



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

FORSCHUNGSBERICHT
FACHATLAS
LANDWIRTSCHAFT
ENTWICKLUNG
LANDWIRTSCHAFTLICHER
GEODATEN
IM GEOGRAPHICAL GRID
SYSTEM AUSTRIA

Thomas Guggenberger
Otto Hofer
Wolfgang Fahrner
Bernhard Sucher
Günther Wiedner
Renate Bader

www.raumberg-gumpenstein.at/GGS

Forschungsbericht

Fachatlas Landwirtschaft

Entwicklung landwirtschaftlicher Geodaten
im Geographical Grid System Austria

Development of agricultural geodata
based on Geographical Grid System Austria

Forschungsprojekt:

Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 100217 / 1
im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Stubenring 1
A-1010 Wien

Projektleitung:

Mag. Thomas Guggenberger MSc., HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Projektpartner:

DI Otto Hofer, DI Wolfgang Fahrner BMLFUW
Bernhard Sucher, LFRZ
DI Günther Wiedner, NÖLLWK
Mag. Renate Bader, Statistik Austria

Projektlaufzeit:

2008 – 2012

Zitat:

Guggenberger, T., Hofer, O., Fahrner, W., Sucher, B., Wiedner, G. und Bader, R. (2012):
Fachatlas Landwirtschaft - Entwicklung landwirtschaftlicher Geodaten im Geographical Grid
System Austria. Veröffentlichungen HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Band 49, 508 Seiten

Digitale Fassung der kartographischen
Darstellungen und Tabellen unter
www.raumberg-gumpenstein.at/ggs

Impressum

Herausgeber

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning-Donnersbachtal
des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Direktor

HR Mag. Dr. Anton Hausleitner
Leiter für Forschung und Innovation
Dipl. ECBHM Dr. Johann Gasteiner

Für den Inhalt verantwortlich

Mag. Thomas Guggenberger MSc.
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement
Email: thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at

Redaktion

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit und Kollegen aus anderen Abteilungen der
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Druck, Verlag und © 2012

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein,
A-8952 Irdning-Donnersbachtal
ISBN: 978-3-902559-86-9

Inhaltsverzeichnis

Teil A – Anwendungshinweise und Synthese

Zusammenfassung/Summary	5
Grundverständnis und Ziele	7
Klassifikationsmethoden	11
Interpretationshilfe	13
Verfügbarkeit der Geodaten	16
Ergebnisse der der Makroanalyse	17

Teil B – Graphisch/Fachliche Aufarbeitung

Kartographische Abbildungen können auch als Graphikdatei bzw. Pfd-Dokument unter www.raumberg-gumpenstein.at/gqs bezogen werden.

Kapitel 1: Betriebe und Flächen, Lagedaten und Zonierung	21
Kapitel 2: Ausgewählte Schlagnutzungsgruppen landwirtschaftlicher Kulturarten	29
Kapitel 3: Ausgewählte landwirtschaftliche Kulturarten	39
Kapitel 4: Tierhaltung in Österreich	63
Kapitel 5: Milchproduktion in Österreich	81
Kapitel 6: Teilnahme am ÖPUL-Programm	101
Kapitel 7: Nährstoffbedarf der Tierproduktion	145
Kapitel 8: Erträge und Nährstoffe im Pflanzenbau	167
Kapitel 9: Stickstoffflüsse und Teilbilanz	199
Kapitel 10: Energetisches Gesamtmodell der Österreichischen Landwirtschaft	227

Teil C – Tabellarische Aufarbeitung

Die Tabellen sind in der gedruckten Fassung nicht enthalten und können unter www.raumberg-gumpenstein.at/gqs bezogen werden.

Kapitel 1: Betriebe und Flächen, Lagedaten und Zonierung	331
Kapitel 2: Ausgewählte Schlagnutzungsgruppen landwirtschaftlicher Kulturarten	335
Kapitel 3: Ausgewählte landwirtschaftliche Kulturarten	343
Kapitel 4: Tierhaltung in Österreich	365
Kapitel 5: Milchproduktion in Österreich	373
Kapitel 6: Teilnahme am ÖPUL-Programm	381
Kapitel 7: Nährstoffbedarf der Tierproduktion	423
Kapitel 8: Erträge und Nährstoffe im Pflanzenbau	433
Kapitel 9: Stickstoffflüsse und Teilbilanz	447
Kapitel 10: Energetisches Gesamtmodell der Österreichischen Landwirtschaft	459

Kurzfassung

Als Makromodell analysiert das Geographical-Grid-System (GGS) Austria_{Agrar} die räumliche und sachliche Struktur der österreichischen Landwirtschaft. In den Aufbau des Modells sind umfassende Datenbestände der nationalen Verwaltung und externer Projektpartner integriert. Diese Daten bilden die Grundlage für die weiterführende Bewertung von Stoffströmen und einer Analyse der Umweltverträglichkeit und Ressourceneffizienz der bäuerlichen Betriebe. Aus über 500 Parametern wurden 176 klassifiziert und in einfachen Verteilungsanalysen sachlich und räumlich dargestellt. Im Teil A des vorliegenden Berichtes wird auf die Projektziele sowie die Aufbereitung der räumlichen Daten eingegangen. Dieser Darstellung folgt die Methodik der Klassifikation und eine Anleitung zur Interpretation der einzelnen Parameter in Teil B, dem graphisch Teil des Berichtes. Teil C zeigt für jeden Parameter eine einfache deskriptive Statistik. Jedes Kapitel in Teil B startet mit der fachlichen Expertise zur Erstellung. Diese wird durch eine individuelle Beschreibung bei den Parametern ergänzt.

Das GGS-Austria_{Agrar} kommt im Abschluss von Teil A zu folgenden Erkenntnissen:

- 1. Die österreichische Landwirtschaft ist potenziell umweltverträglich.** 94,6 % der Flächen bilanzieren ihren Stickstoffkreislauf in einer Teilbilanz mit maximal +20 kg N/ha. In der Teilbilanz wurden die gesamte Düngung, die symbiotische N-Bindung und der Entzug berücksichtigt. Der Schlüssel für die gute Bewertung der Gesamtbilanz ist die Besatzdichte an Tieren auf den Flächen, sowie die Einhaltung der Düngeempfehlungen für Handelsdünger. Negative Umweltwirkungen im Düngebereich finden ihre Ursachen wahrscheinlich in praktischen Ausbringungsfehlern.
- 2. Die innere Effizienz in der Verwertung von Energie zu Endprodukten liegt bei 33 %.** Die Variabilität der inneren Effizienz ist enorm und reicht von 5 bis 600 %. Dieser Bereich spannt sich von der extensiven Mutterkuhhaltung bis zum Gemüse-, Obst- und Weinbau.
- 3. Rund 15 % der energetischen Vorleistung werden im Ausland erzeugt.** Nach einer groben Abschätzung der Abhängigkeitsraten hängt bis zu 29% der landwirtschaftlichen Endproduktion von der externen Energie ab. Besonders stark wirkt der Bedarf an Kraftstoffen.
- 4. Das Potenzial für auslaufende Betriebe ist hoch.** Den 5,4 % intensiv bewirtschafteten Flächen in Punkt 1 stehen 10,7 % potenziell gefährdeter Kulturlandschaftsflächen gegenüber. Auf diesen Flächen wird in der Produktionseffizienz ein Wirkungsgrad von 10 % unterschritten. 40 % dieser Fläche findet sich im Berggebiet. Diese Kulturlandschaft ist dort mit geeigneten Förderungsmaßnahmen zu sichern.
- 5. Die Vielfalt in der Urproduktion ist überschaubar.** Die Anzahl der Fruchtfolgeglieder im Ackerbau liegt bei rund 7 Schlagnutzungen pro Betrieb. Diese Anzahl wird vom Dauergrünland etwas überschritten, von einer hohen Diversität kann aber auch dort nicht gesprochen werden. In der Verwertung dominieren eine Rinderrasse und zwei Schweinerassen die Tierbestände. Die geringe Vielfalt erschwert die Differenzierung am Markt und erhöht das Risiko für externe Faktoren in der Produktion.
- 6. Schwachstellen sind räumlich erkennbar.** Die Veredelung von pflanzlicher zu tierischer Nahrung wird regional in höheren Dichten betrieben. Dies führt dort zu einer höheren Dynamik im Nährstoffkreislauf. Extensive Flächen oder rechtsverbindliche Verträge entlasten zwar die Betriebe, diese werden aber als Spezialisten mit hoher Produktionseffizienz extrem marktabhängig. Die Geflügelproduktion konnte nicht bewertet werden, da diese im Datenpool kaum vorkommt.
- 7. Moderne Konzepte müssen auf Betriebsebenen eingebracht werden.** Die auf der nationalen Ebene positive Bewertung der Landwirtschaft wird von einer großen Streuung zwischen den Betrieben begleitet. Zukünftige Konzepte sollten deshalb auf Betriebsebenen ansetzen. Dort kann ein besseres Verständnis der Prozesse die Landwirtschaft sowohl in ökonomischen als auch in ökologischen Belangen weiterbringen. Die Ökobilanzierung und ihre Werkzeuge können die Landwirtschaft unterstützen.

Summary

The Geographical Grid System „Austria_{Agrar}“ (GGG) analyses as a large scale model the spatial and factual structure of agriculture in Austria. For the setup, comprehensive datasets of national administrative bodies and project partners were used. These data are the basis for further evaluation of material flows, environmental compatibility and resource efficiency of farms. From more than 500 parameters, 176 were classified and both spatially and factually presented, with the help of a simple distribution analysis. In Part A of this report, the project aims and the preparation of spatial data is discussed, followed by the methodology used for classification and guidelines for the interpretation of the single parameters in Part B, which represents the graphical and cartographic part of the report. Every chapter of Part B opens with a factual expertise on the making, which is complemented with an individual description together with the respective parameter. In Part C, for every parameter simple descriptive statistics are shown.

In conclusion of Part A, GGG Austria_{Agrar} presents the following findings:

1. **Austrian agriculture is potentially environmentally friendly:** 94.6 % of agricultural used land balance in their nitrogen cycle with +20 kg N/ha at a maximum. For this part of the balance, complete fertilization, symbiotic N-fixation and removal were considered. The key for this positive balance is the stocking rate and the conformance with fertilization recommendations for commercial fertilizer.
2. **Energy efficiency for going from energy to the final product is at 33 %.** Variability is big and goes from 5 to 600 %. This spans extensive suckler cow herding to growing of vegetables, fruits and vineyards.
3. **Approximately 15 % of the energy used in advance come from abroad.** A rough estimation of dependency rates shows that up to 29 % of agricultural production are depending on external energy sources. Exceptionally strong is the need for fuels.
4. **The potential for abandonment is high.** 5.4 % of intensive used areas from point 1 are opposed by 10.7 % of potentially endangered cultural landscapes. On these parts, the efficiency of use is below 10 %. 40 % of this land is in the mountainous area. The cultural landscape has to be secured by suitable subsidies.
5. **Diversity of primary production is manageable.** Crop rotation in arable farming is around 7 uses per farm. This is a little bit exceeded by permanent grassland use, but also not to call it high diversity. Livestock is dominated by one cattle breed and two pig breeds. This low diversity makes differentiation on the market difficult and increases the danger of external risk factors in production.
6. **Weak points are visible in certain areas:** The processing of plant biomass to animal feed is run in certain regions at a higher intensity, which leads to higher dynamics in the nutrient cycle. Extensively used areas or legally binding arrangements relieve those farms, but they become as specialists with a high efficiency in their production extremely dependent on the market. Poultry production could not be evaluated as it is almost not visible in the data.
7. **Modern concepts have to be implemented at the farm level.** The positive evaluation of agriculture on a national level is characterized of a high variability between farms. Therefore, future concepts have to start on the individual farm level. There, a better understanding for the processes can help agriculture both with economic as well as ecological needs. Live cycle assessment and the respective tools is able to support agriculture.

Grundverständnis und Ziele

Seit vielen Jahren werden landwirtschaftliche Daten im Auftrag des nationalen und europäischen Gesetzgebers erfasst und für verschiedene Aufgaben des Förderungswesens und der Verwaltung verwendet. Der Grüne Bericht des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft fasst diese Daten in unterschiedlichen Themengebieten alljährlich zusammen und liefert im Tabellenteil zusätzliche Informationen über Bestand und Entwicklung der Landwirtschaft in Österreich.

Das Geographical-Grid-System (GGS) Austria_{Agrar} begründet seine Ergebnisse in der wichtigsten Quelle des Grünen Berichtes. Das sind die vielfältigen Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (INVEKOS), die für das GGS Austria_{Agrar} als fachliche Grundlage und räumliche Bezugsgröße dienen. Die hochwertigen Eingangsdaten sind die Grundlage der Erstellung von Kapitel 1 bis 6 im vorliegenden Atlanten der landwirtschaftlichen Produktion in Österreich. Weiterführende Vernetzungen mit anerkannten Fachmodellen, Daten der Statistik Austria und des Futtermittellabors Rosenau ermöglichen eine Ausweitung der Verwaltungsdaten in Richtung bedeutender landwirtschaftlicher Stoffströme. Kapitel 7 bis 10 zeigen diese Ergebnisse und beschreiben im Kapitelvorspann die verwendete Methodik.

GGS Austria_{Agrar} ist ein Makromodell der österreichischen Landwirtschaft, das fachlich vier Herausforderungen bewältigen muss. Die erste Aufgabe ist die Bewertung der Vollständigkeit des verwendeten Datenmaterials auf Basis der nationalen Grundgesamtheit. Tabelle T1 zeigt, dass dies für die Bewertung der Flächenstruktur zu 94 % und deren Ertragspotenzial in Summe zu 96 % erfolgreich bewältigt werden konnte. Die zweite Aufgabe, im Besonderen in Kapitel 7 bis 10, ist die Verwendung robuster Bewertungsmethoden, die aus der Verbindung von dynamischen Betriebsdaten und fachlichen Grundmodellen neue Informationen erstellen. Die dritte Aufgabe ist die Sicherstellung einer durchgängigen Harmonie zwischen den unterschiedlichen Datenbereichen. Als vierte und letzte Herausforderung war die Transformation des enormen Datenmaterials in verständliche Zieldokumente zu bewältigen. Hier wurden unter Berücksichtigung des Datenschutzes eine grobe räumliche Darstellung und eine graphische/tabellarische Gruppenbewertung erstellt. Vor allem für das Verständnis der bewerteten Gruppen ist die kurze Einführung in die Klassifikation auf den nächsten Seiten von Bedeutung.

Tabelle 1: Vollständigkeit der Flächenbewertung der GGS Austria_{Agrar}

Flächen in ha	Grüner Bericht 2010	Inputdaten	Makromodell Ertrag	Differenz %
Getreide	810.456	811.789	811.789	-
Körnerleguminosen	24.400	5.050	24.799	1
Ölfrüchte	146.087	141.009	114.174	19
Feldfutter/Silomais	246.488	246.760	245.121	1
Brache/Blühflächen	41.765	44.920	-	-
Andere	93.261	97.941	67.818	31
Ackerland	1.362.457	1.363.790	1.263.701	7
Wirtschaftsgrünland	1.004.758	950.909	950.909	-
Summe	2.367.215	2.314.699	2.214.610	4

Das GGS Austria_{Agrar} versteht sich in Aufbau, Struktur und Funktion als Vertiefung des Grünen Berichtes. Es liefert mit seiner Klassifikation (Raumkomponente, Bewirtschaftungsklasse, Verwertungsklasse) vertiefende Einblicke in die Agrarstruktur und deren elementarste Stoffströme. Das GGS Austria_{Agrar} unterstützt damit die österreichische Landwirtschaft in ihrer Entwicklung zwischen marktwirtschaftlichen Zwängen und standortbedingten Möglichkeiten. Gute Entscheidungen einer standortgerechten Landwirtschaft benötigen dieses Wissen!

Technik zur Erstellung der Geodaten

Die landwirtschaftliche Flächenbewirtschaftung ist elementarer Bestandteil der nationalen Flächennutzung. Die Lage, Form und Größe einzelner Bewirtschaftungseinheiten bildet sich durch die räumliche Interaktion mit allen anderen, zumeist konkurrierenden, Flächennutzungsformen. Diese Konkurrenzen haben ihren Ursprung entweder in natürlichen Faktoren der Landschaftsgestaltung oder sie ergeben sich aus der Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen in Siedlungs-, Wirtschafts- oder Verkehrsräume. Die landwirtschaftlichen Flächen werden in Verwendung der Agrarverwaltung als Feldstücke bezeichnet. Die räumliche Form der Feldstücke orientiert sich, vor allem bei arrondierten Betrieben, nach innen stark an der Bewirtschaftungspraxis, während die Außengrenzen oft mit den Besitzgrenzen der Landvermessung übereinstimmen. Feldstücke treten somit in beliebiger geometrischer Form und Größe auf. Sie können, müssen aber nicht, in kleinere Einheiten, die Schläge aufgeteilt werden. Fördertechnisch stellt der Schlag die räumliche Präsenz einer pflanzenbaulichen Nutzungsform dar. Zum besseren Verständnis ein Beispiel: Eine nahe am Bauerhaus gelegene Ackerfläche trägt als Feldstück den Namen „Hausacker“. Die räumliche Form entsteht dadurch, dass auf einer Seite ein Waldstück angrenzt und alle anderen Grenzen durch Wegtrassen bestimmt werden. Aus pflanzenbaulichen Gründen wurde das Feldstück in drei Bereiche unterteilt. Diese Bereiche, die Schläge, werden jährlich rotierend mit einer anderen Kulturpflanze genutzt und verändern gelegentlich auch ihre Flächenanteile. Diese sowohl räumlich als auch pflanzenbaulich sehr inhomogene Struktur ist vielfältig und ein bedeutender Teil des Kulturlandschaftsbegriffes.

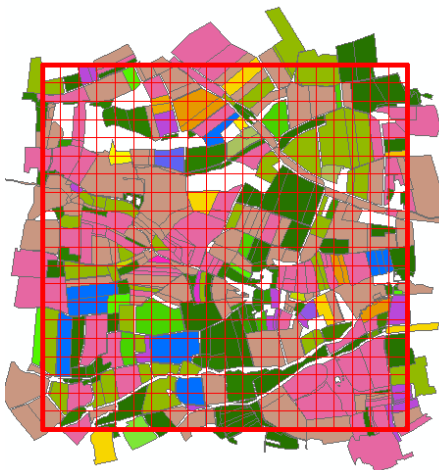


Abbildung 1: Strukturierte Kulturlandschaft und deren Schnittraster

Für eine räumliche Darstellung der Landwirtschaft in großen Maßstäben ist die tatsächliche Raumstruktur ungeeignet. Eine nationale Darstellung der Feldstücke führt dazu, dass alle Feldstücksgrenzen zu einer einheitlichen Fläche verschmelzen. Die Folge dieser Erkenntnis ist die Notwendigkeit einer Aggregation der kleinsten Nutzungspolygone zu größeren Einheiten. Seit langer Zeit üblich, auch gängiger Teil der landwirtschaftlichen Berichterstattung, ist die Zusammenfassung in Verwaltungseinheiten wie Gemeinde, Bezirk, Land und Bund. Diese Einheiten können gut dargestellt werden und entsprechen zumeist auch gleich der Zuständigkeit amtlicher Organe. Ihr Nachteil ist aber, wie schon bei den Feldstücken dargestellt, die räumliche Inhomogenität in Größe **und Form**. Der Bezirk Liezen, als größter Bezirk in Österreich ist mehr als 170mal so groß wie der kleinste Bezirk Rust. Dieser Aspekt wirkt nicht nur direkt auf die räumliche Darstellung, sondern bei der Zusammenfassung von Daten auch auf die Aggregationsdichte.

Die Lösung des Problems ist die Verwendung eines homogenen Schnittrasters (Grid). Dieser besteht aus quadratischen Polygonen und muss das gesamte Untersuchungsgebiet abdecken. In Folge der gesetzlichen Vorlagen der Europäischen Union wurde mit der Direktive 2007/2/EC (INSPIRE) eine europaweite, einheitliche Geodateninfrastruktur beschlossen. Diese schließt auch die Aufbereitung aller Daten in einem einheitlichen Schnittraster, dem Geographical Grid System (GGG), ein. GGG wurde räumlich nach dem Koordinaten Referenz System ETRS89 gestaltet und hat seinen Fundamentalpunkt bei 52° Nord und 10° Ost in der Nähe der deutschen Stadt Hildesheim. Der österreichische Anteil dieses Rasters kann durchaus als GGG-Austria bezeichnet werden. Der Anhang Agrar deutet auf die darzustellenden Daten hin.

GGG-Austria_{Agrar} nutzt als Schnittraster ein Grid mit einer Zellengröße von 100 x 100 Meter. Diese Zellen können über ein komplexes Rechenwerk auf insgesamt 10 weiter aggregierte Flächengrößen (100, 200, 500, 1.000, 2.000, 5.000, 10.000, 20.000, 50.000, 100.000 Meter

Kantenlänge des Schnittquadrates) aggregiert werden. Die kleinste räumliche Einheit beträgt somit 1 ha (100 Meter Kantenlänge) und ist ebenso, wie die ursprünglichen Feldstücke zu klein für eine Darstellung im üblichen Format. Karten mit einer Größe in A4 sind erst ab einer Auflösung von 1 km² (1.000 Meter Kantenlänge) sinnvoll zu lesen.

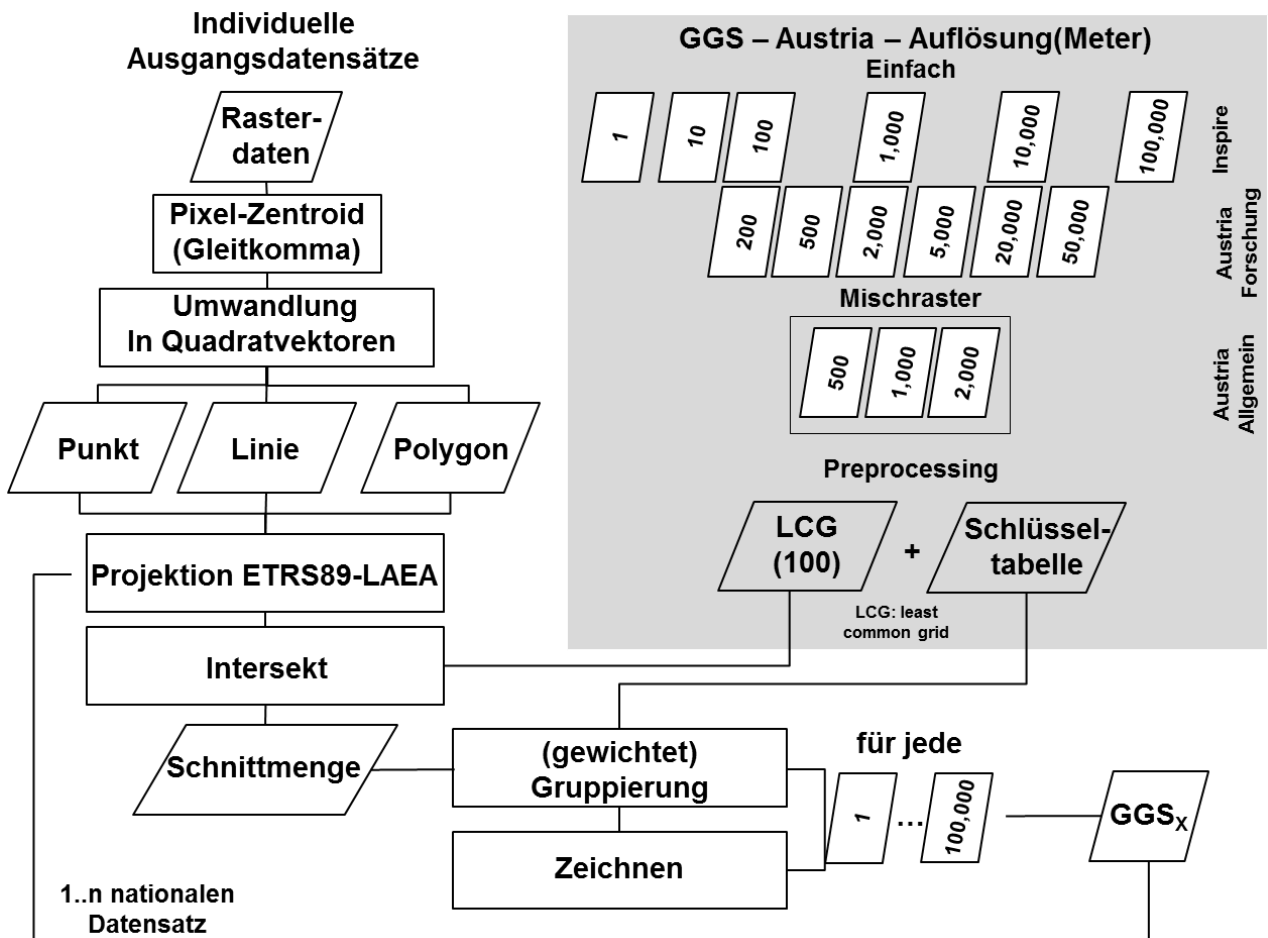
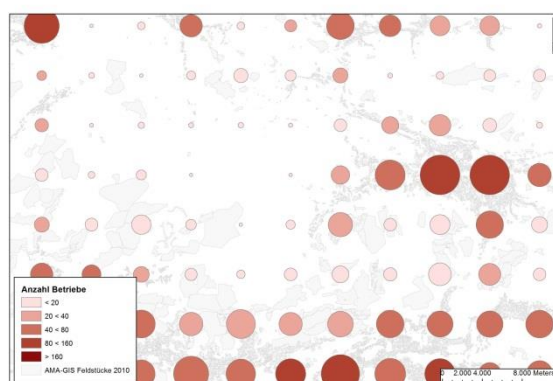
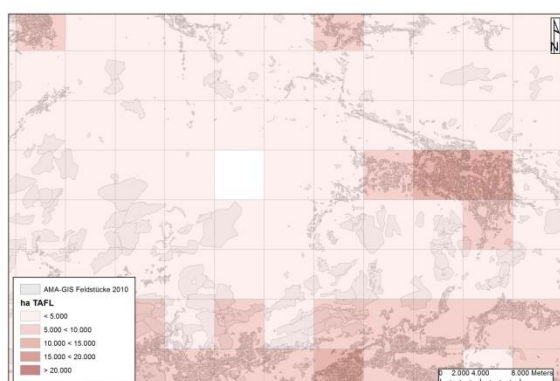


Abbildung 2: Ablaufmodell der Geodaterstellung

Die Komplexität des Algorithmus für die Erstellung der Geodaten ist überschaubar und kann in Abbildung 2 nachvollzogen werden. Die wirklich große Herausforderung besteht, trotz Verwendung leistungsstarker Rechner und moderner Software, in der Bewältigung der enormen Datenmengen. GGS-Austria_{Agrar} kann aus beliebigen Typen von Vektordatenquellen erstellt werden. Damit Rasterdaten ihren Eingang finden können, muss für diese Art von Geodaten eine Vektorisierung vorgenommen werden. Alle Vektordaten sind vor dem Schnitt in die Projektion ETRS89-LAEA umzuwandeln und können mit der GIS-Standardmethode *Intersect* zerschnitten werden. Dieser Befehl führt dazu, dass alle Daten in die kleinsten, gemeinsamen Schnittelemente zerfallen. Diese Elemente tragen immer noch als Schlüssel ihre Zuordnung zum ursprünglichen Feldstück und werden im nächsten Schritt dynamisch zu den neuen Elementen des GGS zusammengefasst. Die Regeln dieser Zusammenfassung sehen entweder eine Summenbildung (z.B. Ertragsdaten) oder eine Gewichtung (z.B. BHK-Punkte) vor. Vor der Zusammenfassung werden für alle Teilstücke die gewünschten Parameter eingespielt. Aus den Basiszellen (1 ha) werden alle Folgegrößen aufgebaut. Die Analyse der Prozessintensität fördert folgende Kennzahlen zu Tage: Die 1,8 Millionen Feldstücke zerfallen nach dem Schnitt in 13,7 Millionen Einzelteile. Auf diese Teile werden derzeit 455 Parameter angewandt. Aus den bewerteten Einzelteilen werden abschließend in Summe 568 Millionen Geo-Objekte im GGS Agrar_{Austria} erstellt. Entlang der Prozesskette werden 3,5 Trillionen Operationen notwendig. Das dauert!

Die Aggregation der in Form und Größe vielfältigen Feldstückspolygone in homogene, quadratische und EU konforme Zellen, wir stellen diese hier mit einer Kantenlänge von 1 km vor, löst das Strukturproblem der Darstellung und führt zu einer Aggregation die dem Datenschutz gerecht wird und nachgelagerte Analyseprozesse positiv beeinflusst. Räumlich führt diese Aggregation zu einer gewünschten Generalisierung, die auf der Ebene des GGS aber auch kartographische Nachteile mit sich bringt. Abbildung 3, links, zeigt den entscheidenden Nachteil dieses Verfahrens: Zellen werden, sobald auch nur ein minimaler Wert eingetragen wird, in ihrer vollen Größe sichtbar. Sie zeigen in den Karten entsprechend auch ihre räumliche Präsenz in voller Größe. Für die qualitative Unterscheidung der Zellen verbleibt nur mehr ein Freiheitsgrad, das ist in diesem Fall die farbliche Abstufung der Zellen. Alternativ können die kartographischen Objekte aber auch aus dem Zentroid der GGS-Zellen mit einem gezielten Flächeninhalt erstellt werden. Diese Maßnahme schafft einen zweiten Freiheitsgrad und weist dem dargestellten Parameter auch jene optische Bedeutung zu, die er tatsächlich repräsentiert. Wir verwenden diesen Schritt zugleich, um in der räumlichen Darstellung von der geometrischen Flächengröße auf die tatsächliche Landwirtschaftliche Fläche (TAFL) zu wechseln. Die Unterschiede werden in der Interpretation der Ergebniskarte sichtbar. Bedenken Sie, dass die Feldstücke weder im GGS noch in den resultierenden Punktdichtekarten im Hintergrund nicht mehr sichtbar sind.



Interpretation: Im Untersuchungsgebiet findet eine nahezu flächendeckende Bewirtschaftung statt. In einigen Zellen findet sich ein hoher Anteil an tatsächlicher landwirtschaftlicher Nutzfläche.

Das Interpretationsgebiet zeigt große Teile des Dachsteinplateaus mit seinen Almen. Im Süden liegen die Gebiete der Gemeinden Ramsau am Dachstein, Haus im Ennstal und Gröbming. Im Osten befindet sich Bad Mitterndorf.

Interpretation: Im Untersuchungsgebiet konzentriert sich die Landwirtschaft in einigen Bereichen, die durch große Punkte dargestellt werden. In diesen Punkten finden wir auch eine hohe Anzahl an Betrieben.

Abbildung 3: Ergebnisse im GGS oder als Punktdichtekarte und ihre Interpretation

Klassifikationsmethoden

Die Daten des GGS-Austria_{Agrar} werden auf Ebene des Einzelbetriebes berechnet und zu folgenden Klassen zusammengefasst:

- **Räumliche Darstellung:** Die Darstellung der einzelnen Parameter in Punktdichtekarten erlaubt eine individuelle, flächentreue Interpretation durch den Anwender. Das breite Spektrum an stetigen Daten wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit der Karten in zumeist 5 Klassen unterteilt. Dabei wurde die Methode Natural Breaks (Jenks) angewandt. Diese Methode versucht Wertbereiche so zusammenfassen, dass die räumlichen Punkte innerhalb einer Klasse so ähnlich und zwischen den Klassen so unterschiedlich wie möglich sind. Die Farbgebung der Karten orientiert sich an den Ampelfarben, wobei die Bedeutung auch sinngemäß angewandt wurde.
- **Klassifikation der Bewirtschaftung:** Ausgehend von den pflanzenbaulichen Grundlagen werden die Betriebe in Grünland (G), Ackerland (A), Gemüseanbau (Gm), Obstbau (O), Weinbau (W) und Verschiedene (V) eingeteilt. Für den Übergang von reinem Grünland zu reinem Ackerland wurden zwei Klassen verwendet. Dies sind die Klasse Grünland-Ackerland (Ga) und die Klasse Ackerland-Grünland (Ag). Methodisch wurde dabei so vorgegangen, dass die Betriebe, wenn möglich zuerst mit einem Schwellwert von 75 % der Hauptkulturart in eine Hauptklasse eingeteilt wurden. War dies nicht möglich, erfolgte eine Reihung nach den Anteilen der Hauptkulturarten. Als Zielklasse wurde dann die Kombination der beiden häufigsten Kulturarten verwendet, wenn diese in Summe wieder 75 % der Betriebsfläche ergab. Konnte so keine Eindeutigkeit hergestellt werden, wurde der Betrieb in die Klasse „Verschiedene“ eingeteilt. Die Klasse Alm wurde zwar im Datenmaterial bewertet, auf die Darstellung im GGS-Austria_{Agrar} wird aber verzichtet, da mit Ausnahme der Flächenexistenz keine Parameter berechnet wurden.
- **Klassifikation nach der Verwertung:** Gemüseproduktion, Obstbau und Weinbau stellen bereits eindeutige Klassen in Bezug auf die geplante Verwertung dar. Deshalb erfolgt keine zusätzliche Darstellung. Vom reinen Grünland bis zum reinen Ackerland wird eine Klassifikation erst durch die Zuordnung der Tierproduktion möglich. Auf der Basis des Tierbestandes, des Ackerlandanteiles und der einzelnen Tierkategorien wurden alle Betriebe in die dargestellten Klassen Milchkuh (M), Mutterkuh (Mu), Rindermast (R), Schweine (S), Pferde/Schafe/Ziegen (Ps) oder reinen Ackerbau (A) eingeteilt. Für die Einteilung wurde die Methodik der FAT adaptiert (Meier 2000). Diese Einteilung orientiert sich in ihren Hauptachsen am Anteil offener Ackerflächen und am Tierbesatz eines Betriebes. Betriebe mit einem Anteil offener Ackerfläche über 70 % und einem Tierbesatz unter 1 GVE/ha fallen den Klassen Ackerland, Gemüsebau, Obstbau, Weinbau und Spezialkulturen zu. Zur reinen Ackerklasse werden in einem Folgeschritt noch jene Betriebe gezählt, die einen Tierbesatz unter 0,25 GVE/ha und einen Ackeranteil von mehr als 50 % aufweisen. Betriebe, die nicht in die bereits genannten Klassen fallen und die einen Ackerlandanteil von weniger als 25 % aufweisen, werden als Grünland definiert und über die Zusammensetzung des Tierbestandes klassifiziert. Für die Klasse Milchkuh ergibt sich bezüglich des Ackerlandanteils eine Zwischenklasse bis 40% Ackerland, alle anderen über 25% Ackeranteil fallen in den Bereich der kombinierten Tierhaltung. Diese Gruppe wird wieder nach dem Tierbestand den Klassen zugeordnet. Betriebe mit einem Tierbesatz unter 0,25 GVE/ha und einem Ackerlandanteil unter 50% fallen in die Klasse „Geringe Produktivität“. Im letzten Schritt werden die ursprünglichen Klassen von Meier, 2000 in die Hauptklassen des GGS-Austria_{Agrar} gruppiert. Von den 14 Hauptklassen werden die wichtigsten 7 Klassen bei der Verwertung dargestellt. Die drei Klassen Gemüse-, Obst- und Weinbau sind nahezu ident mit den Bewirtschaftungsklassen und können deshalb in diesem Bereich nachgeschlagen werden.

Tabelle 2: Einteilung der Betriebstypen (nach Meier 2000, adaptiert Guggenberger 2012)

Betriebstyp		Alm GVE/ha	Anteile in %							Regeln				
GGG-Austria _{Agrar}	Meier, 2000 Basis		OA	SKUL	Gemüse	Obst	Wein	RGVE/GVE	MI/RGVE	MU/RGVE	PSZ/GVE	SG/GVE	SW/GVE	G/GVE
8	11	Ackerbau	n	<1	>70	<10								
9	13	Gemüse	n	<1		>10	<10	<10						
10	14	Obst	n	<1		<10	>10	<10						
11	15	Wein	n	<1		<10	<10	>10						
12	16	Sonderkulturen	n	<1	>=10									Nicht 13-15
1	21	Milchkuh	n	> 0,25	<25	<10			>75	>25	<25			
2	22	Mutterkuh	n	> 0,25	<25	<10			>76	<25	>25			
3	23	Andere Rinder	n	> 0,25	<25	<10			>77					Nicht 21,22
5	31	Pferde/Kleine WK	n	> 0,25	<25	<10					>50			
4	42	Schweine	n	> 0,25	<25	<10							>50	
6	43	Geflügel	n	> 0,25	<25	<10								>50
7	44	Sonstige	n	> 0,25	<25	<10						>50	<50	<50
1	51	Milchkuh	n	> 0,25	<40				>75	>25	<25			Nicht 11-44
2	52	Mutterkuh	n	> 0,25					>75	<25	>25			Nicht 11-44
4	53	Veredelung	n	> 0,25								>25		Nicht 11-44
1	55	Milchkuh	n	> 0,25					>75	>25	<25			Nicht 11-53
3	56	Andere Rinder	n	> 0,25					>75	<25	<25			Nicht 11-53
7	57	Sonstige	n	> 0,25										Nicht 11-53
13	Alm		j											
14	Sonstige mit geringer Produktion			<0,25	<40									
GVE	Großvieheinheiten		MU	Mutterkuh-GVE										
OA	Offener Acker		PSZ	Pferde/Schafe/Ziegen-GVE										
SKUL	Spezialkulturen		SG	Schweine und Geflügel-GVE										
RGVE	Rinder-GVE		SW	Schweine-GVE										
MI	Milchkuh-GVE		GVE	Geflügel-GVE										

Meier, B. (2000). Neue Methodik für die Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten an der FAT. Jahresbericht. Tänikon.

Abbildung 4: Klassifikationsgrenzen

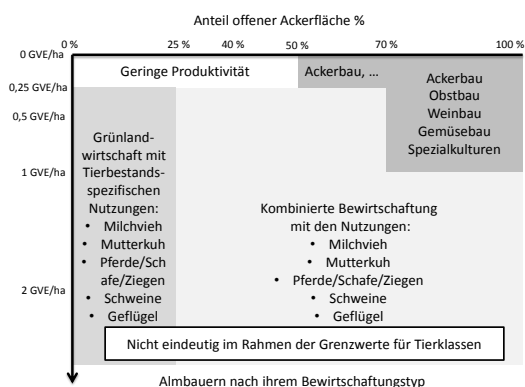
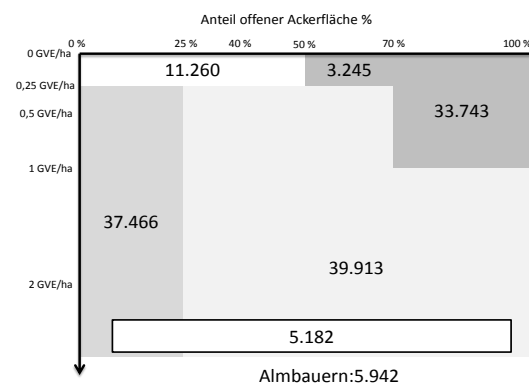


Abbildung 5: Häufigkeiten in den Klassen



Bei Interpretation der Klassen, die nach ihrer Bewirtschaftung oder ihrer Verwertung erstellt wurden, muss folgendes bedacht werden:

1. Die Erwartungshaltung, die Experten an den Wertebereich einzelner Attribute haben, stammt oft aus Untersuchungen und Bewertungen eines „reinen“ Betriebszweiges. Die vorliegende Arbeit bestätigt zwar die Dominanz dieser Vorstellung in den einzelnen Klassen, es mischen sich jedoch oft auch andere landwirtschaftliche Produktionsmöglichkeiten mit ein. Nähere Information gibt im Zweifelsfall immer der Tabellenteil.
2. Die Darstellungen in den Boxplots und Tabellen beziehen sich auf jenen Anteil der Betriebe, die für den betroffenen Parameter auch einen Wert ($x < > \text{null}$) liefern. Diese Entscheidung hängt damit zusammen, dass sonst für Parameter aus dem INVEKOS-Bereich keine brauchbare Aussage möglich wäre. Oft ist die Häufigkeit der nicht besetzten Betriebe größer als jener mit Werten. Der Median wäre also Null und auch der Mittelwert würde gegen Null streben. Dieser Aspekt betrifft auch die Fachmodelle. Dort gibt es aber keine starke Wirkung, weil fast alle Betriebe mit den Werten besetzt sind.

Interpretationshilfe

Die Darstellung einzelner Parameter unterscheidet sich in der vorliegenden Publikation durch den möglichen Raumbezug. Parameter, die von sich aus einen Raumbezug herstellen, werden in der Regel, wie in Beispiel 1 gezeigt, nur mehr mit ihrer Konzentration beurteilt. Fachliche Parameter, die von sich aus keinen Raumbezug haben, die aber über den landwirtschaftlichen Betrieb räumlich zugeordnet werden können, werden als Summen und als Konzentration dargestellt. Beispiel 2 darf hier als Vorlage dienen.

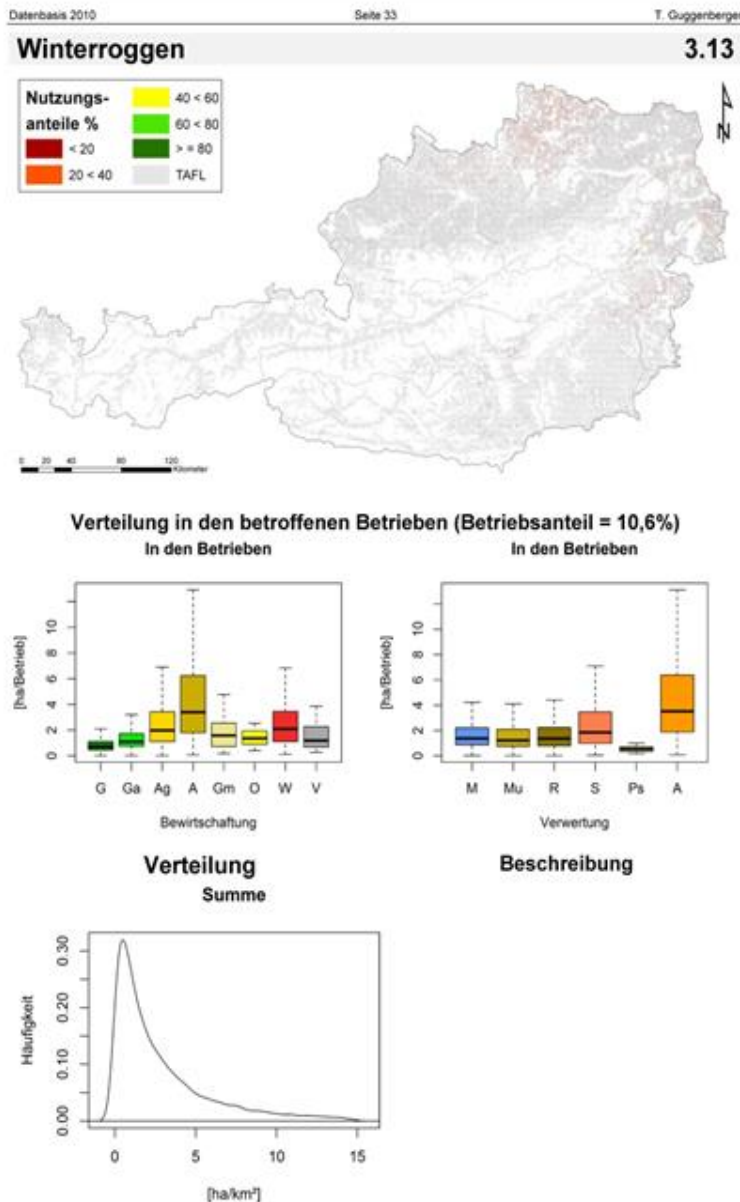


Abbildung 1: Beispiel 1 Flächenbezogener Parameter

Über ganz Österreich kann als grauer Hintergrund die Verteilung der tatsächlichen landwirtschaftlichen Fläche (TAFL) eingesehen werden. Als Parameter liegt der Winterroggenanbau in Österreich vor, der sich mit einer Konzentration im Waldviertel gleichmäßig von Oberösterreich bis in die Oststeiermark ausbreitet.

Winterroggen wird von 10,6 % aller Betriebe angebaut. In der reineren Klassifikation des Ackerbaus, der Verwertungsklasse, findet sich im Median von 4.654 Betrieben ein Anteil von 3,5 ha pro Betrieb. Mit zunehmendem Grünlandanteil reduziert sich die Bedeutung des Winterroggenanbaus auf immer weniger Betriebe mit immer kleineren Flächen. Im reinen Grünland (Bewirtschaftungsklasse G) finden sich noch 715 Betriebe mit einem Median von 0,7 ha pro Betrieb. Nach seiner Verwertung wird Winterroggen auch in gehäufte Anzahl in den rinderhaltenden Klassen Milchvieh, Mutterkuh und Rindermast angebaut, Winterroggen wird in seiner räumlichen Auflösung nur kleinparzelliert angebaut. **Bezogen** auf einen ha TAFL darf innerhalb einer km² Zelle ein Anteil von 4 % Roggen erwartet werden.

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		

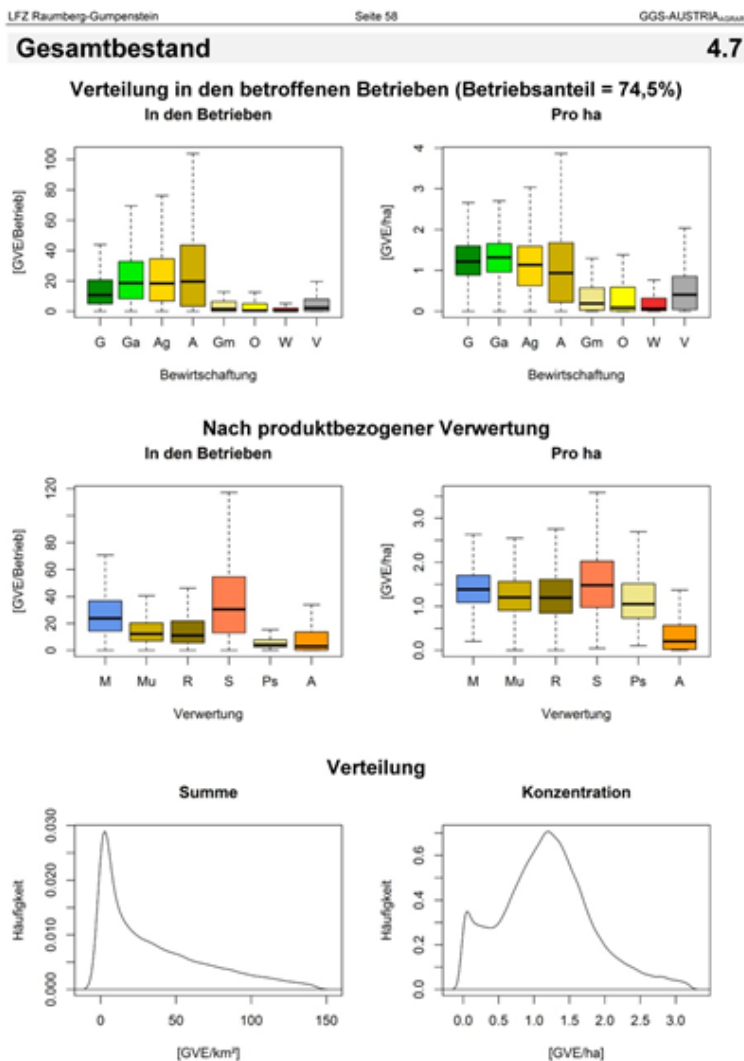


Abbildung 7: Doppelseitiger Parameter, linke Seite

Betriebe oder große Tierkonzentrationen am ehesten in der Schweinehaltung vorkommen. Dieser Aspekt schlägt sich auch auf die Bewirtschaftungsklassen Ackerland und Acker/Grünland durch.

In der räumlichen Verteilungssumme können zwei Aspekte abgeleitet werden. Die linksschiefe Verteilung zeigt, dass es viele km²-Zellen gibt, die nur einen geringen Füllgrad mit landwirtschaftlicher Fläche aufweisen. Der Maximalwert von 150 GVE pro km²-Schnitzzelle zeigt die höchste Summe.

In der räumlichen Konzentrationskurve wird die Beziehung zwischen Fläche und Tierbestand normiert. Es zeigt sich eine normalverteilte Grundkurve, die ihren Extremwert zwischen 1,0 und 1,5 GVE pro ha erreicht. Im linken Kurvenbereich gibt es einen hohen Anteil an Minimaltierhaltung, der aus dem Bereich des Ackerbaus, Gemüse-, Obst-, und Weinbaus kommt. Maximale Dichten werden bei etwa 3,0 GVE/ha erreicht.

Der gezeigte Parameter *Gesamtbestand* zeigt die Summe der auf den Betrieben gehaltenen Großvieheinheiten (GVE).

Von allen untersuchten Betrieben in Österreich halten 74,5 % Tiere in vielen verschiedenen Gattungen, Dichten und Intensitäten.

Die größten Tierbestände pro Betrieb befinden sich mit einem Median von 30,6 GVE/Betrieb in der Klasse Schweinehaltung, gefolgt von den Milchviehbetrieben mit einem medianen Tierbestand von 23,8 GVE/Betrieb. In allen anderen Tierhaltungsklassen werden pro Betrieb deutlich geringere Intensitäten erreicht.

Wird der Tierbestand auf die Betriebsfläche normiert, zeigt sich die Tierkonzentration als GVE/ha. Im Median der Daten gleichen sich die Verwertungstypen nun aus.

Mit Ausnahme des reinen Ackerbaus, pendelt sich der Median zwischen 1,2 und 1,5 GVE/ha ein. Neben dem Median zeigen die Grenzen des unteren bzw. oberen Quartils und die Extremwerte, dass große

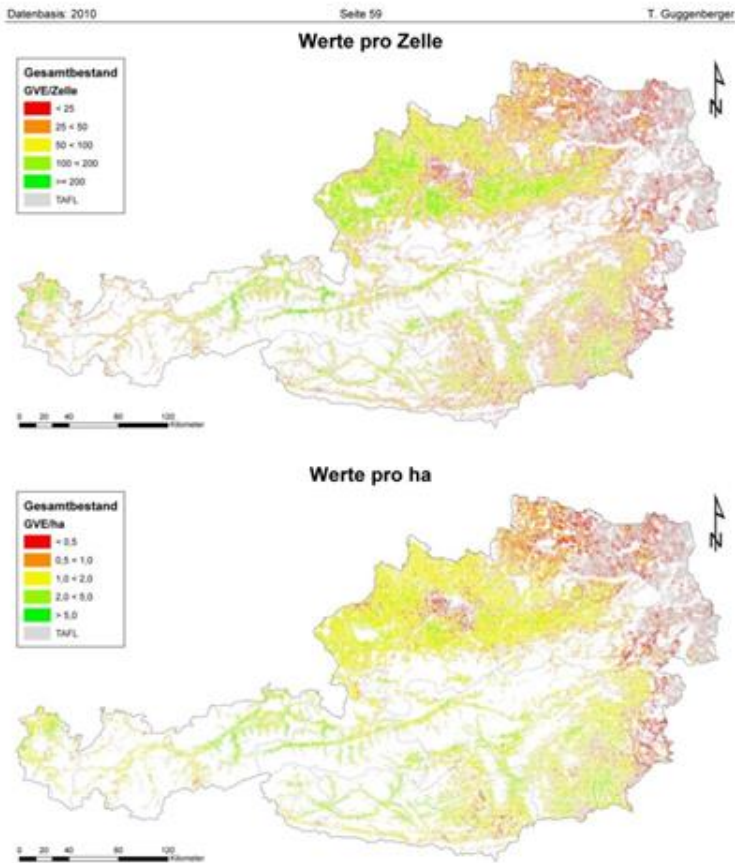


Abbildung 8: Doppelseitiger Parameter, rechte Seite

und Oststeiermark. Im Bereich des Acker-, Gemüse-, Obst-, und Weinbaus existieren vereinzelte Tierbestände mit geringer Größe.

Die untere Karte, die die Konzentrationen der Tiere zeigt, verändert dieses Bild zugunsten der Regionen mit besserer Flächenausstattung. Gebiete im Alpenvorland treten etwas in den Hintergrund, während die Alpentäler sichtbar bleiben.

Für die Darstellungen in den Karten wurden gelegentlich Grenzwerte gesetzt. Diese unterscheiden sich auf Zellenebene bzw. der Ebenen der Flächenkonzentrationen. Das kann zu unterschiedlichen Darstellungen führen, wobei den Konzentrationskarten (Werte pro ha) im Zweifelsfall der Vorzug zu geben ist.

Für die Interpretation der Boxplots (Bewirtschaftung der Betriebe und Verwertung) ist zu beachten: Die dargestellten Plots zeigen nur den vom Parameter betroffenen Anteil an Betrieben! Abgeleitete Interpretationen müssen sich selbst um quantitative Bedeutung der Analyse in der Gesamtheit der Landwirtschaft kümmern!

Beispiel einer Fehlinterpretation: Parameter 4.1, die Analyse der Rinder-GVE, definiert für die Bewirtschaftungskategorie Wein einen mittleren Tierbesatz von 1,17 GVE/ha. Das ist für die 39 betroffenen Betriebe korrekt, gilt aber sicher nicht als Aussage für alle Weinbauern!

Der zweite Zweig der Interpretation ist die räumliche Darstellung der landwirtschaftlichen Fachdaten auf Basis des INSPIRE konformen Geographical-Grid-Systems. Für die Darstellung wurde eine Schnittgröße von 1 km² gewählt. Die dargestellten Elemente sind nicht die quadratischen Schnittzellen, sondern kreisförmige Polygone in der Größe der tatsächlichen Fläche. Die so entstandenen Punktdichtekarten zeigen ein flächentreues Bild.

Bezogen auf die Schnittzelle finden sich, wie die obere Karte zeigt, größere Tierbestände in den klimatisch begünstigten Teilen der intensiv rinderhaltenden Alpentäler (Inn- und Zillertal, Salzach- und Ennstal, Drautal, Murtal), dem Alpenvorland und im Bregenzer Wald. Zusätzliche Bestandskonzentrationen der Schweinehaltung zeigen sich im Rieder Becken sowie der Süd-

Verfügbarkeit der Geodaten

Ein Auszug der Daten des GGS-Austria_{Agrar} wurde mit einer Auflösung von 1 km² in einfache Microsoft-Access Tabellen abgelegt. Jede Tabelle enthält einen Schlüssel, der eine Verbindung zum allgemeinen Geodatensatz des GGS-Austrias ermöglicht.

Sowohl der Geodatensatz als auch die ergänzenden Fachdaten werden nach Anfrage an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft in der genannten Auflösung für ganz Österreich zur Verfügung gestellt.

Die Anfrage ist unter Angabe des Projektes und der geplanten Nutzung an folgende Adresse zu stellen:

*MR DI Otto Hofer
Referat II/1b
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Stubenring 1
A-1010 Wien
Mail: otto.hofer@bmlufw.gv.at*

Wird eine Nutzung zuerkannt, werden die aktuellen Daten vom Hauptautor per Datenträger zugestellt. Für einen reibungslosen Ablauf empfiehlt sich die Integration der Datenersteller in die Planungsphase zukünftiger Forschungsprojekte.

Ergebnisse der der Makroanalyse

Teil B und C der vorliegenden Arbeit bieten eine hohe Anzahl von Informationen für eine Gesamtbewertung der österreichischen Landwirtschaft. Im ersten Augenblick interessieren oft die vielen thematischen Karten. Gemeinsam mit den Box-Plot-Darstellungen zeigen sie viel von der räumlichen/sachlichen Streuung. Die Dichteplots transformieren diese Informationen in einen kontinuierlichen Graphen. Die gemeinsame Betrachtung mehrere Parameter steigert den Erkenntnisgewinn. Der nun folgende Versuch, einen Status der österreichischen Landwirtschaft zu formulieren, erhebt keinen Anspruch auf allseitige Akzeptanz oder Vollständigkeit. Es ist die Summe der Wahrnehmungen aus der wissenschaftlichen Untersuchung, die sich auf ein stabiles Fundament an Daten und Methoden stützt.

Erkenntnis 1: Die österreichische Landwirtschaft ist potenziell umweltverträglich. 94,6 % der Flächen bilanzieren Stickstoff im verträglichen Bereich.

Österreich ist ein Land der Extreme: Tiefgründigen Ackerböden stehen alpine Böden mit einer geringen Humusaufgabe gegenüber. Die Niederschlagsverteilung unterscheidet sich in den Extremen um den Faktor vier. Den kühleren Standorten in den alpinen Tälern fehlt praktisch der gesamte Hochsommer der wärmsten Standorte. Angepasst an diese grundlegenden Aspekte wählen die österreichischen Betriebe ihre pflanzenbauliche Grundlage und passen die weitere Verwertung daran an. Ackerbau-, Gemüse-, Obst- und Weinbaubetriebe nutzen in fast allen Regionen bewährte Fruchtfolgen mit hohen Anteilen an Winterungen oder sie schützen den Boden durch verschiedene Arten der Begrünung. Aus der Übereinstimmung der nationalen Handelsdüngermengen mit der Summe der Ausbringungsempfehlungen der Richtlinie für sachgerechte Düngung kann abgelesen werden, dass sich der Handelsdüngereinsatz im Rahmen der Vorgaben bewegt. Hier erzeugte Produkte beliefern unterschiedliche Konsummärkte oder bilden das Marktangebot an Futtergetreide für die nationale Tierhaltung. Diese passen die Tierart und den Tierbesatz weitgehend an die regionalen Möglichkeiten an (4.7). 87 % der Agrarfläche wird von bis zu 2 GVE/ha genutzt. Einen Tierbesatz von 2,5 GVE/ha überschreiten nur 5,4 % der Flächen. Die Anpassung der lokalen Produktion kann noch besser an der Stickstoffbilanz abgelesen werden. Hier wurde nur eine Teilbilanz vorgelegt, die im Mittel deutlich negativ ausfällt. Nur die obersten 5 % der Flächen bilanzieren mit einem Teilsaldo (9.12) über + 20 kg N/ha. Sie würden bei einer Mineralisierung von +60 kg N/ha auch das nationale Ziel im Nachbarland Deutschland überschreiten. Das dieser Anteil nicht größer ist, liegt in den Gunstlagen am hohen Ertrag der Feldwirtschaft und im Berggebiet an der Entlastungswirkung der Almflächen. Sowohl der Tierbesatz als auch der N-Saldo werden durch die Extensivierungsmaßnahmen des ÖPUL-Programms und der biologischen Landwirtschaft deutlich positiv beeinflusst. Das Programm findet hohe Akzeptanz in der Landwirtschaft. Die N-Bilanz beschreibt nur einen kleinen Teil an möglichen direkten Umweltwirkungen. Sie darf aber – da sie Auskunft über die Produktionsdichte erteilt – auch als Indikator für ähnliche Prozesse angesehen werden. Treten außerhalb des Modells negative Umweltwirkungen am Betrieb auf, liegen die Ursachen oft in der Anwendungspraxis.

Erkenntnis 2: Die österreichische Landwirtschaft ist im Rahmen ihrer Möglichkeiten ressourceneffizient. Die Energie in externen Vorleistungen bestimmt die Endproduktion deutlich mit.

Im nationalen Energieflussdiagramm werden zwei Grenzlinien unterschieden. Die erste bewertet die für die Landwirtschaft notwendigen externen Betriebsmittel deren Ursprung – mit sehr hohem Anteil - energetisch außerhalb der nationalen Grenzen liegt. Diese externe Energie beträgt 33,1 PJ oder 15 % jener Energie die später in die Gesamtverwertung überführt wird. Der kalorimetrische Brennwert kann nicht direkt den Wirkungsgrad, darstellen der mit einem Energieinput ausgelöst wird. Handelsdünger, fossiler Kraftstoff, Maschinen und Strom lösen höhere Abhängigkeitsraten aus als biogene Stoffe. Ein noch nicht final geprüftes Setting an Wirkungsgraden (Projekt DAFNE 100310) geht davon aus, dass 29 % der endgültig erzeugten

Produkte direkt von externen Energiequellen abhängig sind. Dieser Aspekt soll in weiteren Untersuchungen vertieft werden.

Gemeinsam mit den für die Tierproduktion vorgesehenen Inputs an Grundfuttermitteln, Futtergetreide als Energieergänzung, industriellen Nebenprodukten, den direkt importierten Soja und den nationalen Eiweißpflanzen als Proteinergänzung, sowie der Verwertung von Stroh beträgt die gesamte Energiezufuhr 219,1 PJ. Die auf den Betrieben direkt verlorenen Anteile an Pflanzen beinhalten 35,1 PJ an Energie. Sie erhöhen die Bilanzsumme der nationalen Landwirtschaft auf 254,2 PJ, haben aber keinen Einfluss auf die Produktion, da sie in der Regel die Stoffkreisläufe nicht verlassen. Die erzeugte Energie an Nahrung, die über die Hofschwelle tritt, beträgt 64,3 PJ, wobei 58 % aus pflanzlicher Quelle stammen. Gemeinsam mit der stofflich/energetischen Verwertung in der Höhe von 72,6 PJ erstellt die österreichische Landwirtschaft eine Gesamtenergiesumme von 72,6 PJ. Das Verhältnis zwischen Energieerstellung und Energieaufbringung beträgt 1:3. Das ergibt einen Gesamtwirkungsgrad von 33 %.

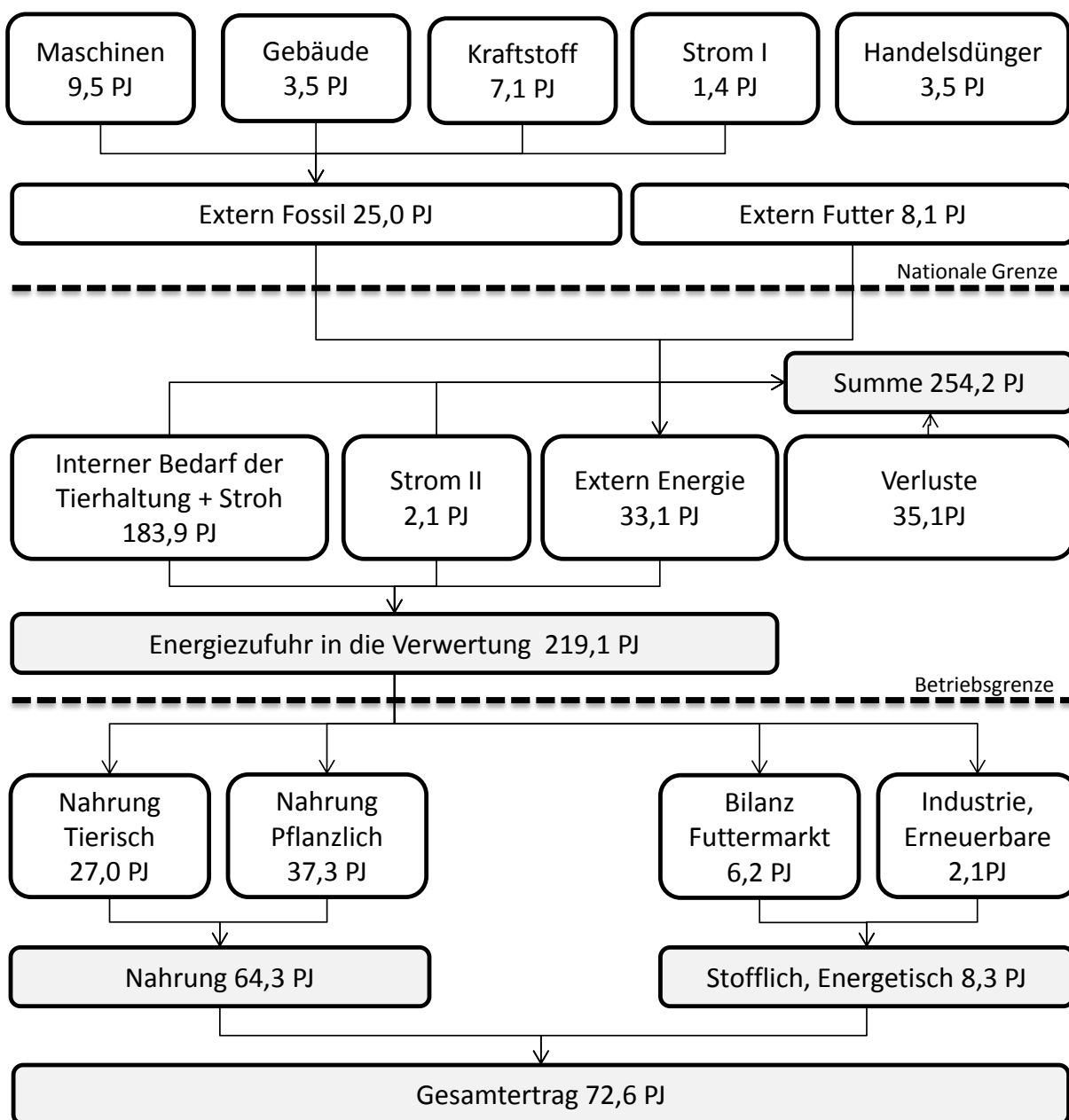


Abbildung 9: Energiefluss der österreichischen Landwirtschaft

Erkenntnis 3: Das Potenzial für auslaufende Betriebe ist hoch. Die Kulturlandschaft ist mit geeigneten Förderungsmaßnahmen zu sichern

Während hohe Umweltbelastungen durch landwirtschaftliche Betriebe häufig negativ kommentiert werden, findet die langfristige Unterschreitung der standortgerechten Produktionskapazitäten durch die Extensivierung gesellschaftliches Wohlgefallen. Dabei wird rasch übersehen, dass in ihr ein großes Potenzial für mittelfristige Betriebsaufgaben ruht. Soziale Faktoren verstärken diese Entwicklung. Der Gesamtaufwand an Betriebsmitteln ist sowohl im reinen Ackerbau als auch im Berggebiet gering (Karte 10.47). Als Reaktion auf die schlechte Effizienz von Wiederkäuern im Berggebiet sinkt die Produktionseffizienz deutlich ab. 40 % der Flächen im reinen Grünlandgebiet bleiben mit ihrer Produktionseffizienz unter einem Schwellwert von 10 %. Diese Betriebe leiden unter schlechten Standortbedingungen oder haben ihr Produktverfahren extensiviert. Sie leisten den entscheidenden Beitrag zur Erhaltung der Kulturlandschaft im Berggebiet und werden ohne entsprechende Förderung die Produktion früher oder später verlassen. Die Intensivierung der Landwirtschaft gefährdet die Umwelt, die Extensivierung die Kulturlandschaft. Einem Anteil von 5,4 % an potenziellen negativen Umweltwirkungen aus Erkenntnis 1 steht auf der gesamten nationalen Agrarfläche ein Anteil von 10,7 % an potenziell gefährdeten Kulturlandschaftsflächen gegenüber.

Erkenntnis 4: Die Vielfalt der Urproduktion ist überschaubar

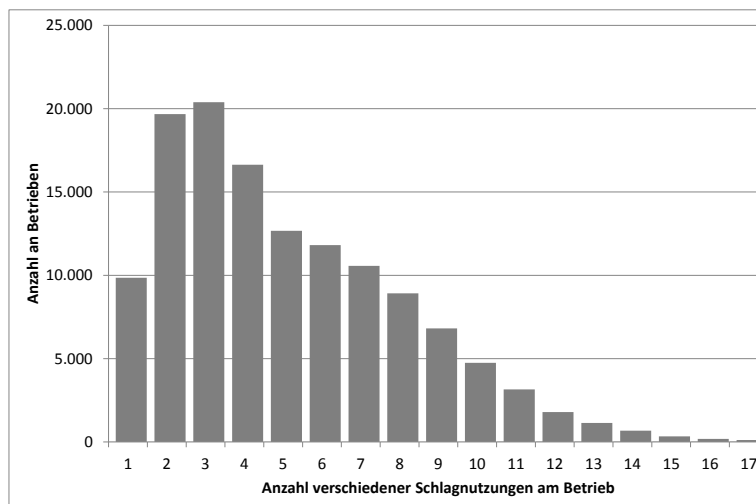


Abbildung 10: Verteilung der Schlagnutzungen

Die Vielfalt an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Österreich kann annäherungsweise aus der Beantragung landwirtschaftlicher Schlagnutzungen abgelesen werden. Diese definieren im Ackerbau eine sortenreine und im Grünland eine Mischkultur. Deshalb ist die hier dargestellte Information auch nicht kongruent mit dem Begriff der Biodiversität. Grünlandbetrieben stehen in der Schlagnutzungsliste nur wenige Begrifflichkeiten zur Verfügung, sodass diese Betriebe tendenziell kaum mehr als vier verschiedene Schlagnutzungsarten be-

wirtschaften. Die Diversität ist im intensiven Grünland aber auch überschaubar. Abbildung 10 zeigt die Häufigkeit an Betrieben, die eine bis 17 verschiedene Schlagnutzungsarten auf ihren Betrieben kultivieren. Die Verteilung korreliert zwar auch mit der Betriebsgröße, zeigt aber die Spezialisierung. Im Mittel aller Betriebe befasst sich ein durchschnittlicher Landwirt mit 5 verschiedenen Schlagnutzungen. Diese Anzahl ist im Ackerland um 2 Schlagnutzungsarten höher. Die geringe Anzahl ist im Prozessverständnis der Spezialisierung verständlich. Gemessen am Tierbestand, dominieren die Rinder mit über 70 % an lebendem Körpergewicht den nationalen Tierbestand, Schweine tragen 21 % bei. 78 % der Rinder zählen zur Rasse Fleckvieh, die Schweineproduktion wird fast zu 100 % durch zwei Schweinerassen bestimmt. Ähnliches gilt für die Geflügelproduktion. Die pflanzenbauliche Homogenität birgt ein gewisses Risiko hinsichtlich des Wettereinflusses und des Schädlingsdruckes in sich, die tierische Homogenität zwingt die Produzenten in die Massenverarbeitung. Höhere Vielfalt nützt den Betrieben auch außerhalb des Begriffes Umwelt- und Naturschutz und begrenzt das eigene Risiko.

Erkenntnis 5: Schwachstellen, die erkannt werden können

GGG-Austria_{Agrar} bildet die Daten aller Betriebe ab, die im Rahmen des landwirtschaftlichen Förderwesens erfasst wurden. Das sind im Vergleich zum Zählergebnis der Statistik Austria nicht alle Betriebe. Fehlende Betriebe haben entweder eine zu geringe Flächenausstattung oder sie haben eine Rechtsstruktur, die sie vom allgemeinen Förderwesen ausschließt. Ohne Datensicht bleibt verborgen, ob diese Betriebe ihre Produktion weitgehend aufgegeben haben oder ob es sich um flächenlose Fleischproduzenten handelt. Die schwache Abdeckung der Geflügelproduktion in den INVEKOS-Daten lässt vermuten, dass diese Sparte oft zu den flächenlosen Fleischproduzenten zählt. GGG-Agrar_{Austria} enthält also eine Datenlücke, die derzeit nicht geschlossen werden kann.

Aus Sicht der gemeinsamen Interpretation der bisherigen Erkenntnisse zeigen sich sachliche Schwächen in zwei Bereichen:

Sehr intensiv geführte Betriebe in der Tierhaltung beziehen große Futtermengen vom Futtermittelmarkt. Diese Abhängigkeit birgt ökonomische und ökologische Gefahren. Volatile Ein- bzw. Verkaufsmärkte müssen in der langfristigen Betriebsplanung berücksichtigt werden. Die hohen Produktionsdichten hinterlassen zudem Spuren im Nährstoffmanagement. Die nicht im Tier verwerteten Nährstoffe müssen auf den Betriebsflächen untergebracht werden und belasten dort das Ökosystem. Besonders negativ entwickelt sich die Gesamtsituation der Umweltwirkungen, wenn ein einzelner Produktionszweig zu stark reduzierten Fruchtfolgen im Ackerbau führt. Das Umweltrisiko weitet sich dann aus dem Nährstoffkreislauf in Richtung der Bodengesundheit und Biodiversität aus. Die Produktionseffizienz aus der Sicht der Nahrungsproduktion ist aber hoch.

Sehr extensiv geführte Betriebe leiden am ökonomischen Erfolg. Der reduzierte Arbeitszeitbedarf wird so lange aufrechterhalten, bis die Förderung nicht mehr ausreicht, um einen akzeptablen Stundensatz zu sichern. Die Unabhängigkeit von den Märkten ist aber hoch.

Erkenntnis 6: Jeder Betrieb ist anders. Veränderungsstrategien müssen auf Betriebsebene ansetzen

Die Agrarpolitik und die nationale Verwaltung im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft haben – das zeigen die einzelnen Erkenntnisse – in vielen Bereichen die Grundlagen für eine umweltschonende, qualitätsorientierte Landwirtschaft gelegt. Diese wird je nach Ausrichtung regionaler Ansprüche der Nahrungsproduktion und/oder der Kulturlandschaftserhaltung gerecht.

Es ist aber zu beachten, dass diese allgemeine, auf mittleren/median Werten beruhende Aussage nicht für alle Betriebe gilt. Tatsächlich sind die Unterschiede innerhalb einer untersuchten Bewirtschaftungs- oder Verwertungsklasse meist höher als die Unterschiede zwischen den Klassen.

Zukünftige Strategien – insbesondere im Sinne eines marktwirksamen Qualitätsaudits landwirtschaftlicher Betriebe – müssen am einzelnen Betrieb ansetzen. Die Summe der bereits heute erfassten landwirtschaftlichen Betriebsdaten sollte, mit einigen Ergänzungen am Betrieb, zu einem Beratungs-Mehrwert führen. GGG-Austria_{Agrar} kann dazu als Makroinstrument keinen Beitrag leisten. Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein, wissenschaftlicher Projektpartner des Agroscope Reckenholz (Schweiz) und Bio Austria entwickeln derzeit im Projekt FarmLife ein Mikroinstrument zur nachhaltigen Betriebsoptimierung. Das neue Ökobilanzierungswerkzeug führt auf den Betrieben zu höherem Prozessverständnis und leistet so einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung.

Kapitel 1

Betriebe und Flächen, Lagedaten und Zonierung

Das einführende Kapitel 1 beschreibt mit seinen Parametern die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich. Diese Analyse betrifft zuerst die Anzahl der Betriebe und deren Flächenausstattung. Im Zusammenhang mit den einleitenden Darstellungen in Teil A wird weiter der Zusammenhang zwischen geometrischer Erfassungsgenauigkeit der Feldstücke und die fachliche Unterteilung dieser in Schläge bzw. Schlagnutzungen dargestellt. Abschließend zeigt die Bewertung der Betriebe im Punktesystem des Berghöfekatasters und deren Zonierung, das Spektrum an möglichen Produktionsintensitäten von den Gunstlagen bis hin zu den Grenzertragslagen auf. Kenntnisse über alle diese Bereiche sind bei der Interpretation der weiterführenden Kapitel wichtig.

Insgesamt wurden 132.021 faktische von 172.650 rechtlich landwirtschaftlichen Betrieben, das sind rund $\frac{3}{4}$, vollständig erfasst. Diese Betriebe verfügen in Summe über 2,88 Millionen ha (Grüner Bericht 2013, Tabelle 3.1.5) an landwirtschaftlicher Kultur- bzw. Almfläche. Davon konnten 2,77 Millionen ha, das sind 96 % der verfügbaren Daten, auch über die Feldstückspolygone des AMA-GIS erfasst und weiterverarbeitet werden. Die Statistik Austria ermittelte in der Agrarstrukturerhebung 2010 unabhängig von den INVEKOS-Daten ebenfalls 2,88 Millionen ha an Fläche (STATcube 2010, Bodennutzung). Dies zeigt, dass die große Lücke von rund $\frac{1}{4}$ der Betriebe auf die Flächenbewirtschaftung geringe Auswirkung hat. Diese Betriebe sind Kleinstbetriebe oder Betriebe nach rechtlichen Strukturen ohne Flächenwirkung.

Die bedeutendste Gruppe der Betriebe sind die rund 70.000 überwiegend grünlanddominierten Betriebe. Dieser Gruppe folgen die rund 48.000 ackerbaudominierten Betriebe. Neben rund 6.000 Almbetrieben bewirtschaften noch rund 5.000 Weinbaubetriebe die nationale Kulturlandschaft. Die Verwertung pflanzenbaulicher Produkte in der Tierhaltung wird von Wiederkäuern dominiert. Die 70.000 grünlanddominierten Betriebe werden mit Rindern, Pferden, Schafen und Ziegen genutzt. Im Ackerbaugebiet wirtschafteten 2010 noch rund 11.000 Schweineproduzenten. Etwa 18.000 Betriebe haben kein eindeutiges Produktionsziel und werden als Mischbetriebe bezeichnet. Diese Betriebe bewirtschaften die landwirtschaftliche Fläche in relativ kleinen Strukturen. Nach der Bewirtschaftung verfügen reine Grünlandbetriebe über 11,5 ha Betriebsfläche. Dies entspricht auch der mittleren Fläche im Weinbau. Mit abnehmendem Ackeranteil steigert sich die Flächenverfügbarkeit für reine Ackerbaubetriebe auf 31,9 ha. Nach der Verwertung betrachtet verfügen Milchviehbetriebe über rund 19,8 ha Betriebsfläche. Veredelungsbetriebe im Wiederkäuerbereich liegen darunter. So verfügen Mutterkuhbetriebe im Schnitt über 12,8 ha und Halter von Pferden, Schafen und Ziegen nur 5,6 ha. Schweinmäster wirtschaften 2010 im Schnitt mit 24,1 ha.

Für alle diese Flächen schreibt der Gesetzgeber eine räumliche Aufzeichnungspflicht vor. Diese Aufzeichnungen werden mit dem Werkzeug des AMA-GIS umgesetzt und laufend von den Betrieben aktualisiert. In der Struktur ihrer Arbeit haben Betriebe die Möglichkeit, die aufzuzeichnenden Geometrien sehr genau über einzelne pflanzenbauliche Nutzungen zu führen. Sie können im GIS aber auch eher großzügig aufzeichnen und die fachliche Unterteilung über die Beantragung im Mehrfachantrag feiner regeln. Diese Frage hat für die Punktdichtekarten mit einer Auflösung von 1 km² wenig Bedeutung. Bei der Verwendung feinerer Grids wird die Frage der geometrisch/sachlichen Genauigkeit aber immer wichtiger. Das Ergebnis zeigt, dass im Ackerbau – im Besondern beim Parameter der Schlagnutzung – sehr genau digitalisiert wird. Die Kulturen werden so genau erfasst, dass in der Regel nur 1,3 Schlagnutzungen pro Feldstück vorkommen. Im Grünland mit seiner geringen Breite an Schlagnutzungen liegt dieser Wert bei 2,3.

Die Summenbewertung der Fruchtbarkeit landwirtschaftlicher Betriebe, ihre technische Bearbeitbarkeit sowie Erreichbarkeit wurde im Berghöfekataster mit BHK-Punkten durchgeführt. Die davon abgeleitete Zonierung zeigt ein empirisch gut verständliches Bild, das mit dem Geländere relief Österreichs und den bekannten klimatischen Anomalien übereinstimmt.

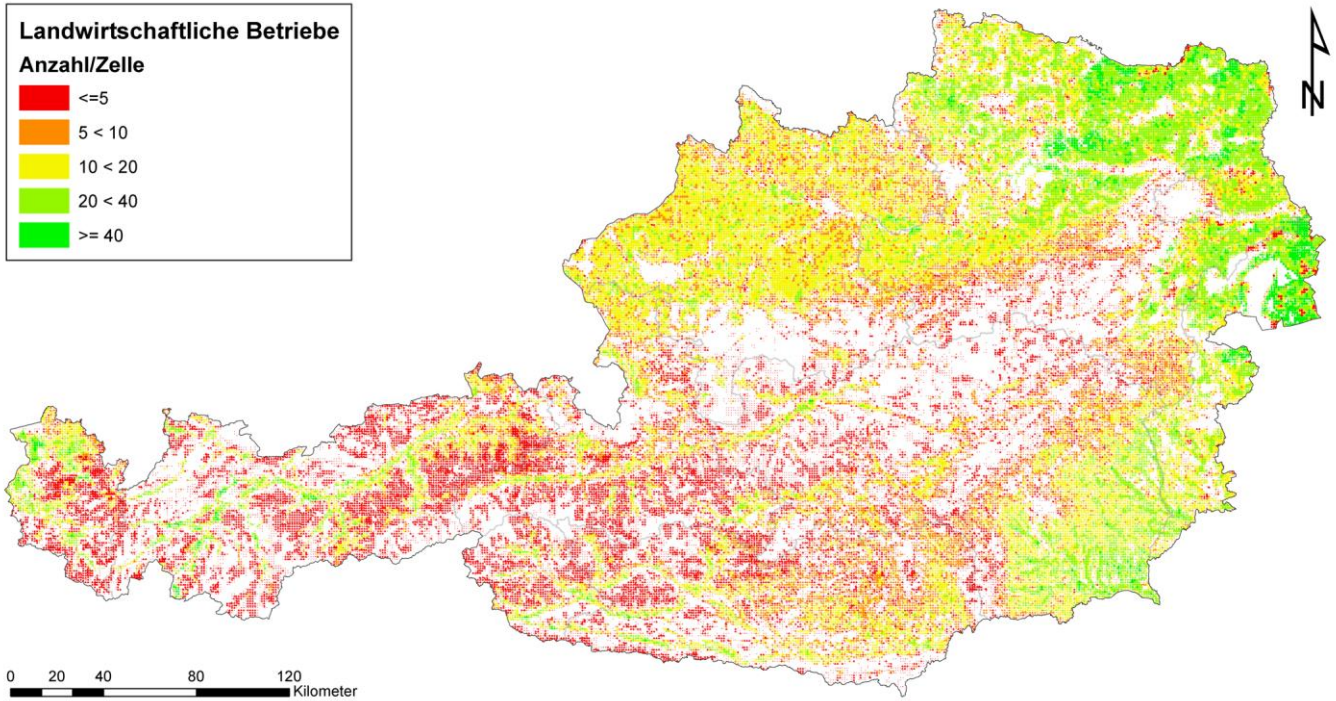
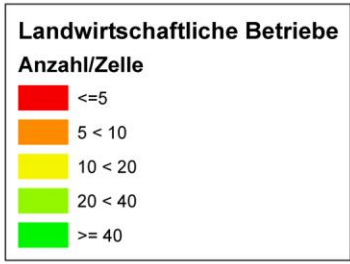


Foto: Heimat-HD / Thomas Guggenberger / Liesing im Lesachtal

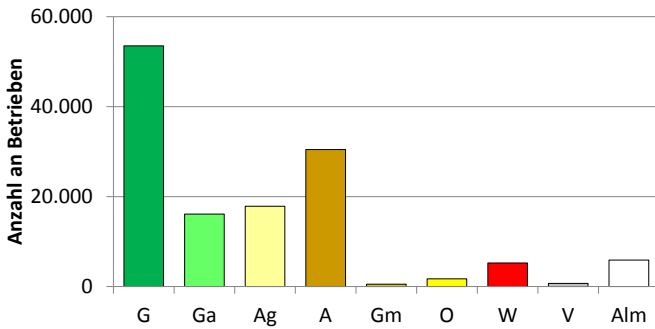
Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		

Anzahl Betriebe in der Schnitzzelle

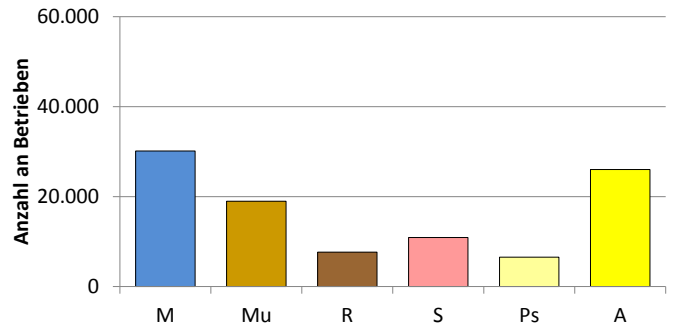
1.1



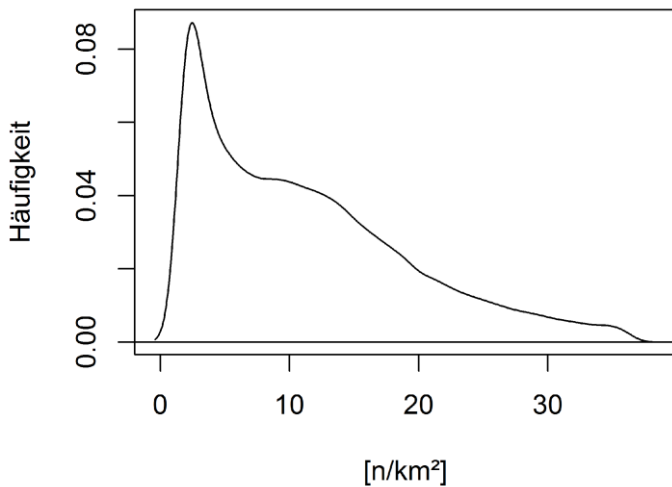
Nach ihrer pflanzenbaulichen Bewirtschaftung



Nach ihrer Verwertung



Verteilung Summe

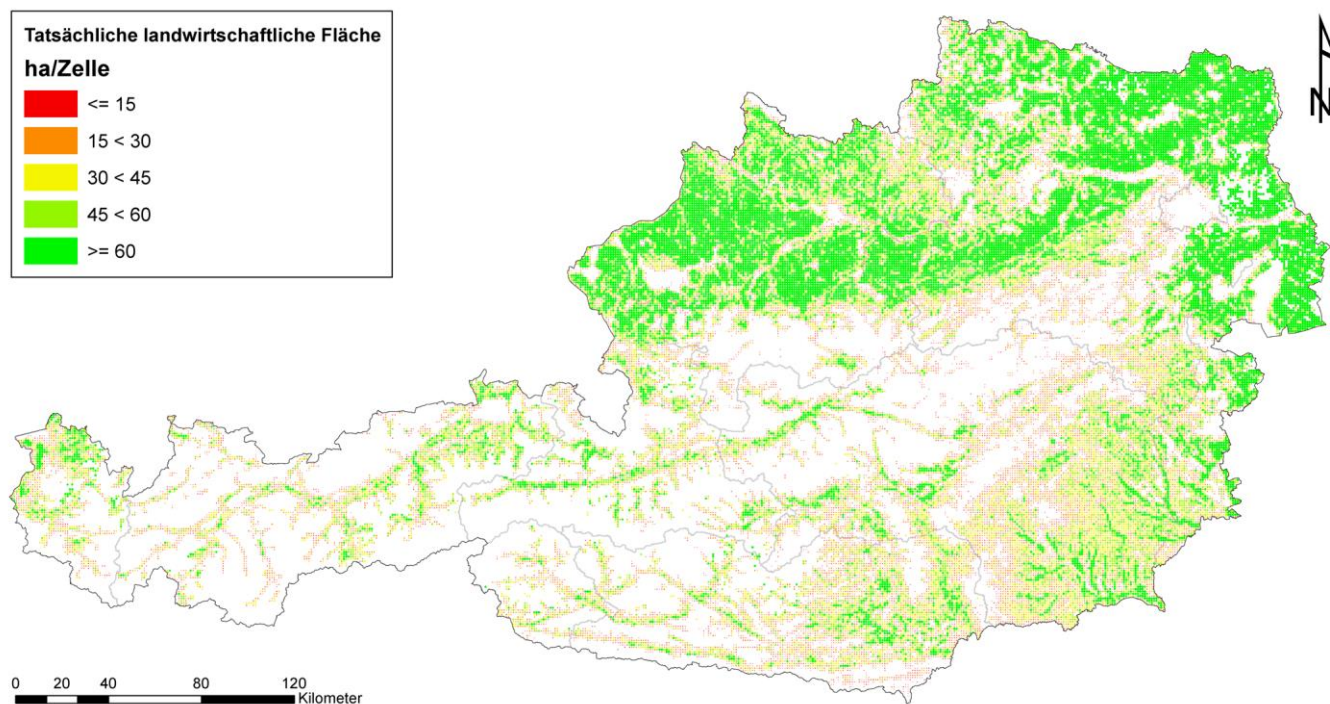


Beschreibung

Insgesamt werden 132.021 Betriebe von der Darstellung erfasst. Im inneralpinen Almbereich findet sich pro km² Darstellungsfläche eine nur sehr geringe Betriebsanzahl. Diese steigt in den Tälern rasch an, wobei in fruchtbareren Regionen tendenziell eine höhere Betriebsanzahl vorzufinden ist. Nördlich der Alpen finden sich in Salzburg und Oberösterreich deutlich weniger Betriebe pro km² als in Niederösterreich und der Süd-/Weststeiermark. Insgesamt zeigt die Betriebsverteilung einen annähernd linearen Zusammenhang, der in Grünlandgebieten weniger Betriebe und in Ackerbaugebieten mehr Betriebe pro km² darstellt. Im Schnitt aller Zellen finden sich 10,6 Betriebe pro km².

Tatsächliche landwirtschaftliche Nutzfläche

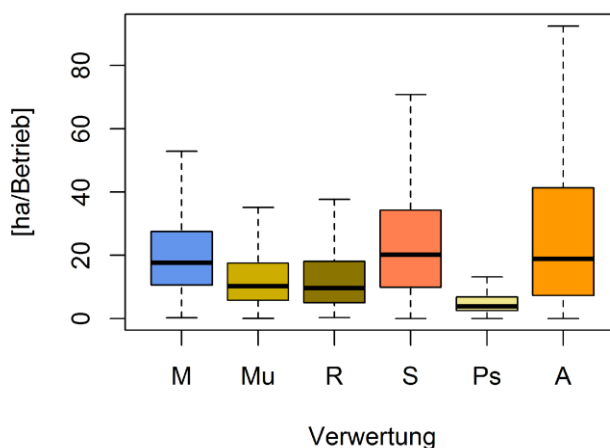
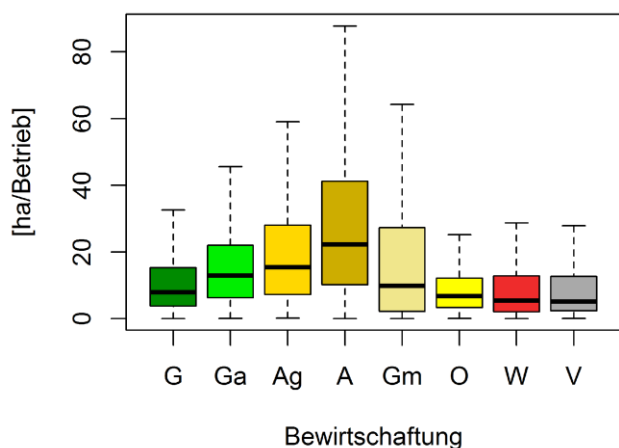
1.2



Verteilung in den Betrieben (Betriebsanteil = 70,8%)

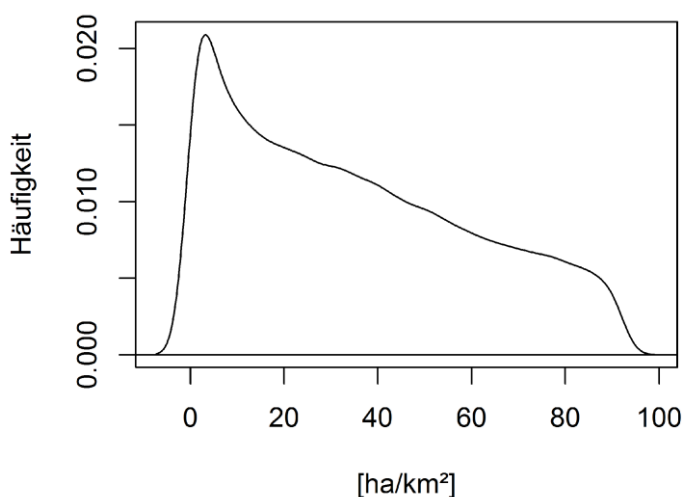
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

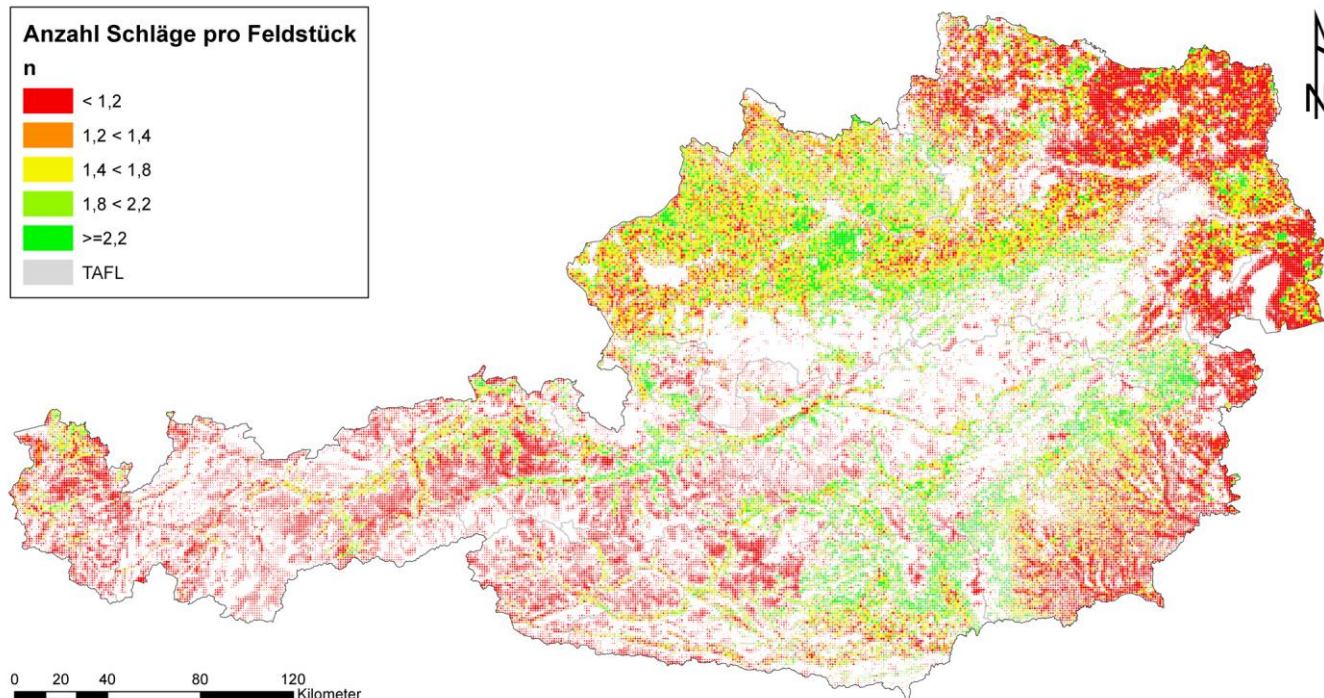
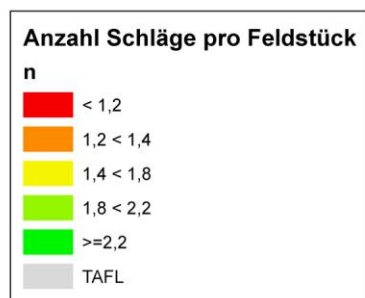
Beschreibung



Die tatsächliche landwirtschaftliche Fläche (TAFL) berechnet sich aus den Bruttoflächen der Landwirtschaft abzüglich der nichtlandwirtschaftlichen Nutzung. Inklusive der Almen wurden 2,77 Millionen ha, das sind 1/3 des Bundesgebietes analysiert. Grünlandbetriebe müssen mit weniger Fläche wirtschaften als Ackerbaubetriebe, haben aber immer noch mehr Fläche als Betriebe mit Spezialkulturen. Milchviehbetriebe verfügen im Median über ähnliche Flächen wie Schweinemäster. Rindermäster und Halter von Mutterkühen nutzen geringere Flächenausstattungen. Räumlich zeigt sich ein annähernd lineares Verhalten mit sinkender Zellenhäufigkeit bei höherem Füllgrad. Durchschnittlich beträgt die TAFL/km² rund 36 ha.

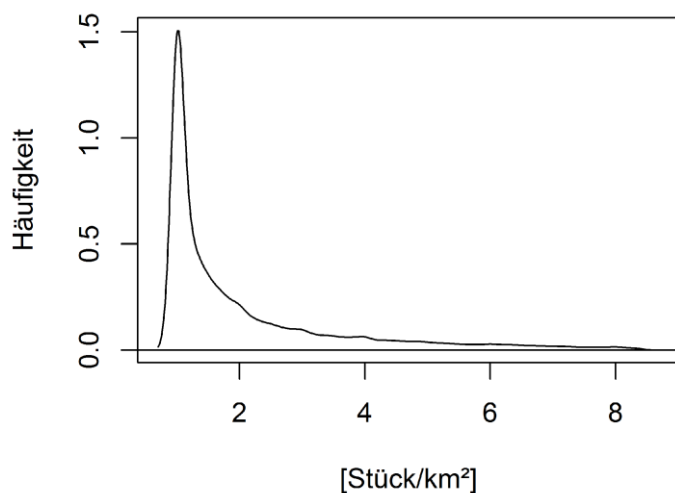
Anzahl Schläge pro Feldstück

1.3



Verteilung

Summe

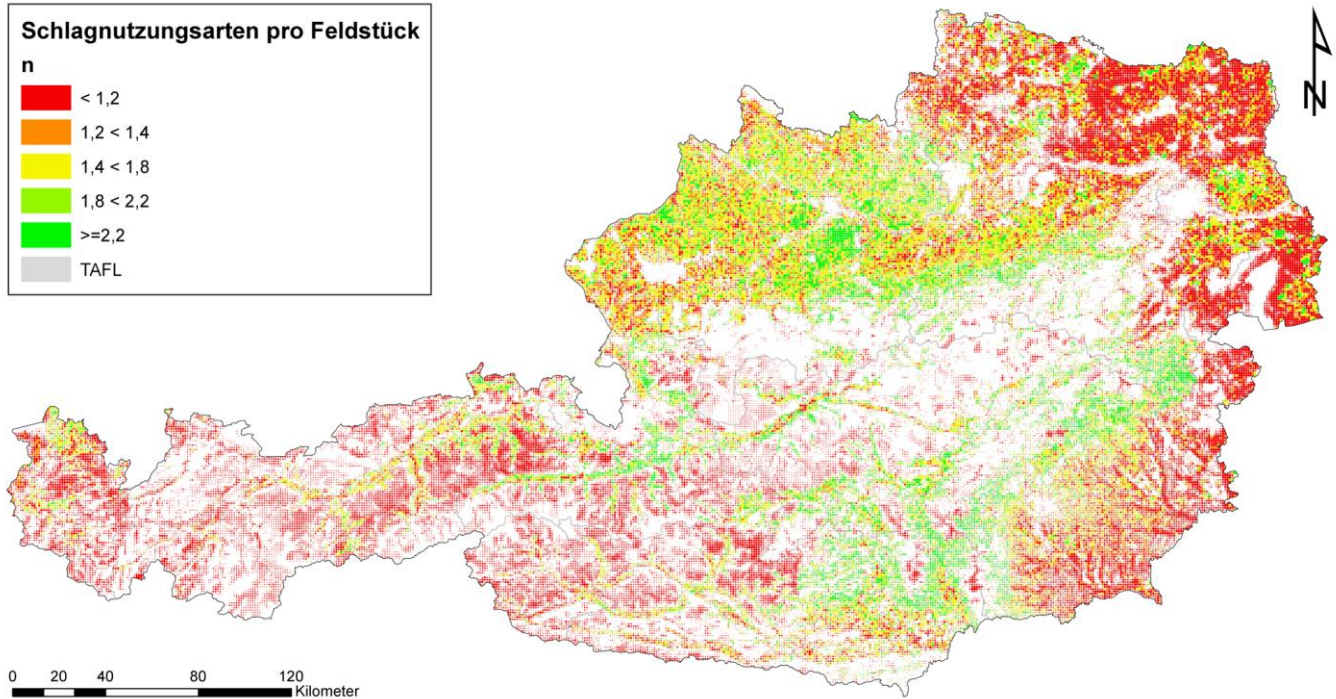


Beschreibung

Die Anzahl der Schläge pro Feldstück ist ein gruppierter Parameter, der Auskunft über die Erfassungsstruktur der zugrundeliegenden Geodaten liefert. Betriebe haben die Möglichkeit, zu einem Feldstück mehrere Teilschläge zu definieren. Diese Möglichkeit wird auf Almen und in den Gunstlagen des Ackerbaues kaum genutzt. Dort zeigt jedes Feldstück somit nur eine pflanzenbauliche Kultur an. Häufiger finden sich Teilschläge in Grünlandgebieten. Dort fassen die Schläge aber oft immer gleiche pflanzenbauliche Kulturen zusammen. Feldstückpolygone haben insgesamt eine hohe geometrische Genauigkeit und repräsentieren selten gemischte pflanzenbauliche Strukturen.

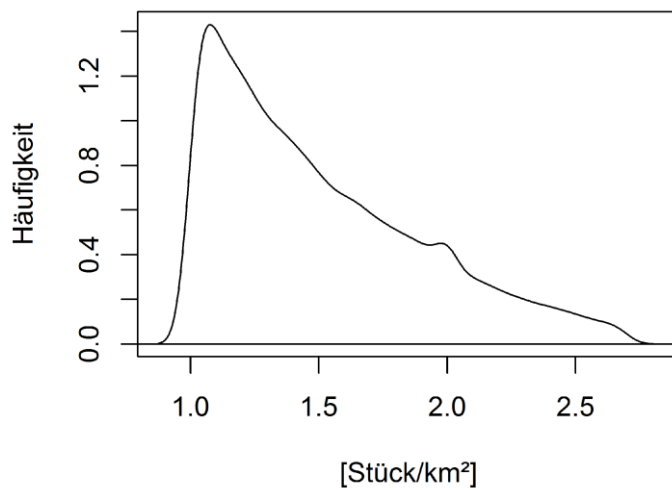
Schlagnutzungsarten pro Feldstück

1.4



Verteilung

Summe

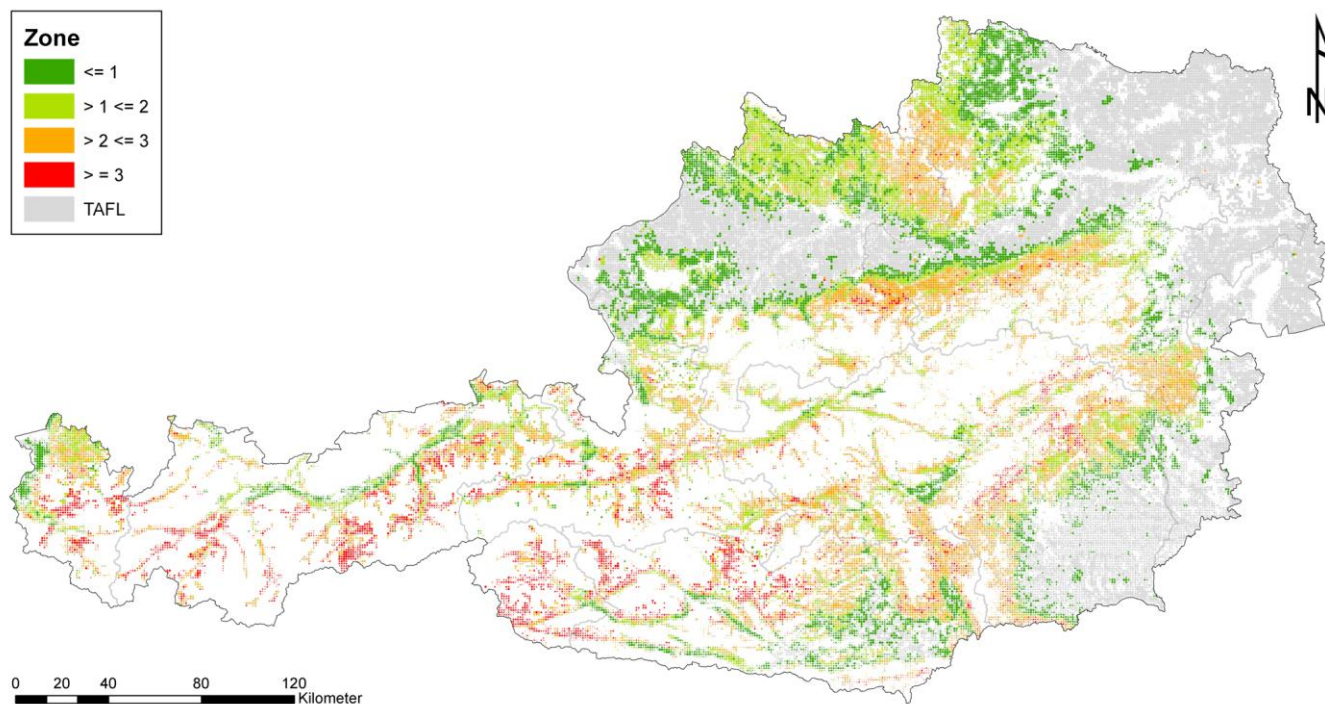


Beschreibung

Die Untersuchung der Schlagnutzungsarten pro Feldstück bestätigt die Darstellung 1.3. Sowohl räumlich als numerisch werden deutliche Parallelen sichtbar. Die durchschnittliche Anzahl von Schlägen in Karte 1.3 beträgt noch 2,3 Schläge/Feldstück und sinkt durch die ähnlichen Schlagnutzungsarten auf 1,3 Arten pro Feldstück. Diese Aussage steht in keinem Zusammenhang zum Artenbegriff der Biodiversität, sondern zeigt nur die Feinheit der Erfassungstechnik.

Erschwerniszone des Betriebes

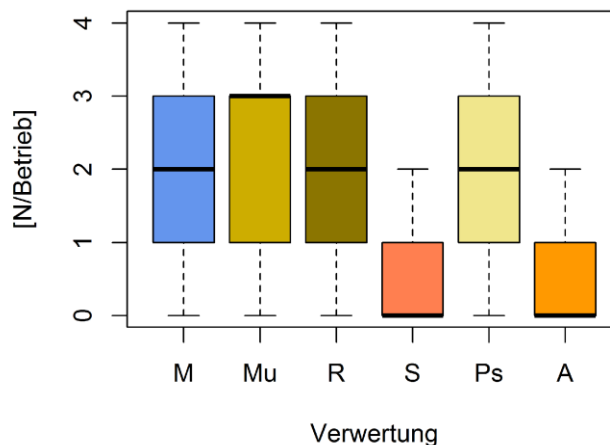
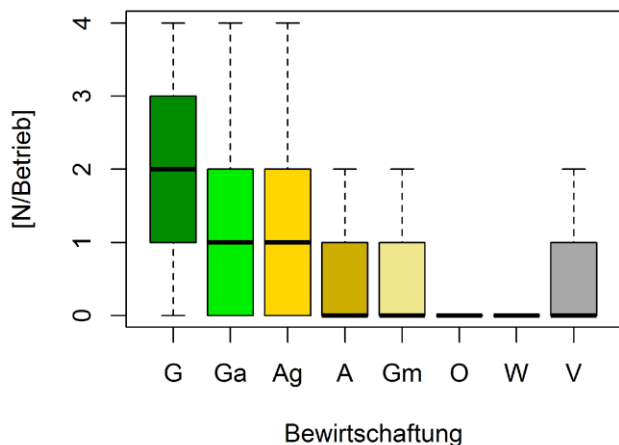
1.5



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 70,8%)

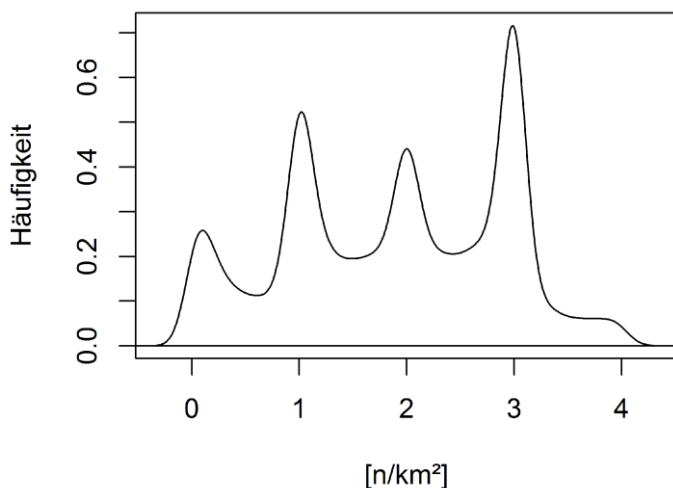
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung
Summe

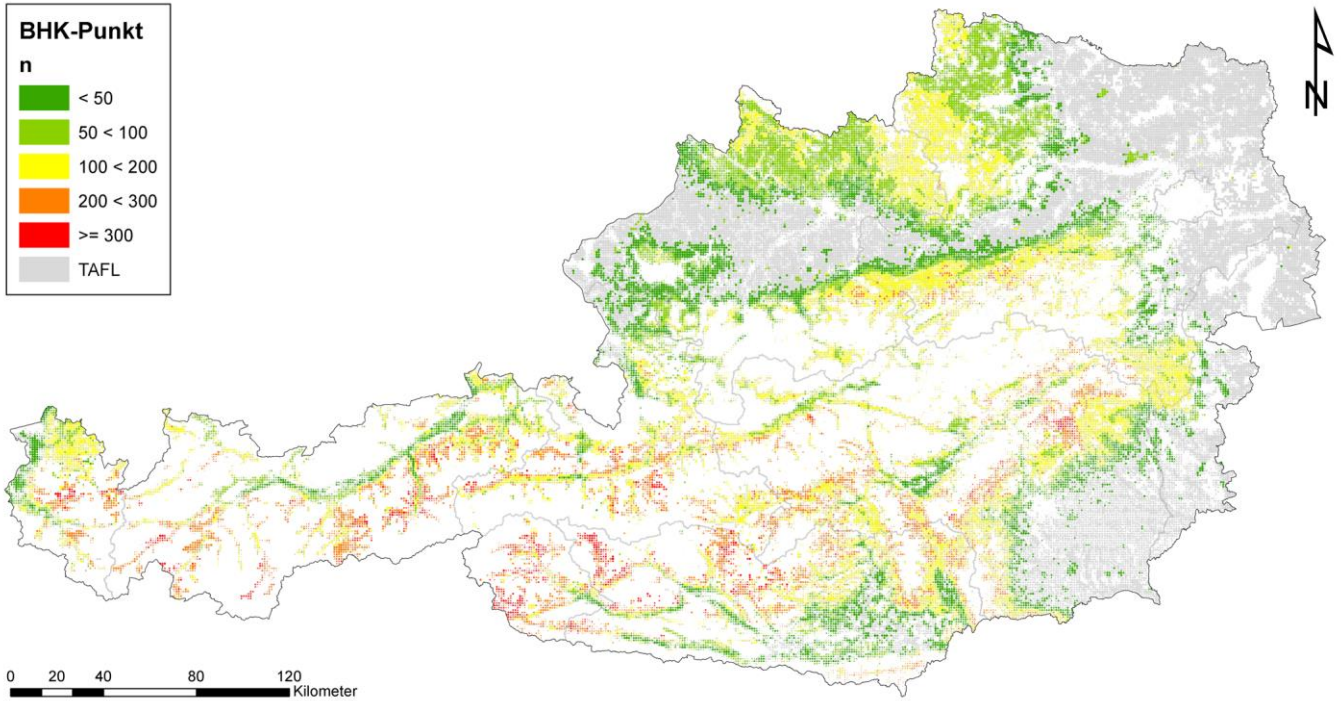
Beschreibung



Das nationale Förderwesen sieht seit vielen Jahren einen Ausgleich zwischen Gunst- und Grenzertragslagen vor. Als aggregierter Maßstab gilt die Ausgleichszone (N), die aus dem Punktesystem des Berghöfekatasters (BHK) abgeleitet wird. Der Ackerbau und seine angeschlossene Veredelungswirtschaft liegen ebenso wie die Sonderkulturen im Median in der Zone 0. Mit zunehmenden Anteil an Grünland steigt der nationale Median auf die Stufe 2. Mutterkuhhalter nutzen noch schwierigere Flächen mit einem Gruppenmedian von 3. Räumlich zeigt sich sehr stark der Einfluss von Hangneigung und Seehöhe bzw. klimatische Einflüsse, die zu einer Bewertung als Grenzertragslage führen.

Berghöfekataster-Punkte (BHKP) der Betriebe

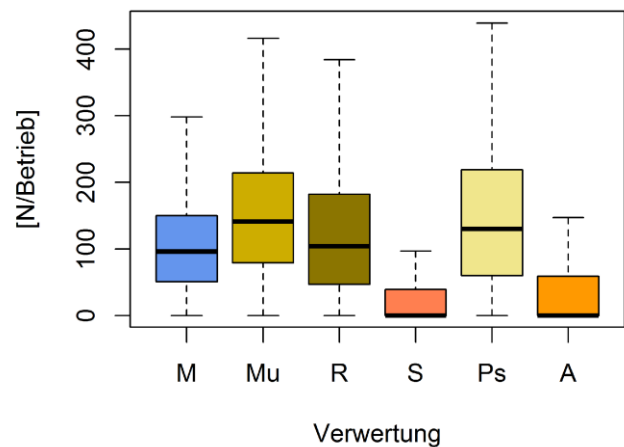
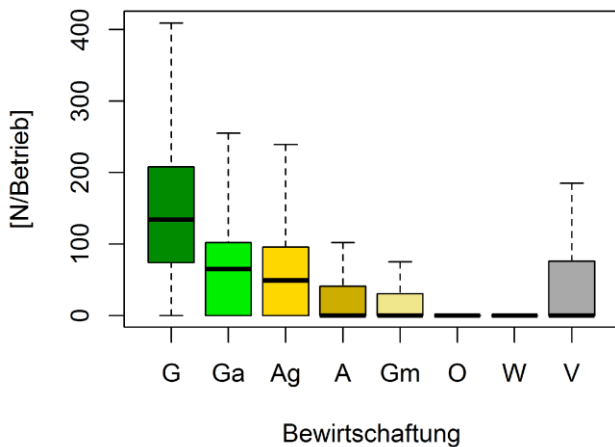
1.6



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 70,8%)

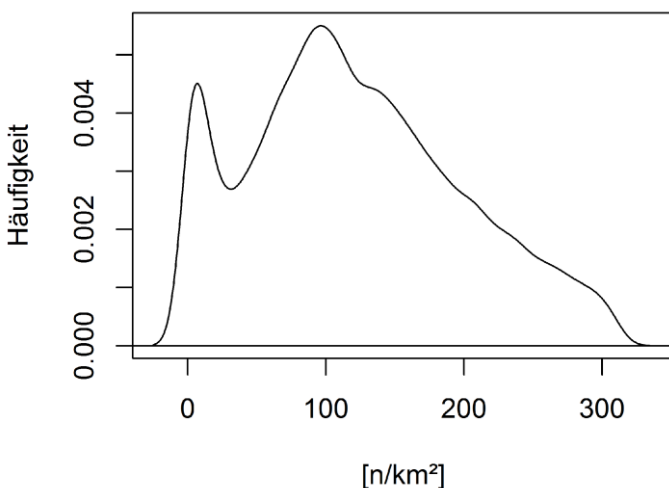
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



Als Verfeinerung von 1.5 zeigen die Abbildungen die tatsächliche Dynamik hinter der Bewertung der Erschwerniszone. Die BHK-Punkte (N) schließen die nationalen Gunstlagen aus. Dort wo sie berechnet werden, nimmt ihre Häufigkeit in ansteigender Richtung bis 100 Punkte zu, dann wieder langsam ab. Die in Folge der Zonierung deutlicheren Abstände der Mediane nähern sich bei der Darstellung der BHK-Punkte wieder an. Trotzdem bleibt die Aussage gleich: Mit zunehmendem Grünlandanteil steigen die BHK-Punkte. Sie sind ebenso in der Mutterkuhhaltung und der Verwertungsgruppe Pferd/Schaf/Ziege höher.

Kapitel 2

Ausgewählte Schlagnutzungsgruppen landwirtschaftlicher Kulturarten

Die pflanzenbauliche Struktur der österreichischen Landwirtschaft ist vielfältig. Im Besonderen der Acker- und Gemüsebau kennt viele verschiedene Kulturen. Zu den tatsächlich vorhandenen Hauptkulturen kommen noch Mischkulturen und Flächennutzungen, die durch das Förderwesen definiert wurden. Obwohl insgesamt sehr vielfältig, wird das Spektrum durch wenige Hauptkulturen geprägt. Diese können bis zu einem gewissen Anteil in Kapitel 3 nachgelesen werden. Viele Kulturen haben eine so geringe räumliche Bedeutung, dass eine Darstellung unmöglich ist. Deshalb werden in diesem Kapitel alle Kulturen (Schlagnutzungen) zu Schlagnutzungsgruppen zusammengefasst. Die Zusammenfassung wurde von bestehenden Systemen des BMLFUW angeleitet. Deren Flächenanteil wird in % dargestellt.

Tabelle 3: Schlagnutzungsgruppen und deren Kulturarten

BROTGETREIDE (G1)	FUTTERGETREIDE (G2)	ÖLFRÜCHTE (G4)	FELDGEMÜSE GARTENBAU (G5)
12,9 %	8,9 %	5,3 %	0,4 %
AMARANTH BUCHWEIZEN EMMER ODER EINKORN HIRSE QUINOA SOMMERDINKEL SOMMERHARTWEIZEN SOMMERROGGEN SOMMERWEICHWEIZEN SORGHUM WINTERDINKEL WINTERHAFER WINTERHARTWEIZEN WINTERMENGGETREIDE WINTERROGGEN WINTERWEICHWEIZEN	SOMMERGERSTE SOMMERHAFER SOMMERMENGGETR. SOMMERTRITICALE WINTERGERSTE WINTERTRITICALE EIWEISSPFLANZEN (G3) 0,8 % ACKERBOHNEN BITTERLUPINEN KICHERERBSEN KÖRNERERBSEN LINSEN SOMMERWICKEN SÜSSLUPINEN WINTERWICKEN	LEINDOTTER MARIENDISTELN ÖLKÜRBIS ÖLLEIN SENF SOJABOHNEN SOMMERMOHN SOMMERRAPS SOMMERRÜBSEN SONNENBLUMEN SONSTIGE SPEISEKÜRBIS WINTERMOHN WINTERRAPS WINTERRÜBSEN	BLUMEN UND ZIERPF. (BZ) BZ IM FOLIEN-TUNNEL BZ IM GEWÄCHSHAUS ERDBEEREN FELDGEMÜSE (FG) EINKULT. FG EINKULTURIG 1 ERNTE FG EINKULTURIG MEHR E. FG EINLEGE GURKEN FG FRISCHMARKT FG MEHRKULTURIG FG OHNE ERNTE FG VERARBEITUNG FG VERARBEITUNG EINKULT. FG VERARBEITUNG MEHRKT. GEMÜSE IM FOLIEN-TUNNEL GEMÜSE IM GEWÄCHSHAUS

FELDFUTTER (G6)	KARTOFFEL/ RÜBEN (G7)	KÖRNERMAIS (G8)	SONSTIGES ACKERLAND (G10)
6,0 %	0,8 %	1,6 %	2,9 %
FUTTERGRÄSER GRÜNSCHNITTROGGEN KLEE KLEEGRAS LUZERNE SONSTIGES FELDFUTTER SUDANGRAS WECHSELWIESE (EGART, ACKERWEIDE) WICKEN - GETREIDE GEMENGE	FRÜHKARTOFFELN FUTTERKARTOFFELN FUTTERRÜBEN SAATKARTOFFELN SPEISEINDUSTRIE- KARTOFFELN SPEISEKARTOFFELN STÄRKEINDUSTRIE- KARTOFFELN TOPINAMBUR ZUCKERRÜBEN	KÖRNERMAIS MAIS CORN-COB- MIX ZUCKERMAIS SILOMAIS (G9) 7,3 % SILOMAIS GRÜNMAIS	HEIL- UND GEWÜRZ- PFLANZEN SOMMERKÜMMEL WINTERKÜMMEL JOHANNISKRAUT HEILPFLANZEN GEWÜRZPFLANZEN FLACHS (FASERLEIN) HANF HOPFEN HAUS / GEMÜSEGARTEN

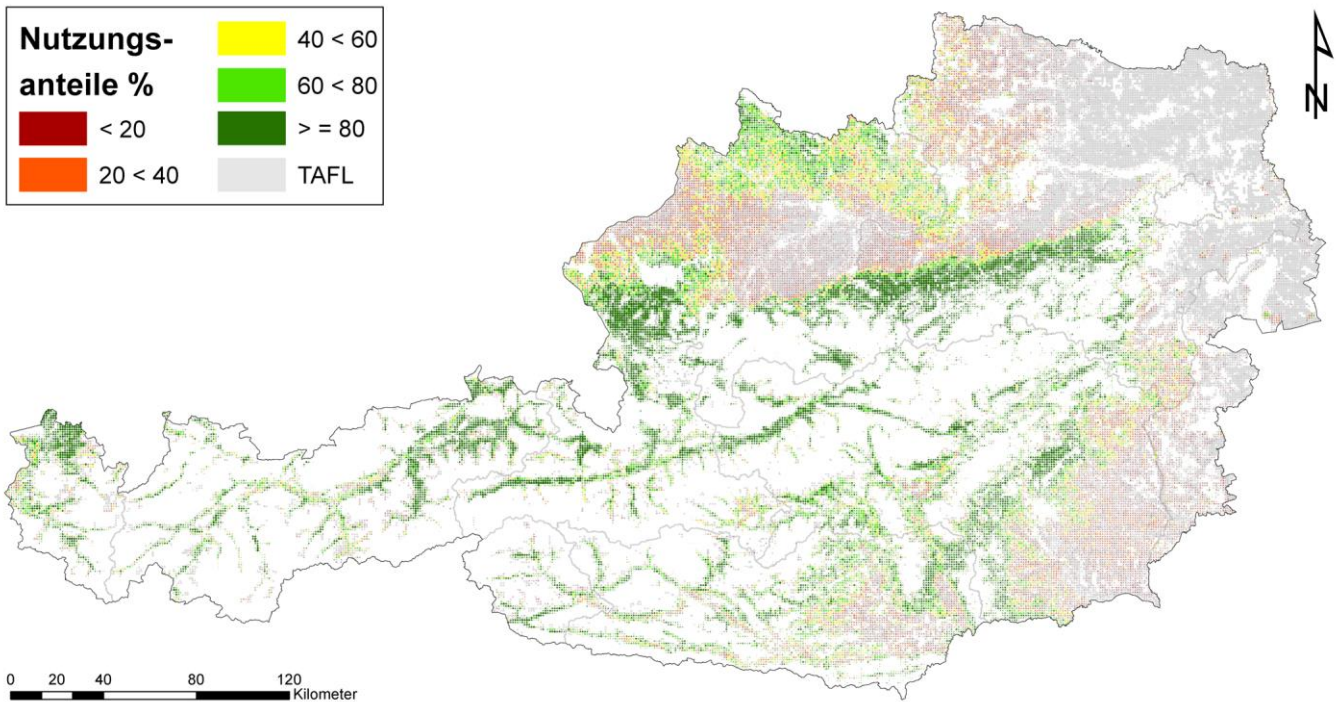
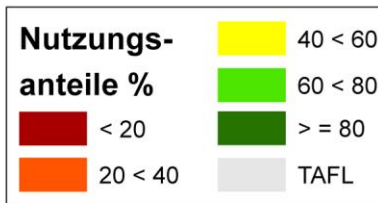
BRACHEN/ GRÜN- DÜNGUNG (G11/12)	WIRTSCHAFTS- GRÜNLAND (G13)	OBST (G15)	WEINBAU (G16)
1,9 %	30,0 %	0,5 %	1,5 %
BLÜHFLÄCHE BODENGESUNDUNG GLÖZ A GRÜNBRACHE LANDSCHAFTSELEMENT NATURDENKMAL A NATURDENKMAL G NATURDENKMAL WI ÖLRETTICH PHACELIA PLATTERBSEN	DAUERWEIDE KULTURWEIDE MÄHWIESE/-WEIDE DREI UND MEHR NUTZUNGEN MÄHWIESE/-WEIDE ZWEI NUTZUNGEN MEHRMÄHDIGE WIESE ROLLRASEN EXTENSIVES GRÜNLAND (G14) 3,7 % EINMÄHDIGE WIESE GLÖZ G HUTWEIDE LANDSCHAFTSELEMENT G SONSTIGE GRÜNLANDFLÄCHEN STREUWIESE	EDELKASTANIEN HOLUNDER KIRSCHEN MARILLEN NEKTARINEN NICHT IP - FÄHIGES OBST PFIRSICHE PFLAUMEN QUITTEN SCHALENFRÜCHTE STRAUCHBEEREN TAFELÄPFEL TAFELBIRNEN WEICHSELN ZWETSCHKEN	REBSCHULEN WEIN WEIN BODEN- GESUNDUNG SCHNITT- WEINGARTEN SONSTIGE WEINFLÄCHEN

ENERGIEHOLZ/ FORST (G17)	TEICHFLÄCHEN (G18)
0,2 %	0,1 %
CHRISTBÄUME AUF ACKERLAND CHRISTBÄUME AUF GRÜNLAND EINJÄHRIGE BAUMSCHULEN ELEFANTENGRAS ENERGIEGRAS ENERGIEHOLZ ENERGIEWALD ERSTAUFFORSTUNG MEHRJÄHRIGE BAUMSCHULEN NEUAUFFORSTUNGS- PFLEGE PFLEGE VON WALD SONSTIGE AUFFORSTUNGEN WALDUMWELT- MASSNAHMEN	TEICHFLÄCHEN ALMEN (G19) 15,4 % BERGMÄHDER ALMFUTTERFLÄCHE NATURDENKMAL ALM

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		

Wirtschaftsgrünland

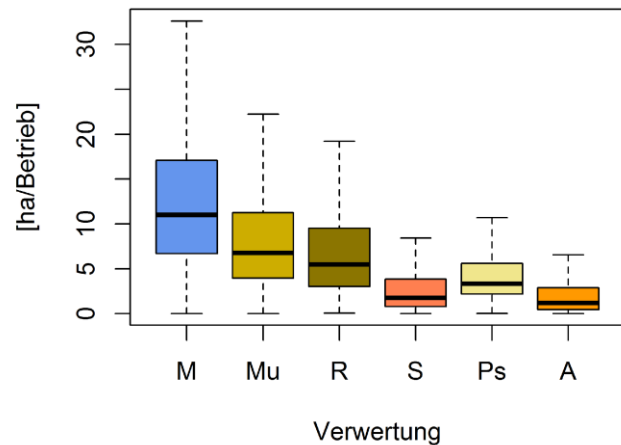
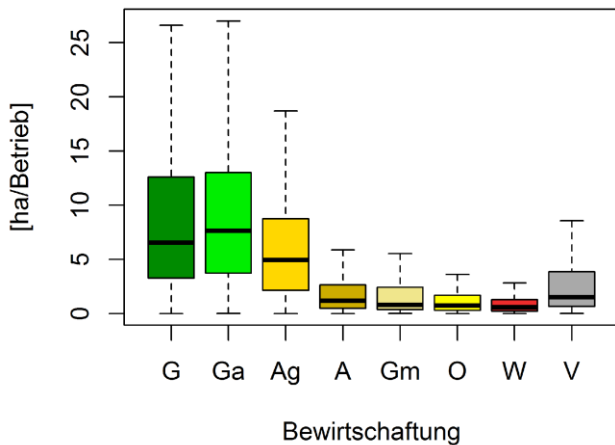
2.1



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 80,1%)

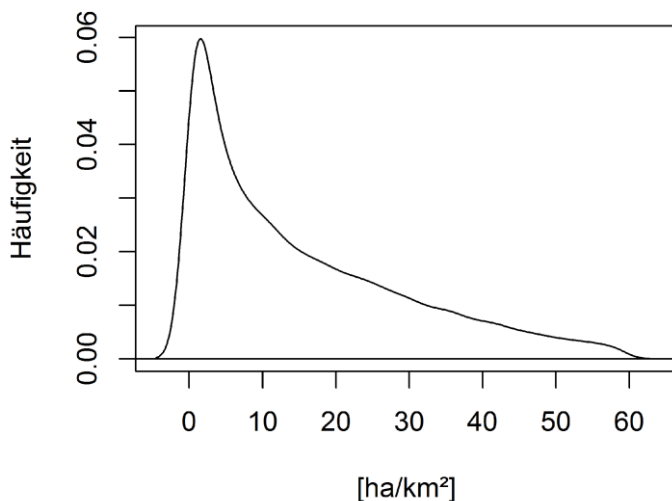
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

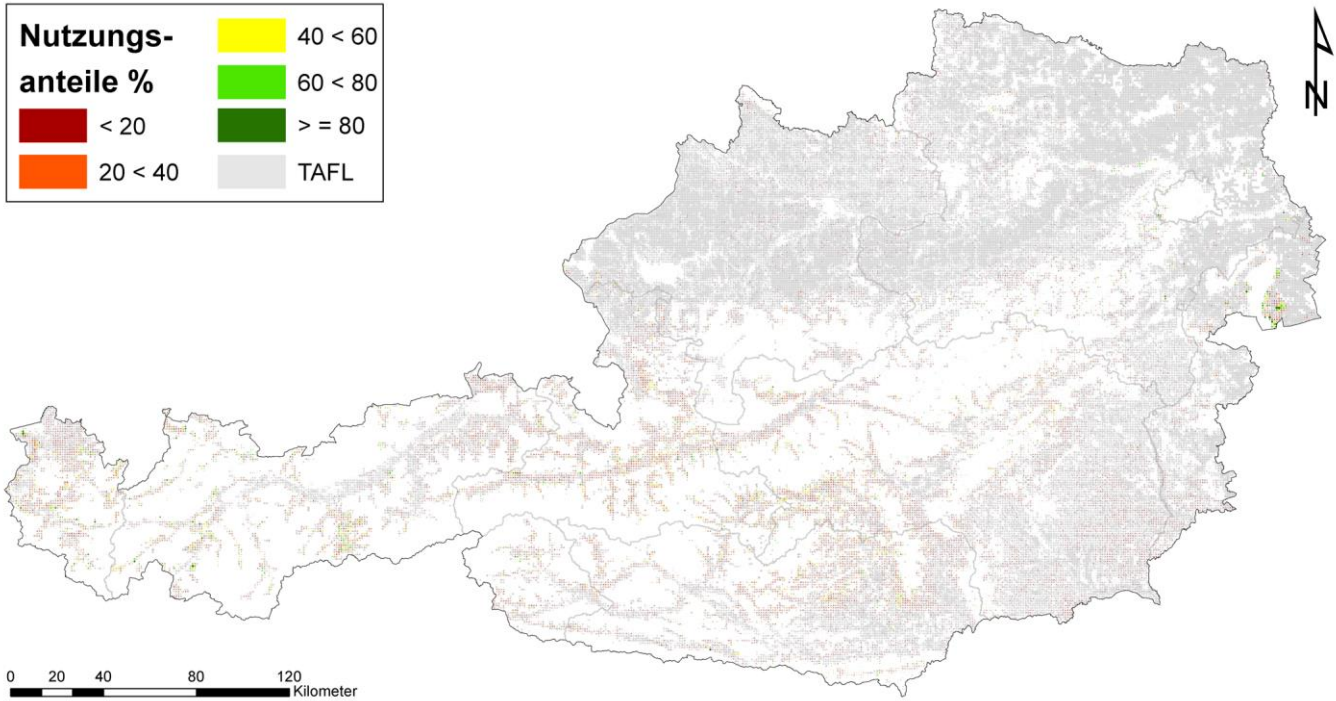
Beschreibung



Wirtschaftsgrünland dominiert das Gebiet der Hochalpen vom Bodensee bis zu den Ausläufern der Ostalpen bei Wien. In begünstigten Tallagen des Inn-, Drau- und Gailtales verdrängt der Silomais- bzw. Gemüseanbau in nennenswerter Größe das Wirtschaftsgrünland. Anschließend an das Hochalpengebiet existieren weitere, begünstigte Wirtschaftsgrünlandgebiete in Salzburg, Ober- und Niederösterreich sowie in der Steiermark. In diesen Gebieten geht das Grünland aber fast immer schlagartig in die Ackerregion über. Außerhalb dieses Gebietes wird nur noch das Mühlviertel von Wirtschaftsgrünland dominiert. Betriebe im Wirtschaftsgrünland halten, auch wenn Ackerflächen vorhanden sind, Wiederkäuer.

Extensives Grünland

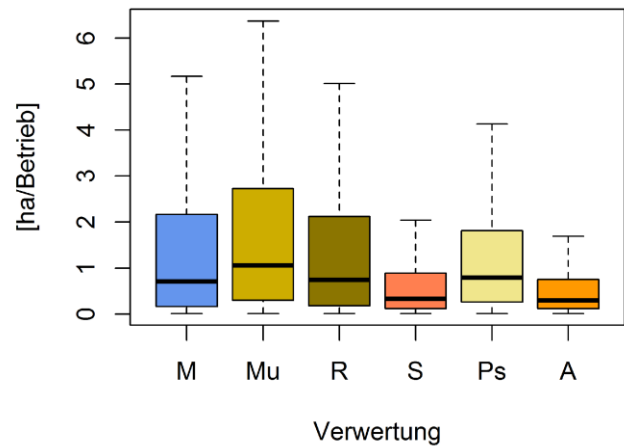
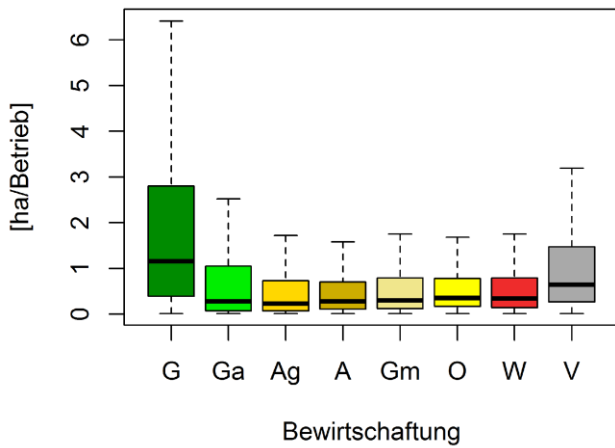
2.2



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 41,2%)

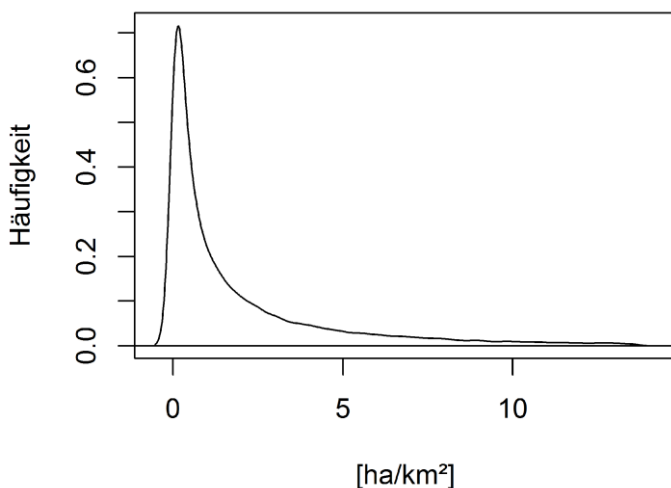
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

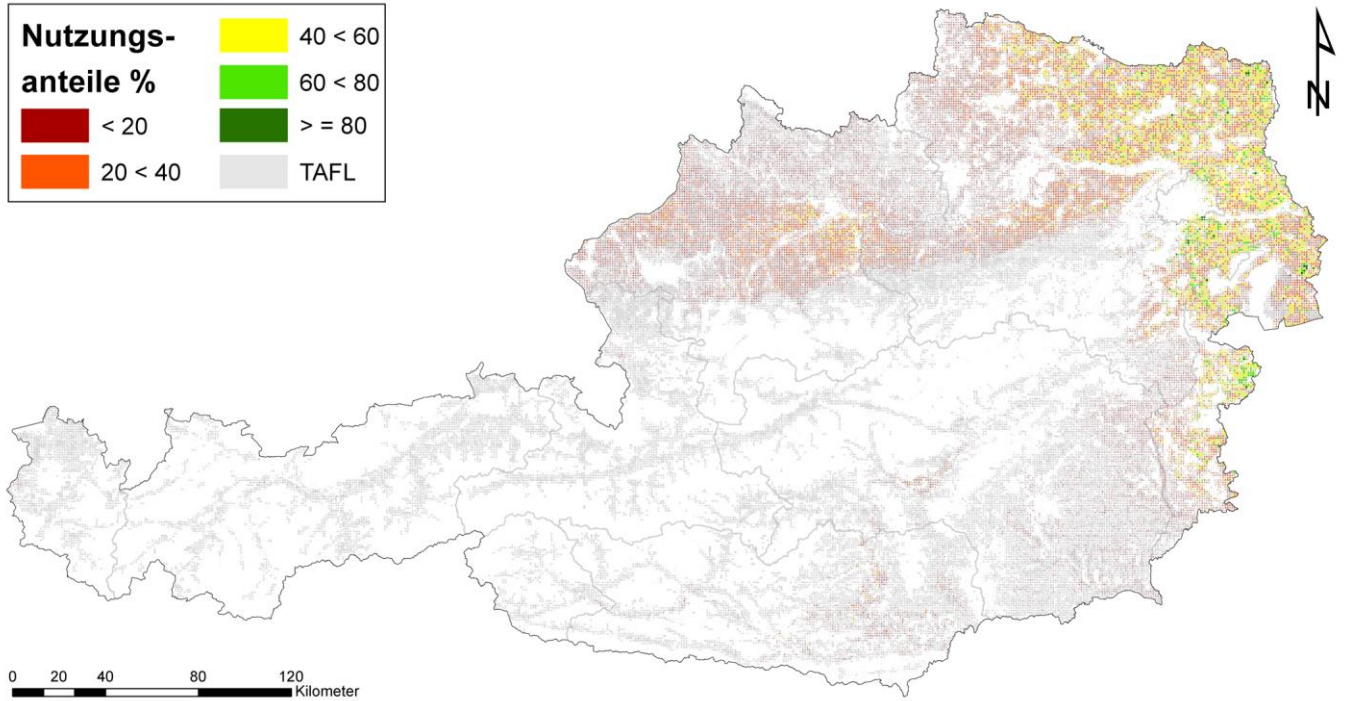
Beschreibung



Extensives Grünland – Almen und Bergmäher stellen eine eigene Schlagnutzungsgruppe dar – dominieren in keiner österreichischen Region. Vielmehr ist extensives Grünland jene Schlagnutzung, die kleinteilige Flächen in ganz Österreich begleiten. Ihr Anteil ist verständlicherweise auf Grünlandbetrieben am höchsten, aber auch im Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau finden sich extensive Grünlandflächen. Dort bedecken sie entweder sehr unfruchtbares Land oder dienen als Gesundheitsmaßnahme für den Boden. Alternativ zur landwirtschaftlichen Nutzung bilden extensive Grünlandflächen aber auch die pflanzliche Grundlage für den Nationalpark Neusiedler See im Seewinkel.

Brotgetreide

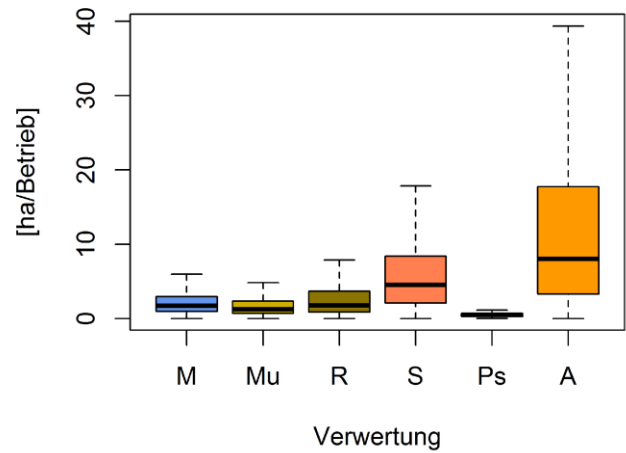
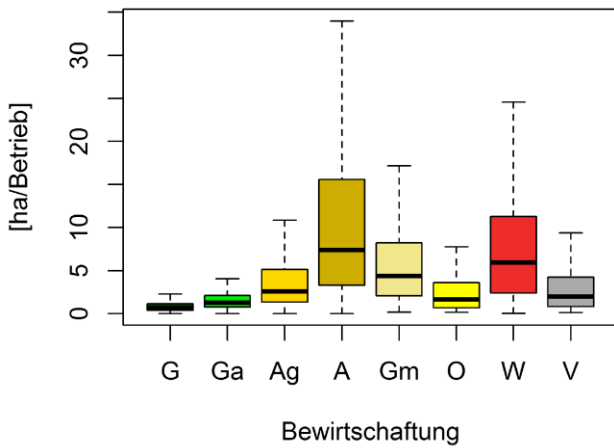
2.3



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 33,5%)

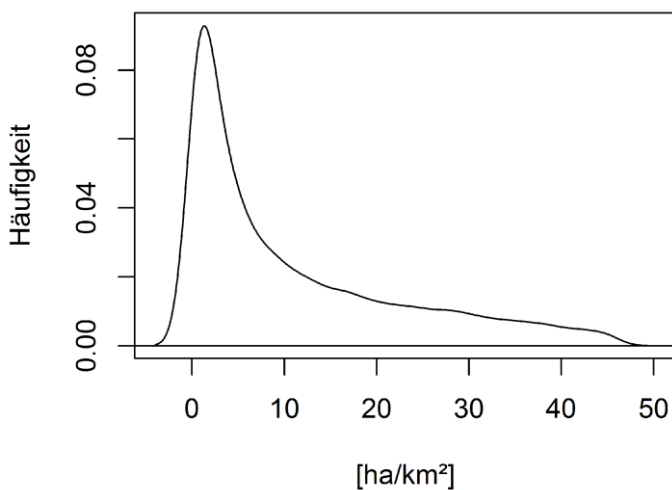
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

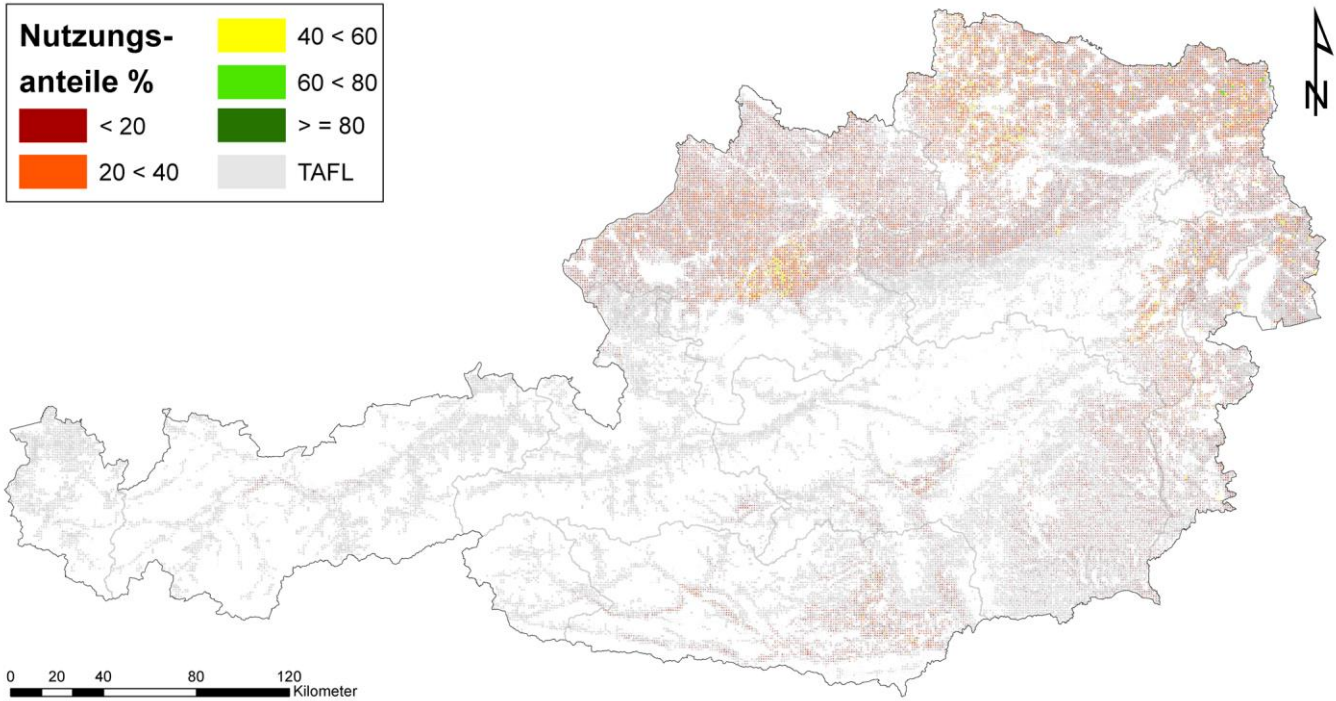
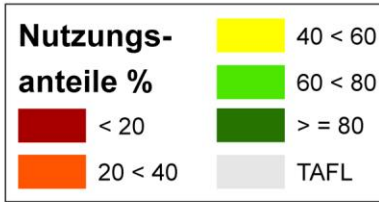
Beschreibung



Das Nordöstliche Flach- und Hügelland ist die Brotkammer Österreichs. Hier erreicht der Anteil an Feldfrüchten der Gruppe Brotgetreide in der Fruchtfolge oft einen Anteil über 60 %. Dominiert wird diese Region durch den Anbau von Weizen, der auch in Kombination mit Weinbau zu finden ist. Aus Qualitätsgründen wird ein nennenswerter Anteil auch als Futtergetreide oder für die Energieproduktion verwertet. An dieses Gebiet schließen im Westen sowie im Süden die Roggenanbauggebiete Österreichs an. Brotgetreide wird auch im gesamten Donautal, dem Oberösterreichischen Zentralraum, der Süd- und Oststeiermark sowie im Kärntner Becken angebaut.

Futtergetreide

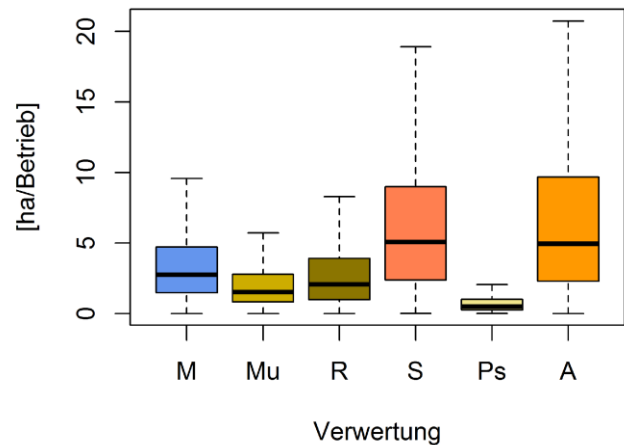
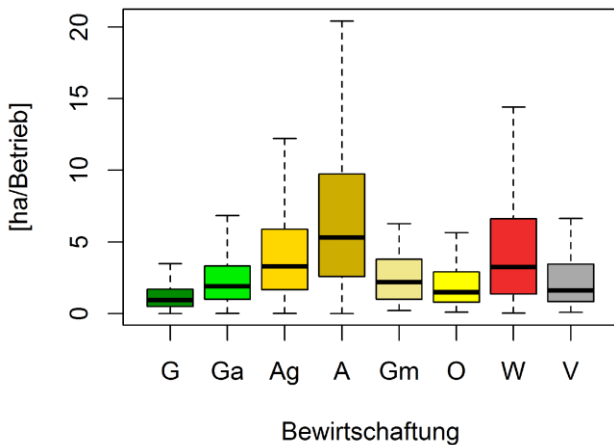
2.4



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 38,2%)

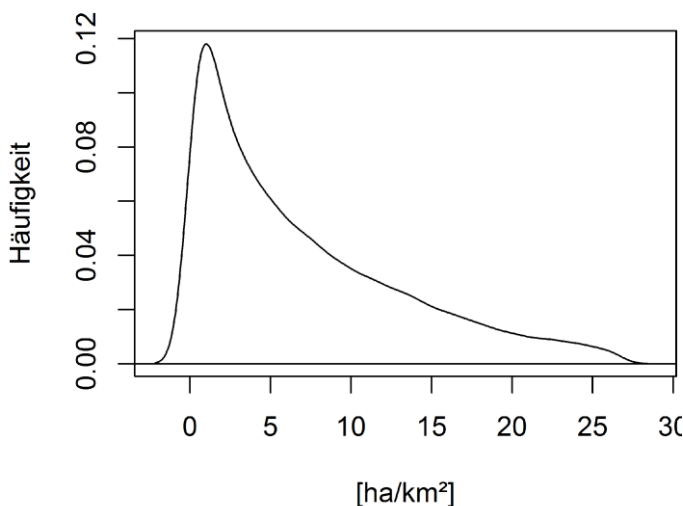
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

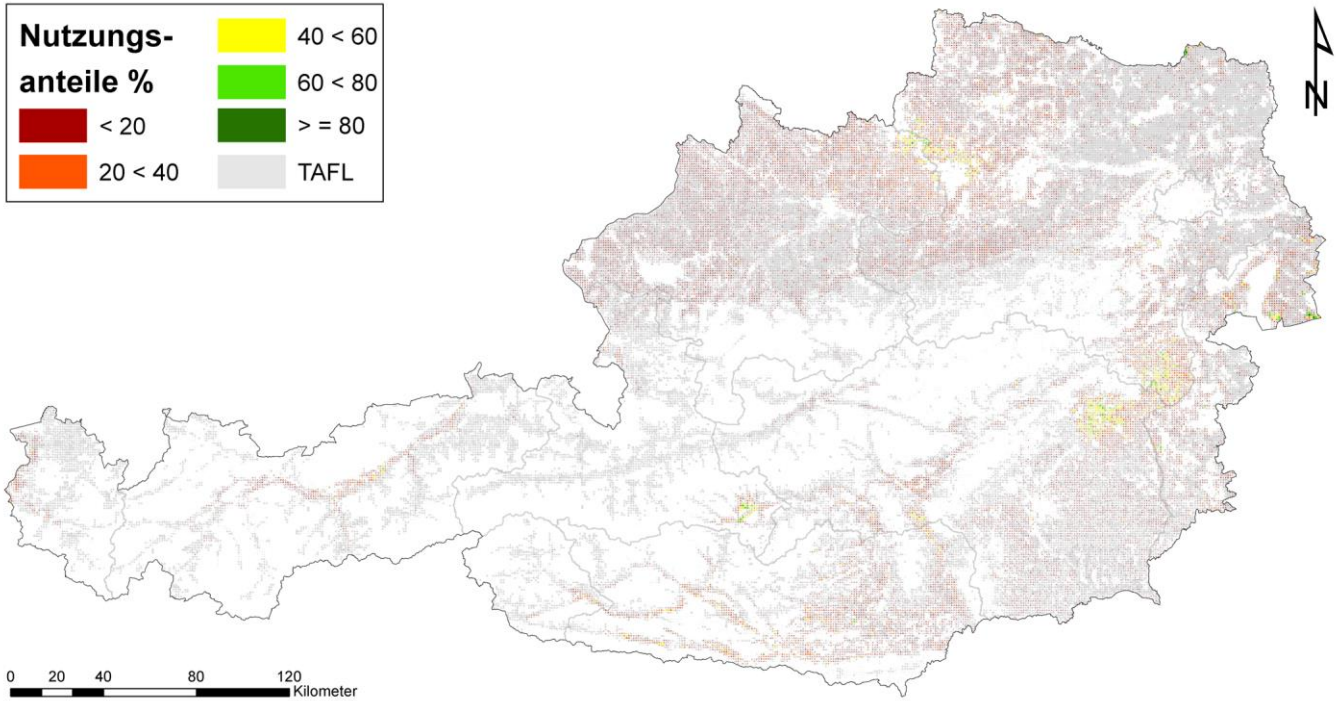
Beschreibung



Das Futtergetreide, dominiert durch Gerste und Triticale, schließt – wie Roggen - in Richtung höherer Niederschläge und kühlerer Lagen an die Trockengebiete der Weizenproduktion an. Futtergetreideanbau kommt am Rand der Weinbauggebiete auch in Kombination mit Rebenproduktion vor. In Oberösterreich wird Futtergetreide in der Region Grieskirchen-Kremsmünster, in der Steiermark neben der Süd- und Oststeiermark auch im Murtaal und in Kärnten im östlichen Kärntner Becken und im Drautal angebaut. Futtergetreide ist in diesen Gebieten neben Silomais die Grundlage für die höheren Leistungen in der Milchproduktion und wird auch für die Fütterung von Schweinen eingesetzt.

Feldfutter

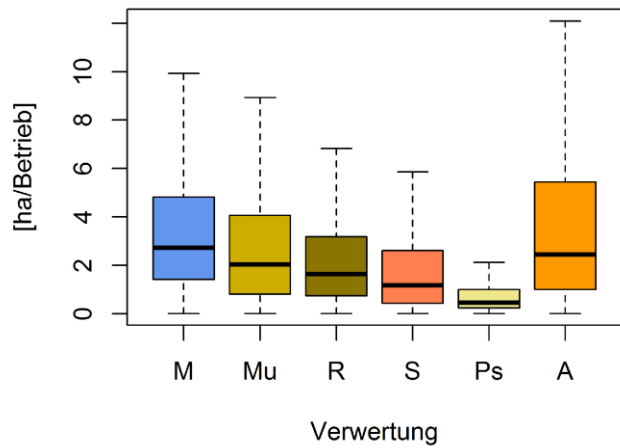
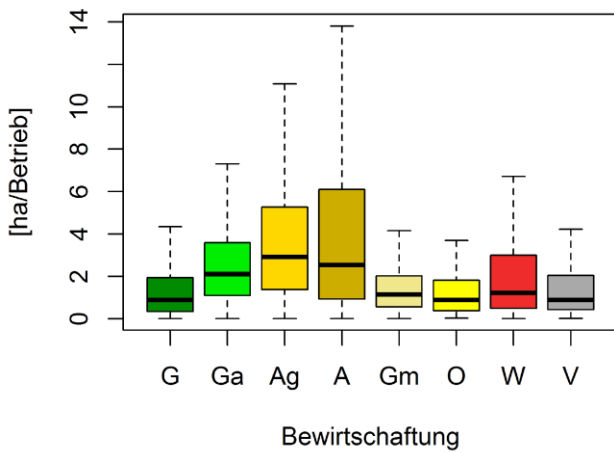
2.5



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 37,7%)

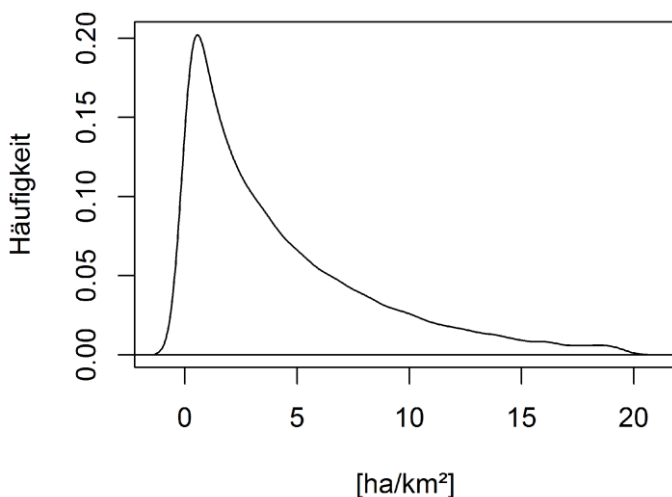
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

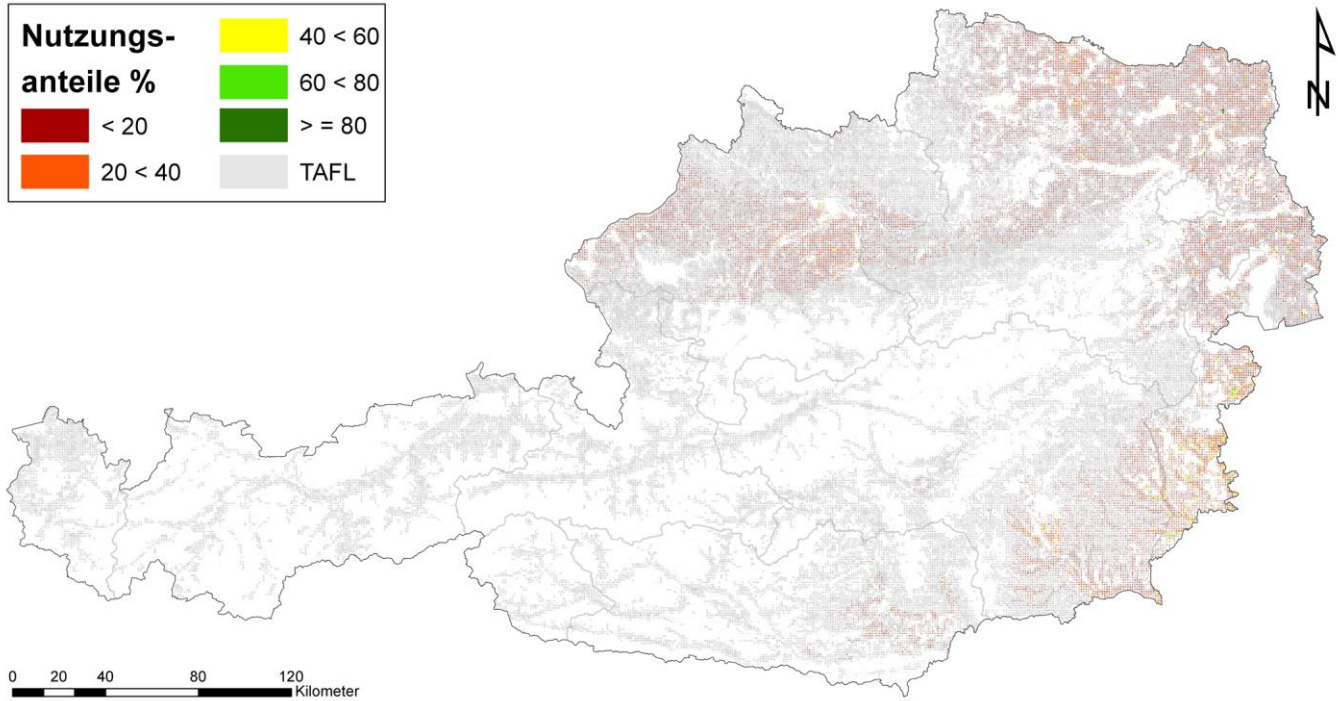
Beschreibung



Wie das Futtergetreide klimatisch an die Brotgetreideregionen anschließt, bildet der Feldfutteranbau – gemeinsam mit dem Anbau von Silomais – den Übergang vom Futtergetreide zum Wirtschaftsgrünland. Feldfutter wird etwas verstärkt in den Hochlagen des Wald- und Mühlviertels, der Buckligen Welt und im Oststeirischen Bergland angebaut. Inneralpin bildet die Region um Tamsweg ein weiteres Anbauggebiet von Feldfutter. Da Klee- und Klee gras aber auch als wertvolles Fruchtfolgeglied des Ackerbaus verwendet wird, begleitet das Feldfutter in ganz Österreich die Ackerbaubetriebe. Dort wird es als Gründüngung eingearbeitet oder als Wiederkäuerfutter marktfähig verkauft.

Ölfrüchte

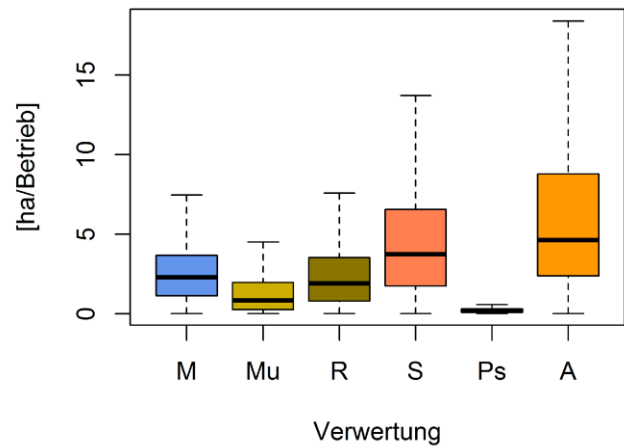
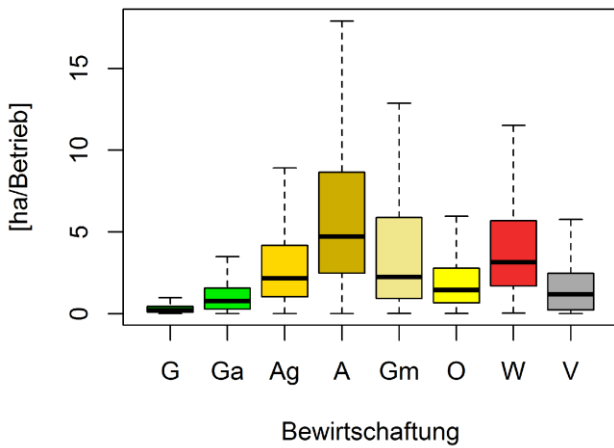
2.6



(Betriebsanteil = 19,5%)

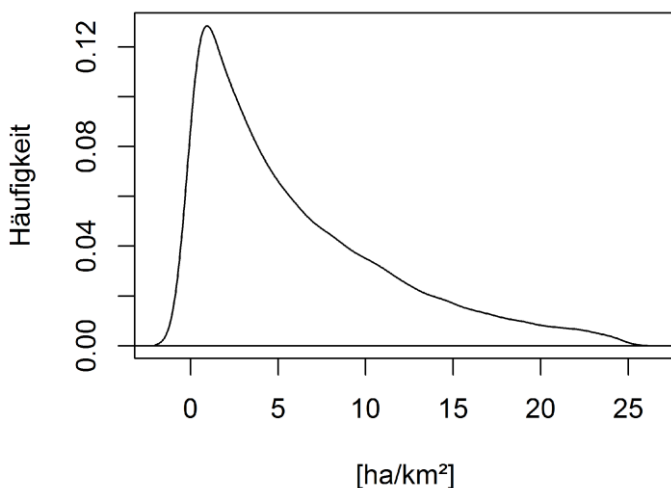
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung
Summe

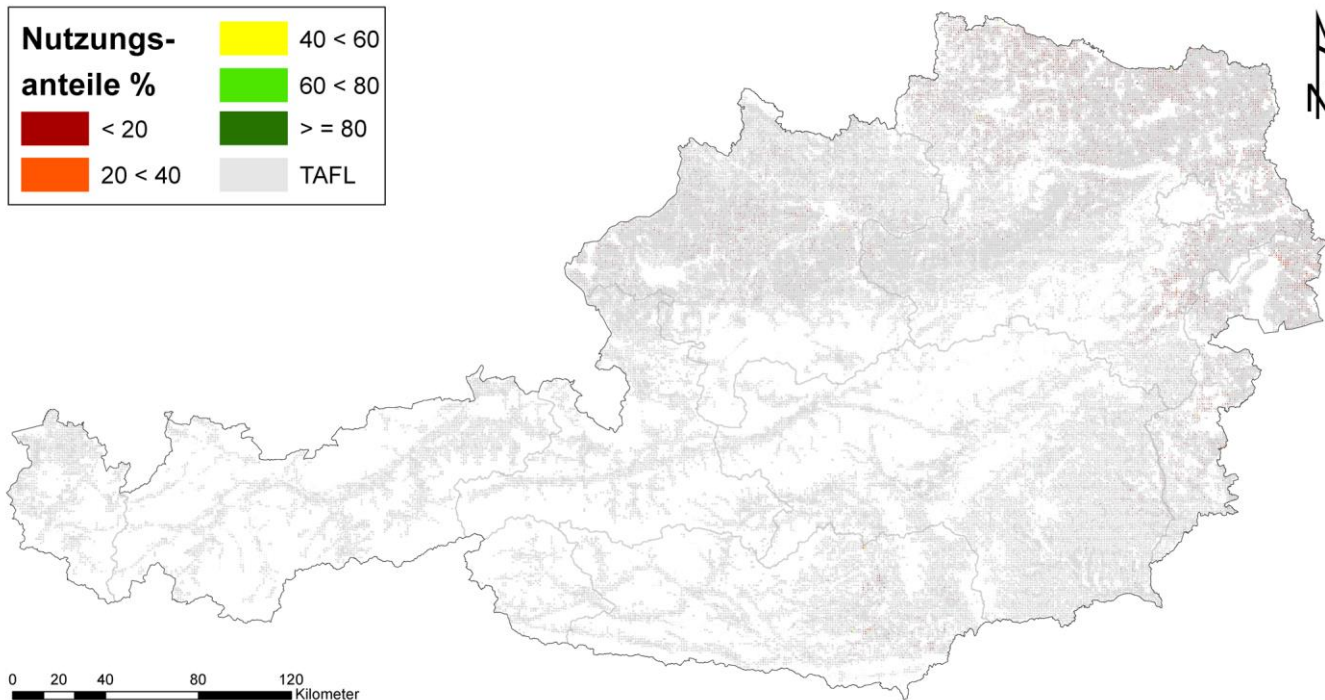
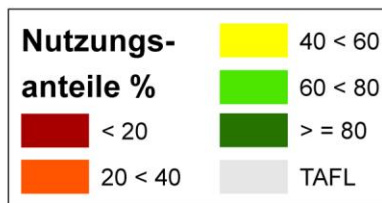
Beschreibung



Die Schlagnutzungsgruppe der Ölfrüchte beinhaltet sowohl Kulturen die sich nur auf sehr warmen Standorten (Sonnenblume) wohl fühlen, als auch Kulturen, die in kühleren Gebieten (Mohn) heimisch sind. Rund 1/5 aller Betriebe baut, gleichmäßig verteilt auf die Ackerbauggebiete von Österreich, auch Ölfrüchte an. Auf diesen Betrieben macht der Anteil im Median 17 % der Anbaufläche aus. Ölfrüchte sind außerdem bedeutende Begleitfrüchte der Klasse Gemüse- und Weinbau. In vielen Ölfrüchten konzentrieren sich nach der Ölgewinnung die restlichen Nährstoffe und machen die Pressreste zu wertvollen Futtermitteln für die Tierproduktion.

Eiweißpflanzen

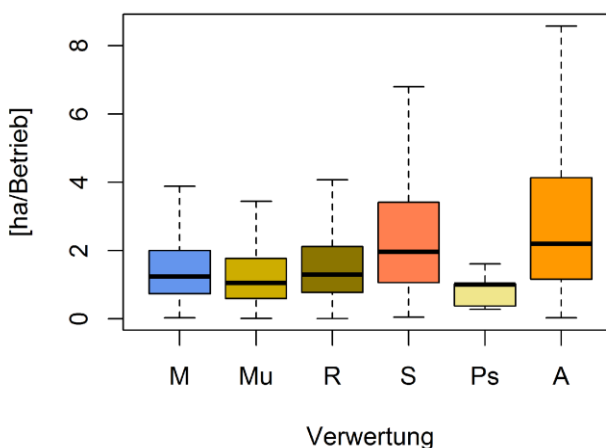
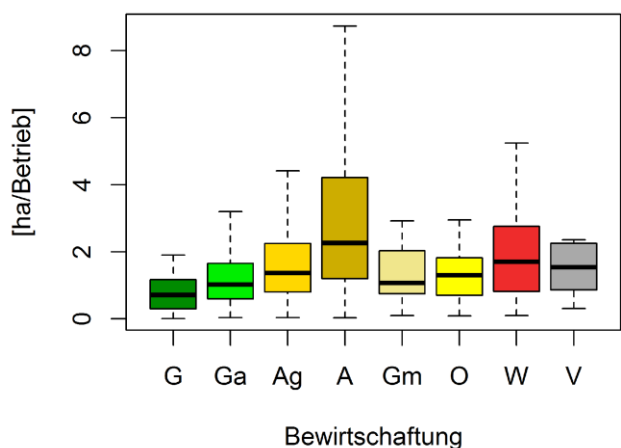
2.7



(Betriebsanteil = 5,8%)

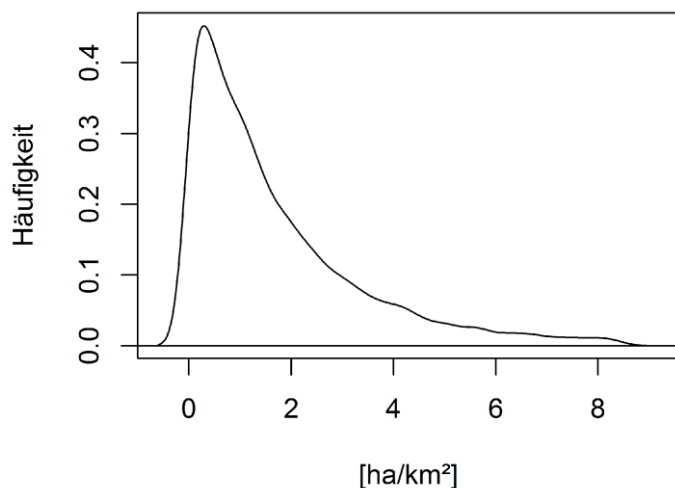
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung
Summe

Beschreibung



Der reine Anbau von Eiweißpflanzen – vor allem Erbsen und Bohnen – hat in Österreich kaum Bedeutung. Knapp 6 % der Betriebe bauen diese Feldfrüchte an und bepflanzen dann im Median 7 % ihrer Ackerfläche mit Eiweißpflanzen. Die Eiweißpflanzen sind häufig Leguminosen, die mit ihren Knöllchenbakterien zur N-Anreicherung im Boden beitragen. Dies macht sie in der Fruchtfolge zu interessanten Partnern des Biolandbaus.

Kapitel 3

Ausgewählte landwirtschaftliche Kulturarten

Die Schlagnutzungstabelle des INVEKOS enthält für das Jahr 2010 eine maximale Anzahl von 270 möglichen Nutzungen der landwirtschaftlichen Flächen. Die meisten von ihnen wurden in Tabelle 3, einleitend zu Kapitel 2 dargestellt. Insgesamt ergeben sich 63 einzelne Schlagnutzungen, die in ihren nationalen Summen zumindest 1.000 ha an Anbau-/Nutzungsflächen aufweisen können. Die Karten dieser Nutzungen können im Internet unter www.raumberg-gumpenstein.at/lqgs abgeholt werden. Die wichtigsten 22 Einzelnutzungen werden vertiefend zu den Schlagnutzungsgruppen noch einmal vorgestellt. Nun kommen auch noch nicht besprochene Kulturen wie der Silo- und Körnermais, die Almwirtschaft oder der Weinanbau zur Sprache. Der Ablauf der Darstellungen beginnt im Wirtschaftsgrünland mit den intensiveren Kulturen und geht dann weiter zu den extensiven Kulturen und zur Almwirtschaft. Im Ackerbau beginnt der Getreideanbau den Reigen und führt dann über den Mais zu Raps, Sonnenblume bzw. Zuckerrübe. Den Abschluss bildet der Weinanbau.

Die dominierenden Kulturarten und deren Vielfalt unterscheiden sich in Österreich deutlich. Auslöser für diese Tatsache sind immer die Möglichkeiten des Standortes. Diese werden durch die lokalen Bodeneigenschaften sowie die klimatischen Bedingungen definiert. Wenn wir das Haus Österreich als mehrstöckiges Gebäude betrachten, so finden wir im Erdgeschoss die Gunstlagen der Weizen-, Sommergerste- und Körnermaisproduktion, sowie den Wein-, Obst- und Gemüsebau. Der Anbau von Getreide und Gemüse bedeutet dabei immer eine Landwirtschaft mit Fruchtfolgen. In den Getreidefruchtfolgen der Gunstlagen finden wir verschiedene Eiweiß- und Ölfrüchte, sowie andere Hackfrüchte als mehr oder weniger dominante Fruchtfolgeglieder. Zwischenfrüchte und Winterbegrünungen ergänzen diese Fruchtfolgen. Wein und Obst dagegen wird, das liegt in der Natur der Pflanzen, in langjährigen Zyklen verändert. Der Körnermais, obwohl eine einjährige Pflanze, scheint an manchen Standorten derartig große Vorteile zu haben, dass regional nur mehr sehr bescheidene Fruchtfolgen umgesetzt werden. Dieser Aspekt wird durch die langfristige Bindung von Betriebskapital in der Veredelung gefördert. Die Fleischproduktion mit Schweinen und Geflügel ist zum Teil an die österreichischen Gunstlagen gebunden. Im ersten Stock des Hauses Österreich finden wir die Übergangszone zwischen den Gunstlagen und der Dauergrünlandregion im dritten Stock. Hier wird auf reinen Ackerbaubetrieben noch Triticale, Wintergerste, Roggen und Hafer angebaut. Auch Silomais nimmt in diesem Geschoß eine bedeutende Stellung ein. Die Fruchtfolgen im Ackerbau haben nun zunehmend weniger an Öl- bzw. Eiweißfrüchten, dafür gibt es immer häufiger einen Wechsel zwischen Getreide und Klee- bzw. Luzerne. In diesem Stockwerk wird auf großen Flächen von begünstigtem Wirtschaftsgrünland, gemeinsam mit dem regionalen Getreide und Silomais, Rindfleisch und Milch in höheren Intensitäten erzeugt. Die pflanzenbauliche Variationsmöglichkeit erlischt im dritten Stock, dem reinen Dauergrünland vollständig. Es ist nur mehr die Anzahl an Schnitten, die hier regional noch unterschieden werden. Als reine Wiederkäuerregion beherbergt der dritte Stock nur mehr Milch- und Mutterkühe und deren Nachwuchs, sowie kleine Wiederkäuer wie Schafe und Ziegen. Auch Pferde haben regionale Bedeutung. Im Dachboden des Hauses Österreich finden wir zum Schluss unsere Almen. Sie können nur mehr temporär genutzt werden.

Obwohl so klar und einfach zu beschreiben, ist die österreichische Landwirtschaft letztlich doch komplexer. Zwischen den pflanzenbaulichen Stockwerken finden sich mannigfache Verbindungen, die eine Verschiebung von Stoffströmen ermöglichen. Diese Verschiebungen werden später, vor allem ab Kapitel 6, oft von Bedeutung sein.

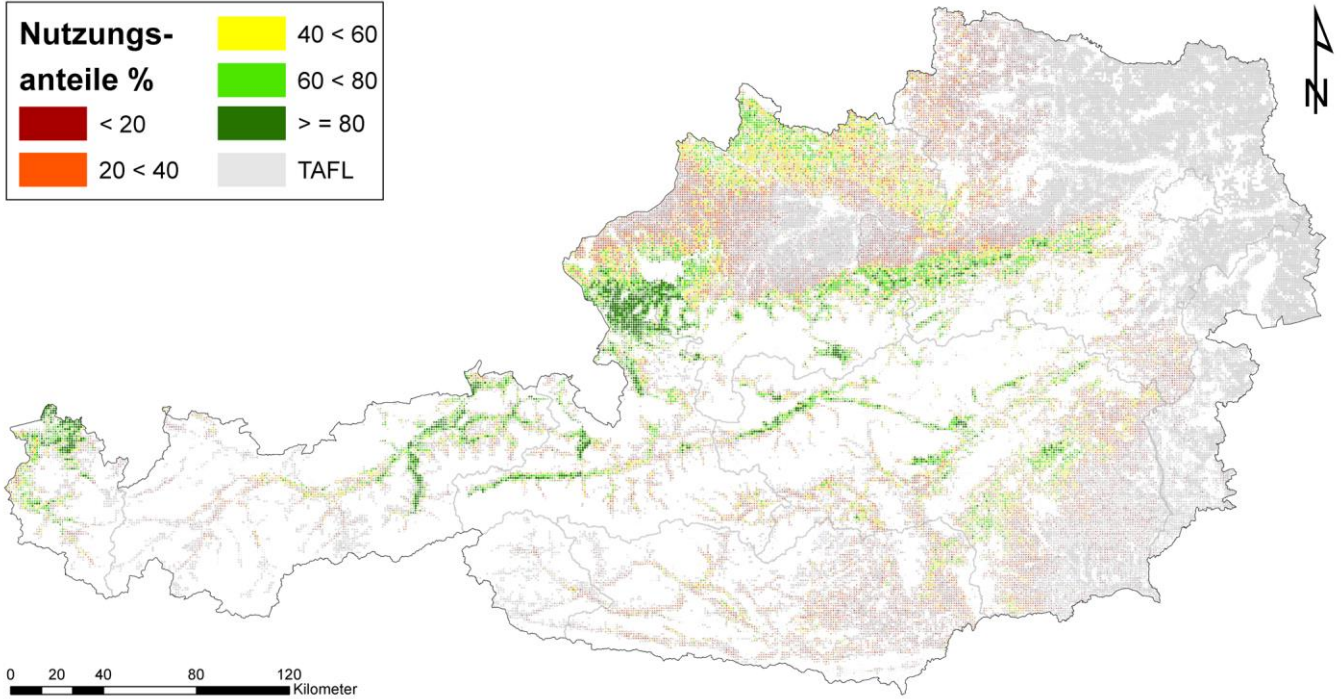


Foto: BMLFUW / Bernhard Kern / Getreidefeld bei Essling

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		

Mähwiesen und Weiden - drei und mehr Nutzungen

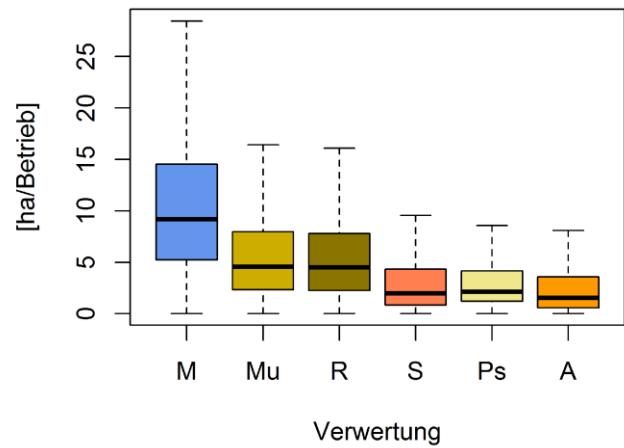
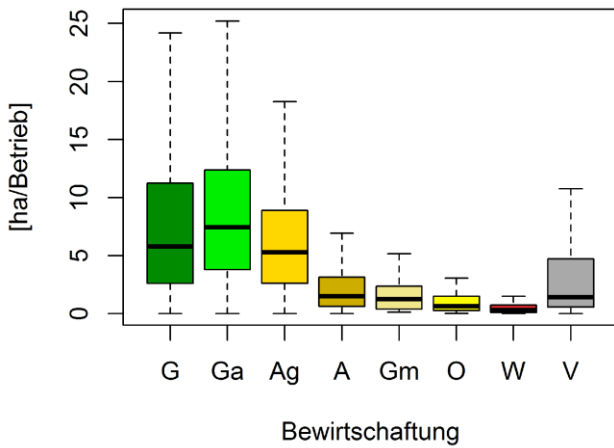
3.1



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 50,4%)

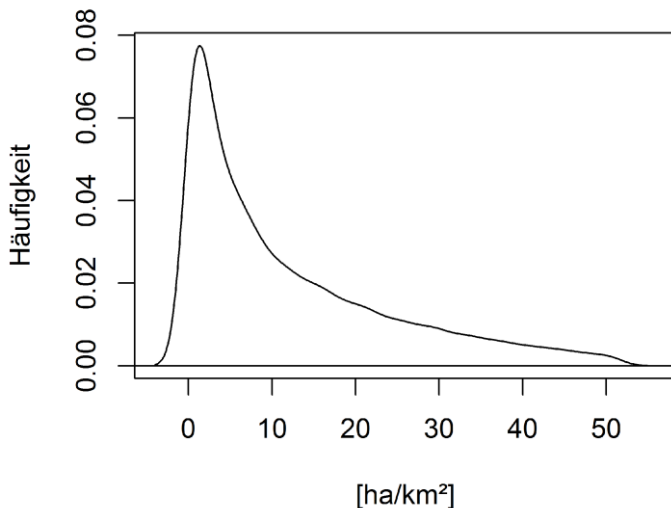
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

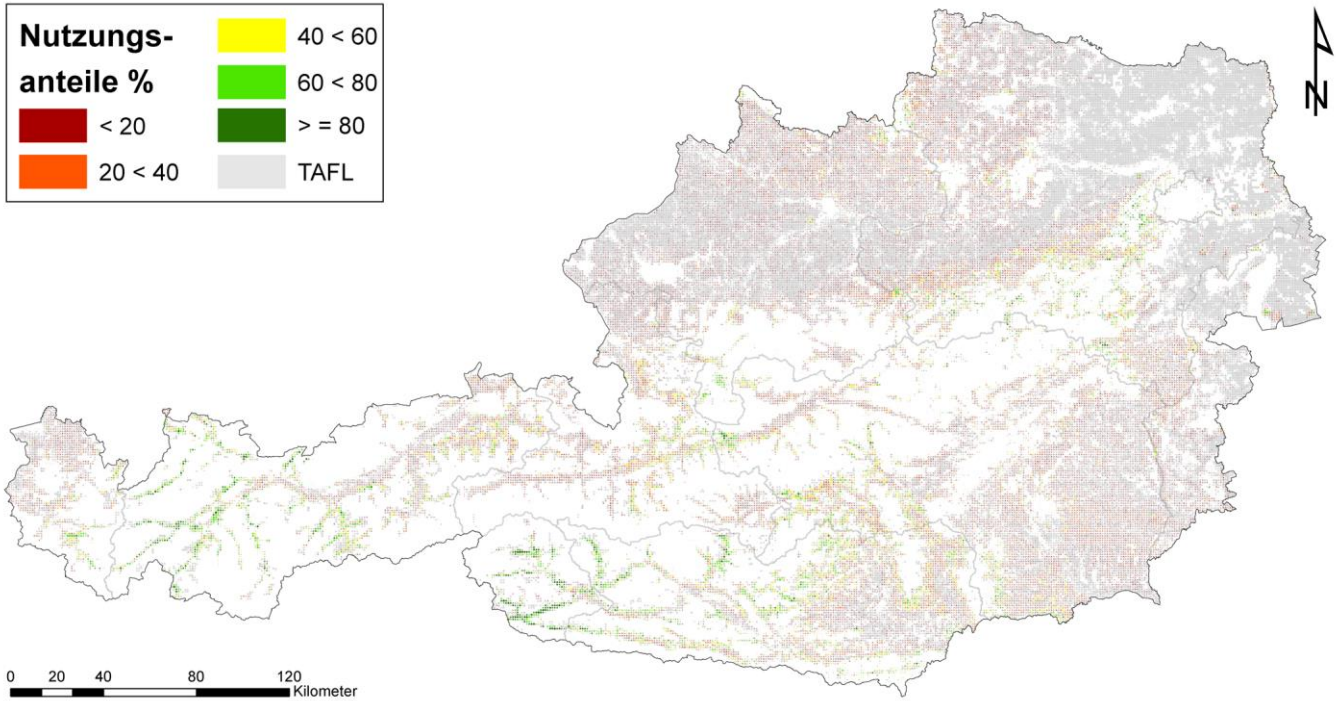
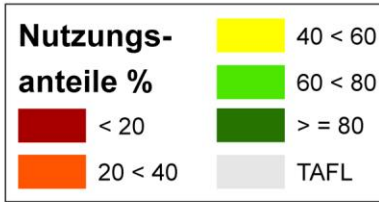
Beschreibung



Die Schnittfrequenz des Grünlandes ist ein Maß für die Fruchtbarkeit der Region, kann aber auch Ausdruck einer hohen Dynamik in den Stoffkreisläufen sein. Die Karte zeigt deutlich den bekannten Milchgürtel der Voralpen, der dort das Mischgebiet von Grünland und Ackerbau überspannt. Hohe Schnittfrequenzen finden wir aber auch in Vorarlberg, im Inn-, Ziller-, Salzach-, Enns- und Murtal. Die zusätzliche Information über die Menge an zugekauftem Kraftfutter wird später zeigen, dass die Schnittfrequenz in einigen Gebieten stärker durch den Wunsch nach hohen Produktionsleistungen, als durch die pflanzenbauliche Fruchtbarkeit getrieben wird.

Mähwiesen und Weiden - zwei Nutzungen

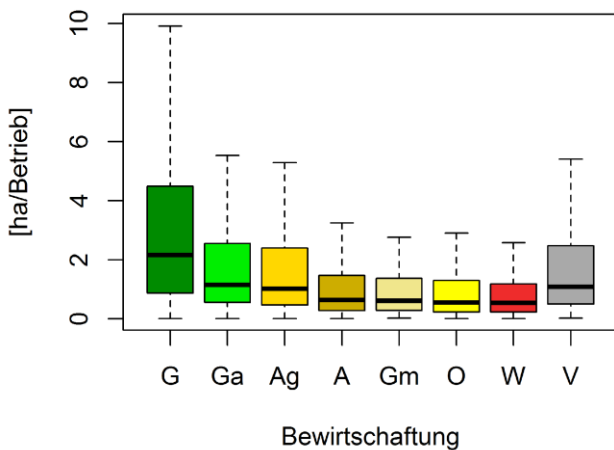
3.2



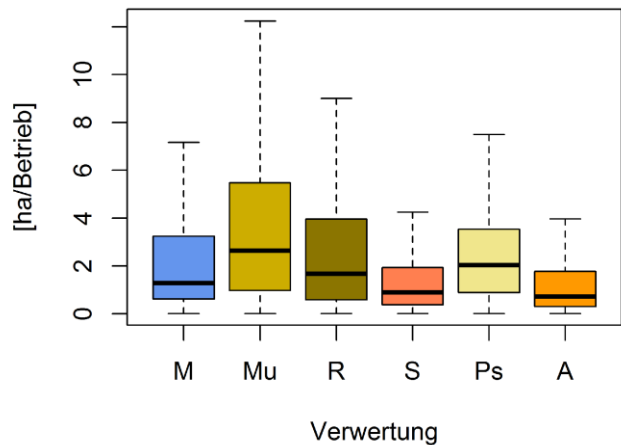
Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 71,3%)

In den Betrieben

In den Betrieben



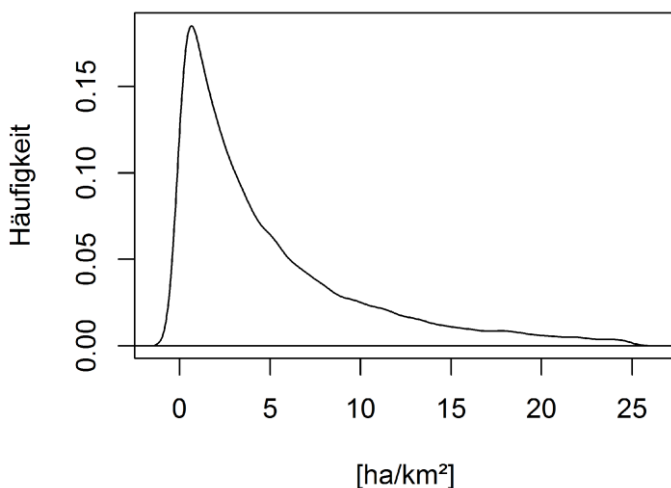
Bewirtschaftung



Verwertung

Verteilung Summe

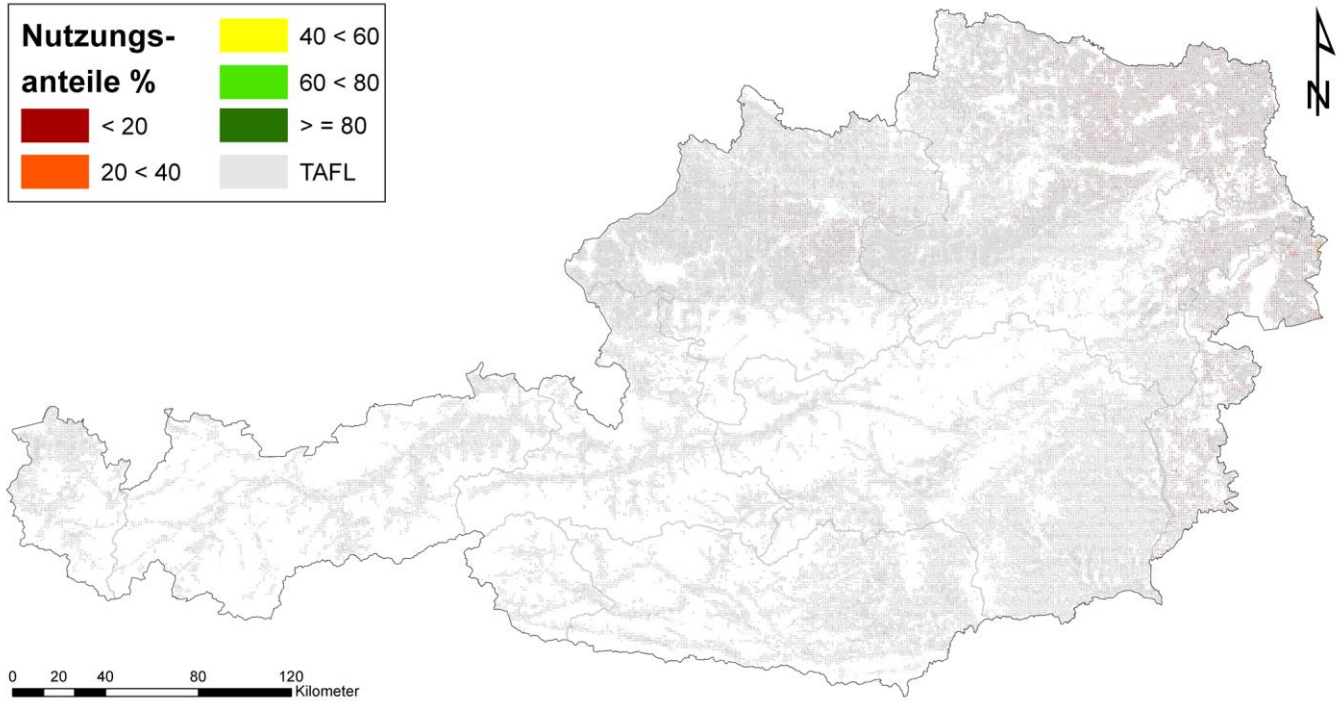
Beschreibung



Mit zunehmender Höhe verkürzt sich die Vegetationszeit im Grünland und die Schnittfrequenz sinkt. In den Gebirgstälern von Nord- und Osttirol, in Oberkärnten und einigen Regionen in Salzburg und der Obersteiermark, sowie in einigen Gebieten in Niederösterreich wird das Dauergrünland nur zweimal geschnitten. Eine gelegentliche Nachweide mildert hier aber den Übergang zur Nutzungsklasse der drei und mehrmähdigen Flächen. Zweimähdige Wiesen kommen vor allem in der Klasse des reinen Grünlandes vor, können aber auch Begleitflächen des Ackerbaus in gemischten Regionen sein. Solche Flächen finden sich vor allem im Wald- und Mühlviertel, der Süd- und Oststeiermark und im Kärntner Becken.

Blühflächen

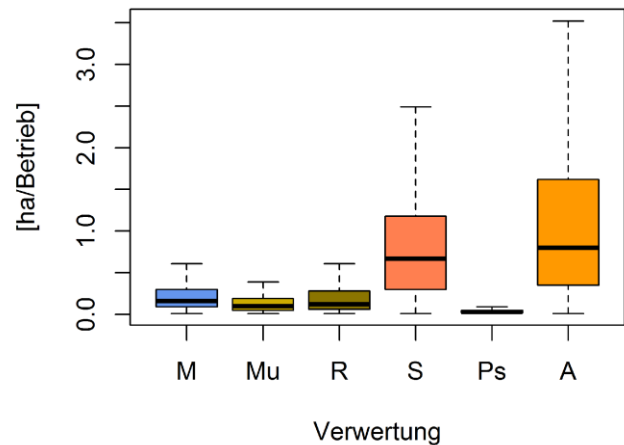
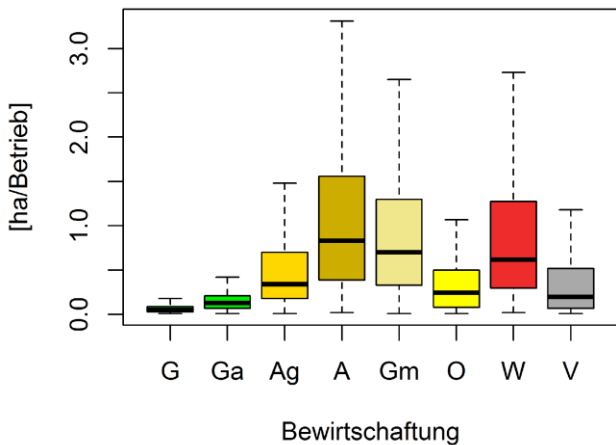
3.3



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 29,8%)

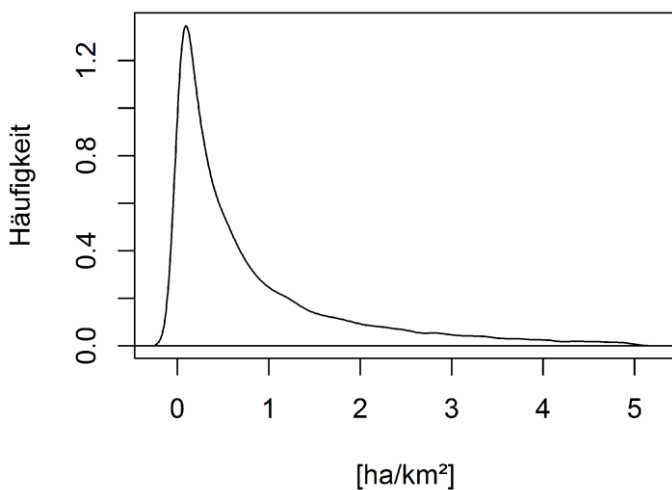
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

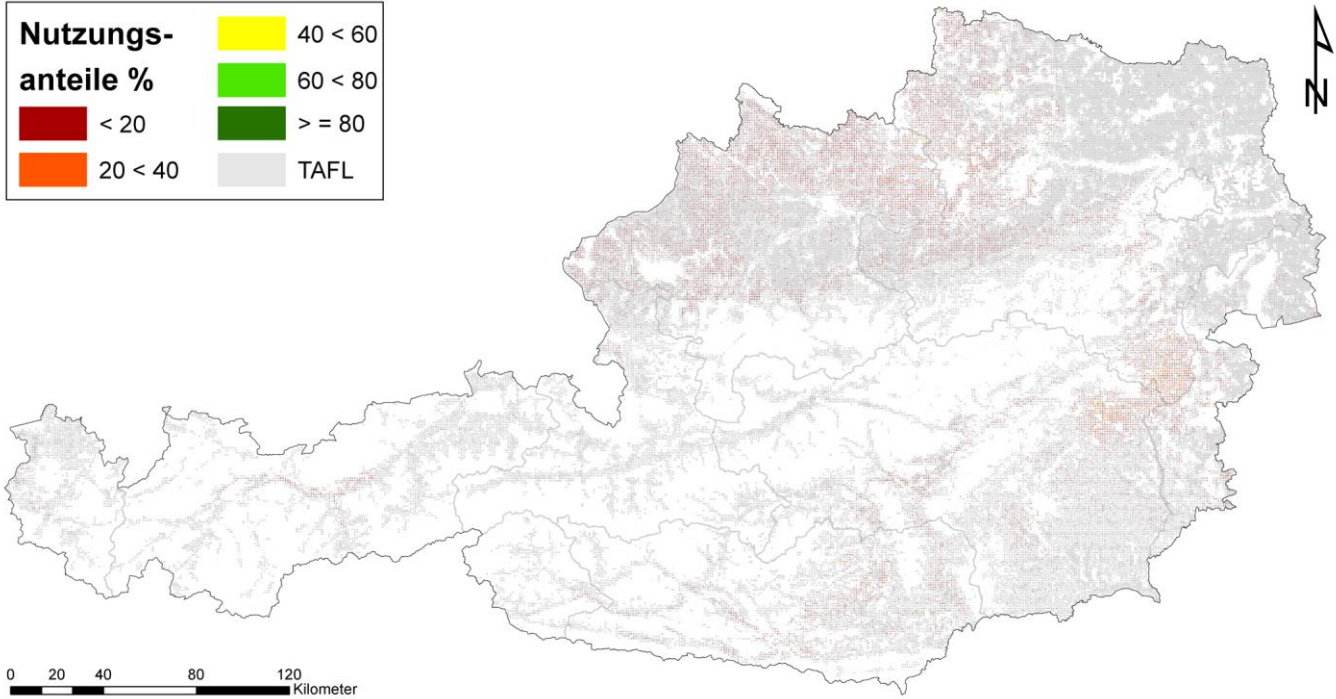
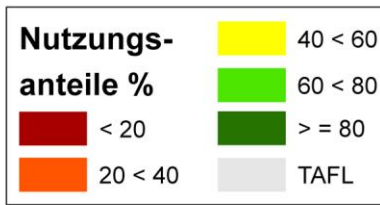
Beschreibung



Blühflächen dienen in den Ackerbau-, Gemüse- und Weinbauregionen zur Steigerung der Biodiversität. Blühflächen sind in mehreren ÖPUL-Maßnahmen verankert und werden wirtschaftlich gefördert. Kartographisch schwer zu erkennen, begleiten die Blühflächen im Jahr 2010 auf 38.000 Betrieben in ganz Österreich die Ackerflächen und bilden in Summe einen Biodiversitätspool von mehr als 28.000 ha. Eine vorbildliche Maßnahme, die sowohl sachlich als auch gesellschaftlich hohe Akzeptanz erfährt.

Klee gras

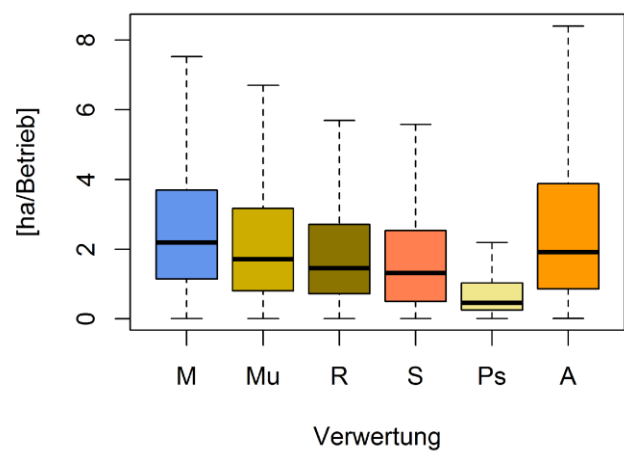
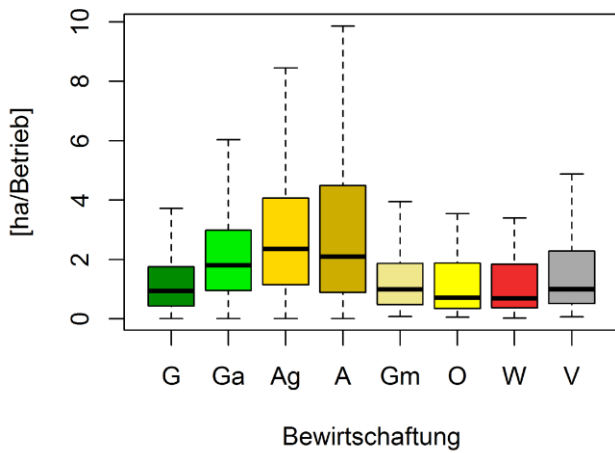
3.4



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 18,8%)

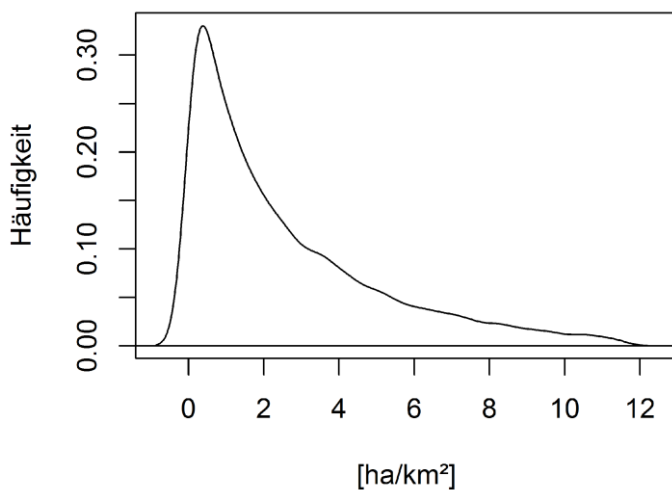
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

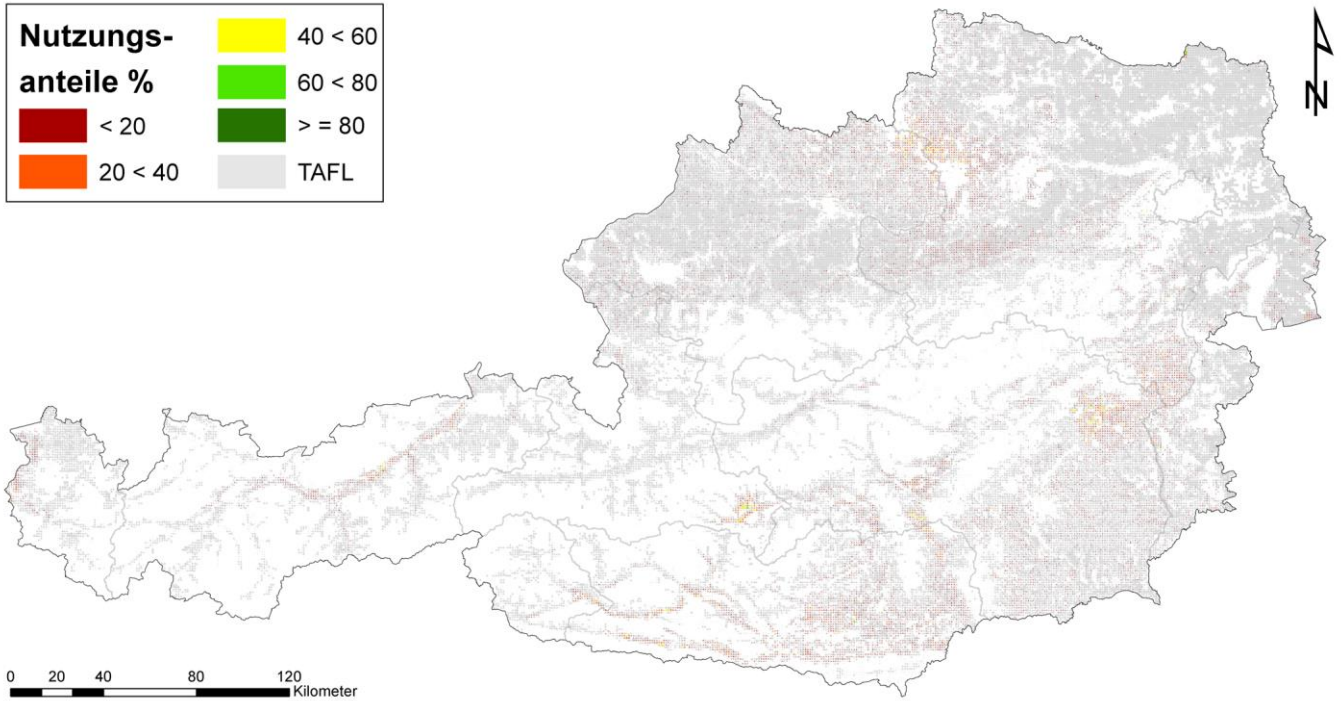
Beschreibung



Klee gras ist wertvolles, ertragreiches Grundfutter in den Wiederkäuerregionen der Buckligen Welt, des Oststeirischen Berglandes sowie im Mühlviertel. Es hat dort besonders auf Milchviehbetrieben eine hohe Bedeutung. Zugleich ist Klee gras aber auch wertvolles Fruchtfolgeglied im Ackerbau und wird von dort in die Wiederkäuerfütterung des Umlandes verkauft oder dient der Gründüngung.

Wechselwiesen - Egart/Ackerweiden

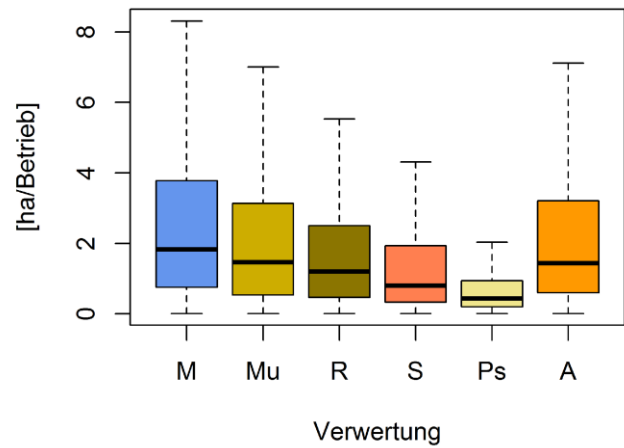
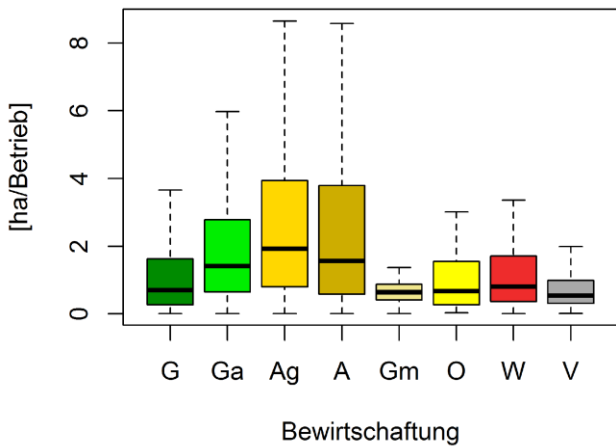
3.5



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 19,0%)

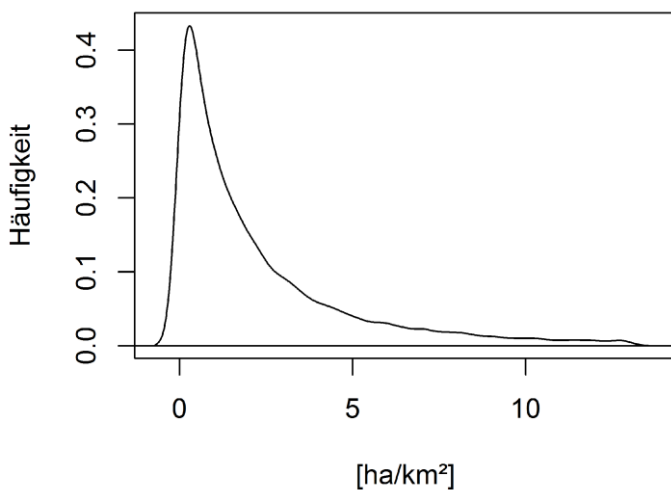
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

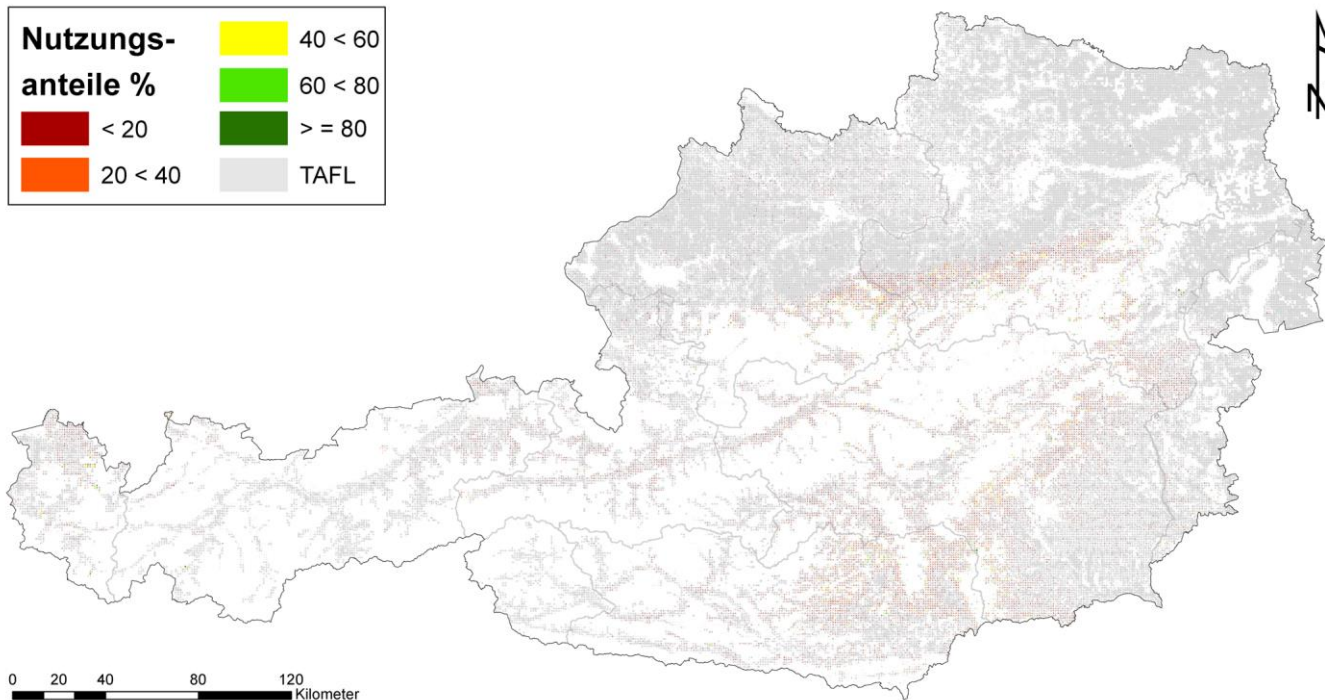
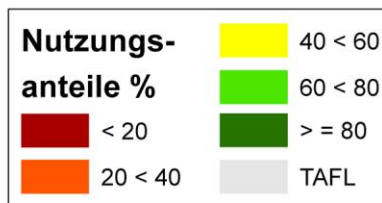
Beschreibung



Kleegrasbestände und Wechselwiesen unterschieden sich oft nur im Saatgut und in ihrer Lebensdauer. Dieses ist bei Wechselwiesen höher als bei Kleegrasbeständen. Rund 1/5 der Betriebe befassen sich mit der Anlage und Nutzung von Wechselwiesen und bewirtschaften so im Jahr fast 24.000 ha. Wieder näher am Ackerland und bei der Milchproduktion haben Wechselwiesen ein hohes Futterpotenzial. Sie kommen in fast ganz Österreich vor und finden eine kleine Häufung in der Region um Tamsweg und in den Hochlagen des Mühl- und Waldviertels.

Dauerweiden

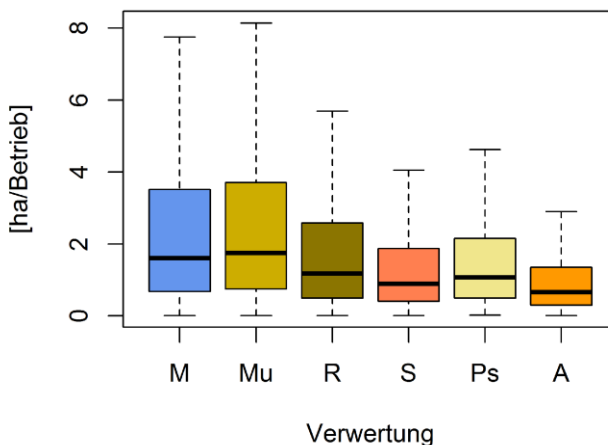
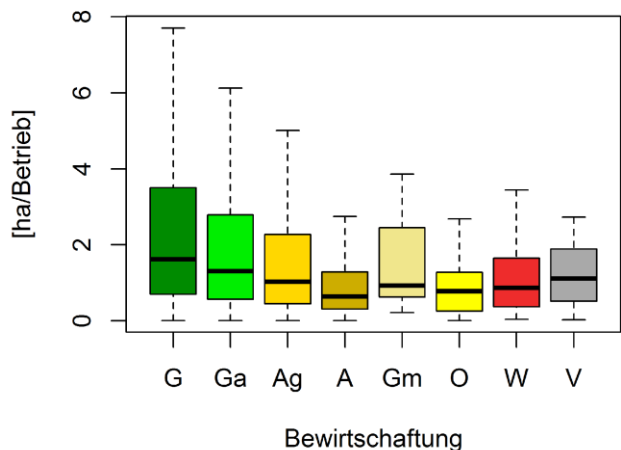
3.6



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 19,5%)

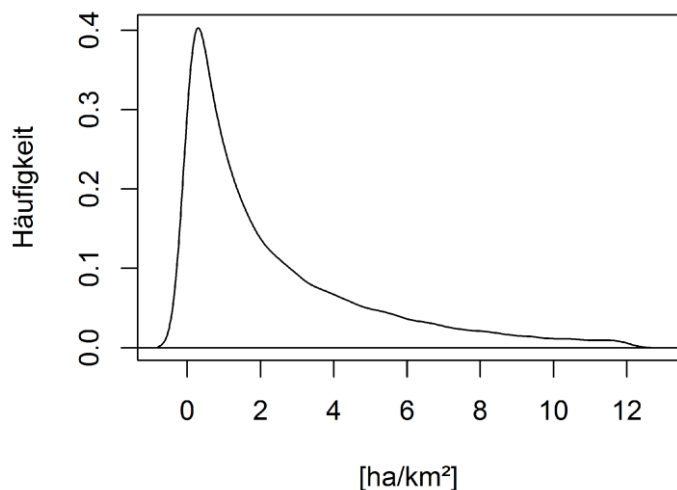
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

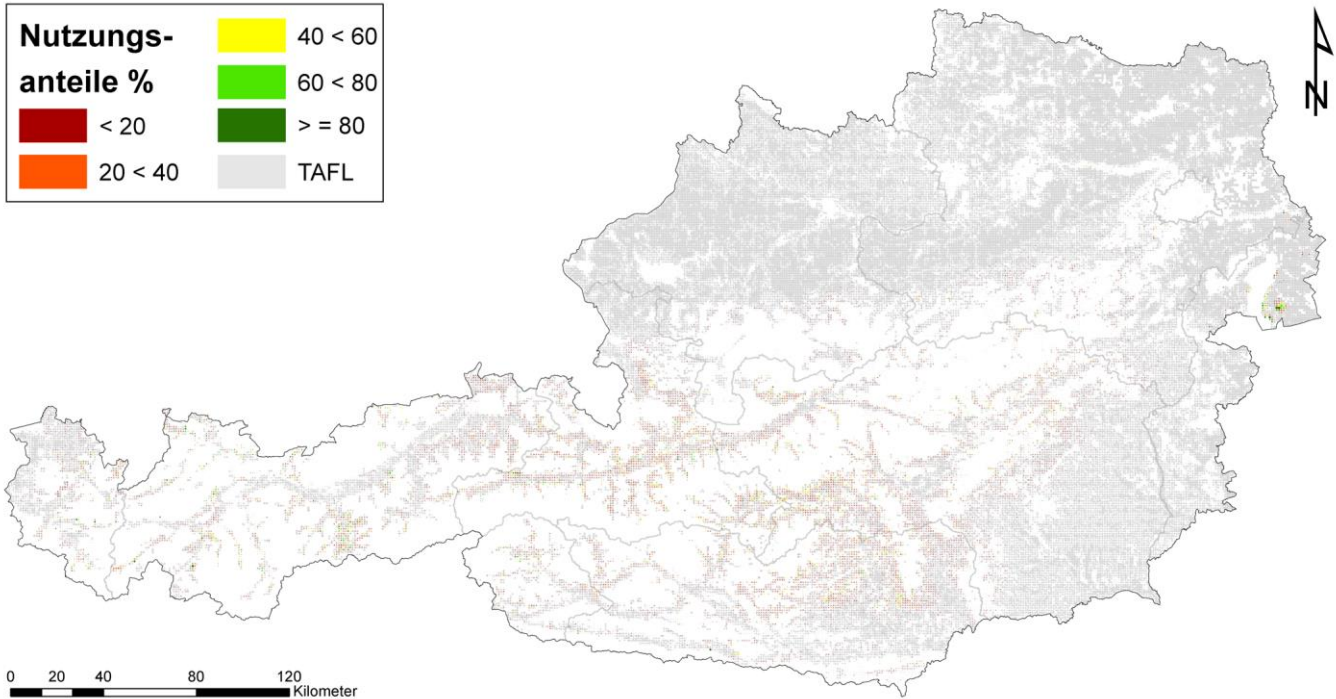
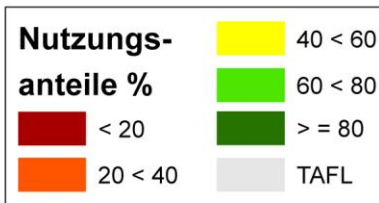
Beschreibung



Eine artgerechte Haltung von Rindern, Pferden, Schafen und Ziegen sieht in vielen Fällen die Möglichkeit zur freien Bewegung der Tiere vor. In vielen Regionen ohne Almfutterflächen werden auf den Betrieben feste Weideflächen installiert. Auf diesen weiden die Tiere dann in der begünstigten Jahreszeit. Da diese Maßnahme aber auch an die Intensität der Niederschläge gebunden ist, finden wir Dauerweiden häufiger in Gebieten mit mäßigem Niederschlag. Niederschlagsreiche Regionen in Salzburg und Oberösterreich können diese Technik selten nutzen.

Hutweiden

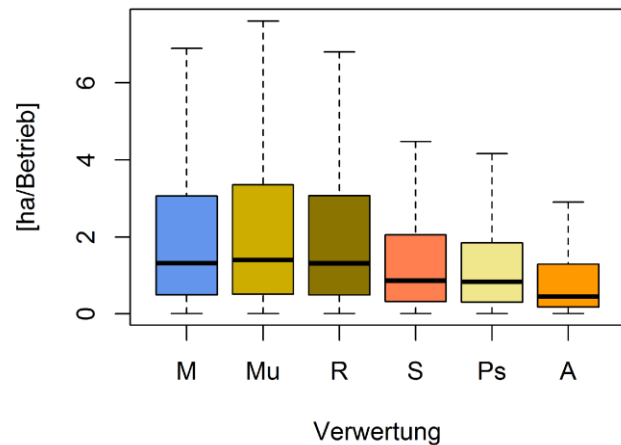
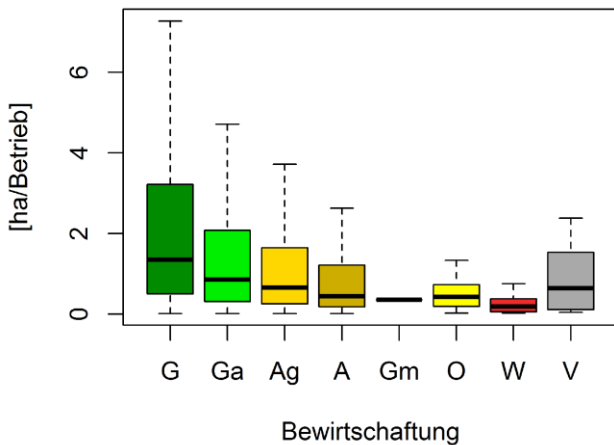
3.7



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 17,1%)

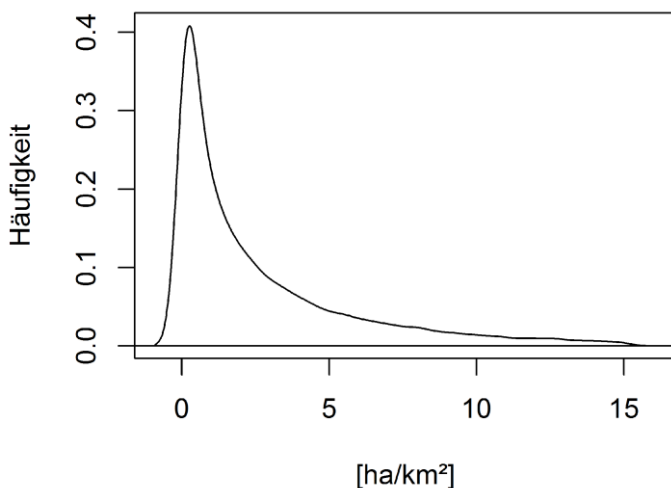
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung
Summe

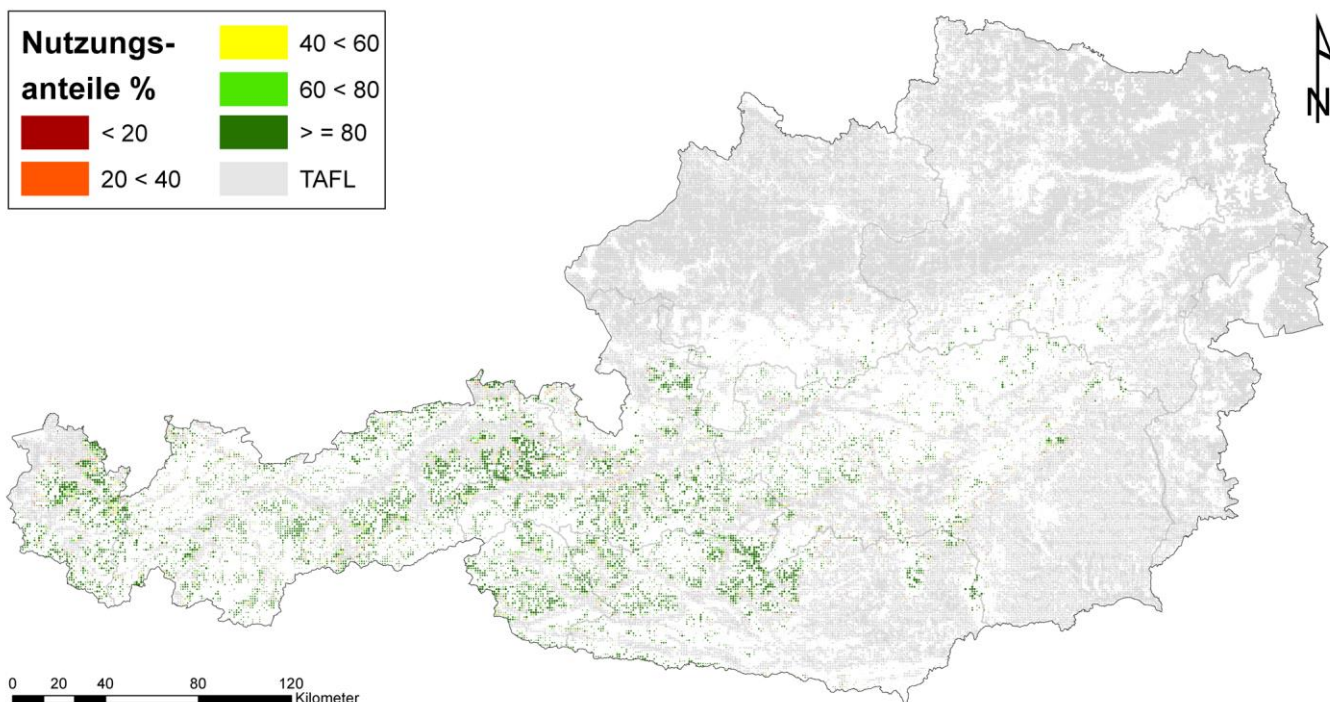
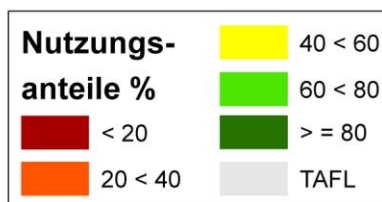
Beschreibung



Hutweiden – abgeleitet von hüten – sind eine sehr extensive Weideform, die sich auf Steil- und Restflächen verwirklichen lässt. Betriebe, die langsam ihrem Ende entgegen sehen, haben oft zweimähdige Flächen so extensiviert, dass diese in Hutweiden übergegangen sind. Solche Flächen finden sich von West nach Ost praktisch in allen Haupt- und Nebentälern der Hochalpen, aber auch in ihren Ausläufern. Hutweiden sind zugleich die Vorläuferflächen der Neubewaldung, wobei der große Anteil der Sukzessionsdynamik längst vorbei ist. 1960 wurden in Österreich fast 300.000 ha an Hutweiden erfasst, heute bewirtschaften die Betriebe nur mehr 60.000 ha.

Almfutterflächen

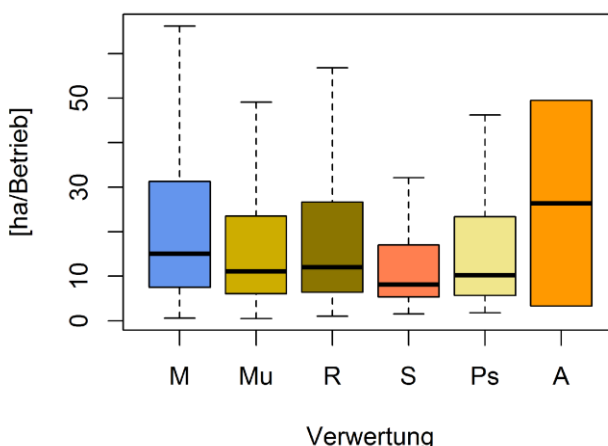
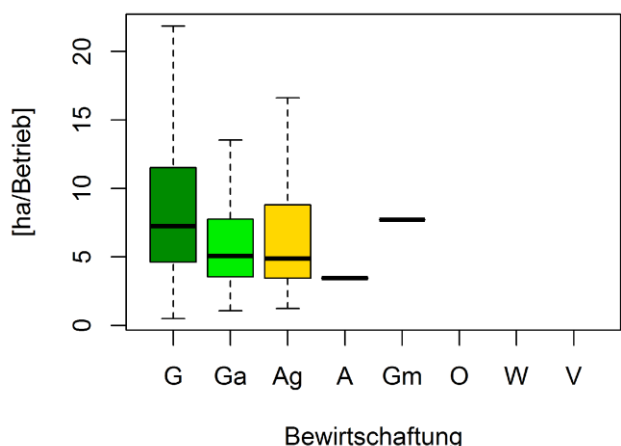
3.8



Heimbetriebe mit Almen im Eigenbesitz (Betriebsanteil = 2,0%)

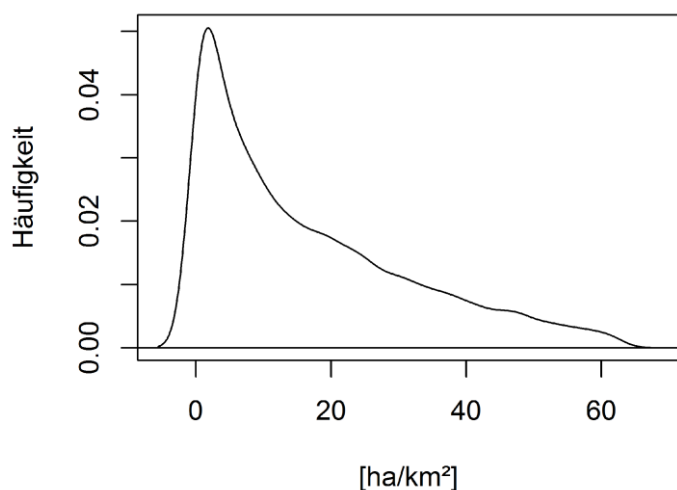
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung
Summe

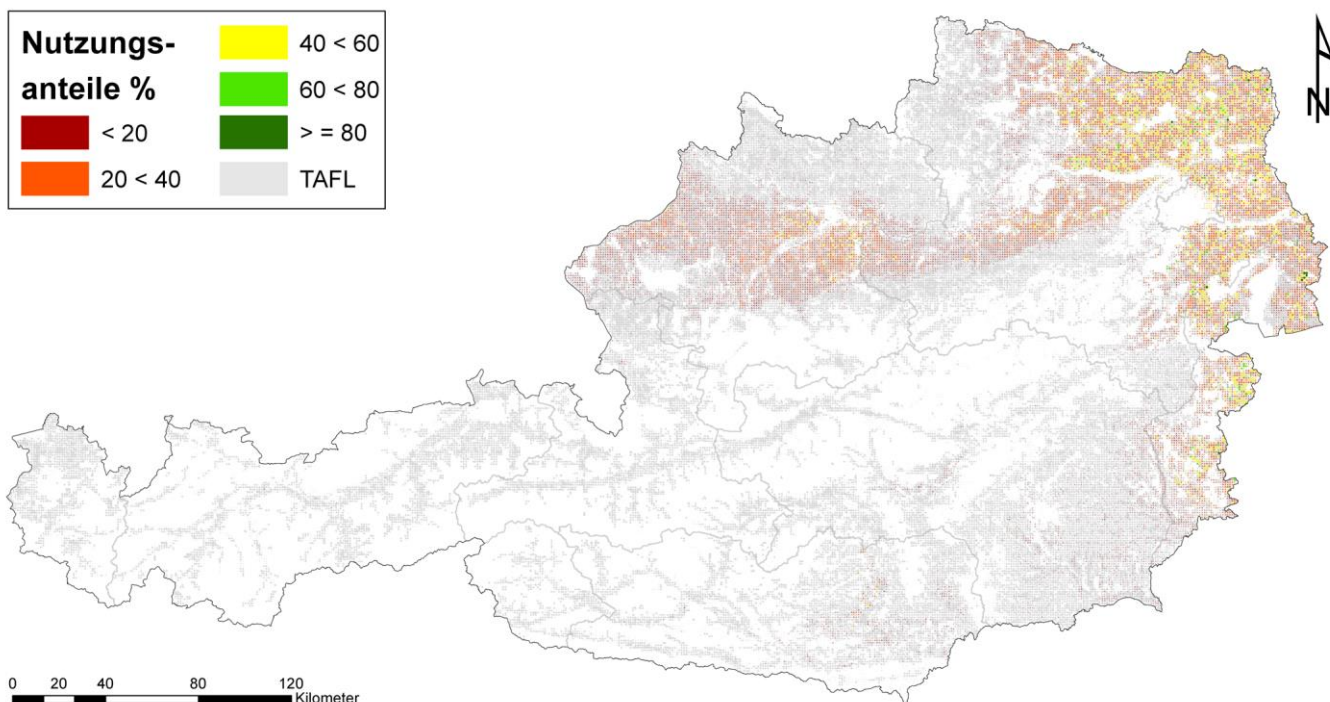
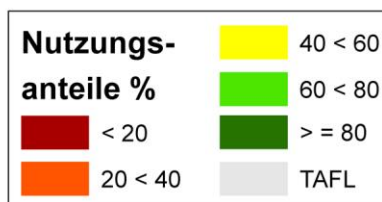
Beschreibung



Almwirtschaft ist die Produktion am Dach der Österreichischen Landwirtschaft. 2010 wurden über 413.000 ha an Almfutterflächen bewirtschaftet. Der Großteil der Almen wird von mehreren Bauernhöfen gemeinsam als Agrar- oder Almgemeinschaft geführt. Solche Gemeinschaften bewirtschaften oft viele hundert ha an Almfläche. In 2 % aller Betriebe, und dies zeigen auch die Balkendiagramme, besitzen aber Heimbetriebe eigene Almflächen. Diese haben im Mittel dann rund 9 ha an Almfutterflächen und sind fast immer im Anschluss an Grünlandgebiete zu finden. Räumlich, das ist leicht verständlich, finden wir die meisten Almen im Produktionsgebiet der Hochalpen.

Winterweichweizen

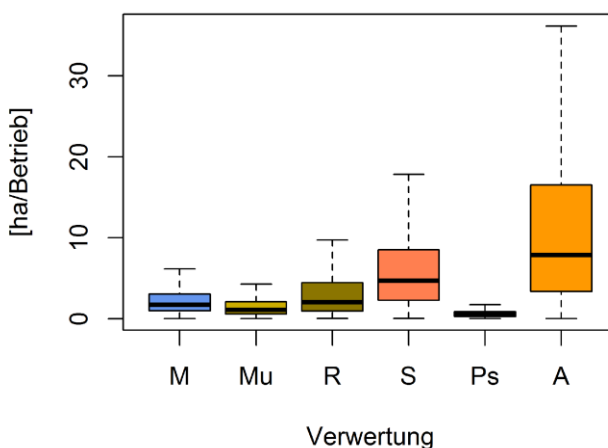
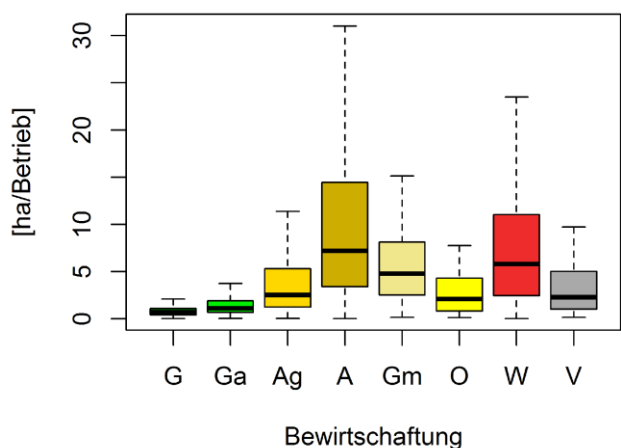
3.9



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 24,2%)

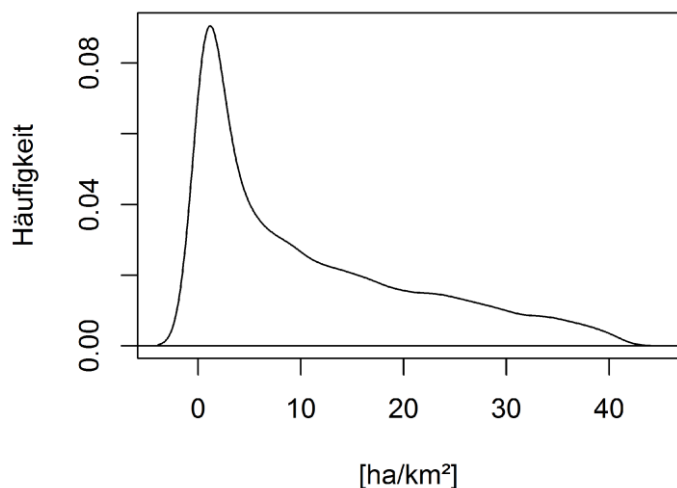
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

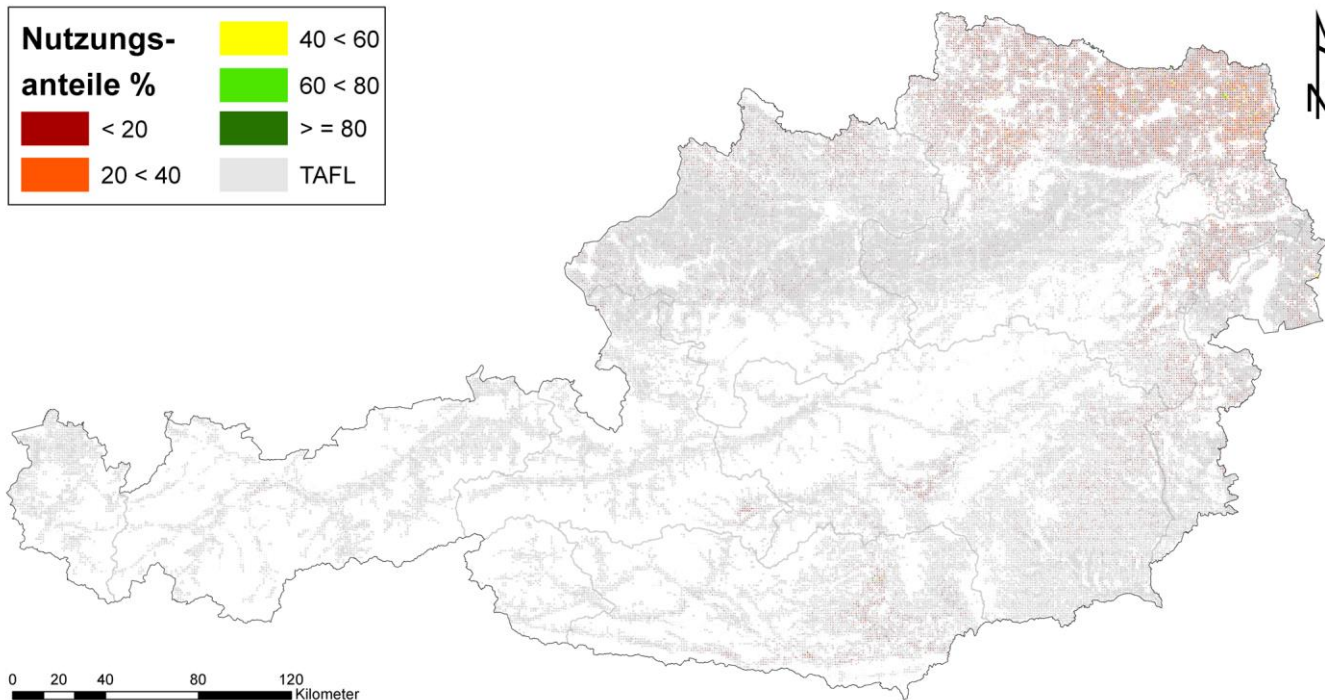
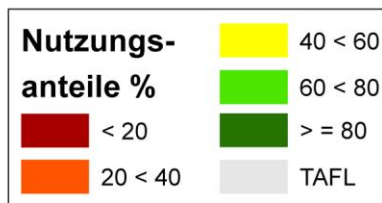
Beschreibung



Winterweizen ist die dominante Feldfrucht des Nordöstlichen Flach- und Hügellandes. Keine Feldfrucht erreicht in dieser trockenen, fruchtbaren Region eine ähnliche Bedeutung. Ihr Herbstanbau schützt bis zu einem gewissen Grad den Boden im Winter – im Besonderen die Winderosion hat hier Bedeutung – und die Pflanzen können die Feuchtigkeit des Frühjahres gut für ihr Wachstum nützen. Neben dieser Region wird Winterweizen aber im gesamten Donauraum und den südlich anschließenden Gunstlagen angebaut. Fast jeder vierte Betrieb in Österreich baut Winterweizen an. Die anbauenden Betriebe säen im Mittel auf 23 % ihrer Flächen Winterweizen aus und bilden damit eine Flächensumme von 272.000 ha.

Sommergerste

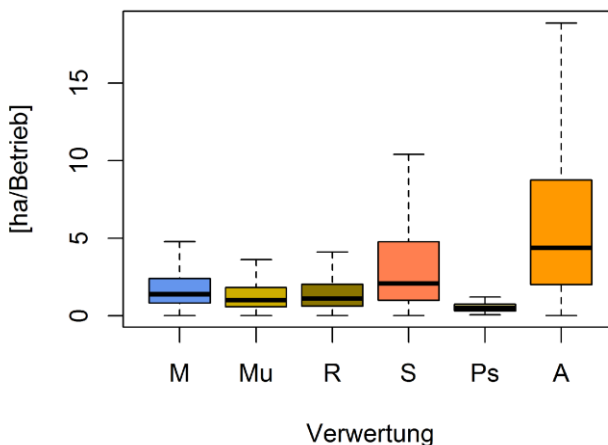
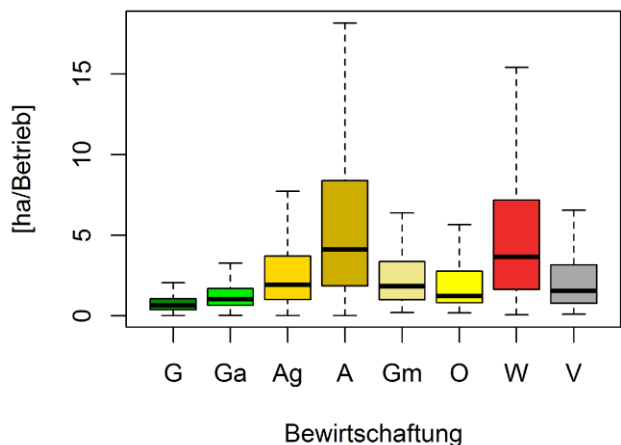
3.10



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 15,6%)

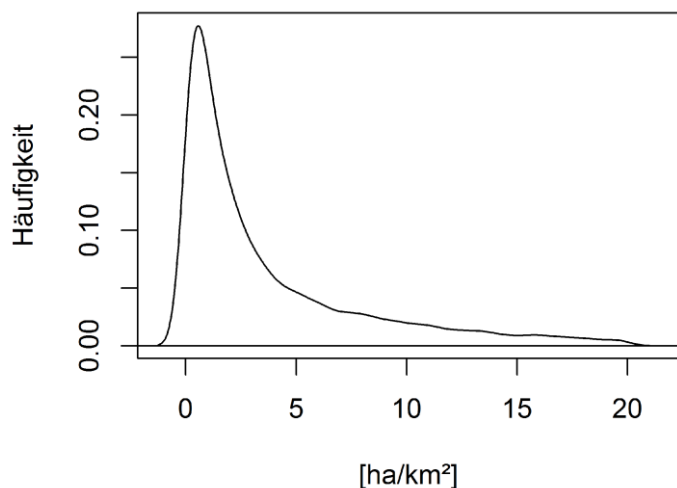
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

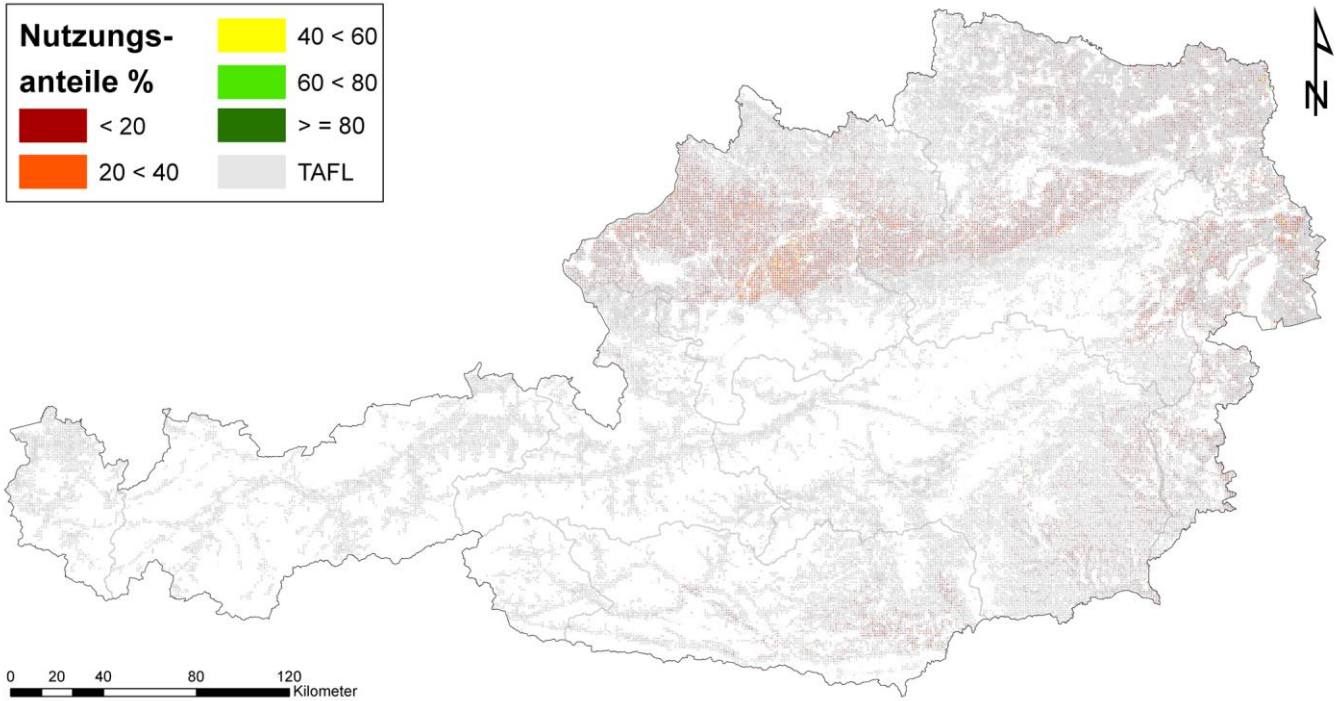
Beschreibung



Sommergerste ist vor allem im Nordöstlichen Flach- und Hügelland, vom Weinviertel bis in die Mittellagen des Waldviertels, zu finden. Die feuchteren, kühleren Lagen und die etwas schwächeren Böden begünstigen den Anbau dieser Sommerung. Dem Anbau geht oft eine Winterbegrünung (Phacelia, Senf, Ölrettich, ...) voran. Im qualitativ hochwertigen Segment wird die Sommergerste als Braugerste vermarktet, andere Qualitäten finden sich meist im Futtergetreide. 15,6 % der österreichischen Betriebe bauen Sommergerste an und bewirtschaften damit eine Gesamtfläche von rund 83.000 ha. Auf den betroffenen Betrieben beträgt der Anteil des Anbaus im Mittel 15 %.

Wintergerste

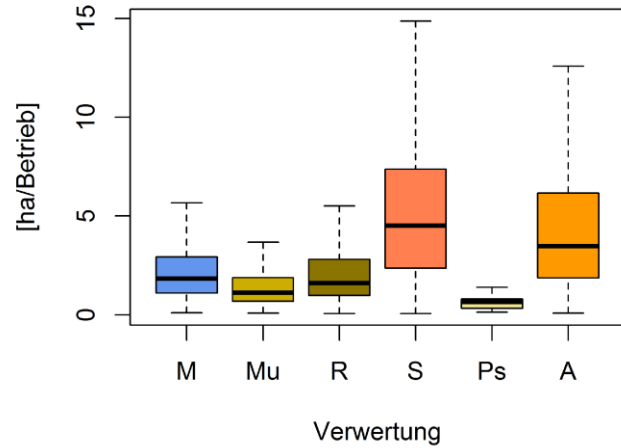
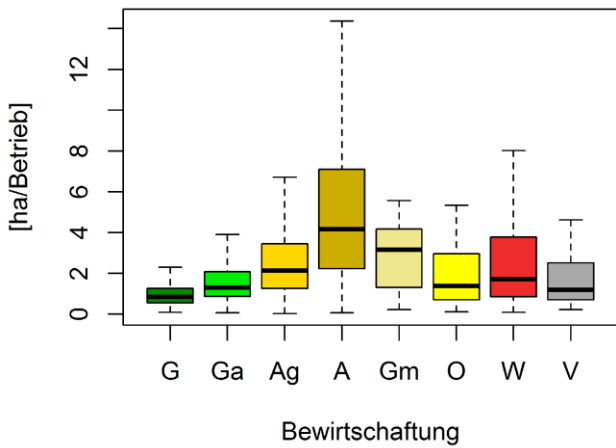
3.11



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 17,2%)

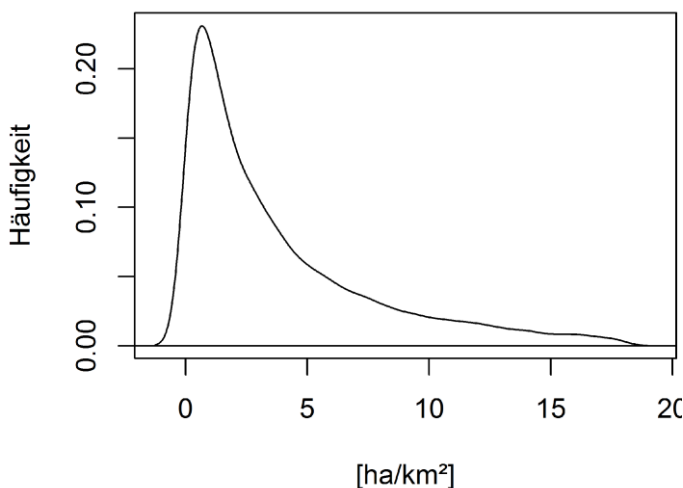
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

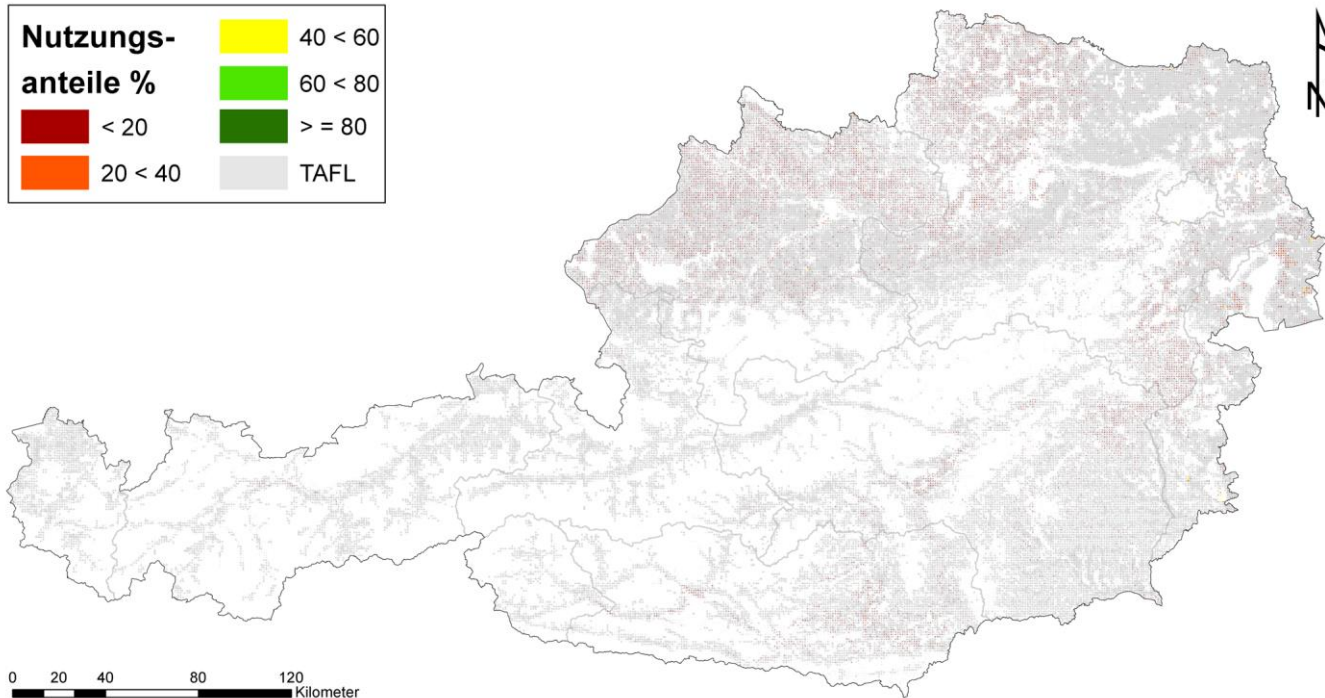
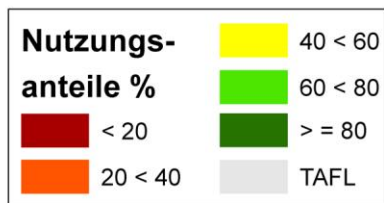
Beschreibung



Im Gegensatz zur Sommergerste mit ihrer lokalen Bedeutung wird Wintergerste im ganzen österreichischen Ackerland angebaut. Eine etwas höhere Dichte findet sich im Alpenvorland, in Oberösterreich, vor allem von der Region Grieskirchen-Kremsmünster bis in den Oberösterreichischen Zentralraum. Geringere Anteile an Wintergerste finden sich in den Fruchtfolgen der Steirischen und Kärntner Ackerbauggebiete. Dominiert die Gerste einen Ackerbaubetrieb, handelt es sich oft gleichzeitig um einen Schweinezucht- bzw. Schweinemastbetrieb. Neben Körnermais hat hier die Gerste eine dominante Stellung in der Fütterung. 17 % der österreichischen Betriebe bauen Gerste an und bewirtschaften in Summe eine Fläche von 85.000 ha.

Wintertriticale

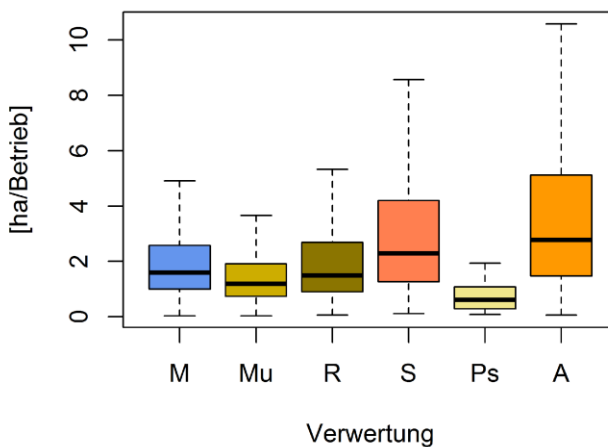
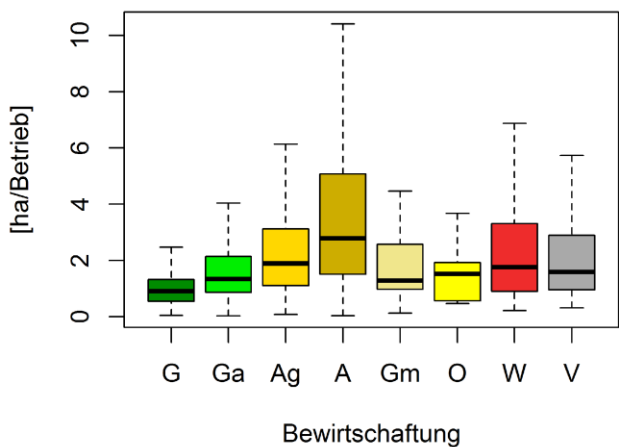
3.12



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 13,7%)

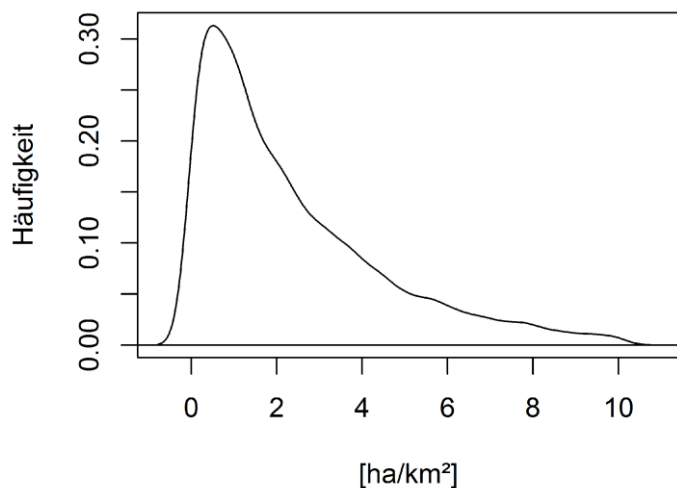
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

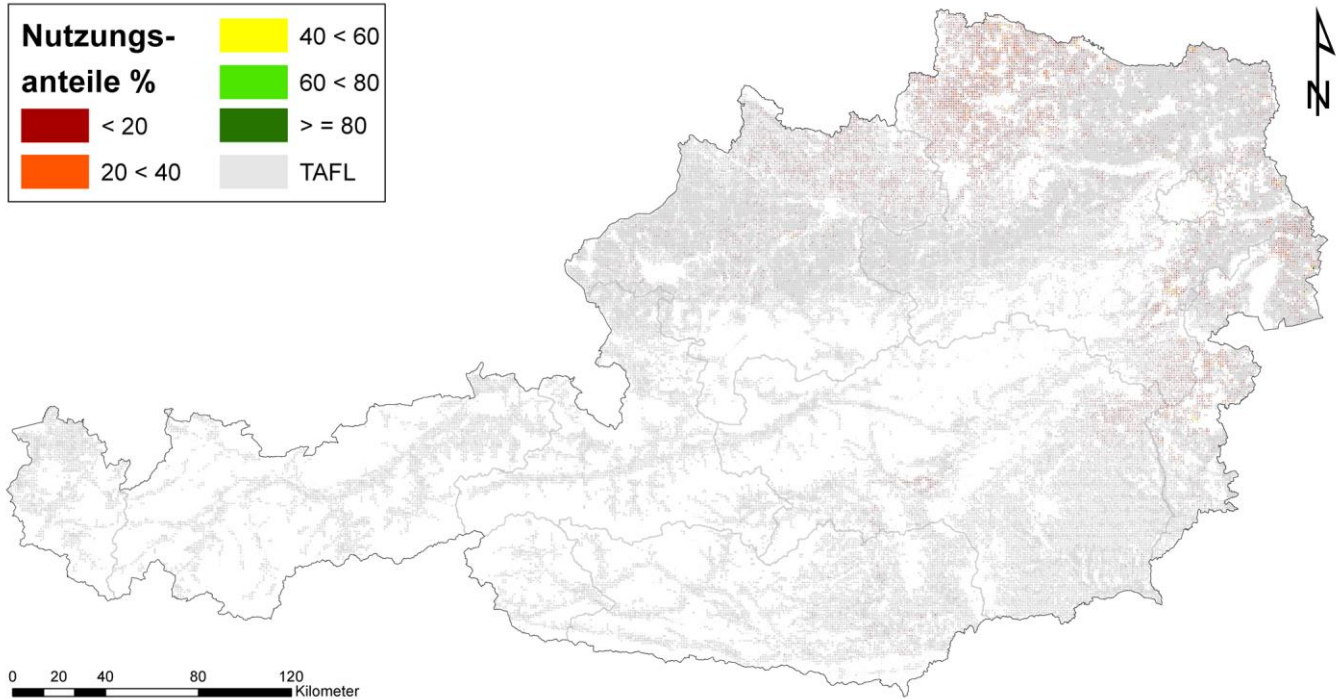
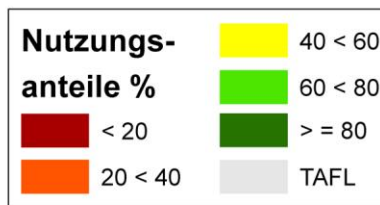
Beschreibung



Die züchterische Wirkung des Roggens macht Wintertriticale zu einer robusten Pflanze. Vom Wald- über das Mühl- bis in das Innviertel begleitet Wintertriticale auf günstigen Standorten das bereits vorhandene Dauergrünland. Als Fruchtfolgeglied im Zusammenhang mit Klee gras und Wechselwiesen finden wir Wintertriticale auch im Bereich der Buckligen Welt, im Oststeirischen Bergland und in den Kärntner Gunstlagen. Wenn in inneralpinen Tälern Getreide angebaut wird, und es ist nicht Roggen, dann handelt es sich fast sicher um Wintertriticale. 13,7 % der österreichischen Betriebe bauen Wintertriticale an und bewirtschaften damit in Summe 47.000 ha.

Winterroggen

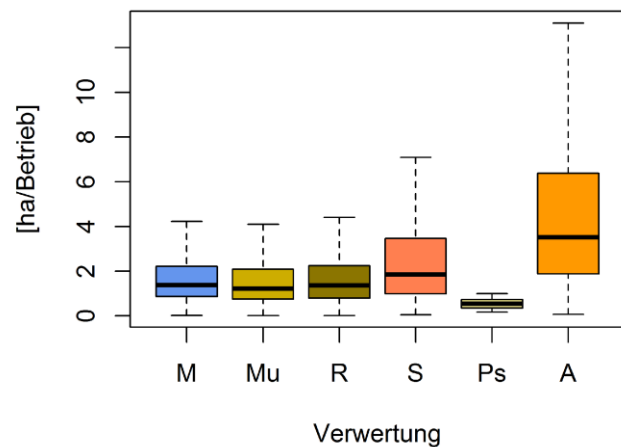
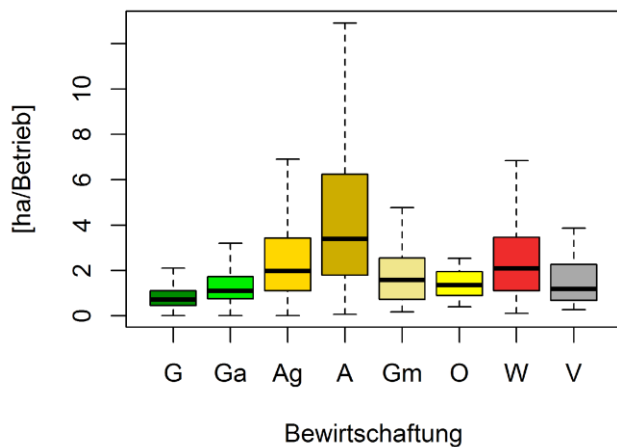
3.13



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 10,6%)

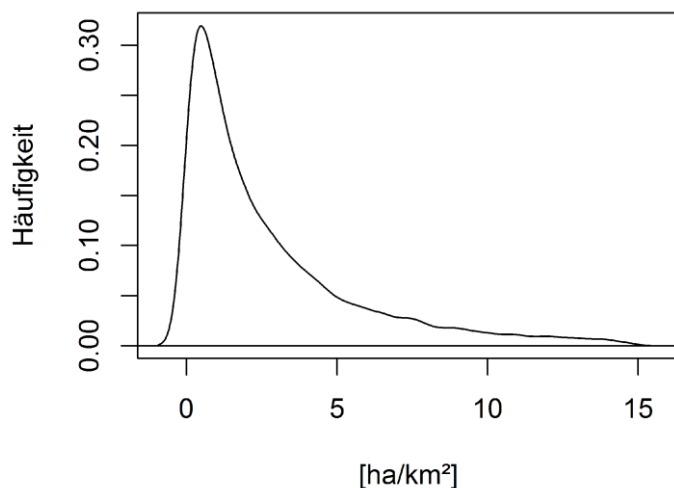
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

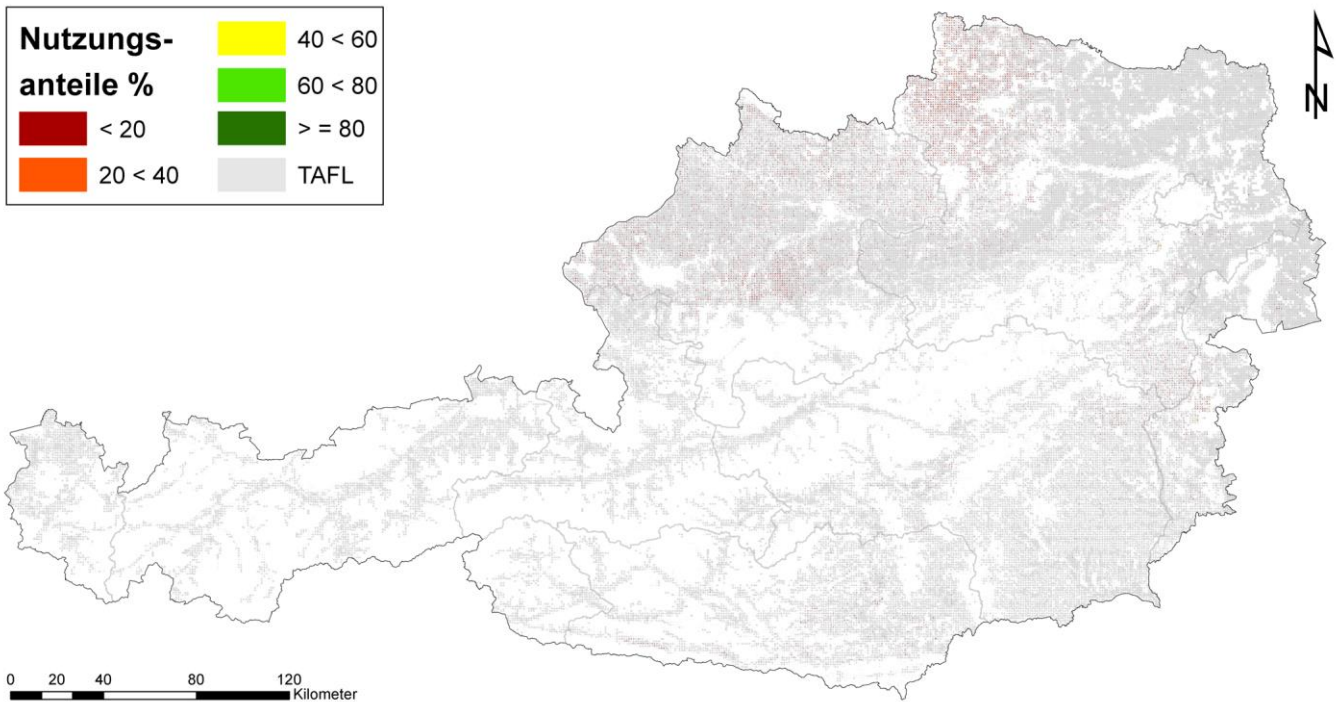
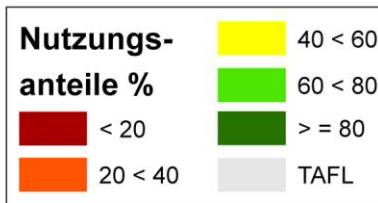
Beschreibung



Der Winterroggen begleitet den Anbau von Wintertriticale als Fruchtfolgeglied oder als dominante Kultur auf noch kälteren Standorten. Nur mehr 10 % aller Betriebe bauen Winterroggen an und bewirtschaften in Summe eine Fläche von 45.000 ha. Auf den betroffenen Betrieben wird Winterroggen mit einem Anteil von 13 % angebaut. Winterroggen wird von den Ackerbaubetrieben als Brotgetreide verkauft, in den Veredelungsbetrieben hat der Roggen keine dominante Stellung einer Tierart mehr. Roggen, historisch das Brotgetreide außerhalb der Ackerbauregion, wurde aus diesen Regionen fast vollständig verdrängt. Es finden sich räumlich nur vereinzelte Anbauversuche.

Sommerhafer

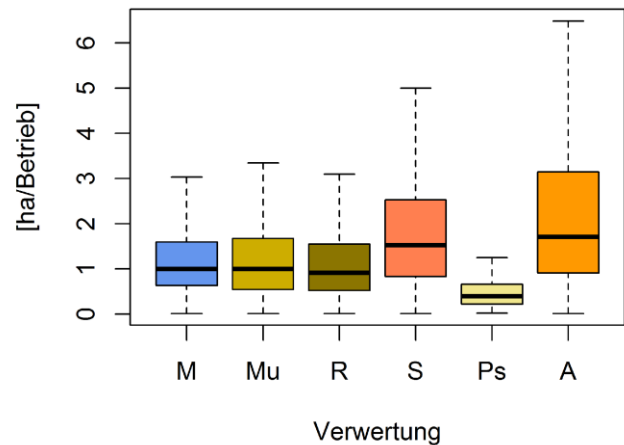
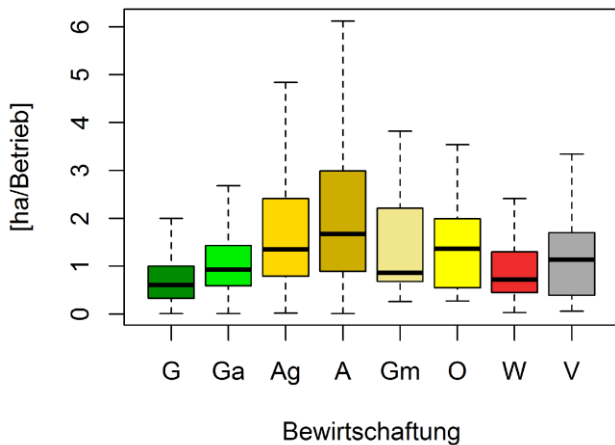
3.14



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 11,7%)

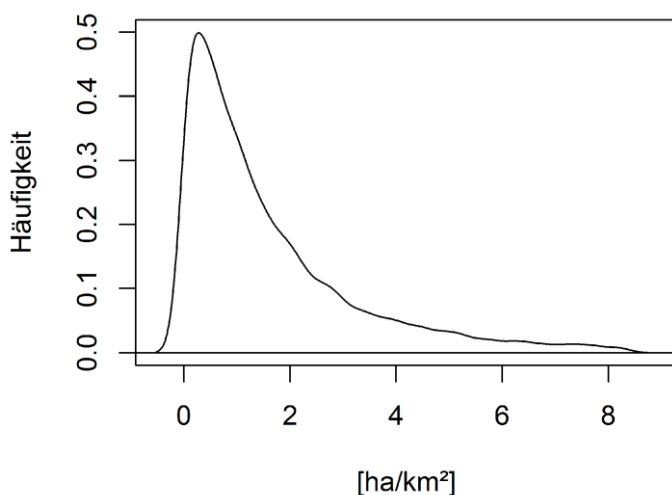
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

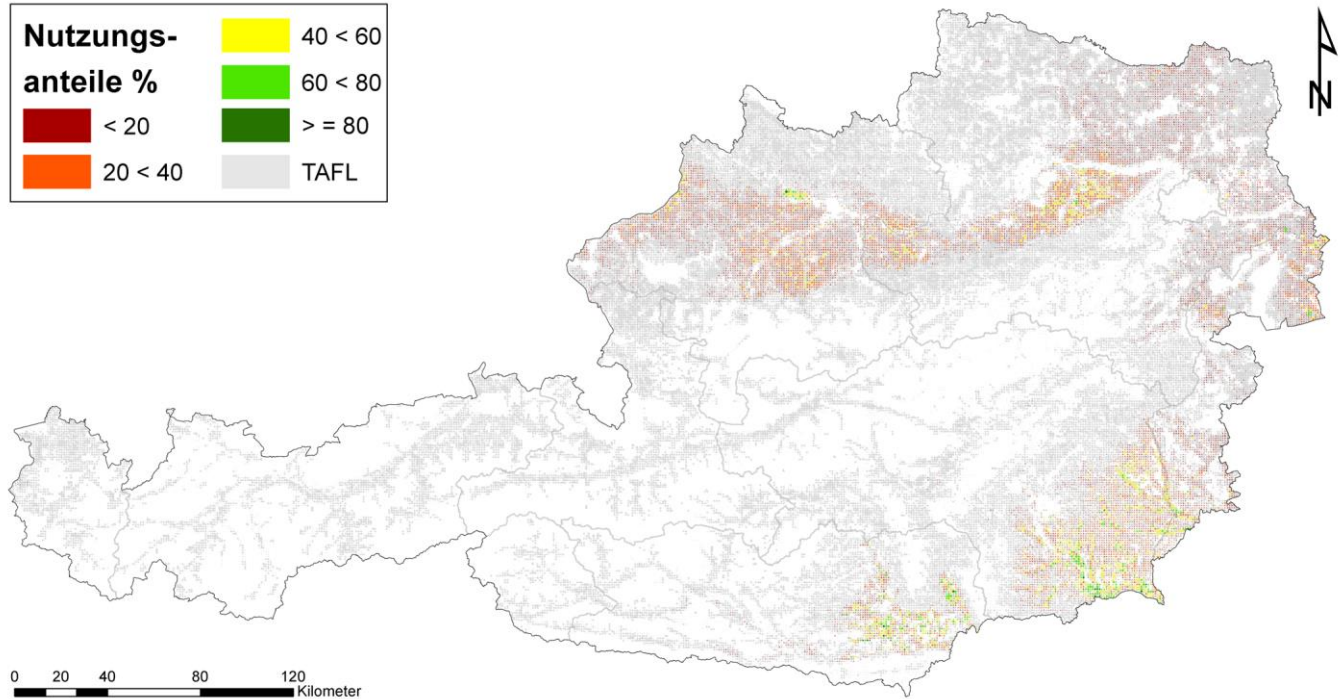
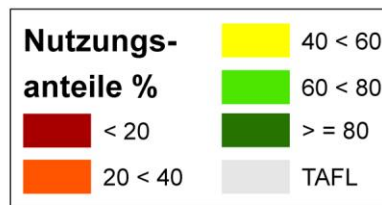
Beschreibung



Sommerhafer begleitet, vor allem im Wald- und Mühlviertel, die Fruchtfolgen der Wintertriticale- und Winterroggenregionen mit einem Anteil von rund 7 %. Sommerhafer wird von Ackerbaubetrieben als menschliche Nahrung verkauft. Vor allem aber die Pferdewirtschaft ist verlässlicher Kunde auf dem Hafermarkt. Eigener Haferanbau auf Pferdebetrieben ist aber selten. Insgesamt bauen 11,7 % der österreichischen Betriebe Sommerhafer auf einer Gesamtfläche von 26.000 ha an.

Körnermais

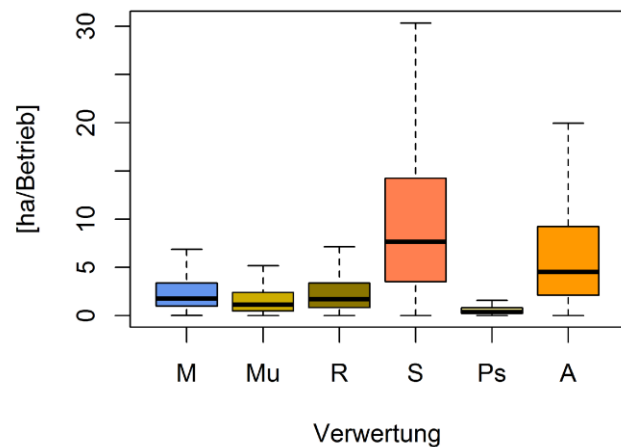
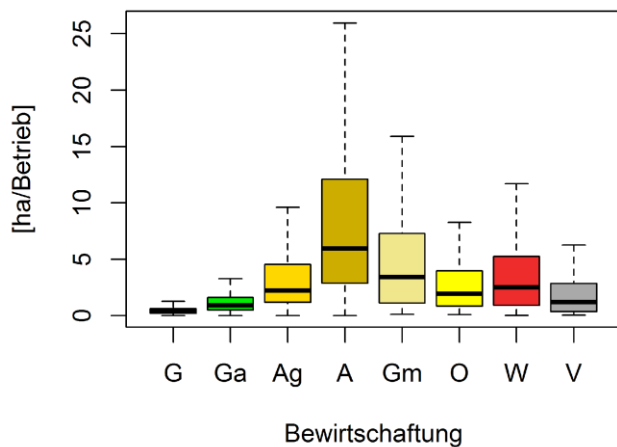
3.15



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 18,8%)

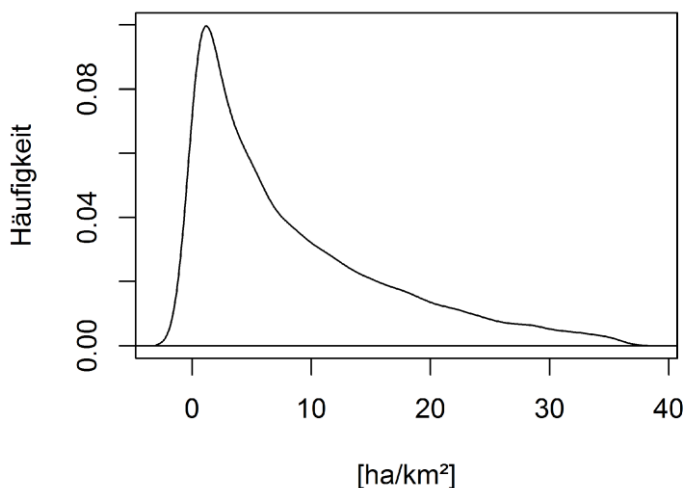
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

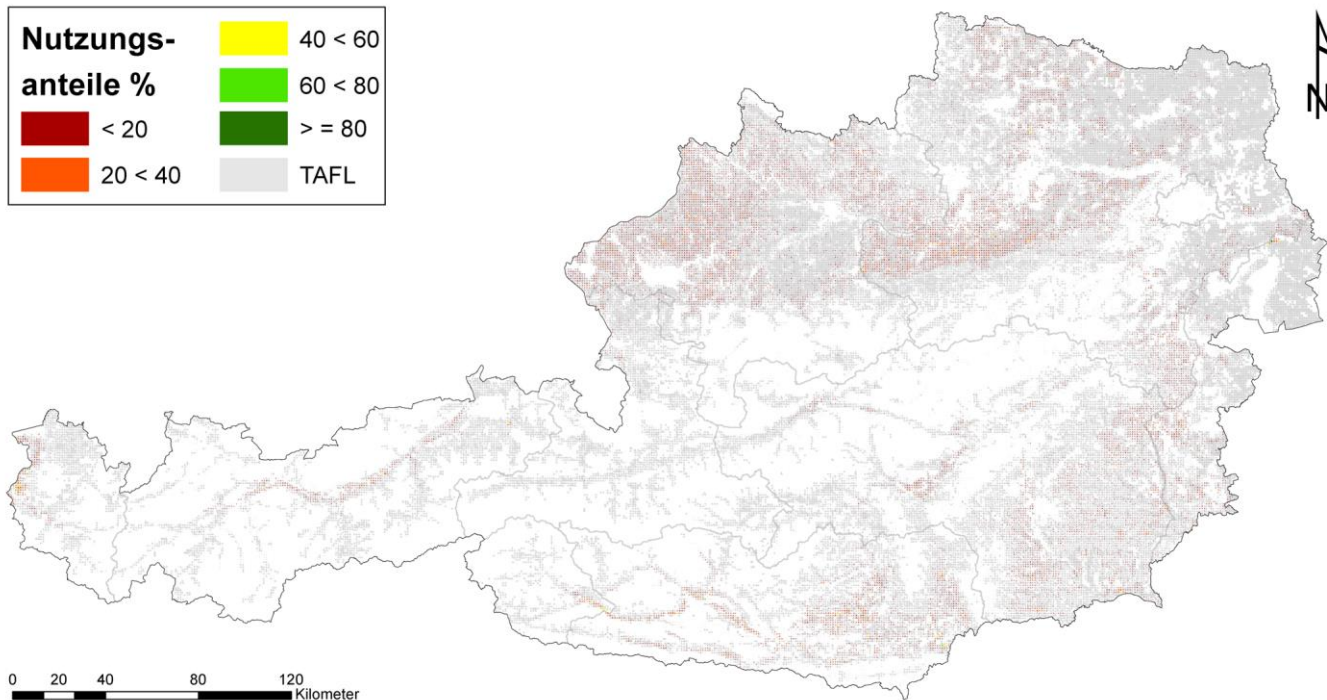
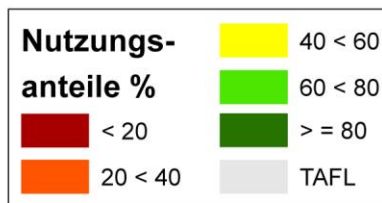
Beschreibung



Wo Mais gut gedeiht, hat er klare Produktivitätsvorteile. Das führt dazu, dass in Folge ganze (Klein-)Regionen eine sinnvolle Fruchtfolge aufgeben. Die oben stehende Karte zeigt erstmals im Ackerbau deutliche grüne Punkte. Hier wird auf geschlossenen Flächen Mais oft mit einem Anteil von über 70 % in der Fruchtfolge angebaut. Im Schnitt aller Körnermais anbauenden Betriebe, das sind 18,8 % aller Betriebe in Österreich, liegt der Körnermaisanteil aber nur bei 32 %. Besonders gehäuft finden wir Körnermais in Regionen, in denen der hohe Energiegehalt von Körnermais zur Fleischproduktion verwendet werden kann.

Silomais

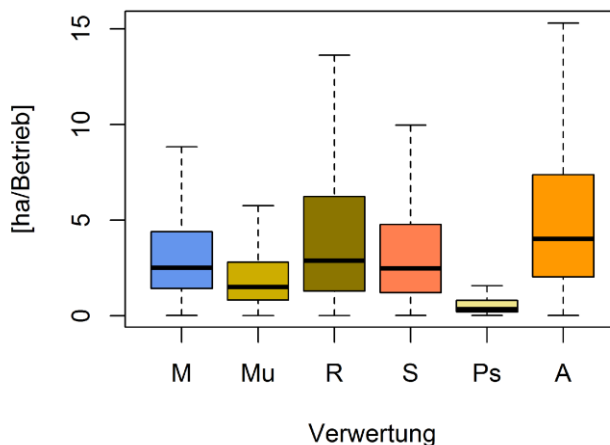
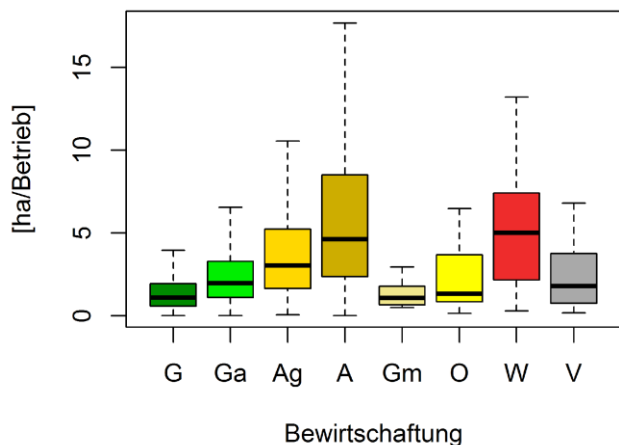
3.16



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 15,8%)

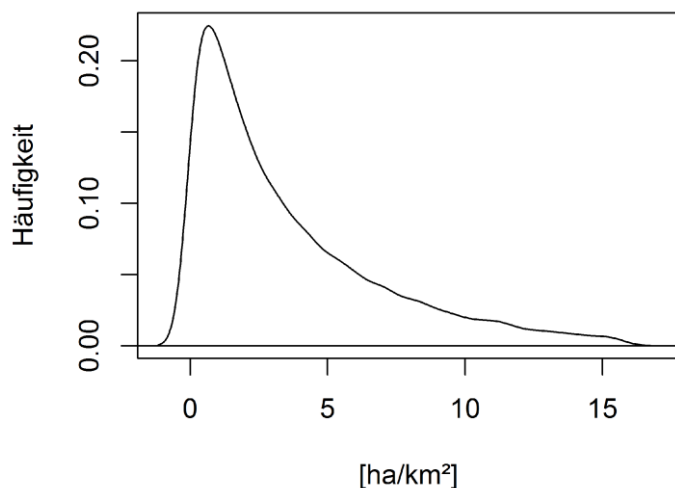
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

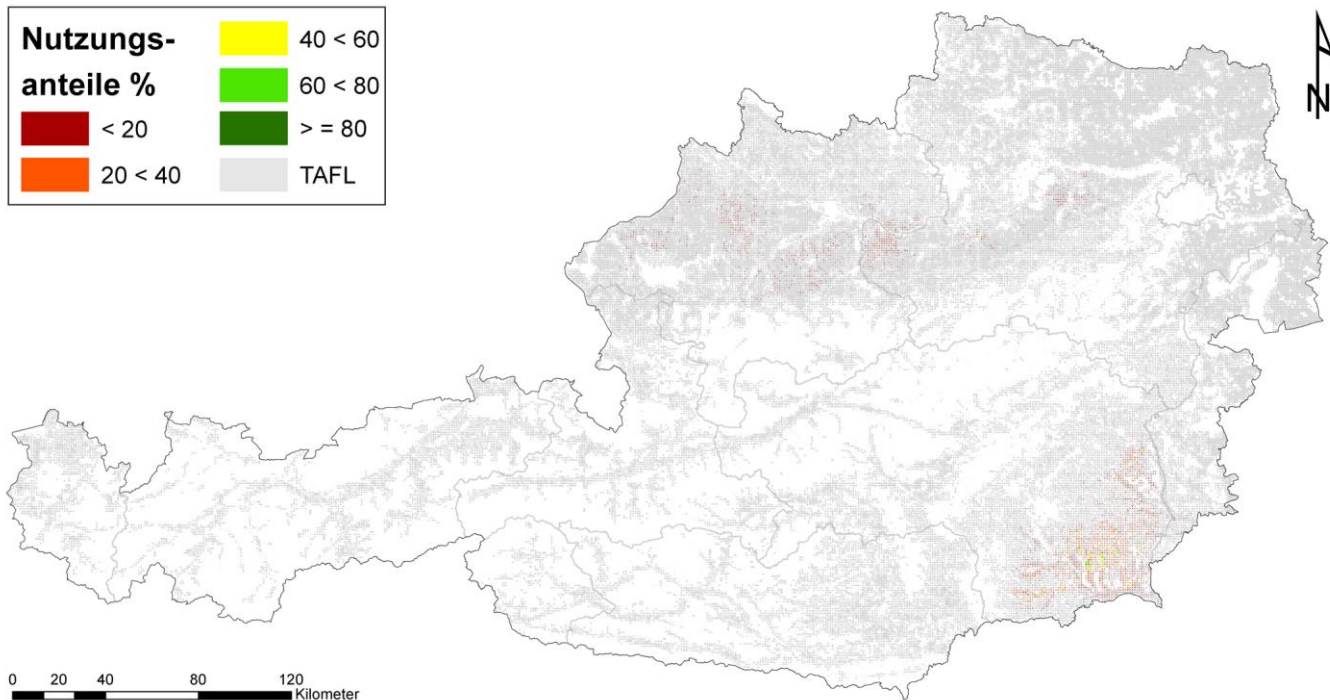
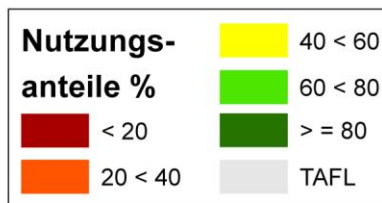
Beschreibung



Was dem Schweinemäster der Körnermais, ist dem Rindermäster oder Milchbauern der Silomais. Hohe Mengen an Biomasse und gute Energiekonzentrationen führen von Tulln bis Wieselburg zu einem gehäuftem Vorkommen von Silomais für die Rindermast. Wenn ein Milchbauer silomaisfähige Flächen besitzt, werden diese auch so genutzt. Das erklärt die hohe Verbreitung von Silomais von allen Übergangslagen des Ackerbaus zum Grünland, bis tief hinein in die begünstigten Alpentäler. 15 % der Betriebe können Silomais anbauen und tun dies wenn möglich, auf 32 % ihrer Betriebsfläche. Inklusive der Verwertung in Biogasanlagen werden 80.000 ha für den Anbau von Silomais verwendet.

Corn-Cob-Mix

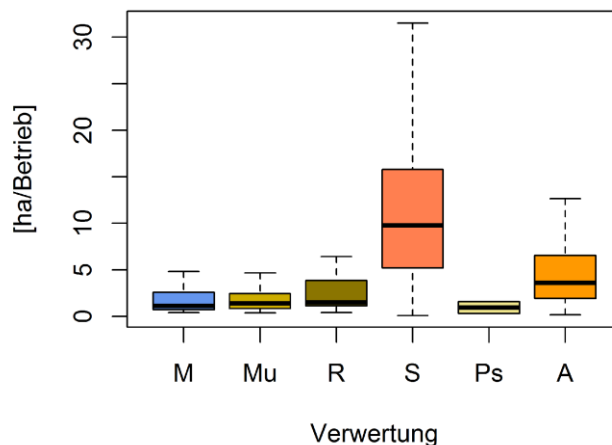
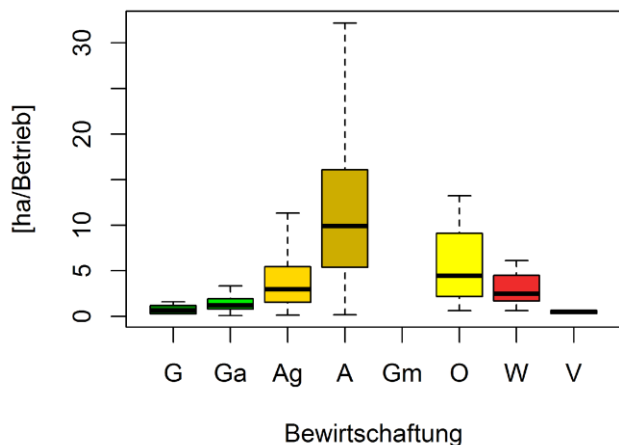
3.17



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 1,6%)

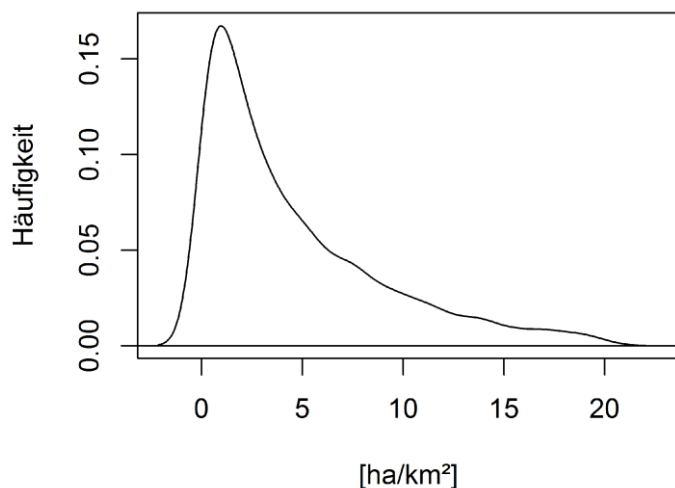
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

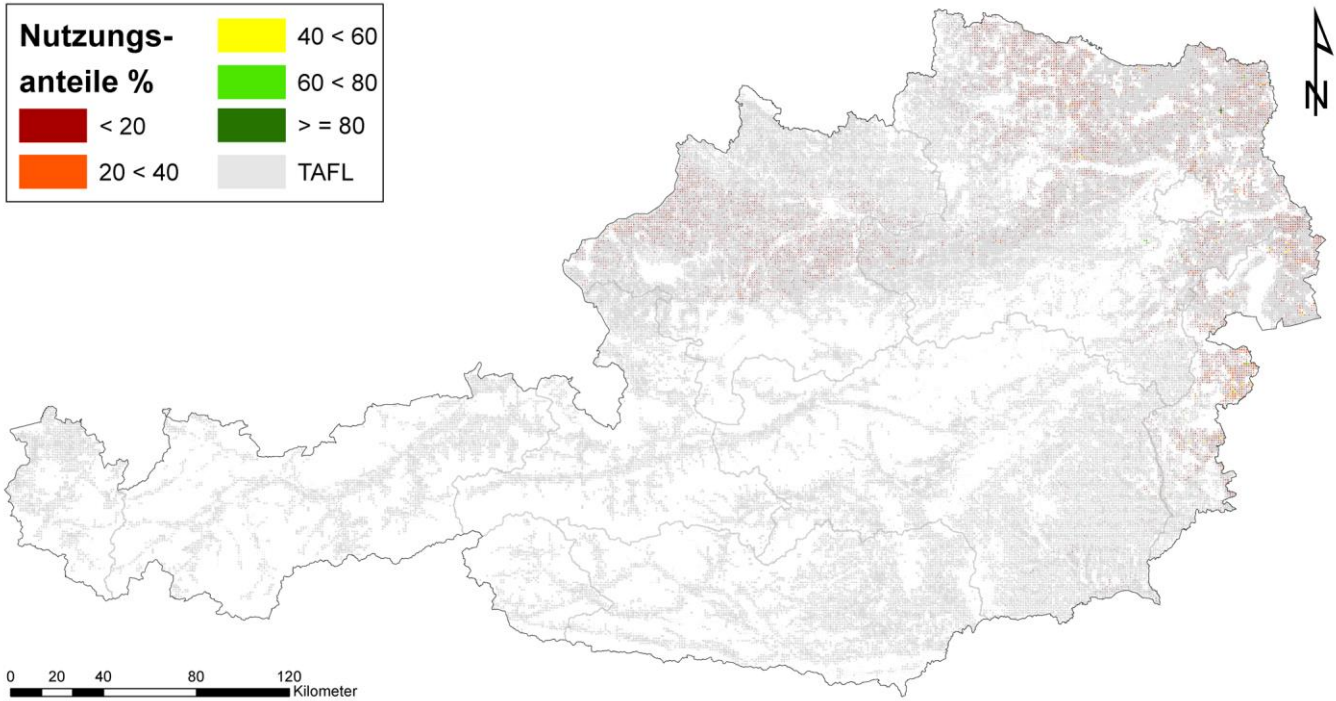
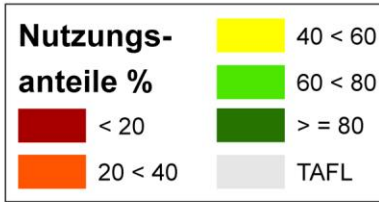
Beschreibung



Corn-Cob-Mix (CCM) ist eine besondere Ernteform von Körnermais für die Schweinemast. Sinngemäß gilt für die 1,6 % der österreichischen Betriebe die den Körnermais so ernten, das Gleiche wie für die als Körnermais beantragten Flächen. Der Flächenanteil von 21.000 ha steigert die Gesamtfläche von Körnermais auf über 201.000 ha. Zählt man auch noch die Silomaisflächen dazu, so wird der Mais mit über 280.000 ha, mit leichtem Vorsprung zum Winterweizen, die bedeutendste Kulturpflanze des Ackerbaus.

Winterraps

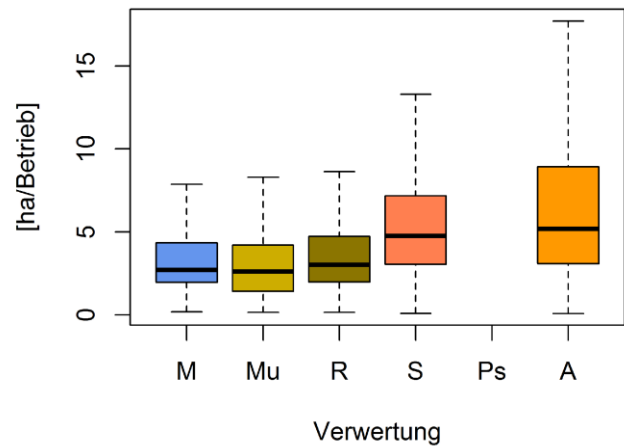
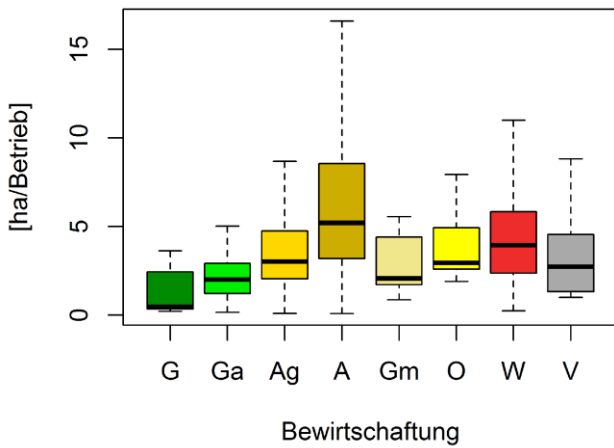
3.18



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 6,3%)

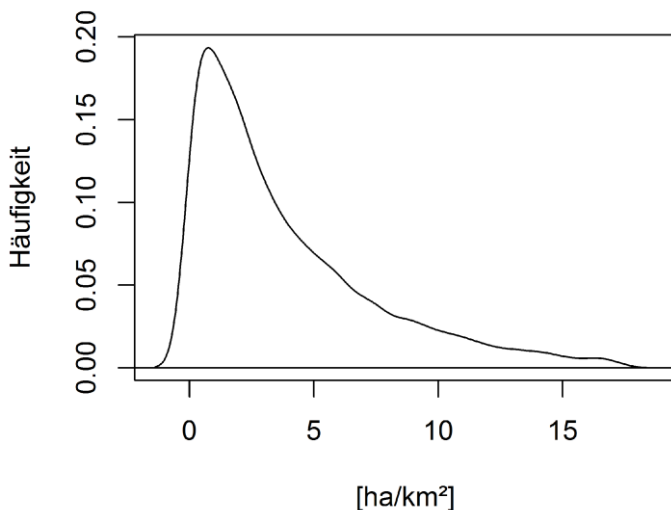
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

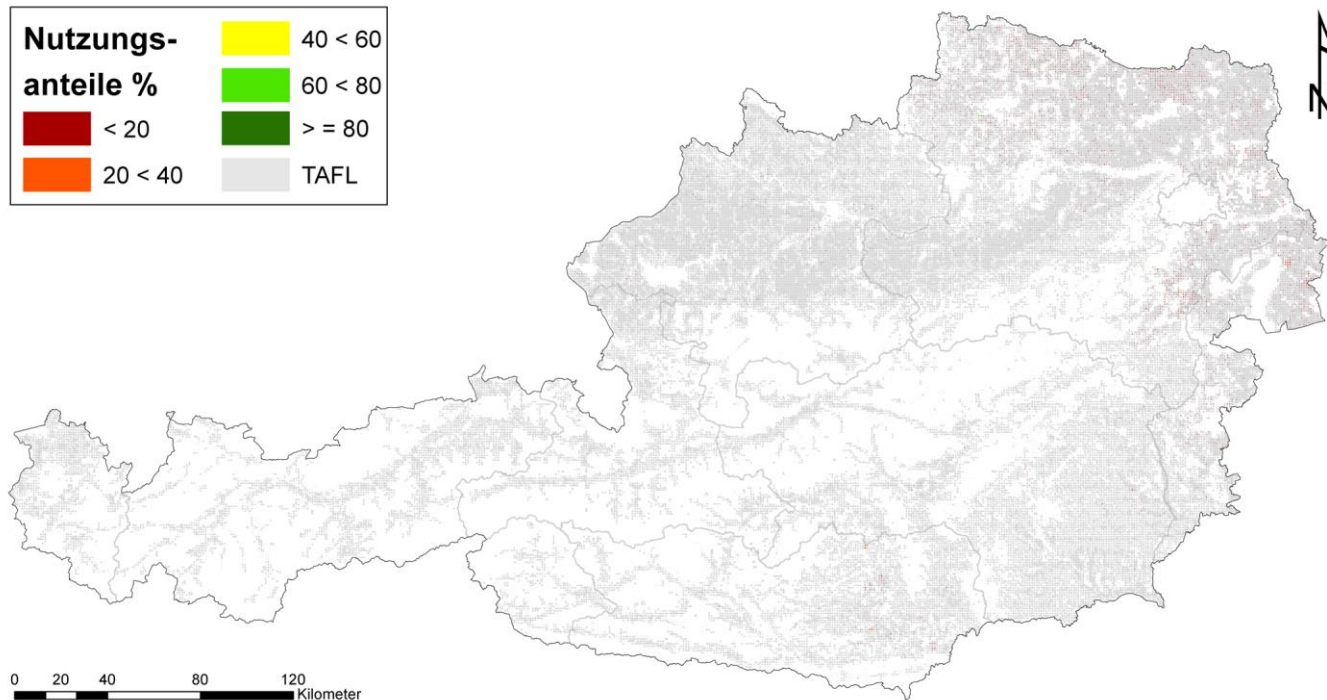
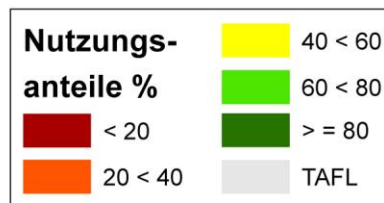
Beschreibung



Winterraps ist ein wertvolles Element in der Fruchtfolge des Getreideanbaus. Sobald der Niederschlag außerhalb des Pannonikums in Österreich ausreicht, finden wir Winterraps in allen Ackerbauregionen. Rund 1/3 aller getreideanbauenden Betriebe, bzw. 6,3 % aller österreichischen Betriebe schätzen die günstige Vorfruchtwirkung von Winterraps. Er durchwurzelt den Boden fein/tief und fördert damit die Bodenqualitäten. Die lange Beschattung schützt den Boden und Raps senkt den Pilzdruck in Fruchtfolgen des Getreideanbaus. Die Rapserrträge sind keiner Verwertungskategorie direkt zuzuordnen. Vielmehr dient Raps der Ölproduktion. Seine Pressrückstände sind gesuchte Futtermittel in der Wiederkäuerfütterung.

Körnererbsen

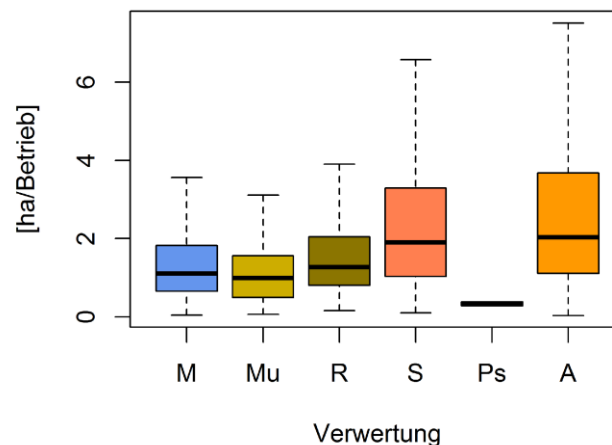
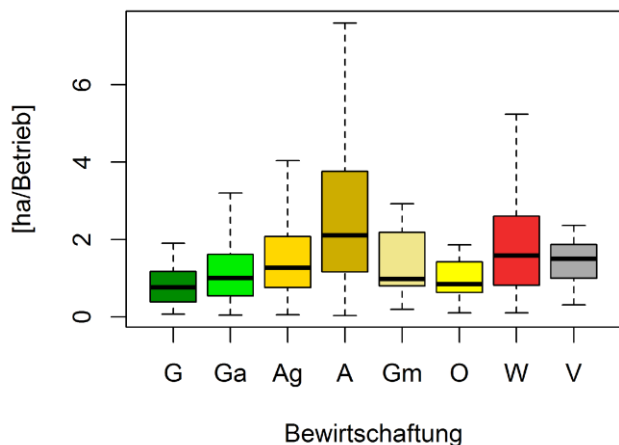
3.19



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 3,9%)

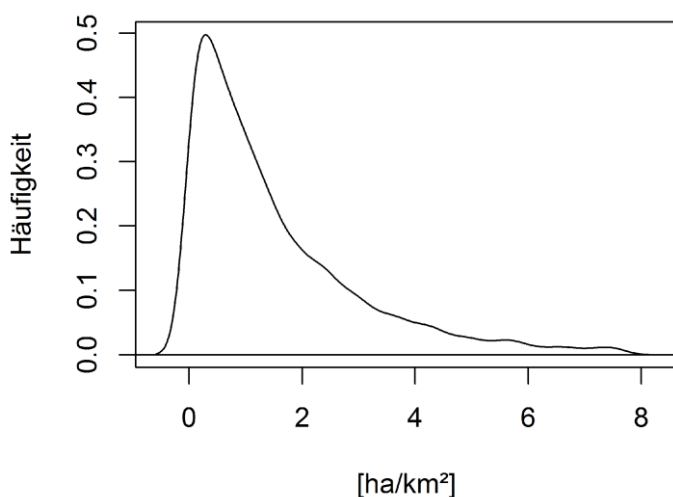
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

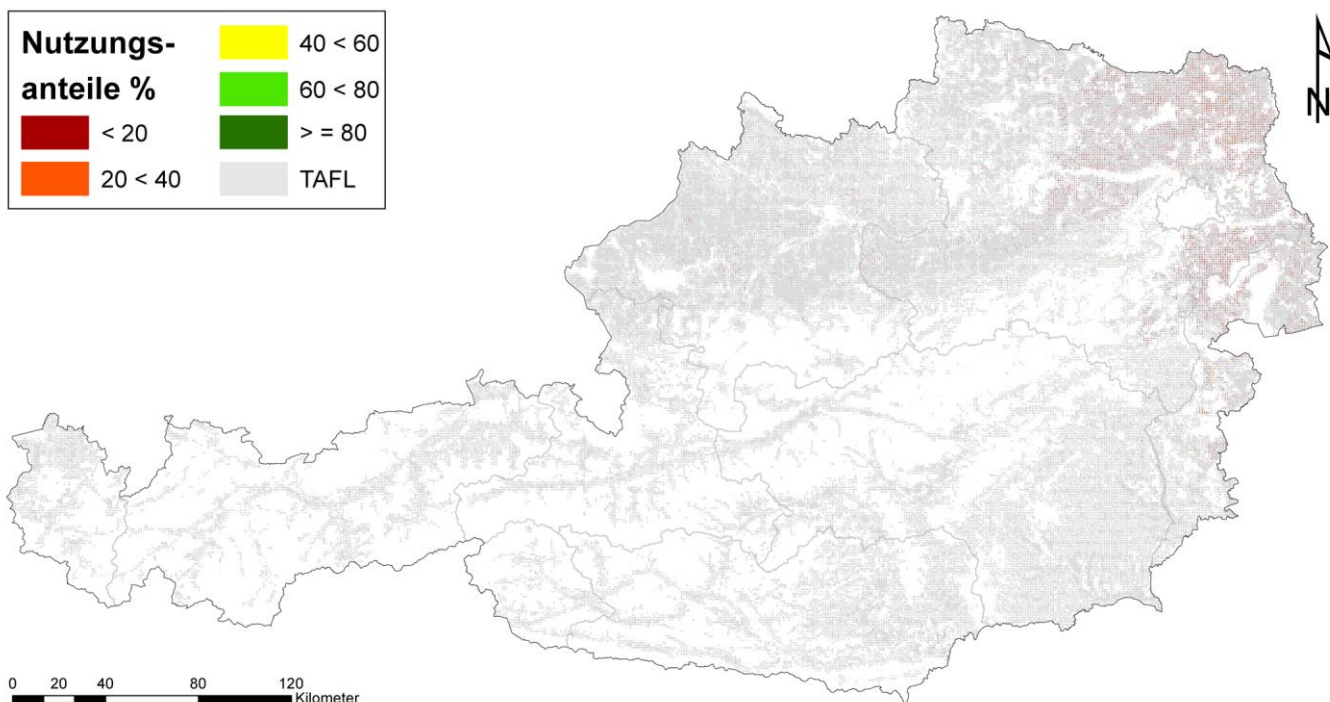
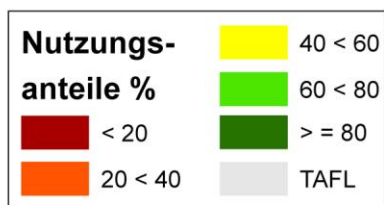
Beschreibung



Reine Eiweißpflanzen werden in Österreich selten angebaut. In viehhaltenden Betrieben können diese Pflanzen das Angebot an Protein in der Ration erhöhen, erreichen aber wegen ihrer Ansprüche in extensiveren Lagen keine guten Erträge. 1/5 der Getreidefruchtfolgen im österreichischen Ackerland verwenden die Körnererbse aber wegen ihrer positiven Wirkung. Sie unterbrechen die Kette von Getreidekrankheiten und sammeln zudem noch Stickstoff über ihre Knöllchenbakterien. In Summe werden in Österreich 13.500 ha mit Körnererbse bepflanzt. Aus Sicht aller Betriebe säen aber nur 4 % die Körnererbse aus. Weitere Karten zu Eiweißfrüchten: www.raumberg-gumpenstein.at/ggs.

Sonnenblumen

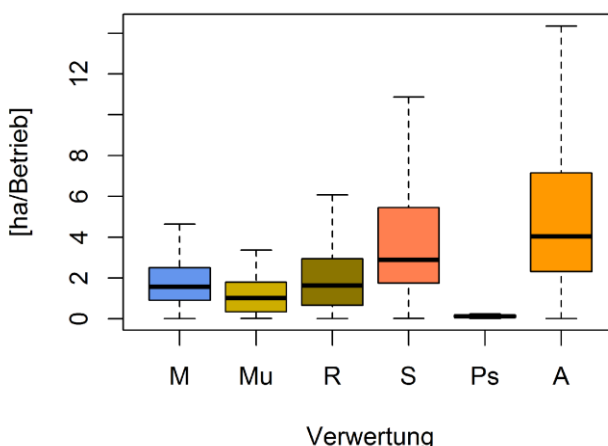
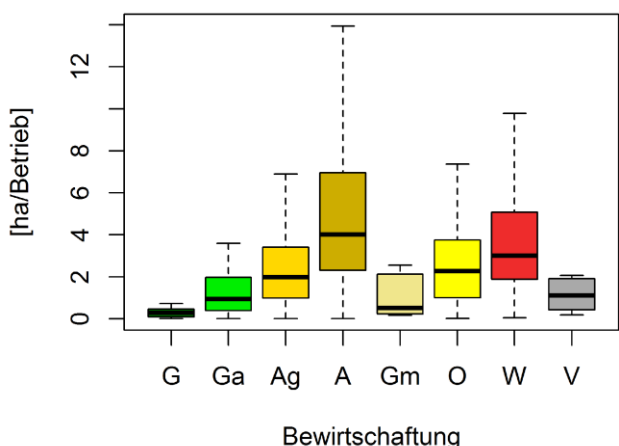
3.20



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 3,9%)

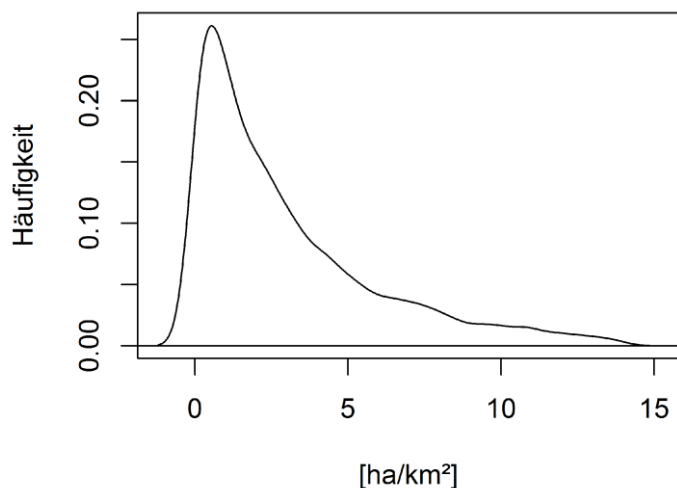
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

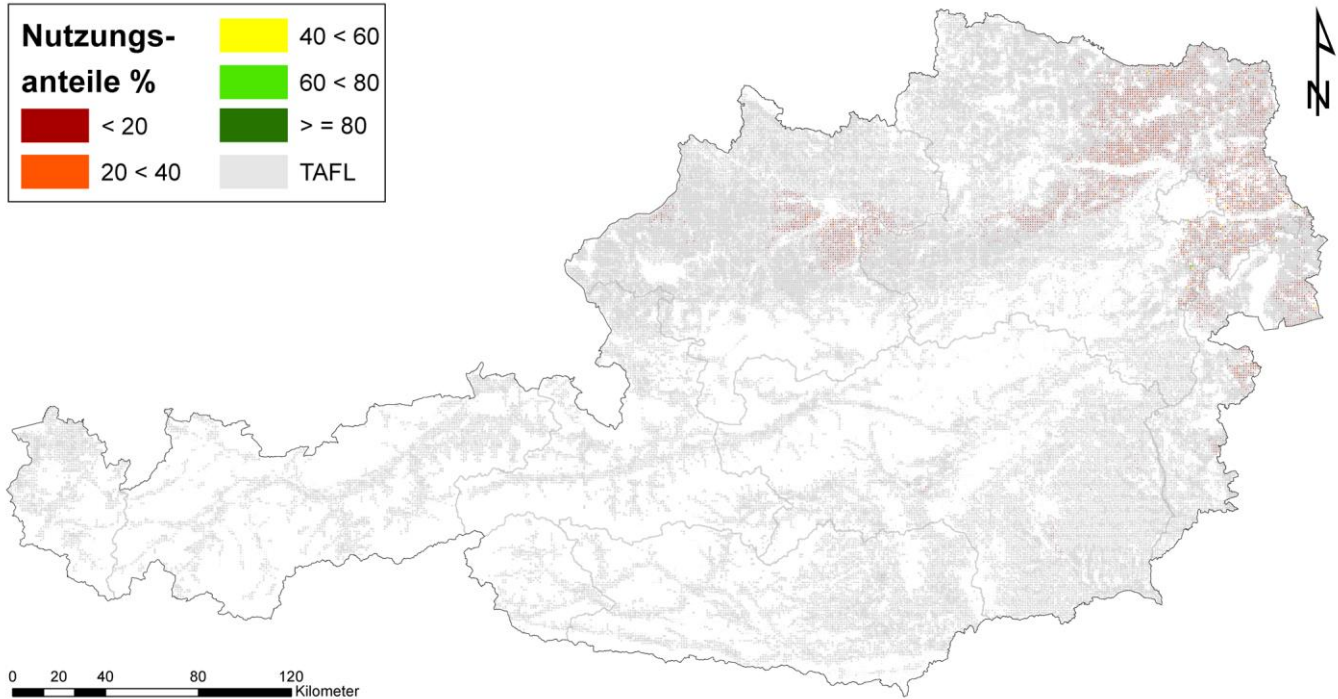
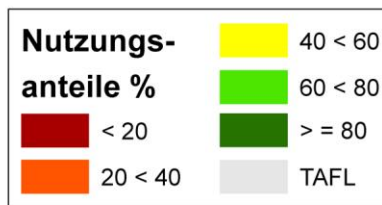


Sonnenblumen werden als Ölfrüchte in den begünstigten Lagen Österreichs angebaut. Die Durchwurzelung der Böden reicht bei der Sonnenblume bis in große Tiefen und bricht dort oft Verdichtungen auf. Sonnenblumen haben eine positive Humusbilanz, zehren aber stark am N-Pool im Boden. 3,9 % der österreichischen Betriebe bauen Sonnenblumen auf 25.400 ha an. Eine direkte Verwertung in der Tierproduktion ist nicht möglich, jedoch schätzt die Milchproduktion bzw. Rindermast den Proteingehalt von Sonnenblumenextraktionsschrot.

Karten zu weiteren Ölfrüchten finden sich unter www.raumberg-gumpenstein.at/ggs.

Zuckerrüben

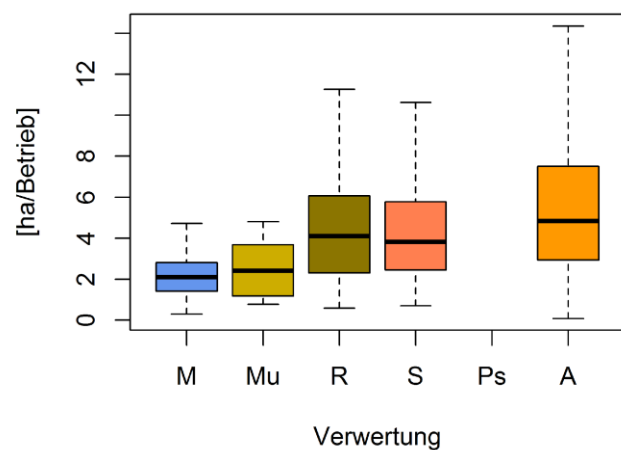
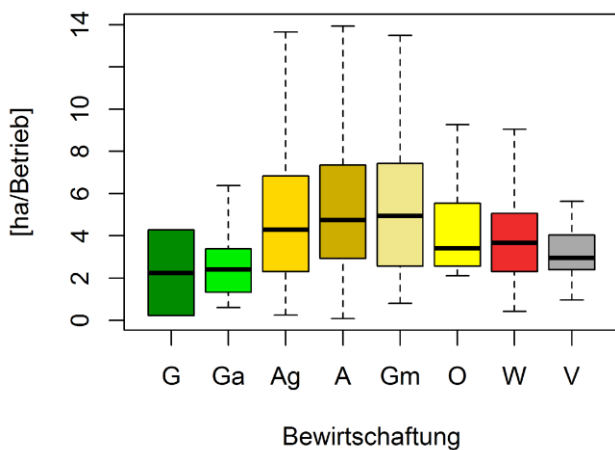
3.21



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 6,1%)

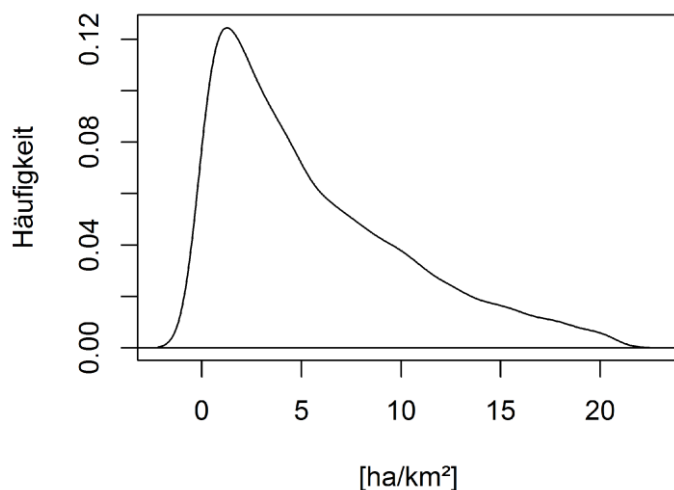
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung
Summe

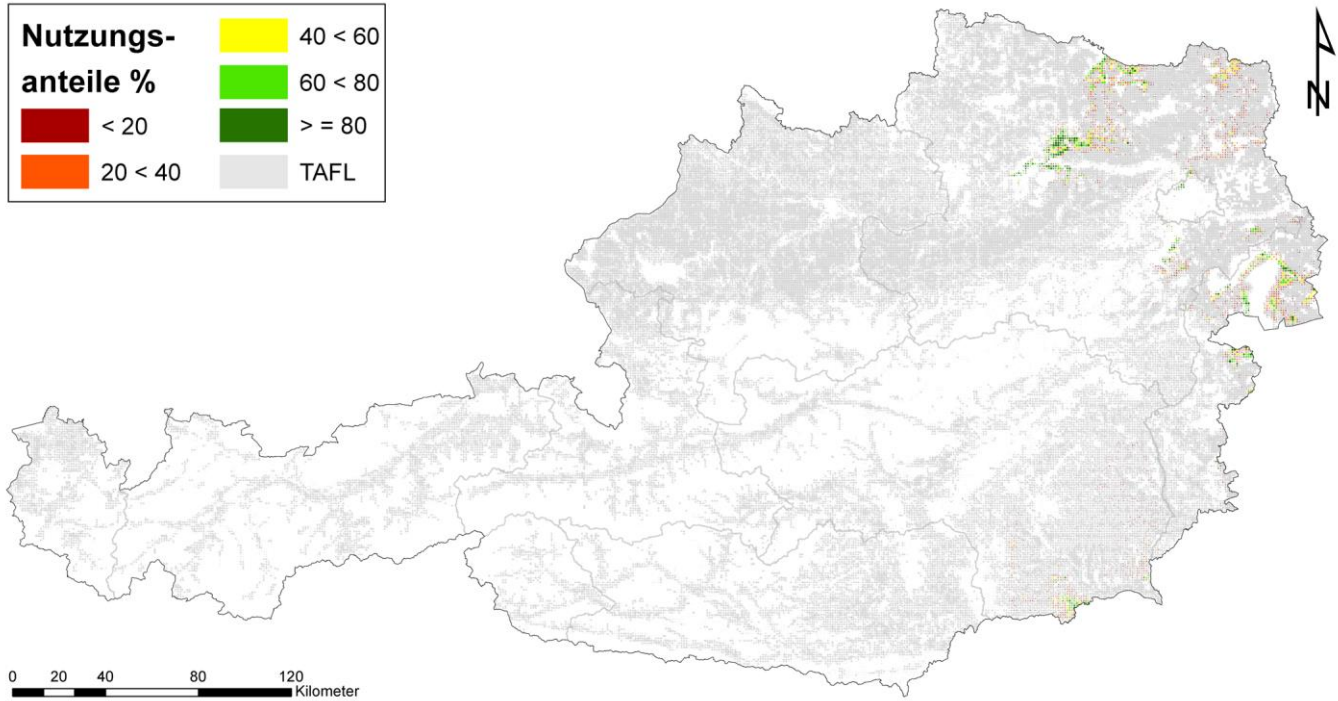
Beschreibung



Zuckerrüben werden in Österreich im weiten Umkreis um die Bundeshauptstadt Wien angebaut. Bedeutendes Gebiet ist das Tullner Becken und sein Umland, aber es gibt auch Anbauggebiete vom Weinviertel über das Marchfeld bis in den Wiener Boden. Neben diesem weitläufigen Gebiet findet sich im Oberösterreichischen Zentralraum ein zweites, nicht so bedeutendes Anbauggebiet. Rund 6 % der österreichischen Betriebe bauen Zuckerrüben an, wobei diese Betriebe oft auch in der Veredelungswirtschaft tätig sind. Zuckerrüben werden aber immer als Marktfrüchte weitergereicht. In Summe ergibt sich eine Bundesanbaufläche von 44.700 ha.

Wein

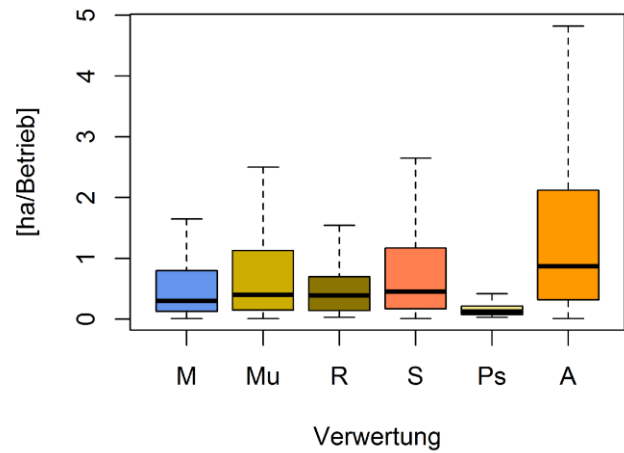
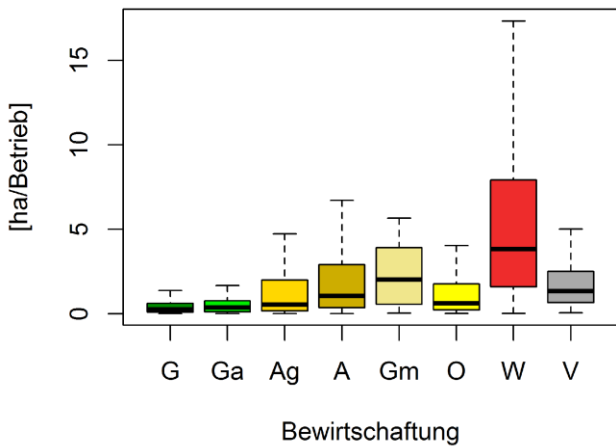
3.22



Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 7,8%)

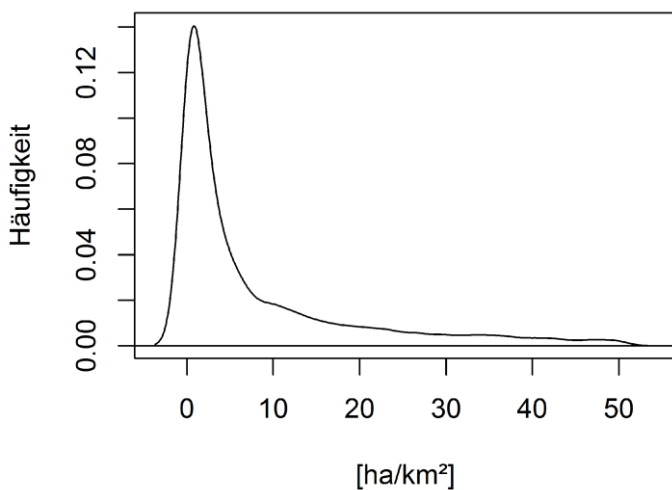
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



Weinproduktion erfordert Spezialisierung. Rund 5.000 Weinbaubetriebe produzieren ihre Weine in den bekannten Gunstlagen auf 31.500 ha Weingarten. An diese Lagen schließen weitere 5.000 Betriebe an. Oft produzieren diese ihre Weintrauben in Kombination mit anderen Feldfrüchten. Wein kommt deshalb bei vielen Ackerbaukulturen auch als Bewirtschaftungs-kategorie vor. Die Gesamtfläche beträgt aber nur mehr 9.200 ha. Sogar 179 Grünlandbauern haben in Summe 89 ha Weingarten im INVEKOS erfasst.

Kapitel 4

Tierhaltung in Österreich

Drei von vier österreichischen Betrieben halten in Summe über 1,9 Millionen Großvieheinheiten (GVE) verschiedener Arten landwirtschaftlicher Nutztiere. Die produktionsbezogene Klassifikation der Betriebe zeigt, das 72,2 % des Gesamttierbestandes – mit extrem hohem Anteil an Rindern – in den Klassen der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung sowie der Rindermast zu finden ist. In der Produktionsklasse Schweinemast/Schweinezucht finden wir – fast ausschließlich Schweine – 21,3 % des Gesamttierbestandes. Pferde/Schaf/Ziegenbetriebe halten 2,3 % der Tiermasse. Die Produktklasse Ackerbau bindet den Rest von 4,2 % des Gesamttierbestandes, wobei etwa die Hälfte davon die Geflügelproduktion darstellt. Eine genaue Darstellung der Tierarten kann alljährlich dem Grünen Bericht entnommen werden.

Die Verortung der Tierbestände ist einfach, da sich deren Fütterung und Haltung an den pflanzenbaulichen Grundlagen des Betriebes orientieren muss. Noch exakter: Es ist das Verdauungssystem der landwirtschaftlichen Nutztiere bzw. die Intensität der angestrebten Nährstoffflüsse, die Schweine und Geflügel grundsätzlich in das Ackerbaugebiet und Wiederkäuer in das Grünlandgebiet zwingen. Übergangsformen und grobe Abweichungen sind möglich, da der Transport von Getreide auch auf Grünlandbetrieben eine Anreicherung der Futternährstoffe erlaubt. Der umgekehrte Stofffluss von Grundfutter in den Gunstlagen betrifft die Pferdehaltung.

Eine der Schlüsselbeziehungen einer standortgerechten Tierproduktion ist das Verhältnis des eigenen pflanzenbaulichen Ertrages zur Anzahl an futtermittelverzehrenden landwirtschaftlichen Nutztieren. Die Tierart, Folge der Futterart, wurde bereits besprochen. Als weitere pflanzenbauliche Stellgröße für die Tierproduktion dient die Ertragsfähigkeit der Flächen. Wir erwarten aus dieser Beziehung einen geringeren Tierbesatz pro ha in extensiven und einen höheren in intensiven Gebieten. Diese Erwartung bestätigt sich nicht. Im reinen Grünland und im Übergang Grünland/Ackerbau halten die Betriebe immer durchschnittlich rund 1,3 GVE/ha. Im Übergang Ackerbau/Grünland zum reinen Ackerbau immer durchschnittlich rund 1,1 GVE/ha. Diese Aussage, das ist wichtig, betrifft die Grundgesamtheit der tatsächlich tierhaltenden Betriebe. Das vereinfachte Bild der Mittelwertanalyse verändert sich, wenn zusätzlich der Median untersucht wird. Hier bestätigen die Werte mit 1,2 GVE/ha im reinen Grünland und 1,3 GVE/ha im Grünland/Ackerbau die These bezüglich der Beziehung zwischen Fruchtbarkeit und Tierbesatz. Für den Ackerbau gilt ein sich reduzierender Besatz von rund 1,1 GVE/ha im Ackerbau/Grünland zu rund 0,9 GVE/ha im reinen Ackerbau.

Der Median-Mittelwert-Vergleich zeigt uns deutlich, dass die Besatzdichten auch innerhalb der Klassen nicht normal verteilt sind. Die starken Abweichungen finden in den gegenüberliegenden Klassen statt. In reinen Grünlandbetrieben ermöglicht die Futterzufuhr gleiche Herdengrößen pro ha wie im fruchtbareren Grünland/Ackerland und in den reinen Ackerbaubetrieben verliert die Tierproduktion zunehmend an Bedeutung. Selbst in den dort tierhaltenden Betrieben besteht keine zwingende Beziehung zwischen Tierbesatz und pflanzenbaulichem Ertrag mehr. Im Rahmen der natürlichen Verteilungsgrenzen ist der Tierbesatz in GVE/ha vielmehr eine Managemententscheidung des Betriebes.

Die Analyse aus der pflanzenbaulichen Bewirtschaftung kann direkt in das Verhalten bei der produktbezogenen Verwertung weiter geführt werden. Schweinehalter haben mit rund 1,7 GVE/ha im Mittel die größten Tierbesätze in Österreich. Milchproduzenten liegen mit rund 1,4 GVE/ha etwas darunter. Mutterkuhalter und Rindermäster haben mit rund 1,3 GVE/ha einen fast gleichen mittleren Tierbesatz. Der Median-Mittelwert-Vergleich zeigt uns, dass die Gruppe der Milchviehbetriebe am homogensten ist. Die deutlichsten Unterschiede liegen bei den Schweinebauern.

Unter 4.7 löst die Dichtekurve des Tierbesatzes/ha den Mittelwert-Median-Vergleich unabhängig von Bewirtschaftung und Verwertung auf. Wir sehen ein erstes Maximum bei einem Wert von rund 0,2 GVE/ha. Dieses Maximum wird durch die in Summe große Anzahl an Betrieben mit Kleintierhaltung erzeugt. Ab diesem Wert steigt die Dichte bis etwa 1,3 GVE/ha und sinkt von dort an wieder. Der Kurventeil im Bereich der höheren Dichten ist nicht linear, sondern läuft fast exponentiell aus. Die Besatzdichten über 1,3 sinken dabei rasch und erreichen bei 1,7 GVE/ha den Anteil des ersten Maximums der Kleintierhalter. Der Anteil von Betrieben mit einem Tierbesatz von über 2 GVE/ha beträgt ca. 18 %, über 2,5 GVE/ha finden sich weniger als 1/10 der Betriebe. Eine Bewertung der standortgerechten Landwirtschaft kann nicht über die Besatzdichte der Tiere geführt werden, weil auch bei einem Besatz von 2,5 GVE/ha in sehr fruchtbaren Regionen alle Nährstoffe im Kreislauf geführt werden können.

Neben dem Tierbesatz, wie wir wissen einer stark managementbeeinflussten Größe, kann die Herdengröße bestimmt werden. Diese hängt ausschließlich von der Betriebsfläche ab. 1.1 zeigt uns, dass reine Grünlandbetriebe weniger Fläche pro Betrieb bearbeiten als die reinen Ackerbaubetriebe. Dazwischen liegen die Übergangsklassen in etwa linear eingeordnet. Reine Grünlandbetriebe halten so im Mittel rund 15 GVE/ha, reine Ackerbaubetriebe mit 29 GVE/ha fast das Doppelte. Dazwischen reihen sich Grünland-Ackerbaubetriebe bzw. Acker-Grünlandbetriebe mit 23 bzw. 24 GVE/ha ein.

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		



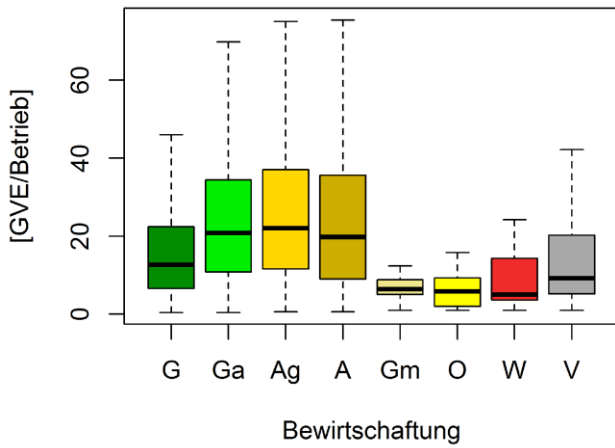
Foto: BMLFUW / Karl Buchgraber / Eine Fleckviehkuh auf der Weide

Rinder

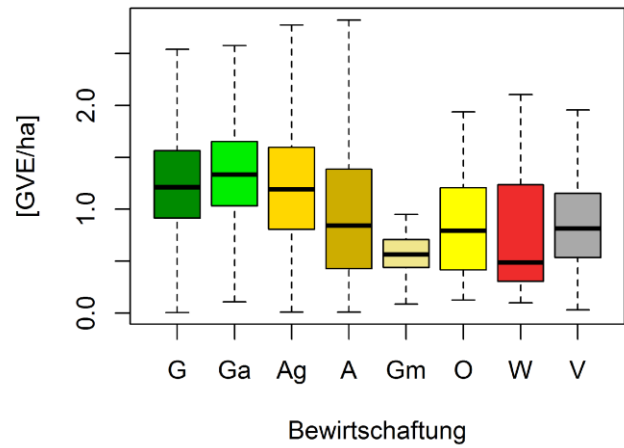
4.1

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 52,9%)

In den Betrieben

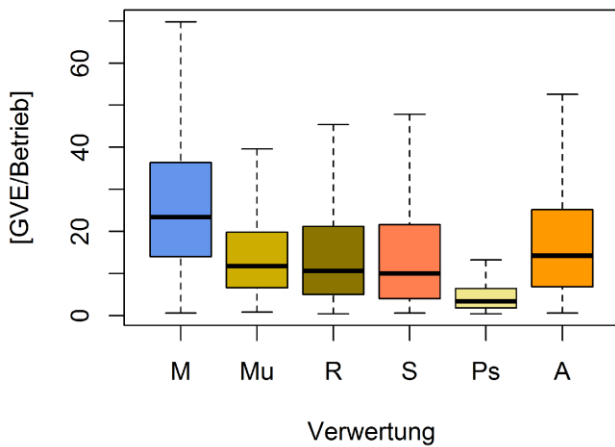


Pro ha

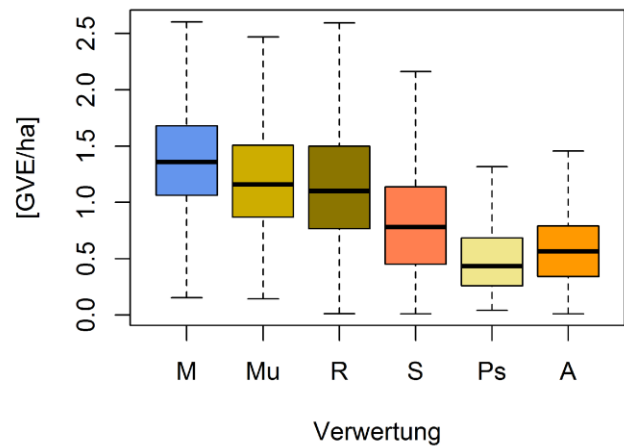


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

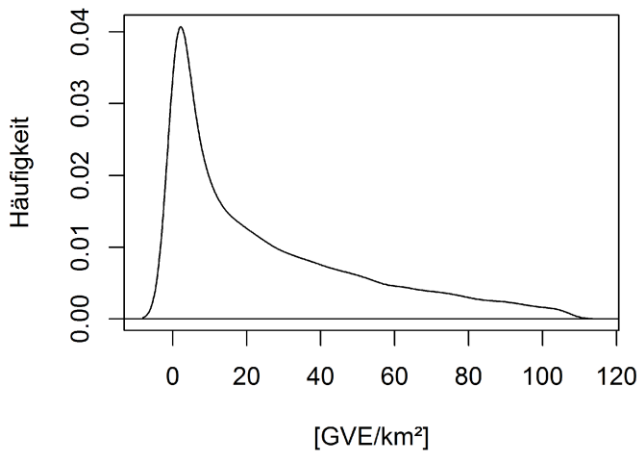


Pro ha

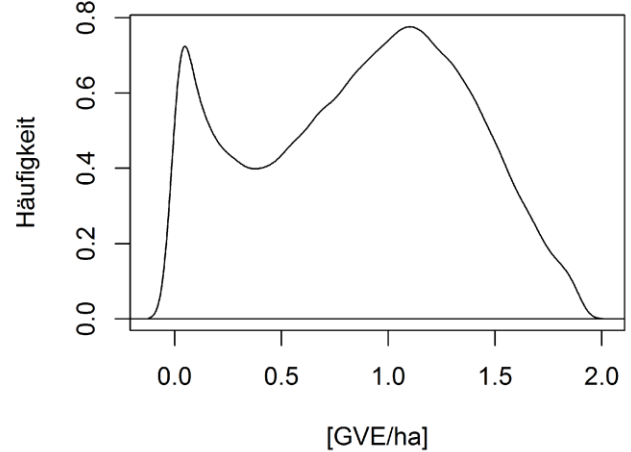


Verteilung

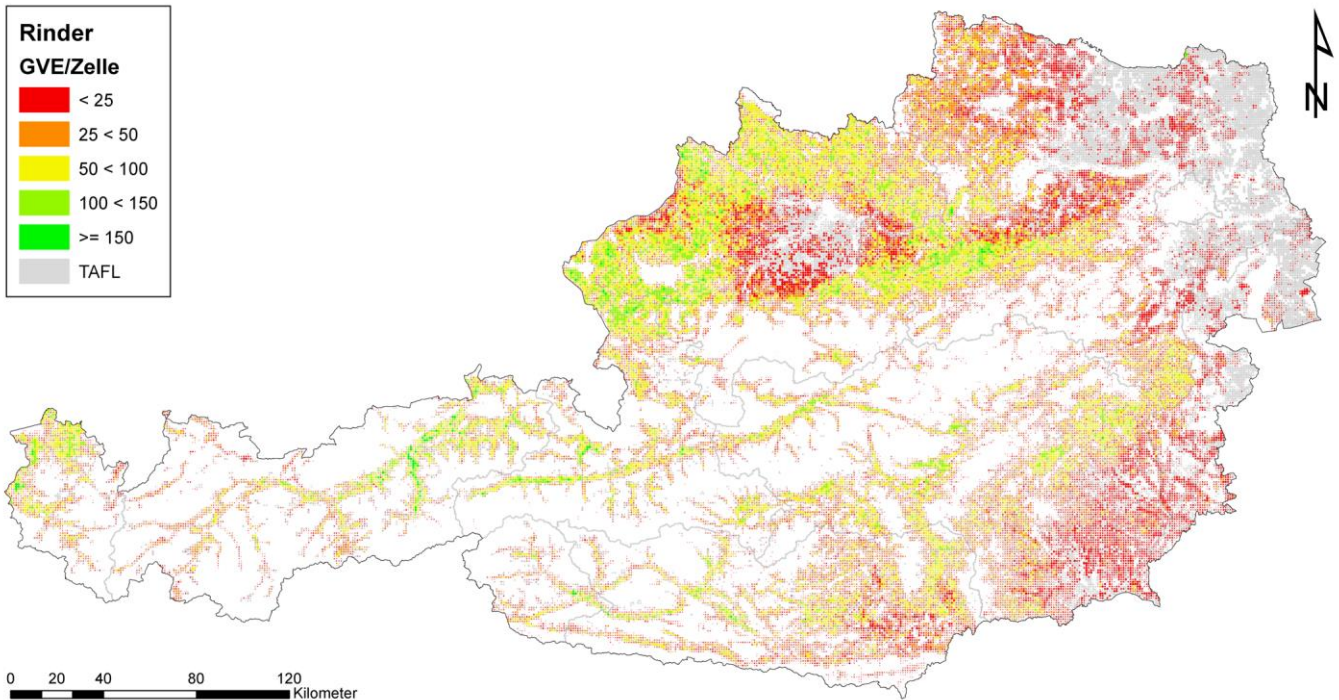
Summe



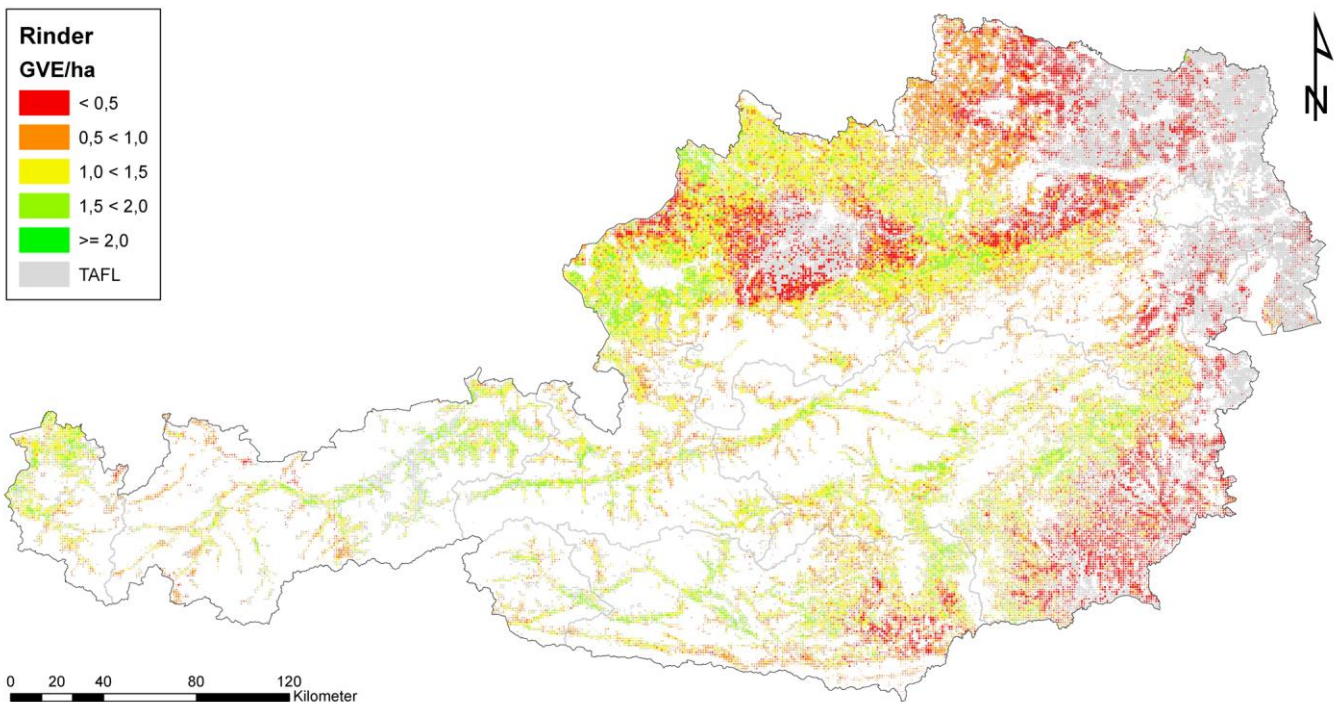
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Sowohl die räumliche Verteilung auf den Karten, als auch die Dichtekurve der Konzentration zeigt, dass Rinder zwei Funktionen haben. In den meisten Gebieten ihres Vorkommens dominieren sie die pflanzenbaulichen Grundlagen mit Besatzdichten ab 0,75 GVE pro ha. Diese Gebiete sind sich ihrer Produktionsfunktion, unabhängig vom Managementsystem bewusst. In den Randgebieten der Gunstlagen, im Übergangsbereich zur Schweineproduktion oder in extrem extensiven Lagen, existiert eine zweite Gruppe von Rindern mit einer Besatzdichte von unter 0,5 GVE pro ha. Diese Gruppe verwertet die in Kapitel 2 dargestellten extensiven Restflächen in Österreich und leistet damit ihren Beitrag zur Erhaltung der Kulturlandschaft. Mehr als die Hälfte aller österreichischen Betriebe befasst sich mehr oder weniger mit Rinderhaltung und hält auf den Höfen in Summe rund 1,4 Millionen GVE.

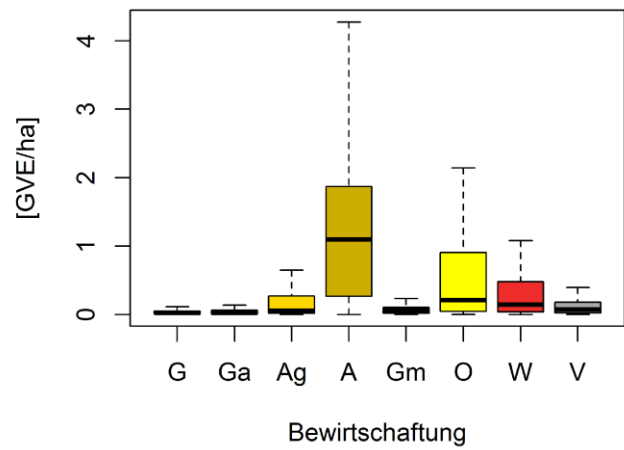
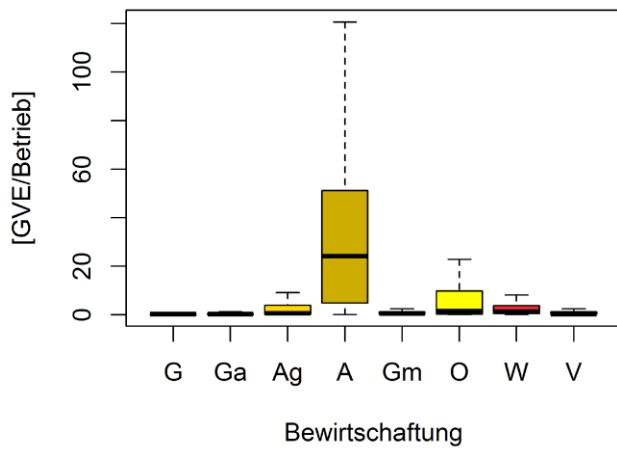
Schweine

4.2

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 24,3%)

In den Betrieben

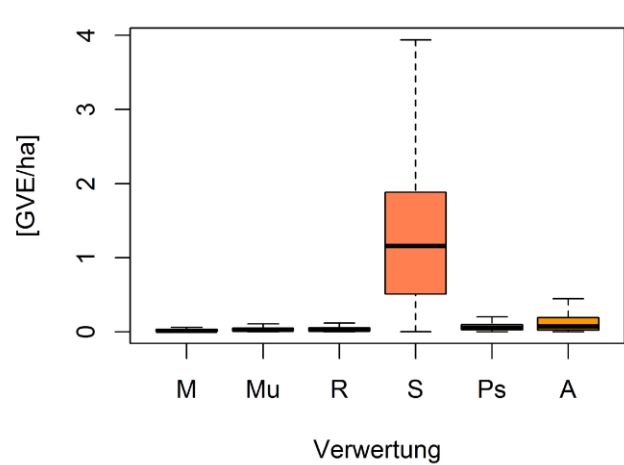
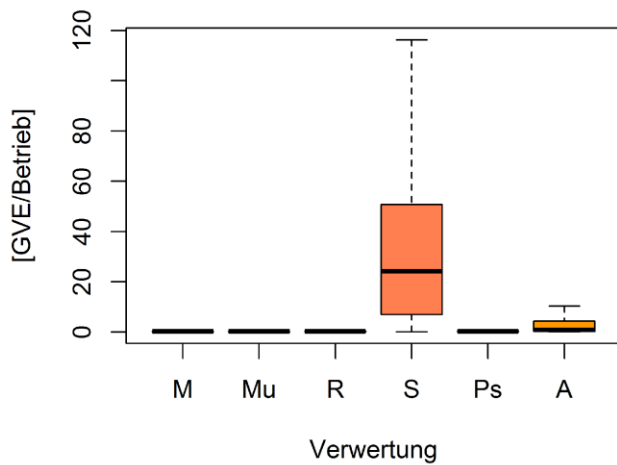
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

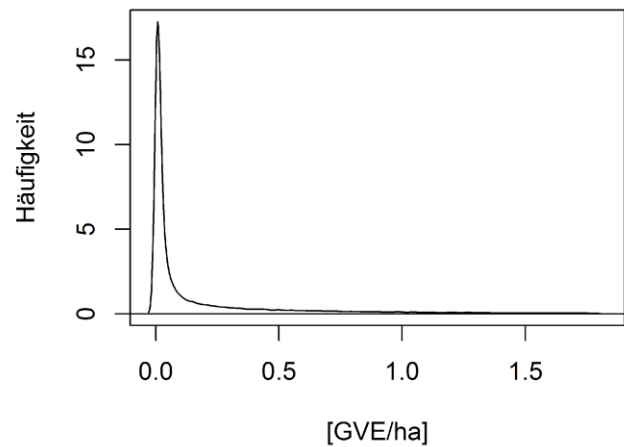
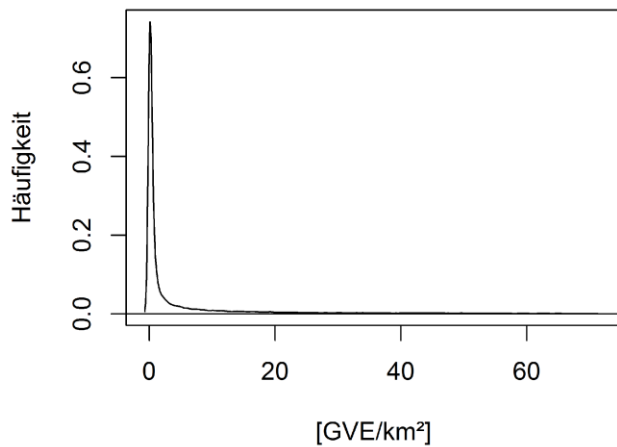
Pro ha



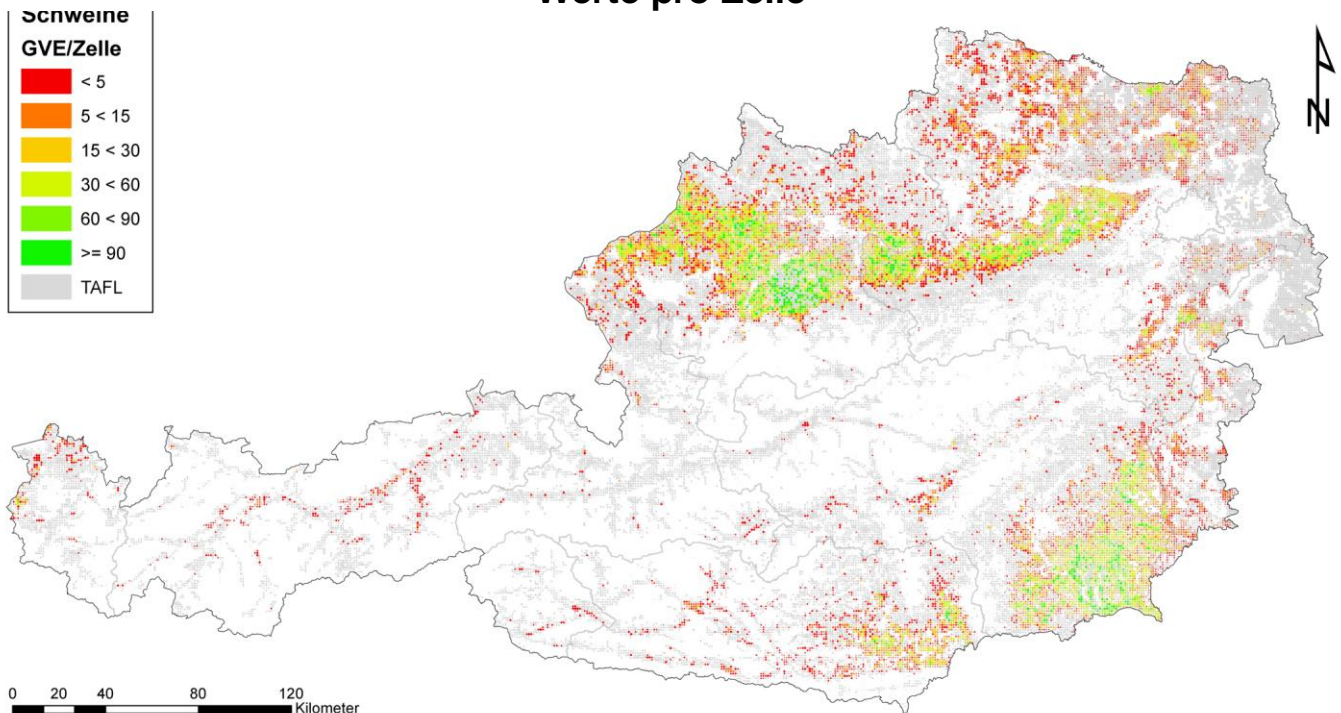
Verteilung

Summe

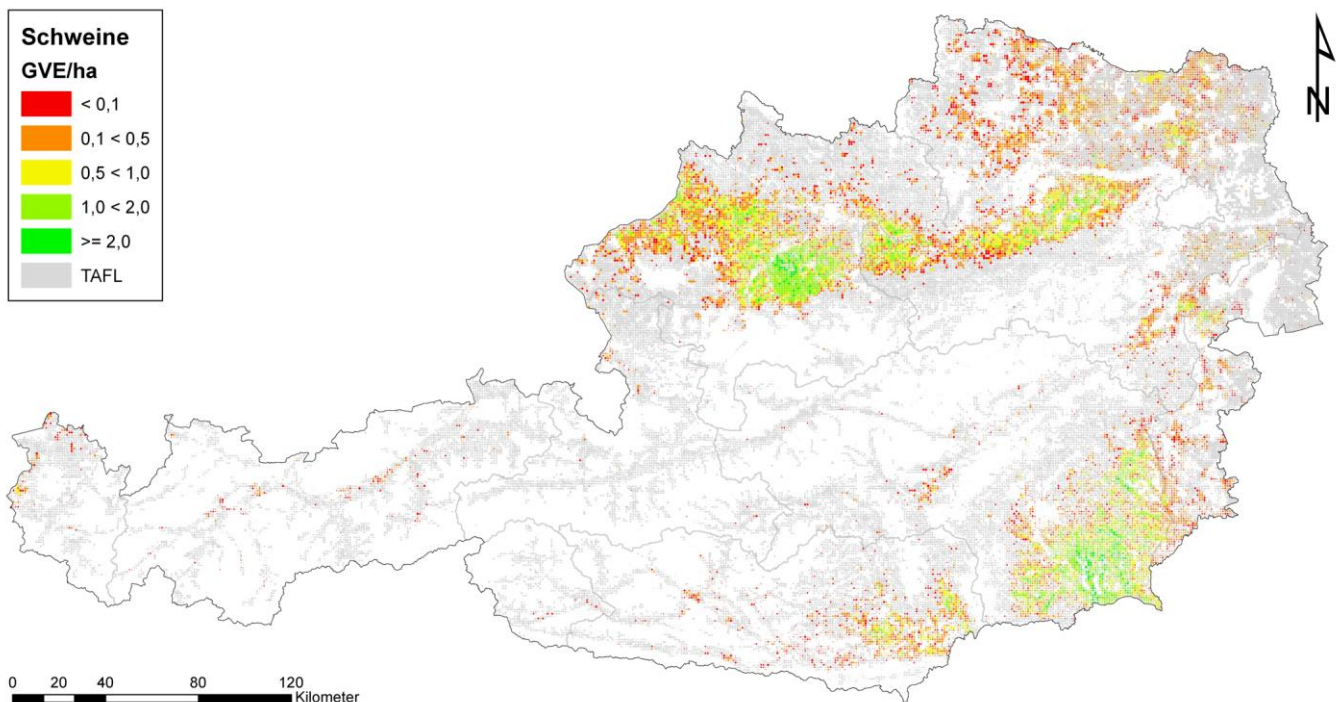
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

An ihre Futtergrundlage angepasst finden sich die Schweine in den feuchteren Getreideanbaugebieten und in den Körnermaisregionen Österreichs. Vier Regionen sind auszumachen. Die erste liegt in Oberösterreich um Wels, die zweite zwischen Enns und Amstetten, die dritte im Umland von St. Pölten und die vierte in der Süd- bzw. Oststeiermark. Nach unserem Einteilungsschlüssel wirtschaften in Österreich etwas mehr als 10.000 Schweineproduzenten mit Schweinen als Hauptproduktionszweig. Trotz dieser Konzentration gibt es weitere 21.000 landwirtschaftliche Betriebe, die sich darüber hinaus mit Schweinehaltung befassen. Diese Betriebe gibt es bis in die Tiefen der Alpen hinein, der Tierbesatz bleibt anteilmäßig - im Vergleich zu den Spezialisten - aber im unteren einstelligen Bereich. Diese Aussage wird von nebenstehenden Abbildungen deutlich bestätigt.

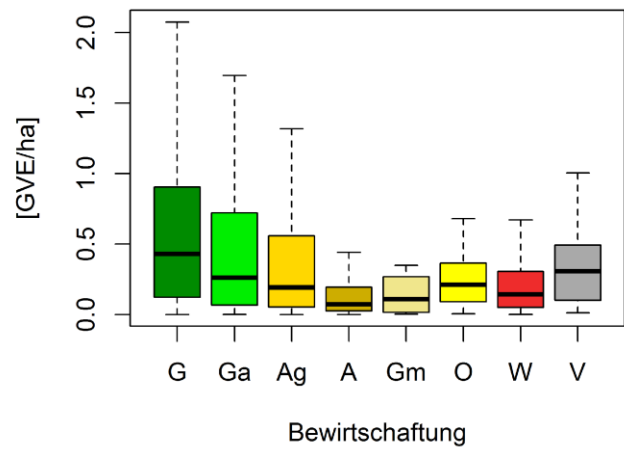
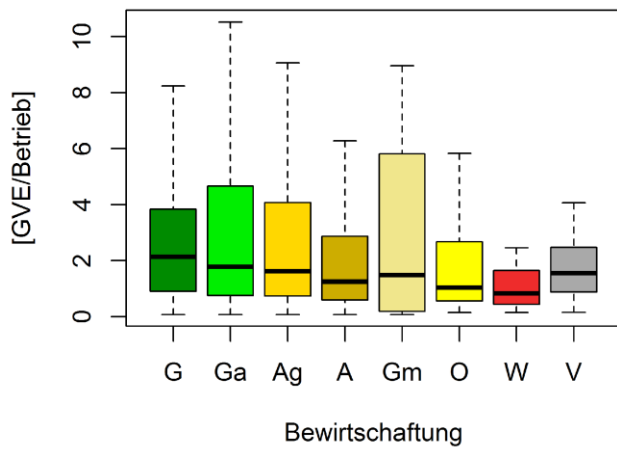
Schafe

4.3

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 9,0%)

In den Betrieben

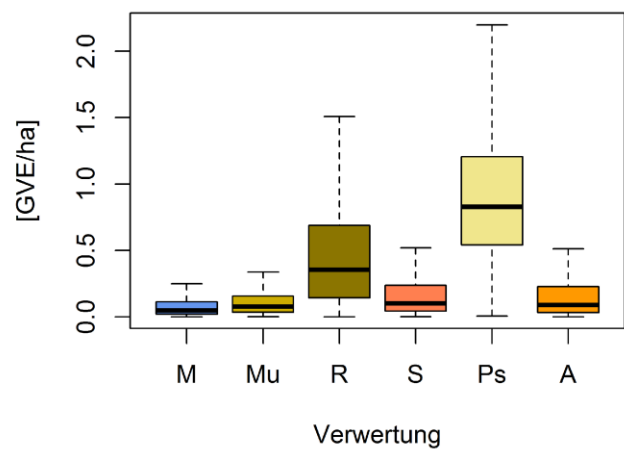
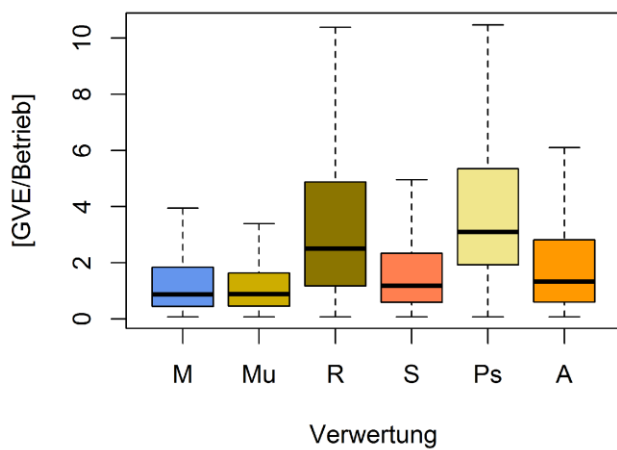
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

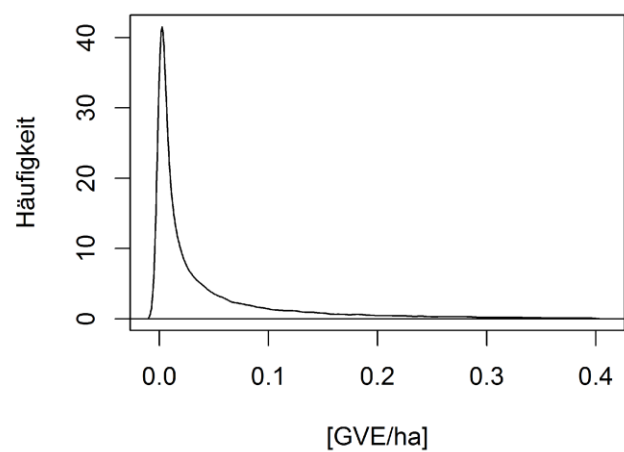
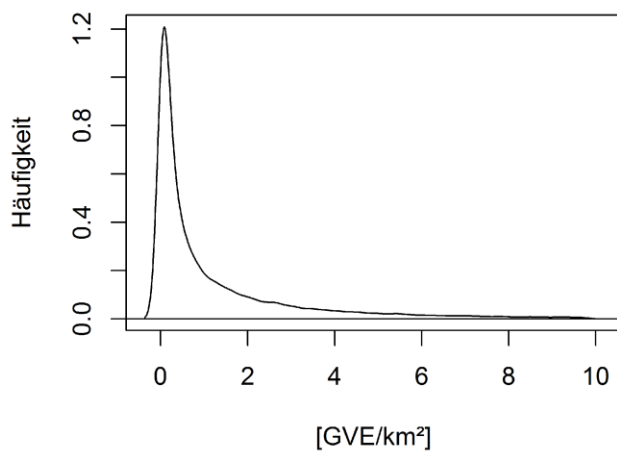
Pro ha



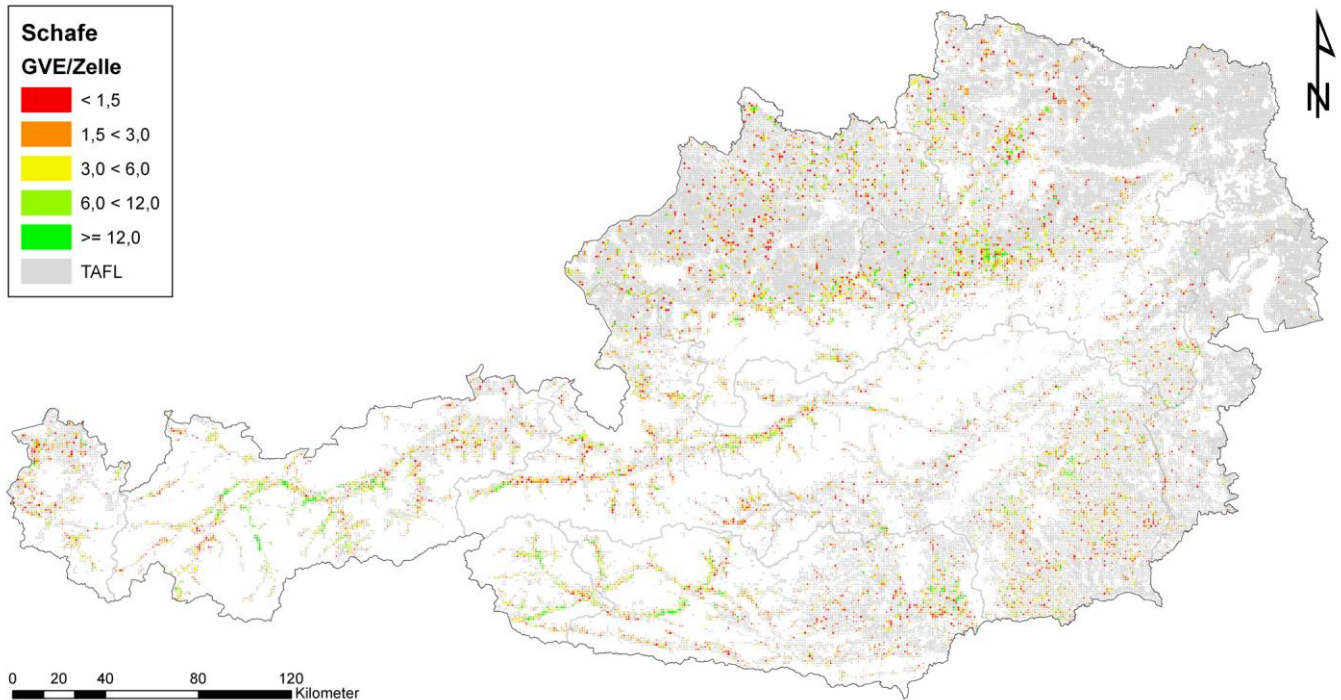
Verteilung

Summe

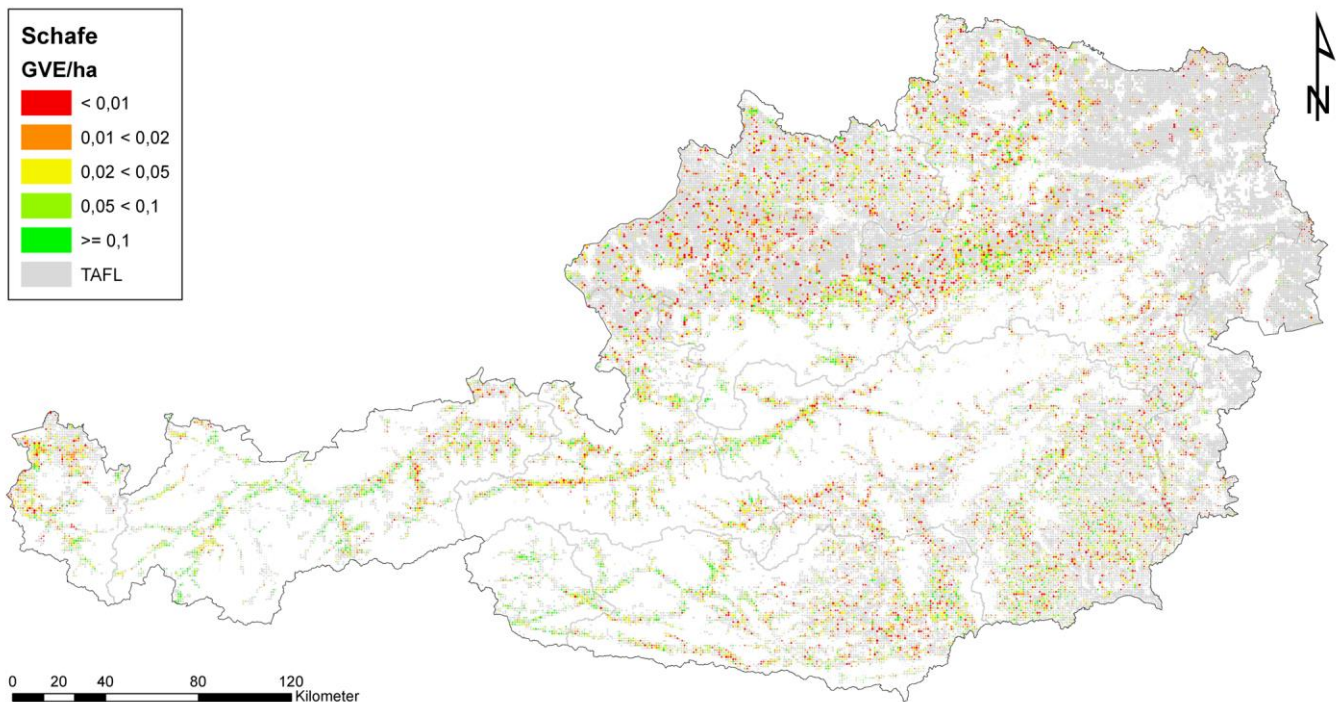
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Wie Rinder kommen auch Schafe in ganz Österreich vor. Die pflanzenbauliche Mindestausstattung ist auf Dauergrünland oder mit Pflanzenresten im Ackerbau weitläufig vorhanden. Selbstverständlich finden wir aber in den inneralpinen Tälern eine höhere Konzentration an Tieren pro ha als in den Randgebieten des Ackerbaues. Vor allem die Nord- und Osttiroler Täler, Oberkärnten, das Ennstal, das Oststeirische Bergland sowie der Grenzsäum der Milchproduktion in Ober- und Niederösterreich beherbergen viele Schafe. Rund 11.500 Betriebe befassen sich mit der Schafhaltung, nur rund 40 % davon mit hoher Priorität. Der mittlere Tierbesatz der Schafhaltung beträgt 0,65 GVE/ha.

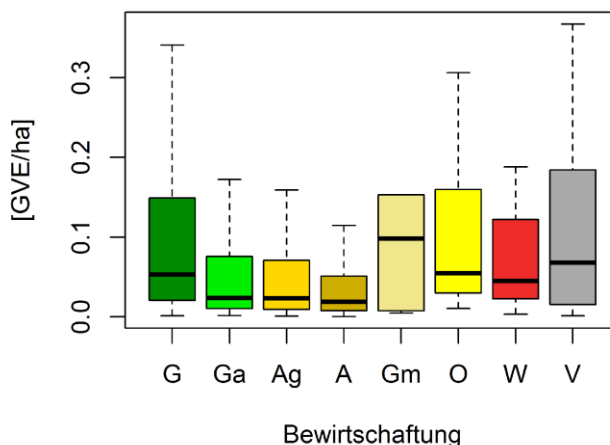
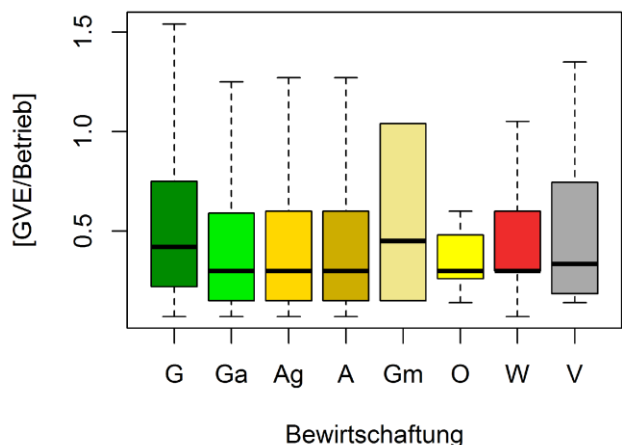
Ziegen

4.4

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 6,2%)

In den Betrieben

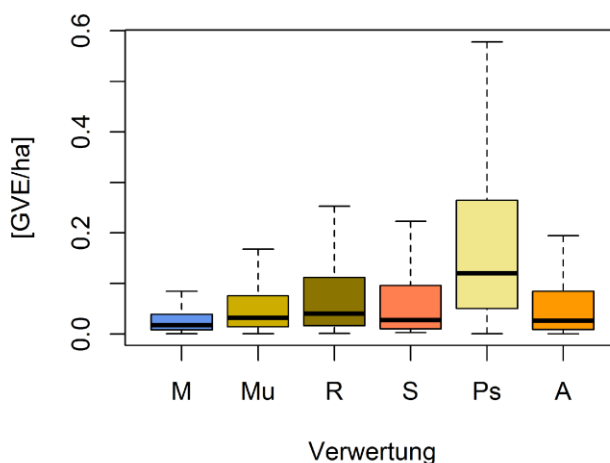
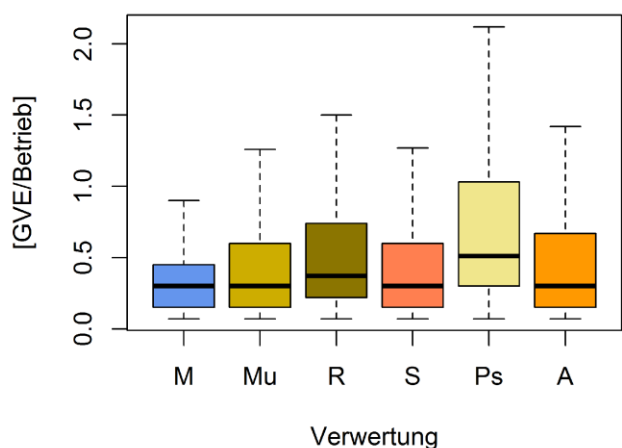
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

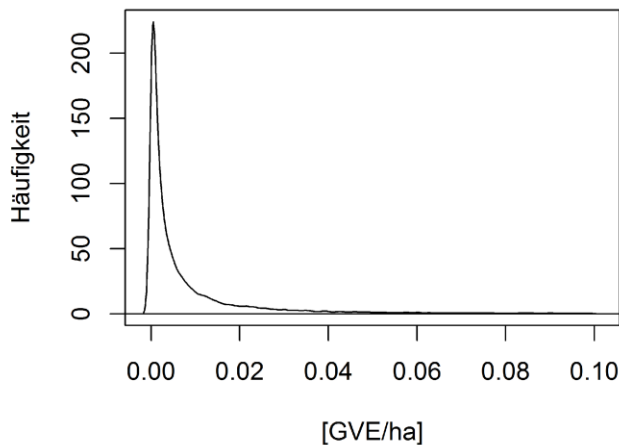
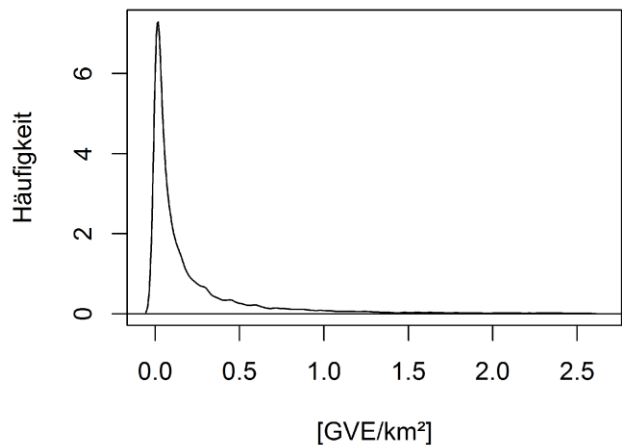
Pro ha



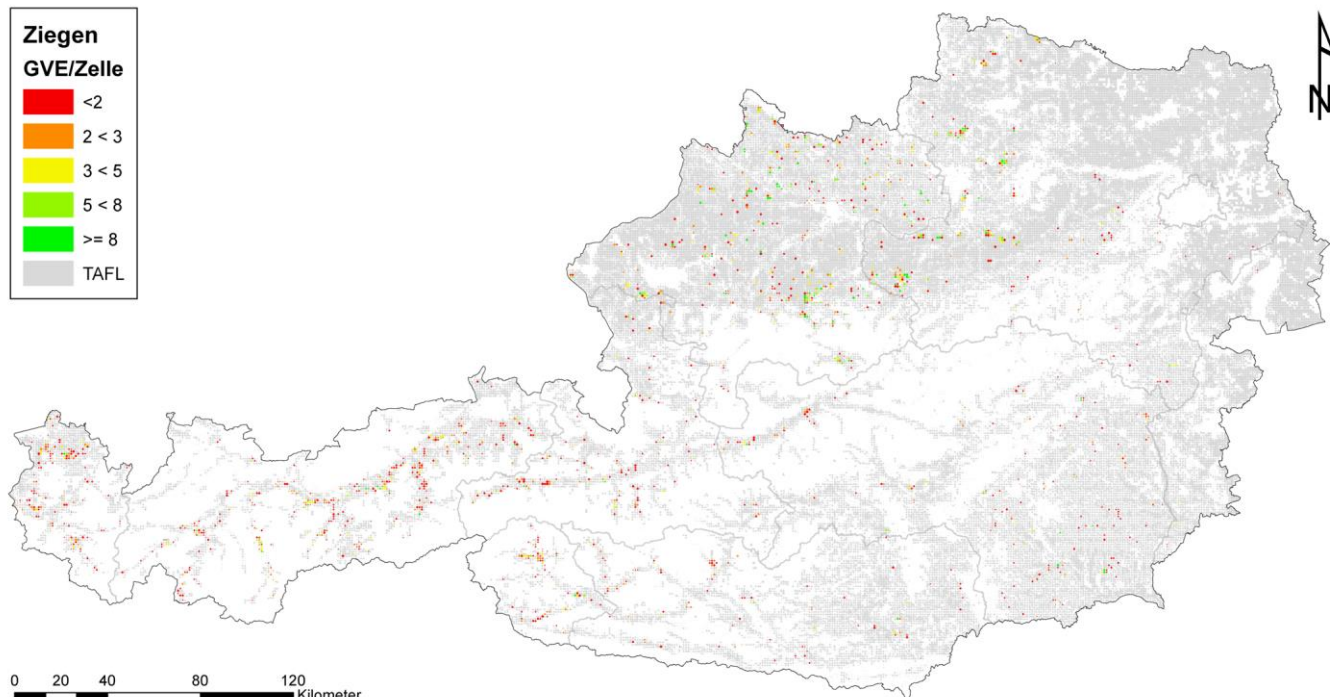
Verteilung

Summe

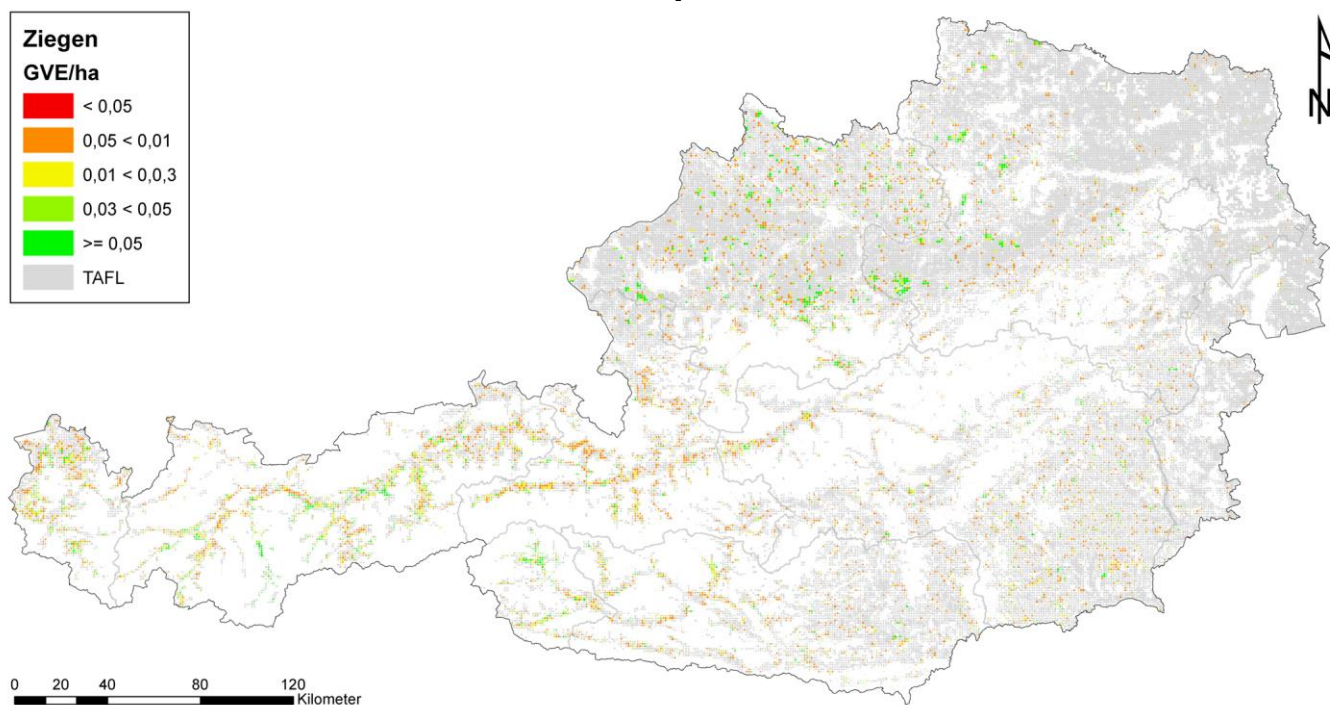
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

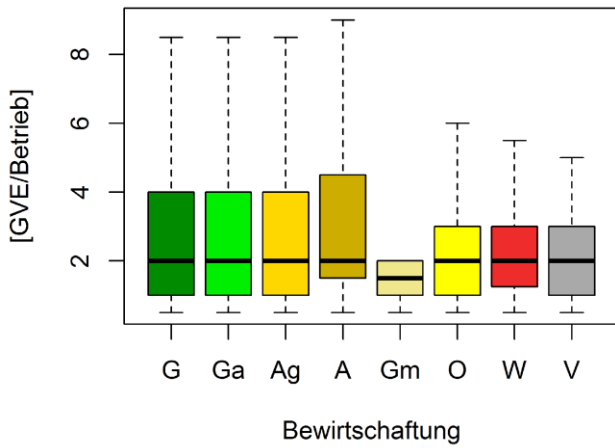
Ziegen sind speziell. Die Liebe zu Ziegen scheint immer eine Gruppe von Menschen zu erfassen, die dann im Umland ihres Wirkens eine kleine Insel der Ziegenhaltung bilden. Diese Inseln finden sich vereinzelt quer durch Nieder- und Oberösterreich, in Ost-, vor allem aber in Nordtirol. Es halten zwar fast 8.000 Betriebe vereinzelt Ziegen, die bemühteren Halter umfassen aber nur eine Gruppe von rund 1.200 Betrieben. Deren Tierbesatz liegt bei 0,24 GVE/ha. Der Bundesschnitt der betroffenen Betriebe beträgt nur 0,14 GVE/ha.

Pferde

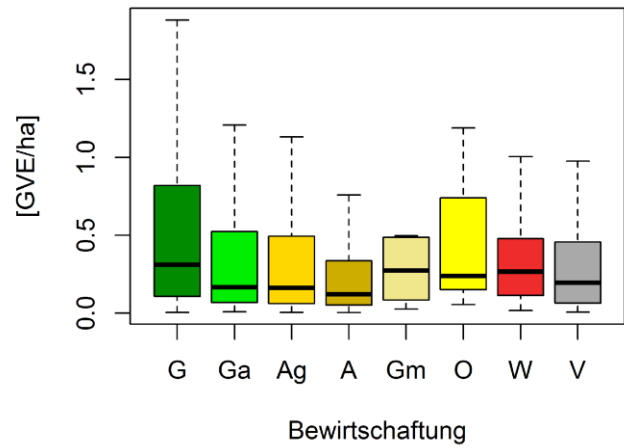
4.5

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 10,5%)

In den Betrieben

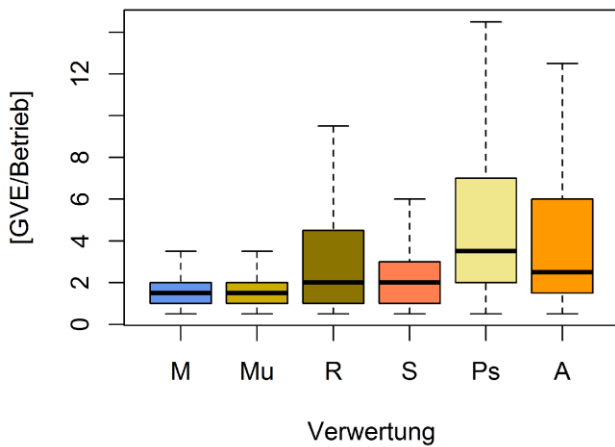


Pro ha

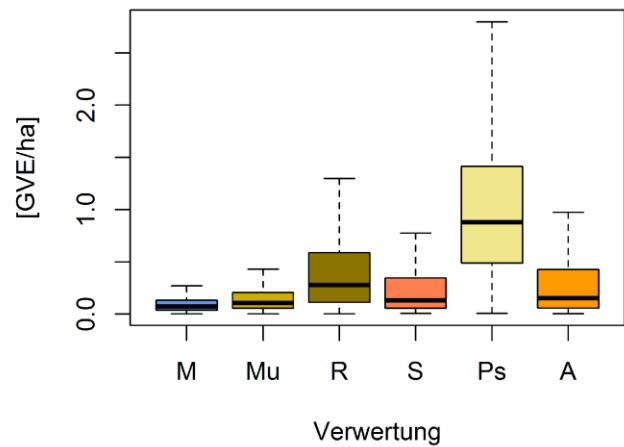


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

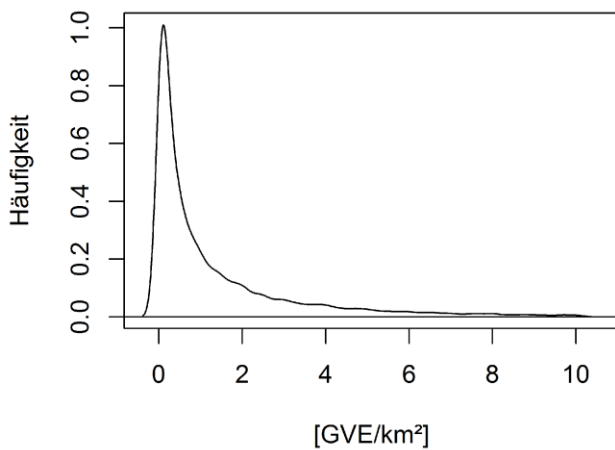


Pro ha

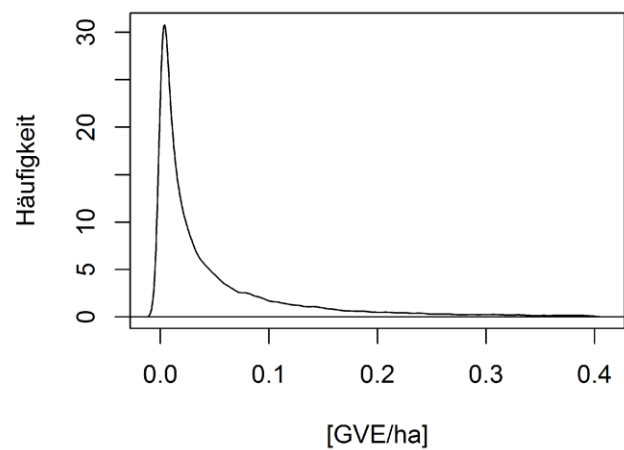


Verteilung

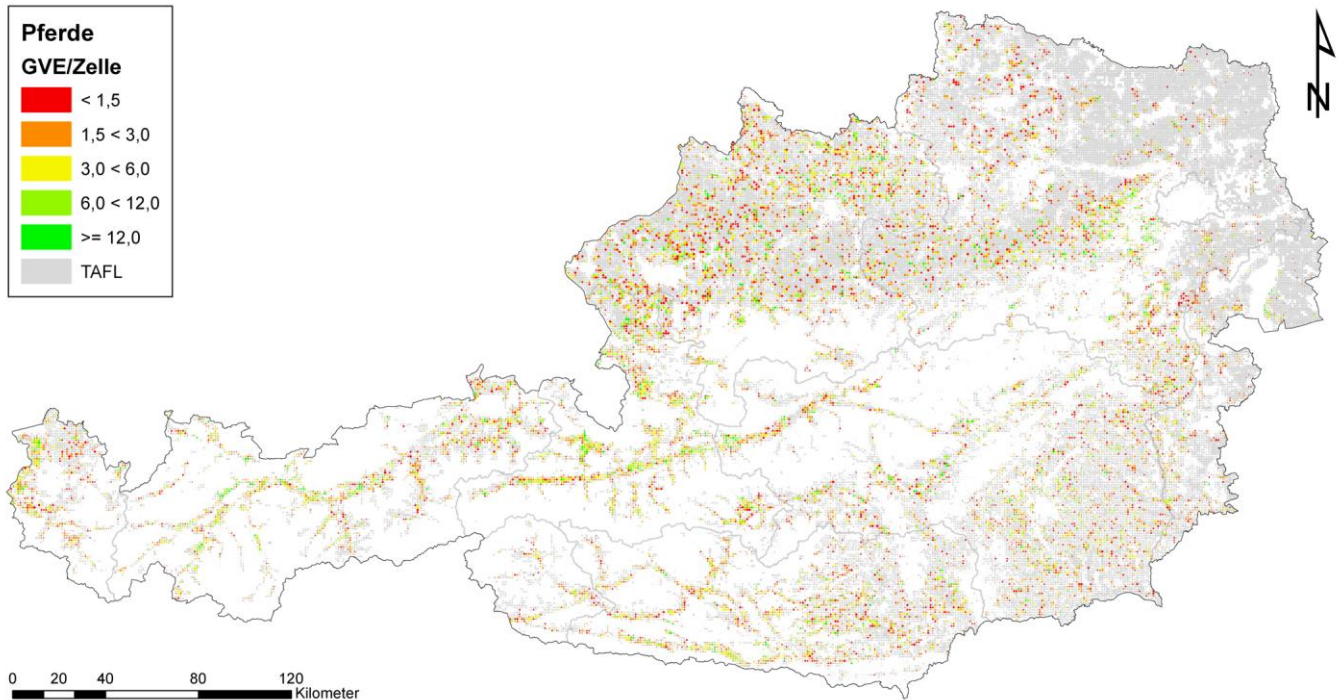
Summe



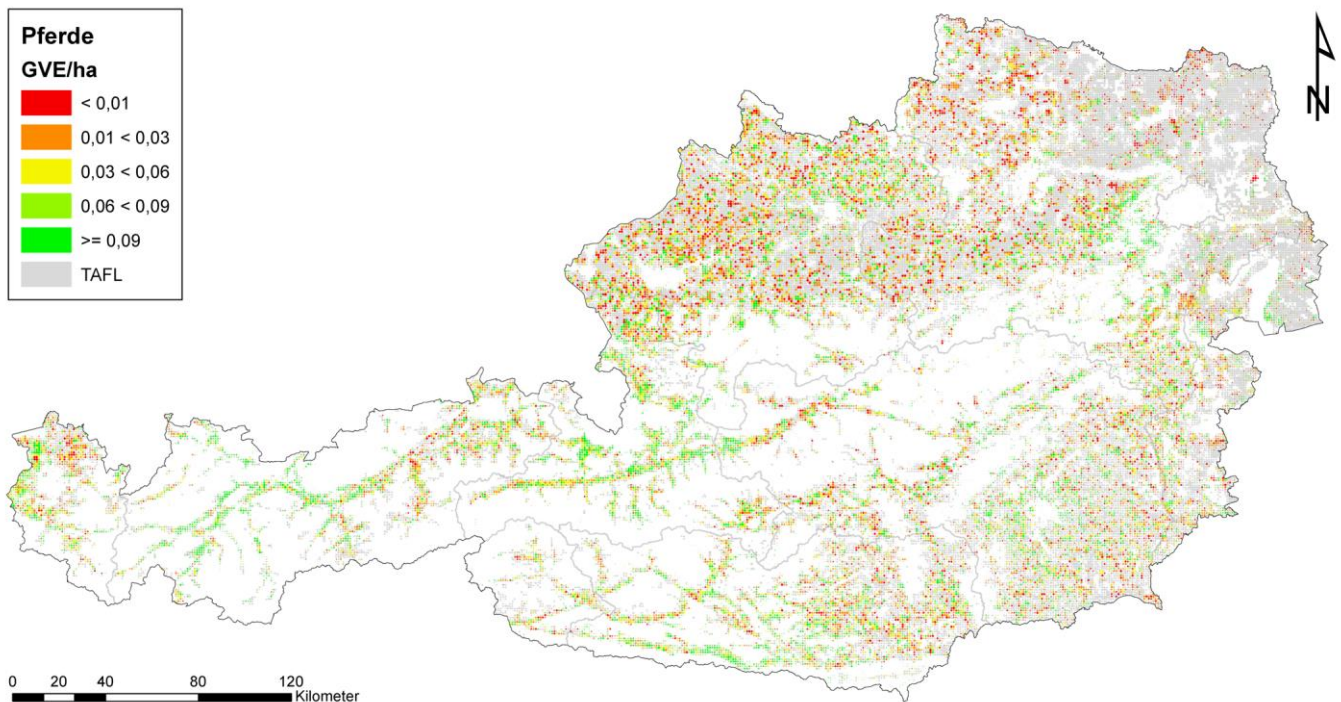
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

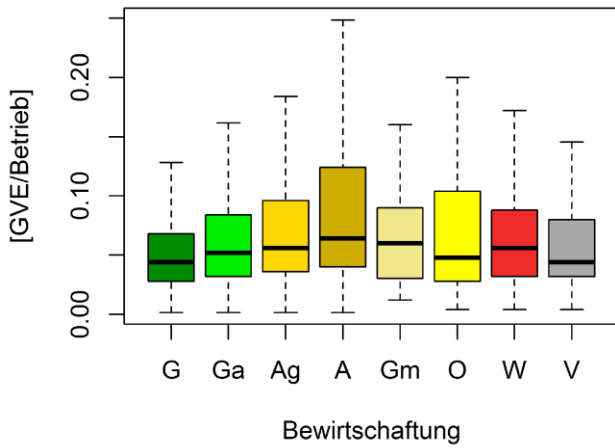
Pferde verteilen sich grundsätzlich wie Rinder und Schafe in ganz Österreich. Im Gegensatz zu diesen Tierarten rücken die Pferdebetriebe aber in die Nähe ihrer Kunden. Für fast jede österreichische Stadt kann mit etwas Fantasie ein Ring erkannt werden, der etwas außerhalb des Speckgürtels im Grünland liegt. Neben diesen Gebieten hat die Pferdehaltung aber noch ihre traditionellen Zuchtregionen. Diese finden sich in fast jedem Bundesland. Beachtliche 13.500 Betriebe halten Pferde, 3.000 davon als Spezialisten mit einem Tierbesatz von rund 1,1 GVE pro ha. Der mittlere Pferde-Tierbesatz aller pferdehaltenden Betriebe liegt bei 0,5 GVE pro ha.

Geflügel

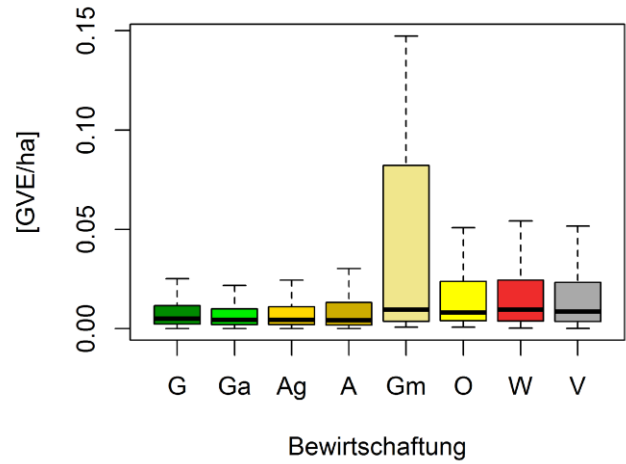
4.6

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 37,3%)

In den Betrieben

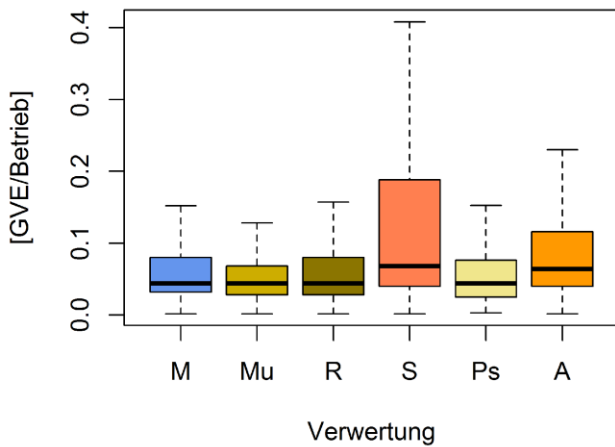


Pro ha

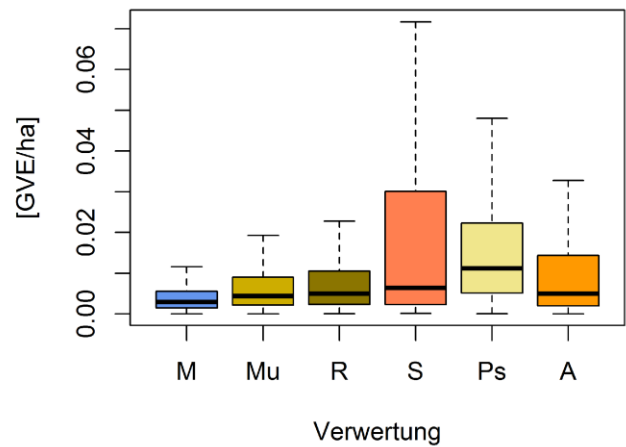


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

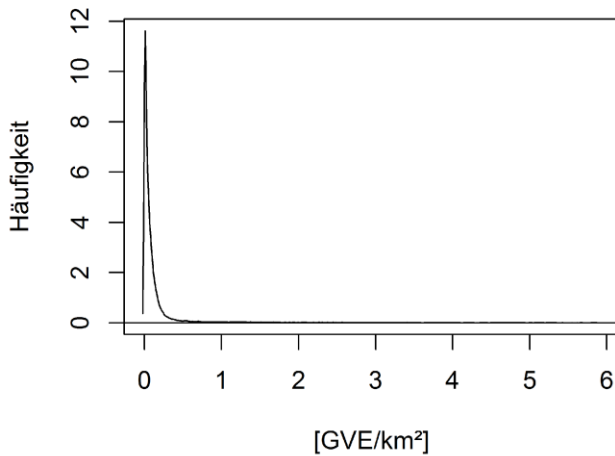


Pro ha

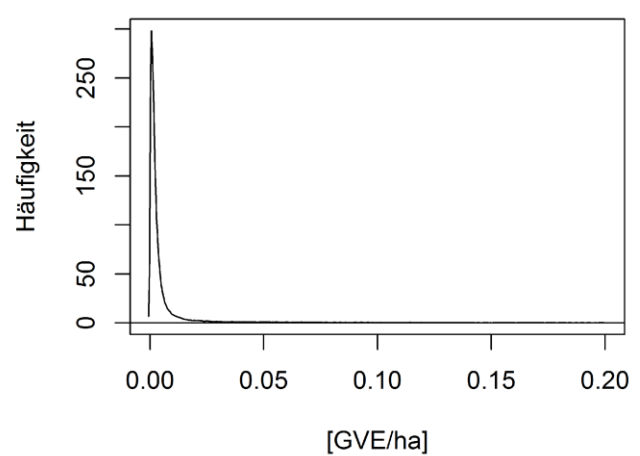


Verteilung

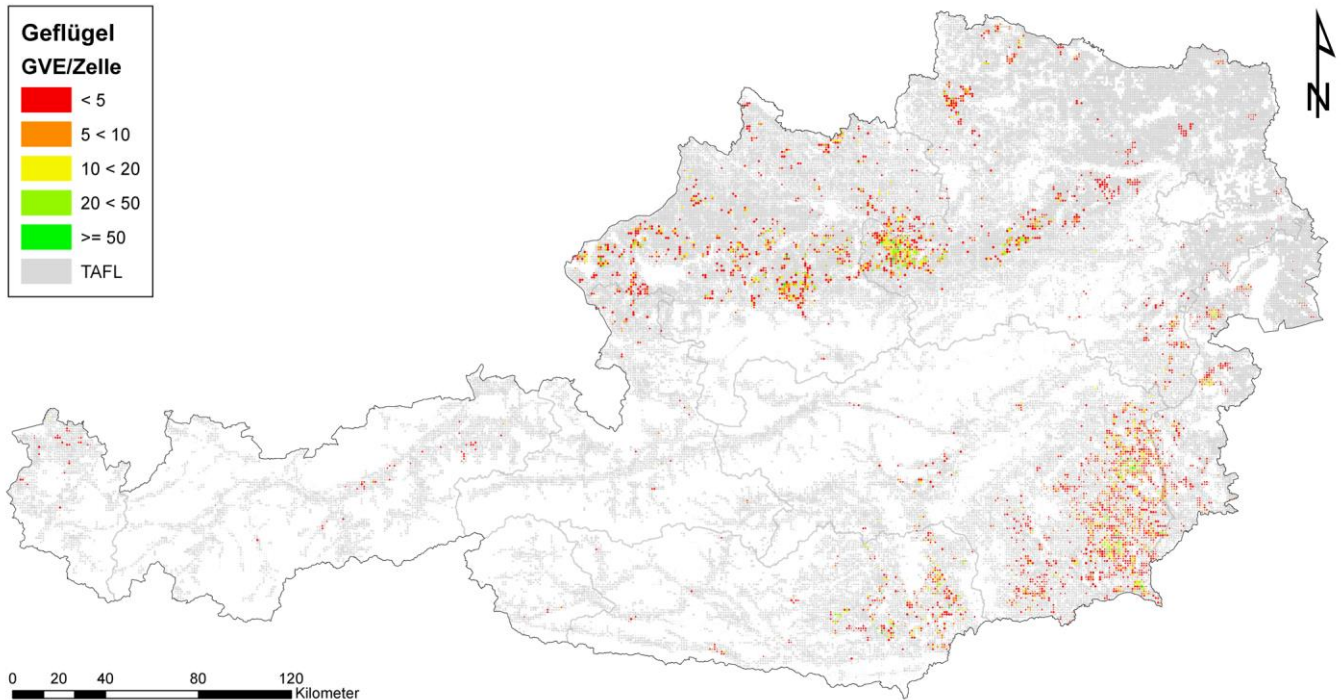
Summe



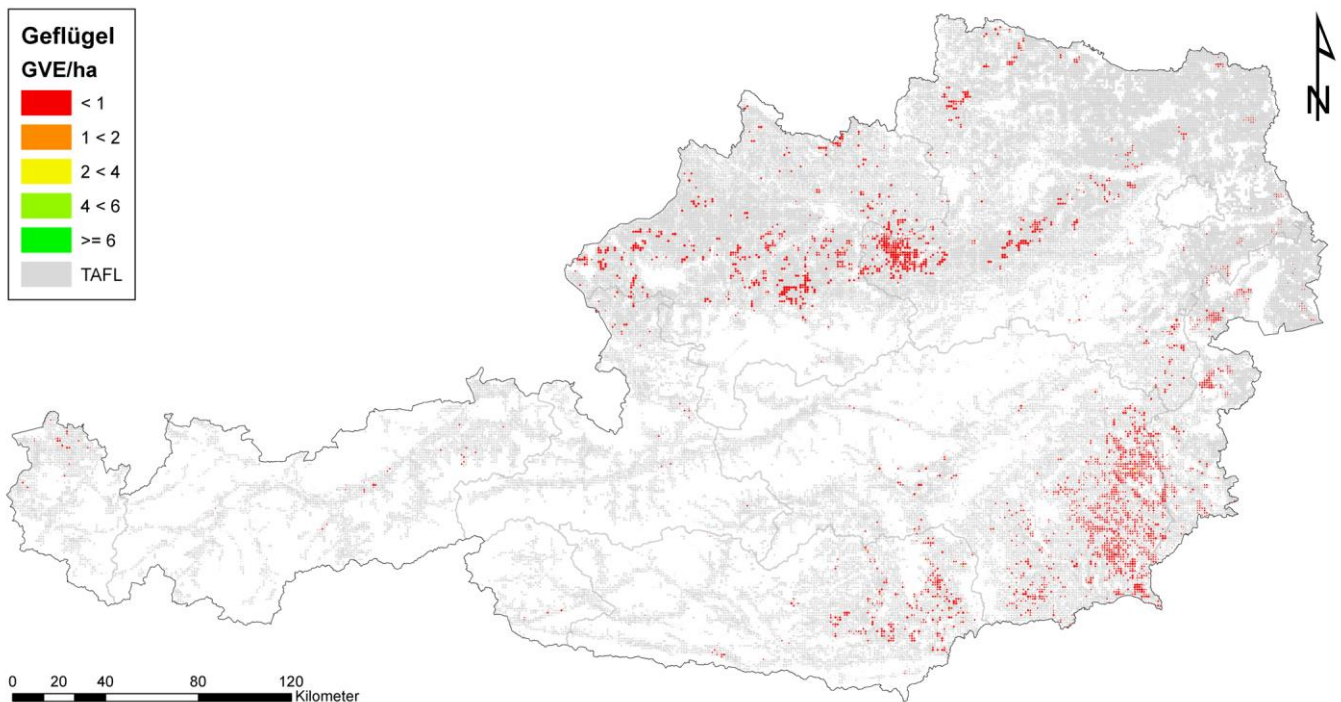
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Modellierung der Geflügelbetriebe stößt insgesamt an ihre Grenzen. Die Geflügelindustrie verfügt oft über ein mangelhaftes Verhältnis zwischen Tieren und Betriebsflächen, dies kann im GGS-Austria_{Agrar} - einer raumorientierten Analyse nicht berechnet werden. So stellen die hier dargestellten Betriebe nur einen kleineren Rest an Geflügelhaltern dar. Diese sind ähnlich den Schweinebetrieben an die Gunstlagen der Getreide- bzw. Körnermaisproduktion gebunden. Mehr als 47.000 Betriebe halten Geflügel, fast immer aber im kleinsten Maßstab für den Eigengebrauch.

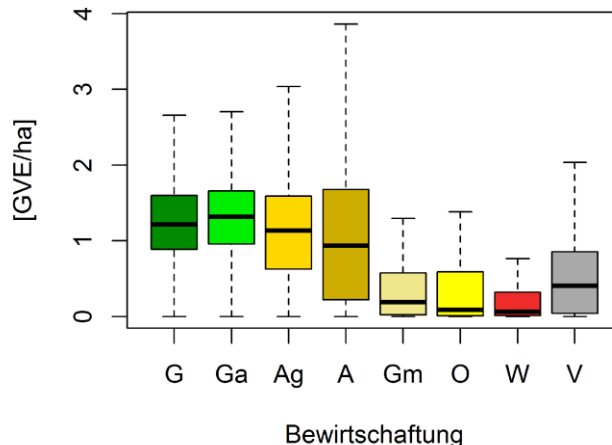
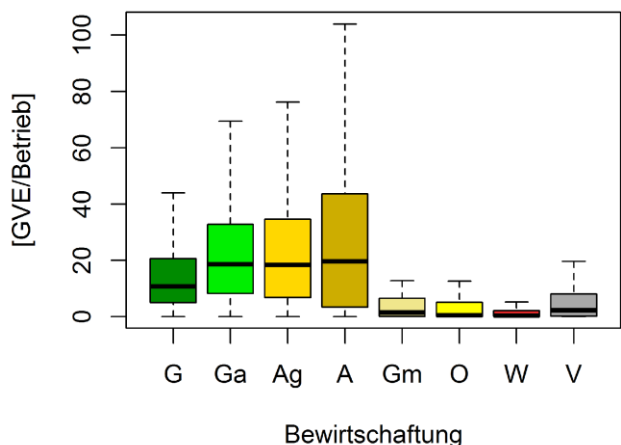
Viehbestand

4.7

Verteilung in den betroffenen Betrieben (Betriebsanteil = 74,5%)

In den Betrieben

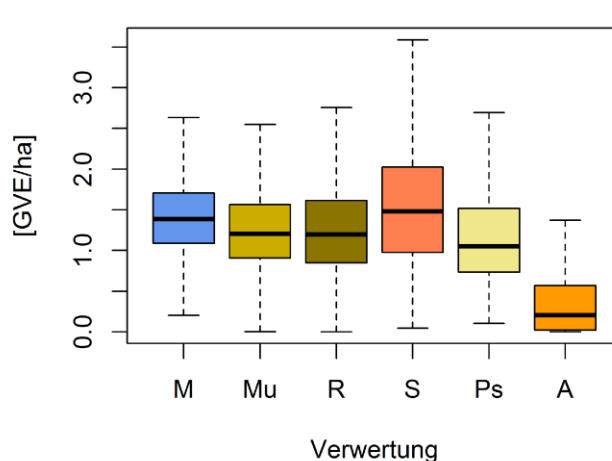
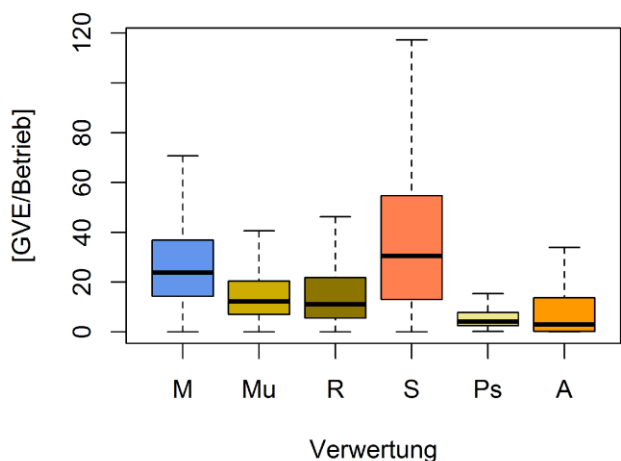
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

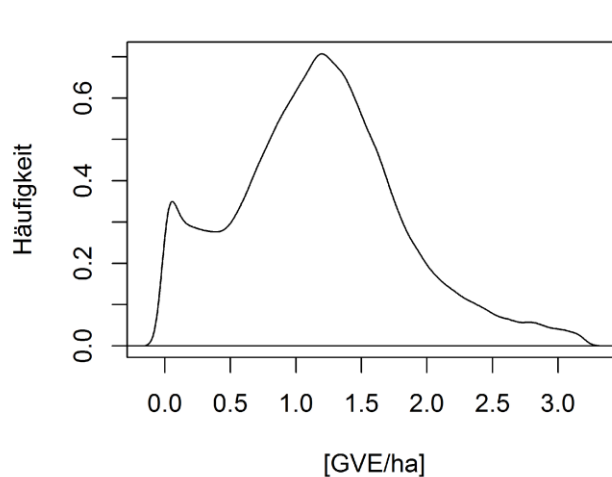
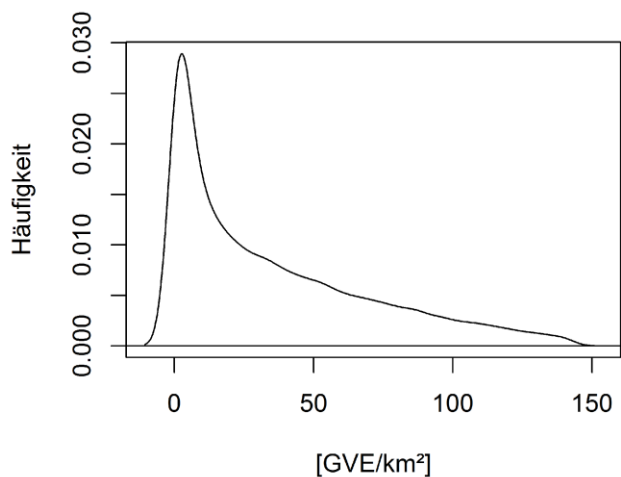
Pro ha



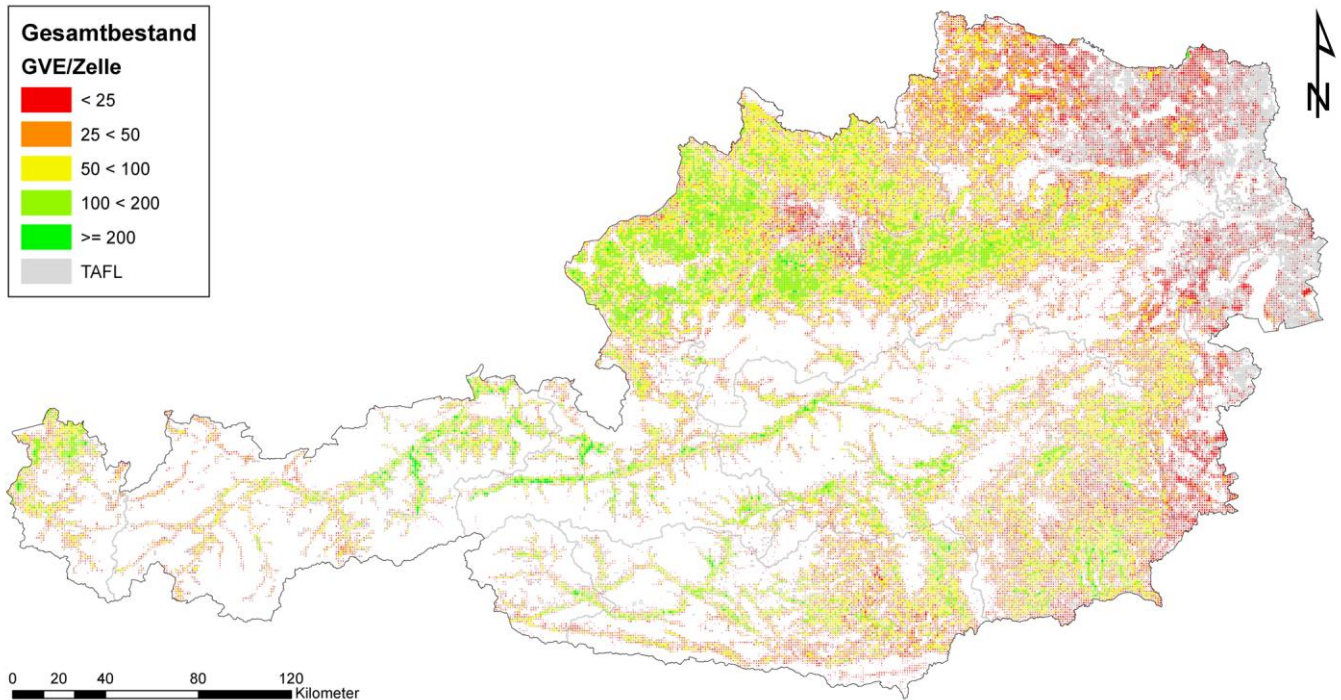
Verteilung

Summe

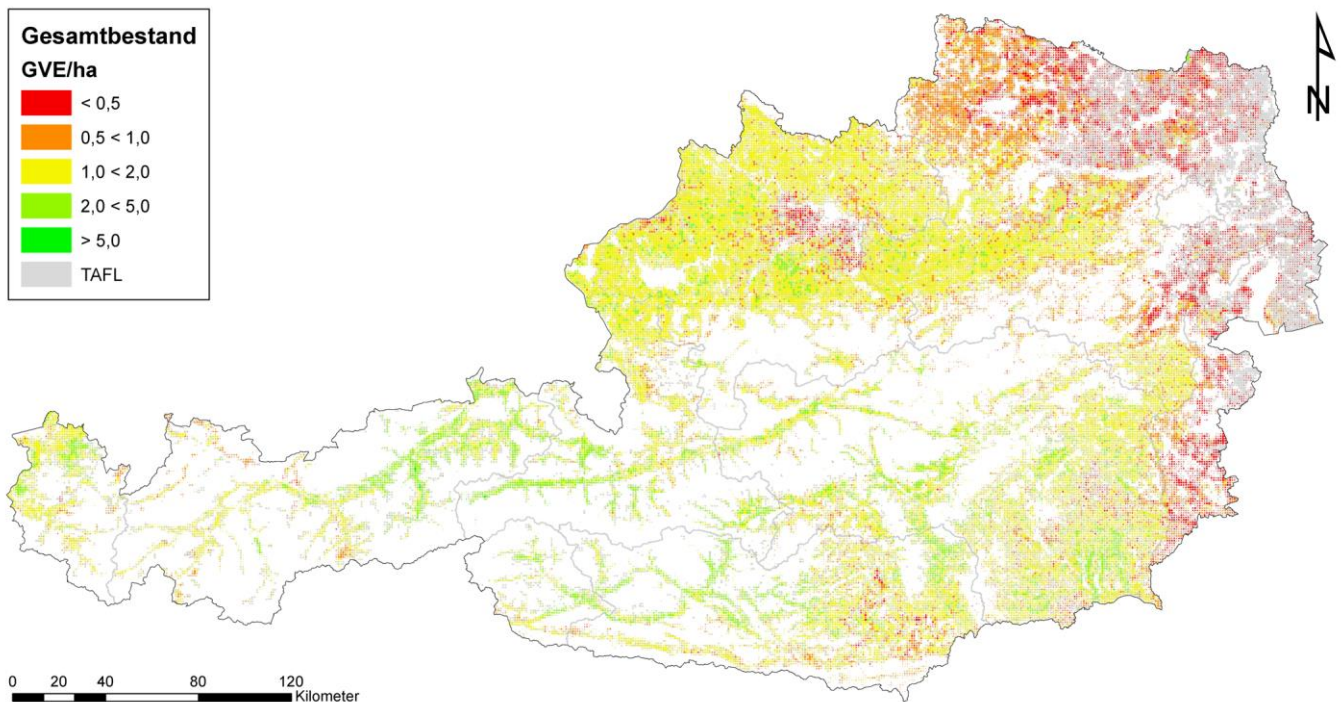
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Bedeutung der Tierhaltung in Österreich ist enorm. $\frac{3}{4}$ der Betriebe hält an die Region angepasste Tiere. Wenn die Futtergrundlage als Dauergrünland zur Verfügung steht, sind es Rinder, Schafe, Ziegen oder Pferde. Steht Getreide oder Körnermais zur Verfügung, werden Schweine oder Geflügel gehalten. Im Median der Haltungsdichten aller Verwertungsarten liegen Milchproduktion, Mutterkuhhaltung, Rinder- und Schweinemast sowie die Haltung von Schafen, Pferden und Ziegen zwischen 1,3 und 1,7 GVE/ha. Diese niedrige Intensität reißt lokal gelegentlich in deutlich höhere Intensitäten aus. Es kann festgestellt werden, dass diese Ausreißer im internationalen Vergleich noch moderat sind, allerdings ist im Sinne einer standortgerechten Landwirtschaft eine kritische Prüfung angebracht. Dies weniger im Sinne der gesellschaftlichen Wahrnehmung, sondern vielmehr im Interesse möglicher Betriebsrisiken.

Kapitel 5

Milchproduktion in Österreich

36.596 landwirtschaftliche Betriebe in Österreich, das sind 29 % aller Betriebe, verfügen über eine Milchquote, wobei 34.466 Betriebe ihre Milch auch direkt an einen Milchverarbeitungsbetrieb weiterleiten. Die hier pro Jahr verarbeitete Menge beträgt 2,78 Milliarden kg Milch. Ergänzt durch die Futtermilch für Kälber, die Direktvermarktungsanteile, den Eigenverbrauch sowie den unvermeidlichen Verlusten ergibt sich eine Gesamtleistung aller österreichischen Milchkühe von 3,28 Milliarden kg Milch. Die zuordenbare Referenztiermenge der Milchkühe beträgt 532.700 Tiere. Die durchschnittliche Leistung der nationalen Milchkuhherde beträgt im Jahr 2010 somit 6.157 kg Milch pro Tier und Jahr und liegt damit um 684 kg unter dem Herdenschnitt der Milchleistungskontrolle (-10 %). Wird die Leistungsanalyse um die nationale Mutterkuhherde mit einer angenommenen Leistung von 3.500 kg erweitert, sinkt die Milchleistung aller Muttertiere auf 5.283 kg pro Jahr.

Die Ausdünnungs- bzw. Spezialisierungstendenzen der österreichischen Landwirtschaft sind auch in der Milchproduktion zu erkennen. Im 15 jährigen Schnitt verlassen alljährlich 3,7 % der Milchviehbetriebe ihren Betriebszweig. Optional wechseln diese Betriebe in die Fleischproduktion mit Mutterkühen, die inzwischen aber auch dort sinkende Bestandszahlen zeigt. Auch Betriebsaufgaben sind fast alltäglich geworden. Wertvolle Flächen dieser Betriebe werden von den verbleibenden Milchproduzenten mit hohem Interesse gesucht und entsprechend der Nachfrage steigen regional die Pachtpreise für Grünlandflächen in Richtung von 1.000 €/ha. Maschinell nicht oder schlecht zu bewirtschaftende Flächen werden in der Regel aufgegeben. Der Bestand an Milchkühen reduziert sich im 15 jährigen Schnitt um 1,1 % pro Jahr, auf verbleibenden Betrieben findet eine Konzentration statt. Das Wachstum kann sowohl über eine Intensivierung der Tierbesätze und/als auch über eine Flächenausweitung stattfinden.

Die Milchproduktion in den Gunstlagen, diese wurden hier mit einem mittleren Feldertrag von über 7.000 kg Trockenmasse/ha definiert, dominiert den Gesamtmarkt mit einem Anteil von 44 %. Diese Regionen haben oft direkten Zugang zu Silomais oder Getreide und decken sich mit der Analyse in Kapitel 3. Räumlich finden wir Gunstlagen der Milchproduktion in den Ebenen Vorarlbergs, den Maisanbaugebieten im Inn-, Drau- und Gailtal, in den feuchten Randlagen des Kärntner Beckens sowie den Milchregionen der Voralpen, im Innviertel bzw. dem Rieder Becken, dem Enns- und Murtal, den fruchtbaren Regionen der Weststeiermark und dem Oststeirischen Bergland bis in die Bucklige Welt. Wenig überraschend stehen hier auch die meisten Molkereibetriebe. In den Gunstlagen des reinen Grünlandgebietes (Felderträge zwischen 6.000 und 7.000 kg Trockenmasse pro ha) werden 25 % der Milch erzeugt. Diese Regionen sind räumlich nicht so ausgeprägt und betreffen die Gunstlagen des Salzburger Grünlands, das obere Inntal und jene Regionen mit höherem Anteil an Wechselwiesen. Beachtliche 31 % finden sich in Gebieten mit Trockenmasseerträgen unter 6.000 kg pro ha. Diese Regionen Österreichs leben in der inneralpinen Kulturlandschaft, die als Grundlage vom österreichischen Tourismus gelten darf.

Der Marktzugang der Milchproduzenten wird durch das nationale Quotensystem geregelt. Milch, die an die Molkereibetriebe weitergereicht wird, findet sich in der Ablieferungsquote (A). Die Direktvermarktungsquote (D) betrifft Milch, die ohne Zwischenhandel an den Konsumenten verkauft wird. Zusätzlich wird in der Quote noch zwischen dem Heimbetrieb bzw. dem Almbetrieb unterschieden. Die an die Molkereibetriebe abzuliefernde A-Quote dominiert den Milchmarkt mit über 97 %. Milchviehbetriebe haben somit wenig Kompetenz in der direkten Weiterverarbeitung von Milch. Auf der Ebene der Molkereibetriebe ist die Strukturbereinigung weitgehend abgeschlossen. Einige wenige Großmolkereien nehmen fast 100 % der Liefermenge ab, die größte alleine rund 43 %. Die Unterwerfung der Verarbeitungsstruktur an marktwirtschaftliche Zwänge hat die Regionalität der Milchproduktion prinzipiell fast ausgelöscht. Im Reverse-Engineering nach Schweizer Muster – dort sind über 500 Kleinmolkereien in der Käseproduktion tätig – kann in Zukunft eine regionale Differenzierung gestärkt werden.

Dieses Thema wird hier angesprochen, weil im Jahr 2015 die nationale Quotenregelung aufgelassen wird. Trotz enormer ökonomischer Bestrafung haben schon bisher die Milchbetriebe 6,6 % mehr an Milch erzeugt, als mit der Quote vereinbart wurde. Dieser Anteil kann auf dem freien Markt durch die Verschiebung von Kraftfutter deutlich gesteigert werden. Die Folge - die Schweineproduzenten haben dies über Jahrzehnte vorgezeigt - sind volatile Märkte, die im Tiefstand ihrer Zyklen zu einer Welle der Strukturbereinigung führen wird. Deren Richtung wird aus den Alpentälern in die Gunstlagen rollen. Wer sich nicht von den Massemärkten differenzieren kann, hat sich zu beugen.

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		



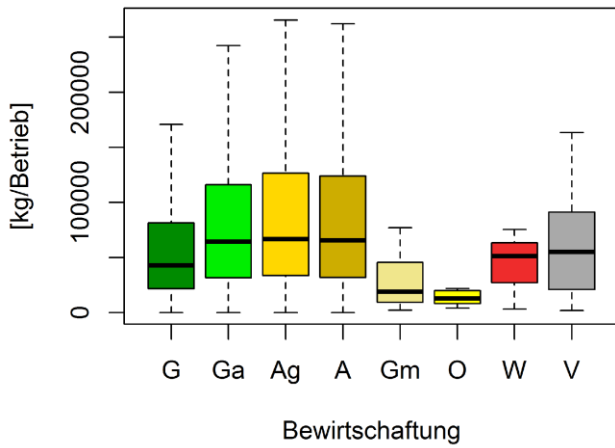
Foto: Heimat-HD / Thomas Guggenberger / Milchviehbetrieb im Ennstal

Anlieferungsmenge an die Molkerei

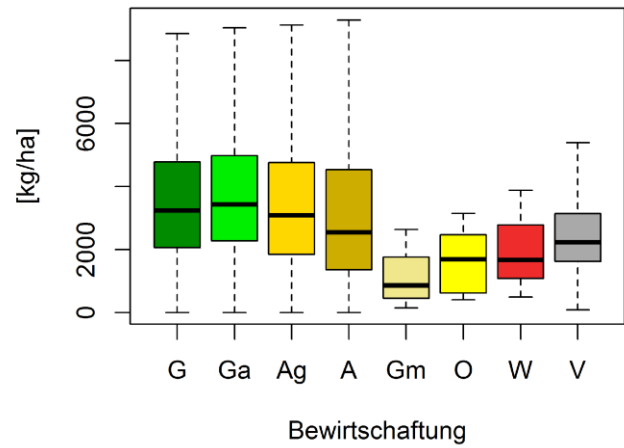
5.1

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 26,9%)

In den Betrieben

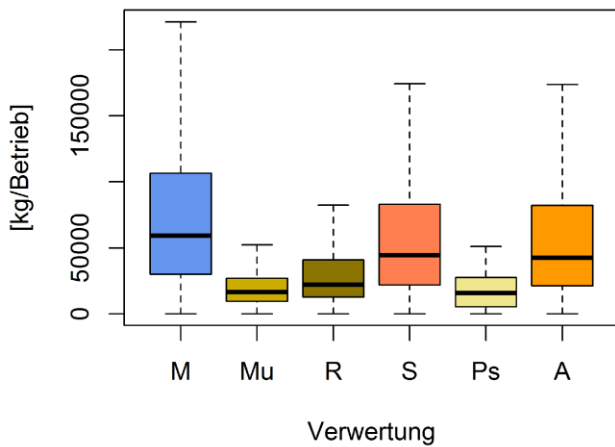


Pro ha

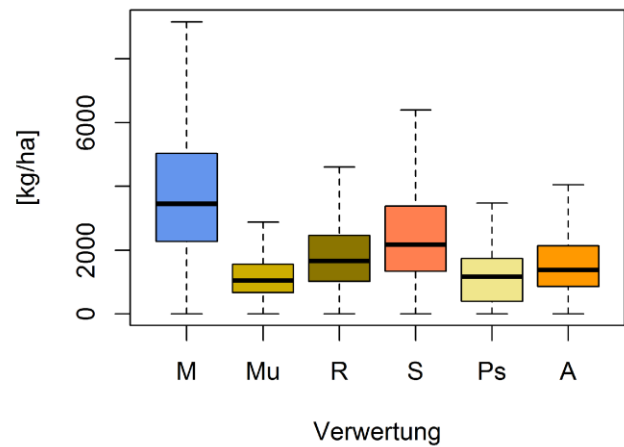


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

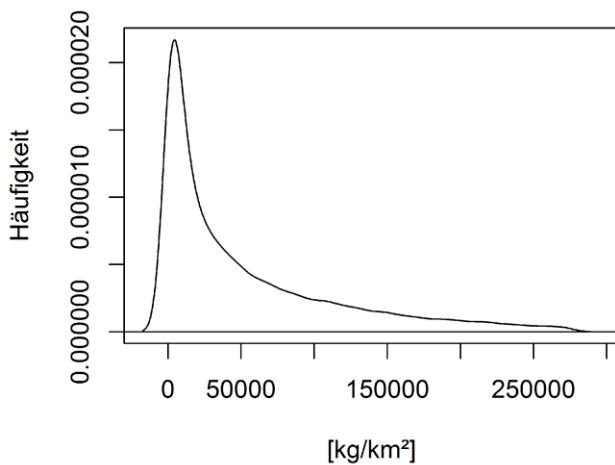


Pro ha

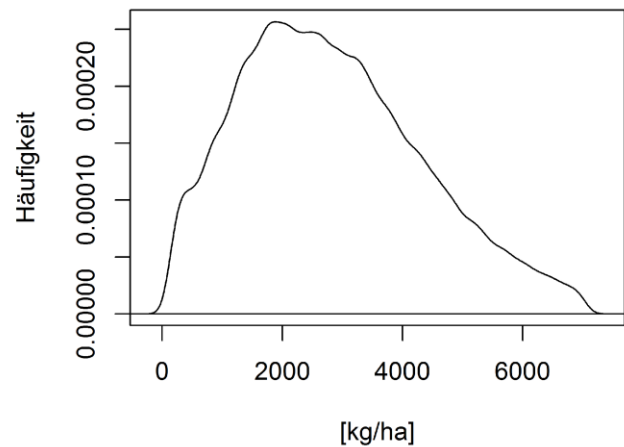


Verteilung

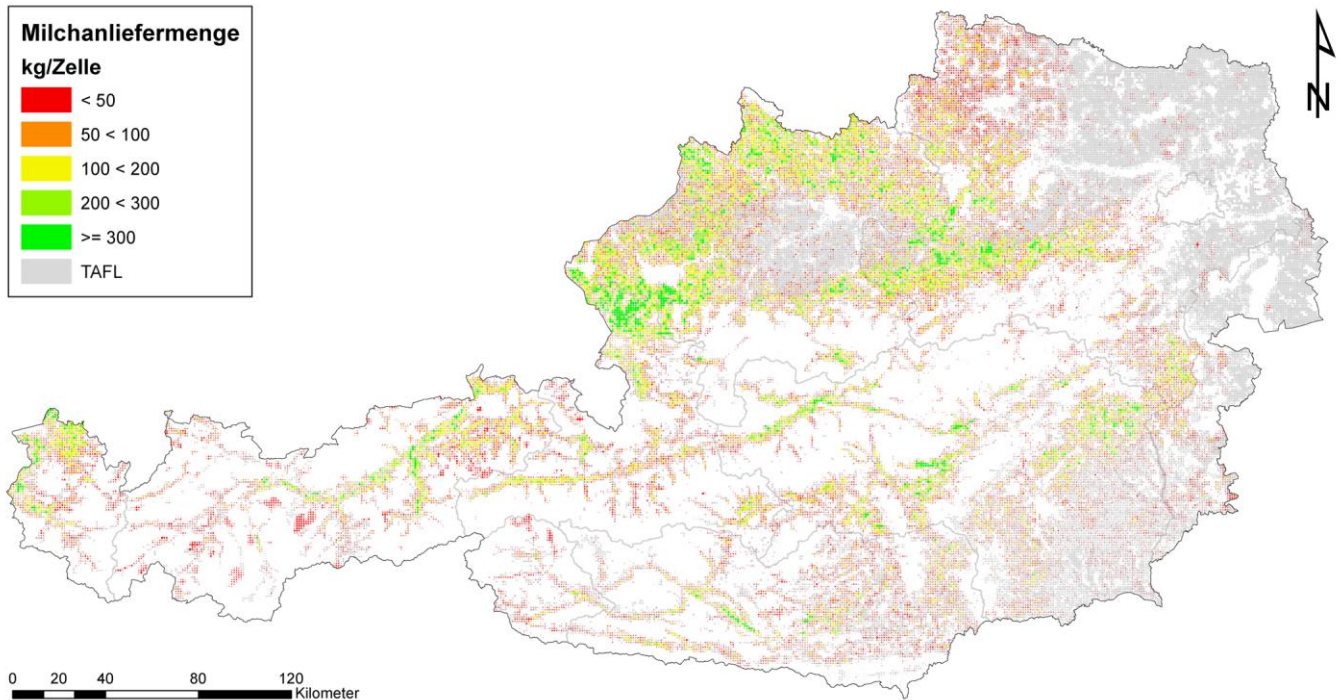
Summe



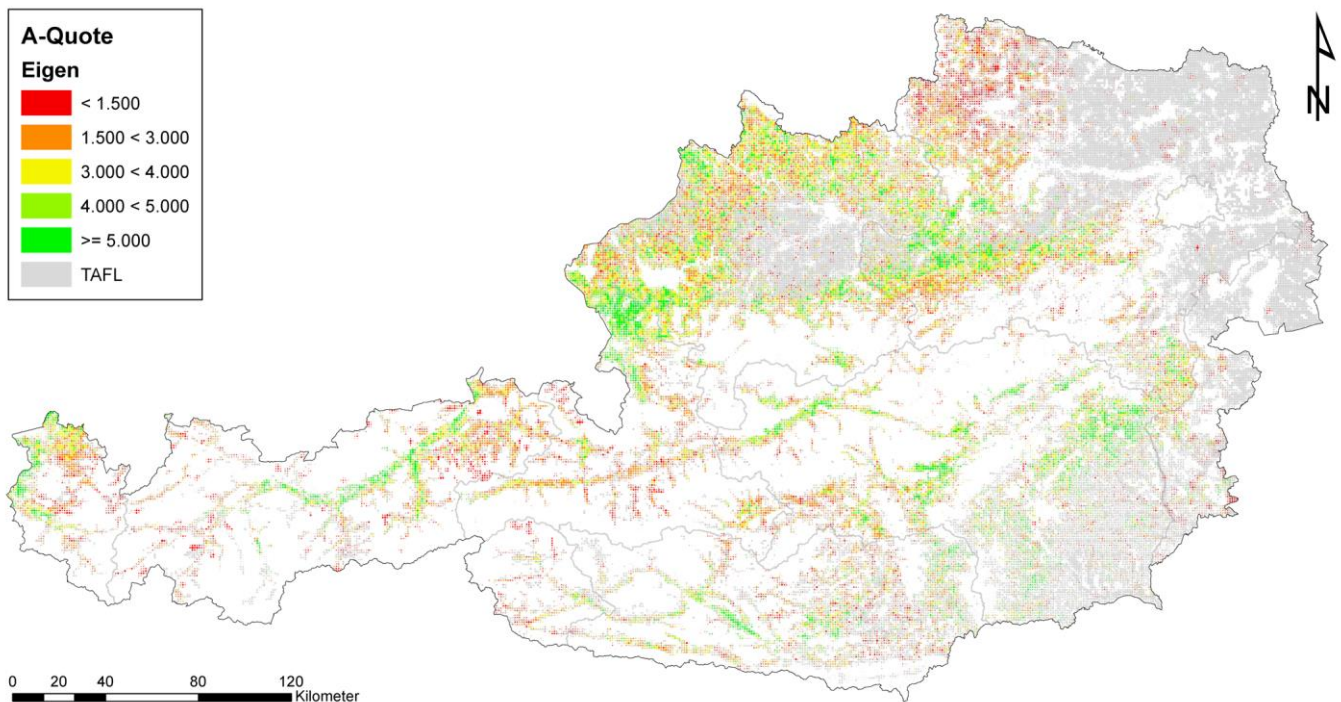
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

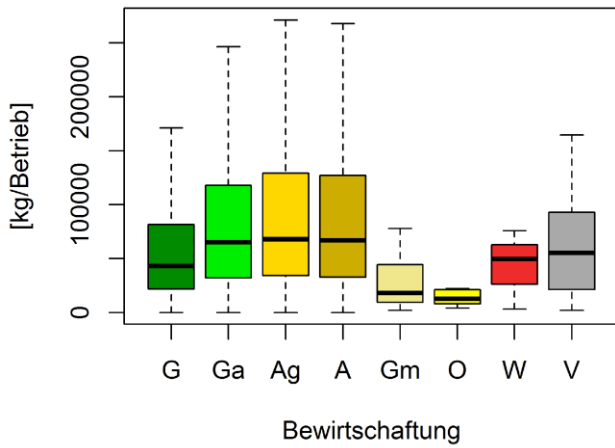
Die österreichischen Kühe produzieren pro Jahr 3,2 Milliarden kg Milch, wovon rund 86 % für die Verwertung in den österreichischen Molkereibetrieben abgeliefert wird. Die Abliefermenge beträgt 2010 nach dem Grünen Bericht 2,78 Milliarden kg. Diese Milch wird zu 94 % in der Verwertungskategorie der Milchviehbetriebe erzeugt, wobei pro Betrieb im Mittel rund 83.500 kg abgeliefert werden. Im reinen Grünlandbetrieb werden 43,7 % der Ablieferleistung erzeugt, im reinen Ackerland nur mehr 7 %. Die beiden Übergangsklassen füllen mit 26,1 % im Grünland-Ackerland bzw. mit 22,4 % im Ackerland-Grünland die Menge weitgehend auf. Räumlich stehen einige Gebiete in den inneralpinen Gunstlagen sowie am klimatisch günstigen Übergang der Alpen in die fruchtbaren Ackerregionen hervor.

Fettkorrigierte Anlieferungsmenge an die Molkerei

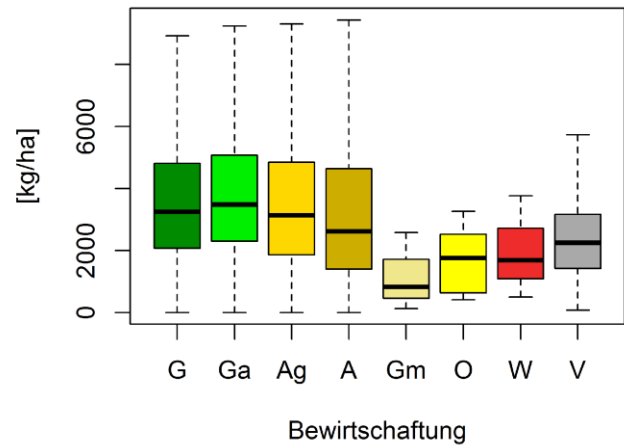
5.2

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 26,9%)

In den Betrieben

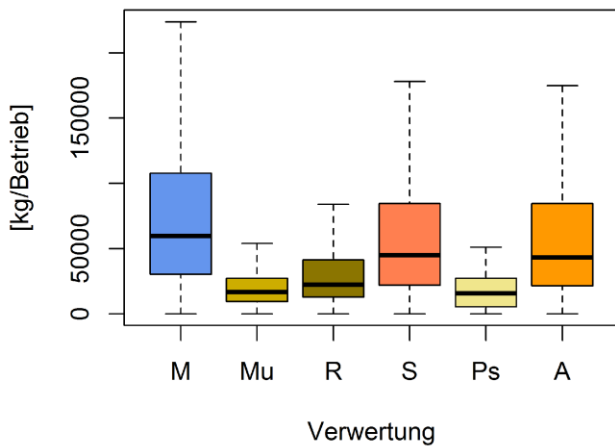


Pro ha

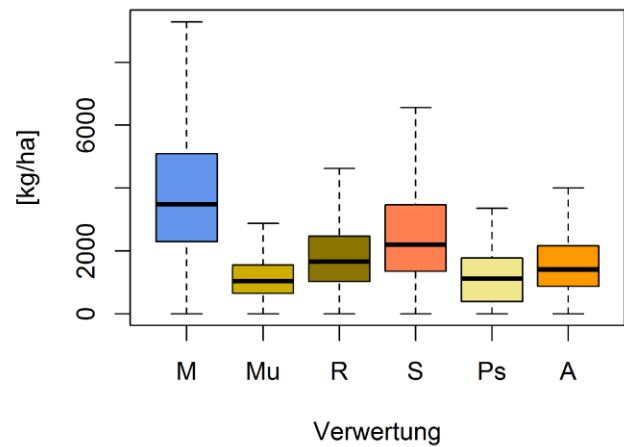


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

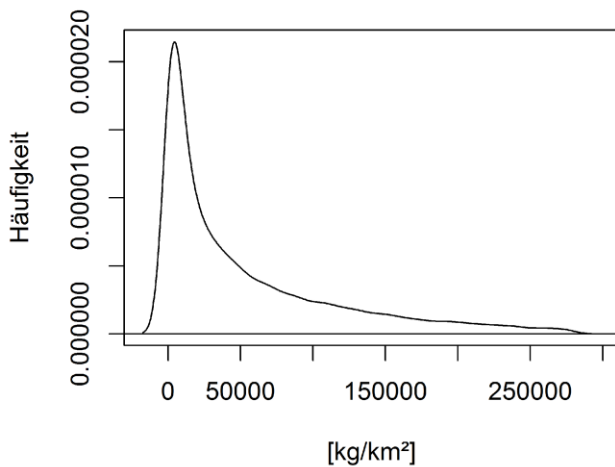


Pro ha

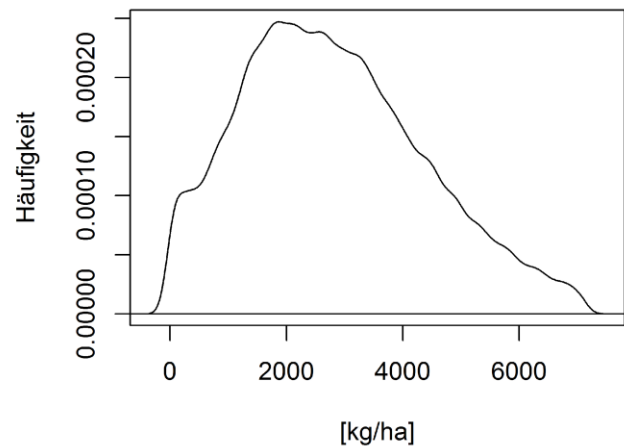


Verteilung

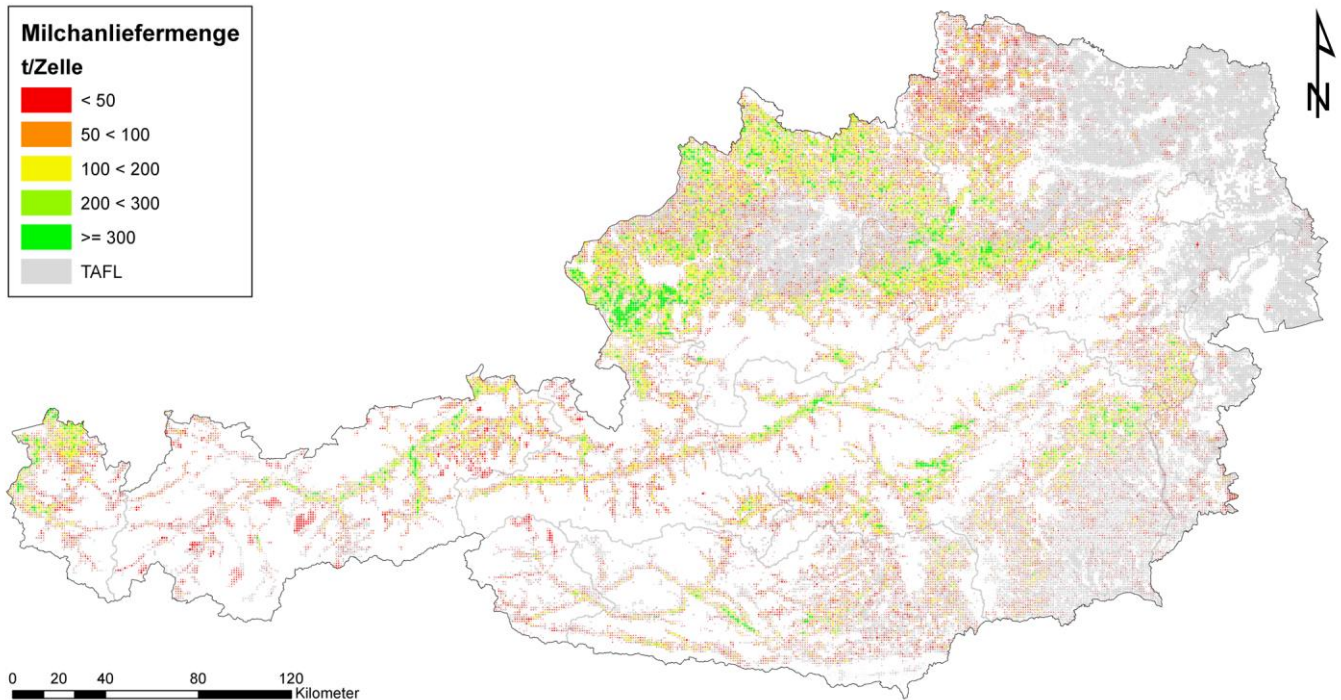
Summe



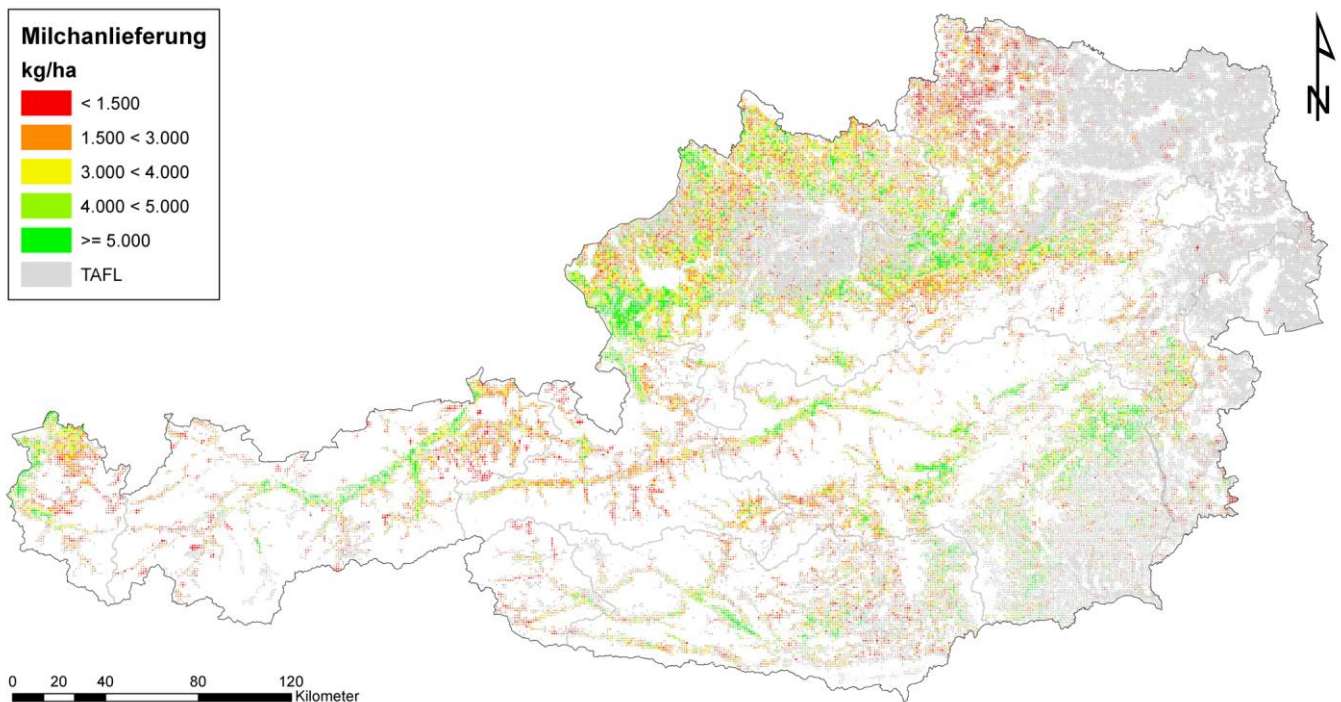
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Molkereibetriebe verkaufen die gehaltvollen Komponenten der Milch (Fett, Eiweiß und Lactose) in vielen Milchprodukten. Die angelieferte Milchmenge in kg wird deshalb für eine gerechte Bezahlung nach diesen Inhaltstoffen (und vielen weiteren Korrekturgrößen) normiert. Der Referenzfettgehalt liegt 2010 in Österreich bei 4,04 % Fett. Die Fettkorrektur im Datenbestand der GGS-Austria_{Agrar} überhöht die Milchlieferungsmenge für 2010 um 1,1 %. Räumliche oder klassenspezifische Abweichungen sind nicht zu erkennen.

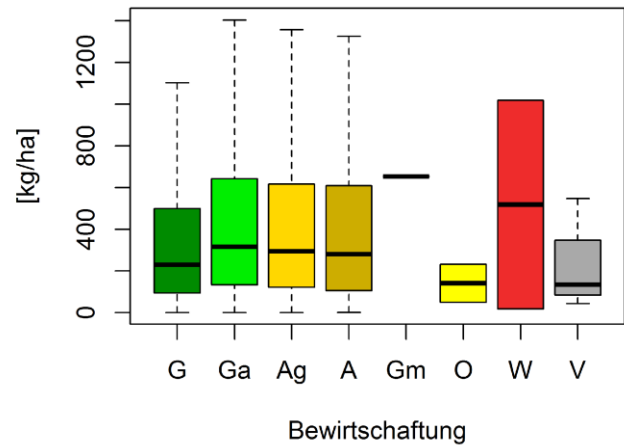
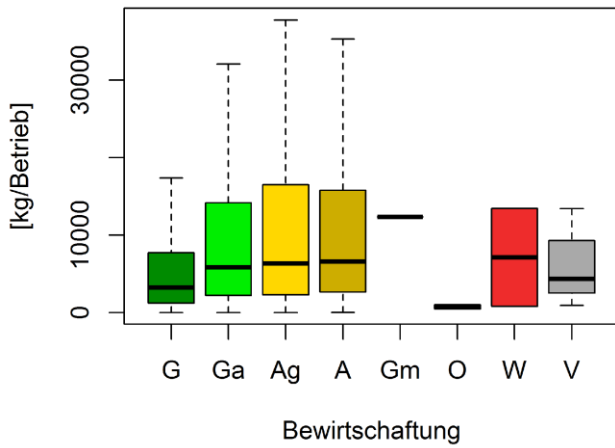
Überlieferung

5.3

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 13,0%)

In den Betrieben

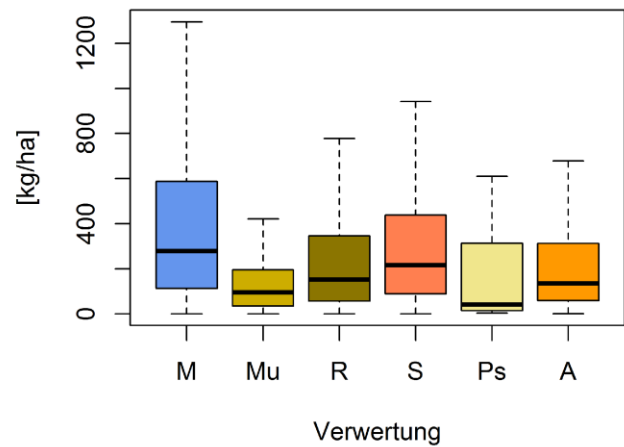
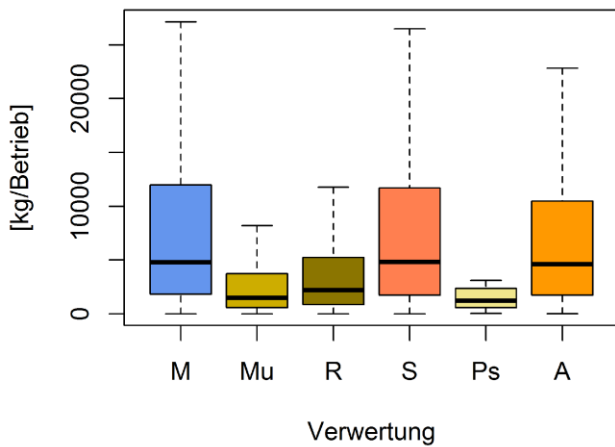
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

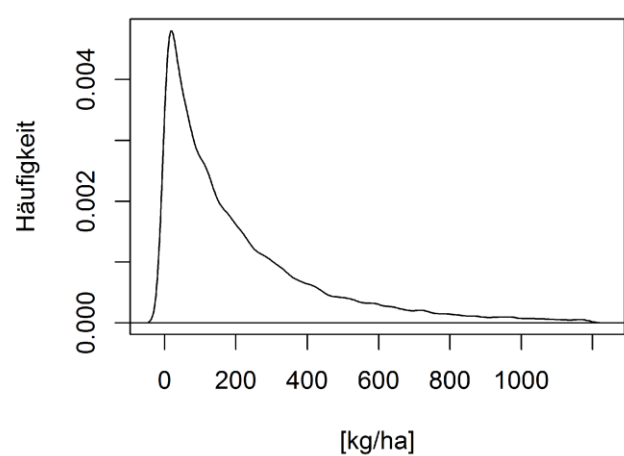
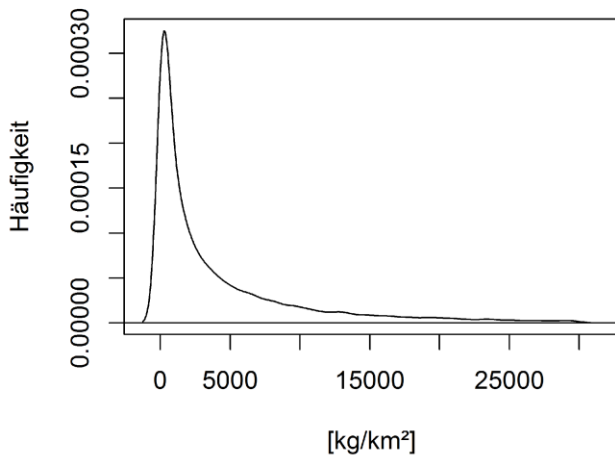
Pro ha



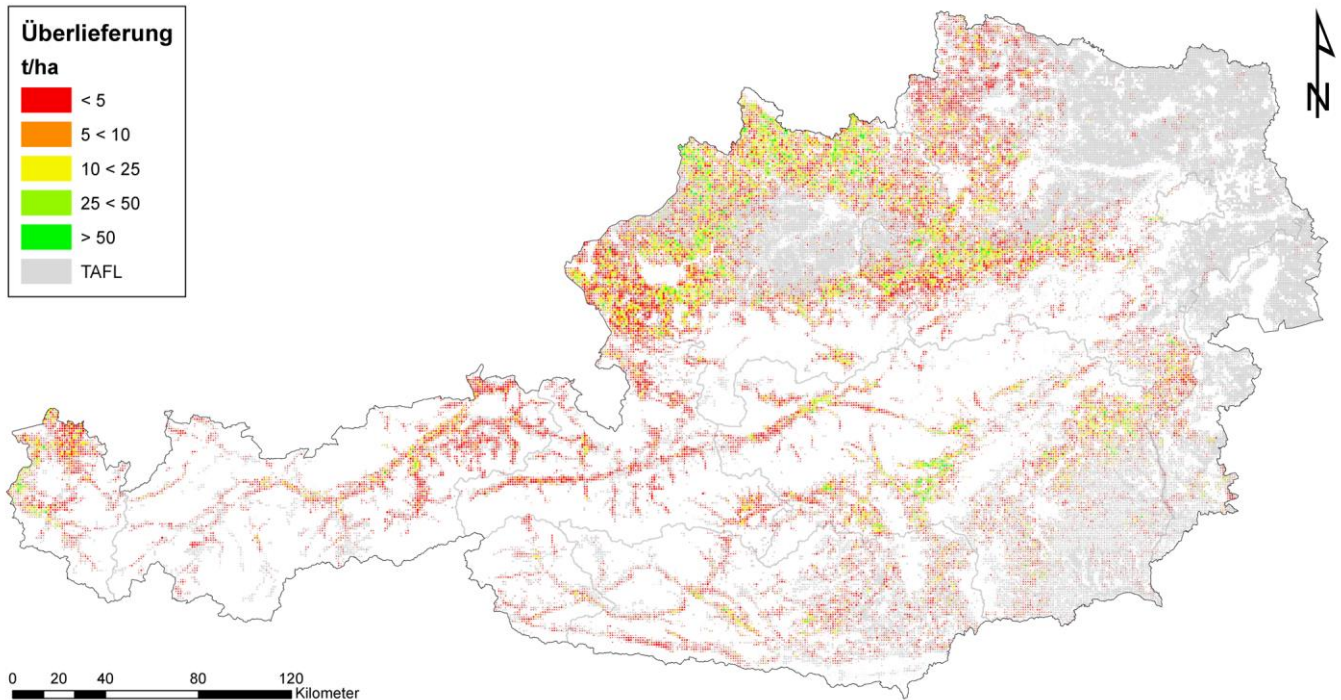
Verteilung

Summe

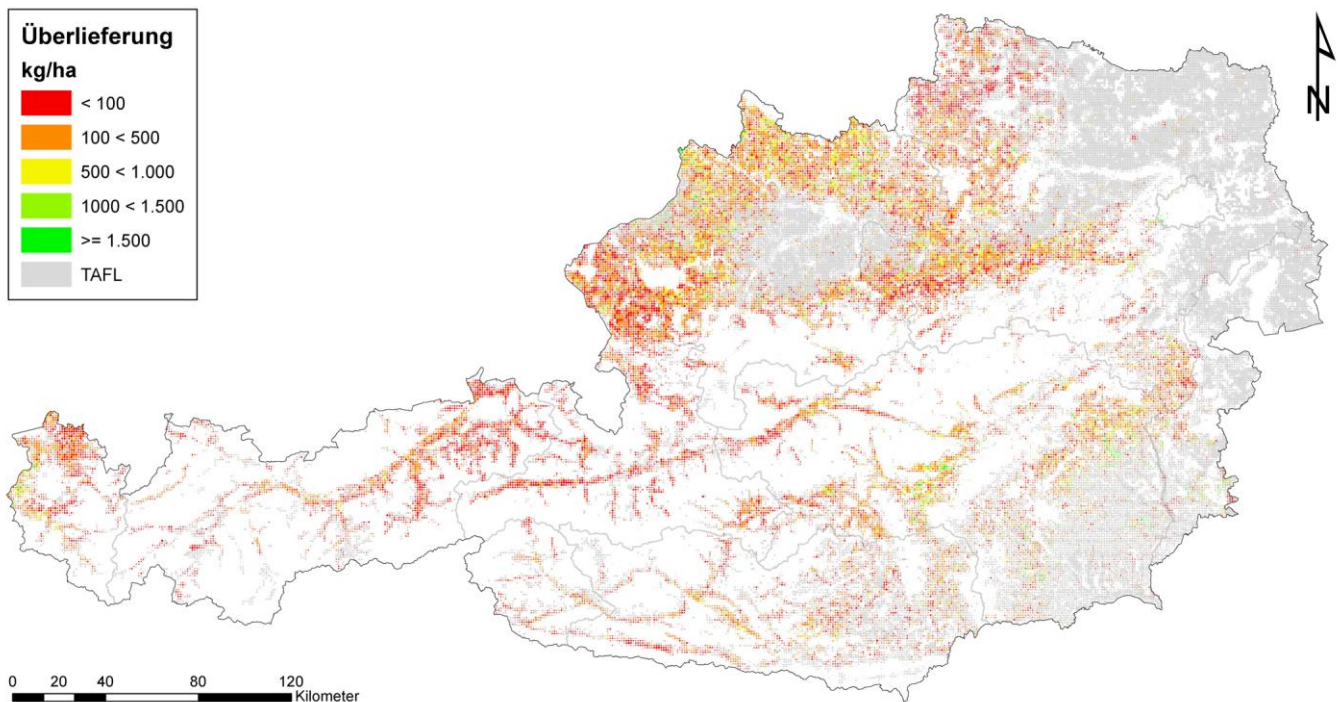
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

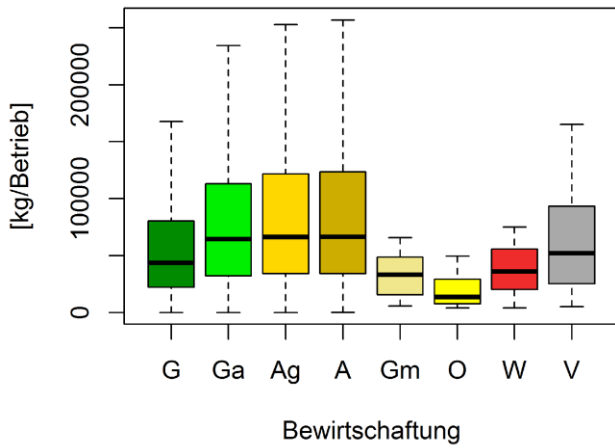
Die Ablieferung der Milchmengen pro Betrieb an die Molkereibetriebe wird seit 1978 durch das nationale Quotensystem geregelt. Die Milchquote entspricht einem Leistungsvertrag zwischen Milchbauern und Molkereibetrieben und sichert so eine kontinuierliche, verlässliche Verarbeitungsstruktur. An diesem schließt auch der Markt in seiner Preisbildung bzw. der Export an. Milchbauern können ihren Leistungsvertrag kostenpflichtig bis zu einem gewissen Grad verändern. Abgelieferte Mengen über dem betrieblichen Quotenrahmen werden ökonomisch stark bestraft und führen zu gewinnfreien Deckungsbeiträgen. Trotz dieser Wirkung überliefern Milchbauern in vielen Regionen ihre Quote und fördern so den Vermarktungsdruck für die gesamte Gruppe. 2010 betrug der Anteil der Überlieferung 6,6 %. Eine ausreichende Menge, um für marktwirtschaftliche Verschiebungen zu sorgen.

A-Quote

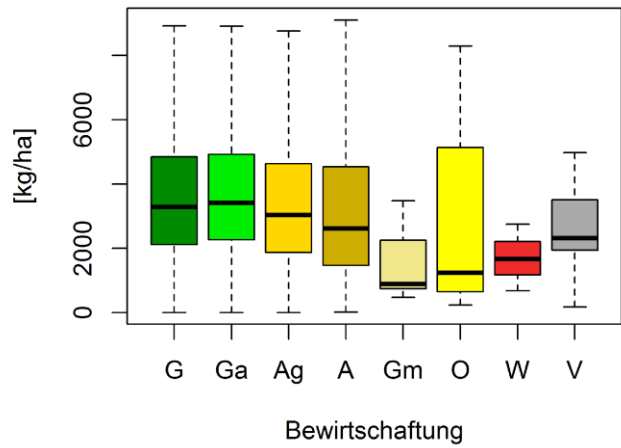
5.4

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 27,1%)

In den Betrieben

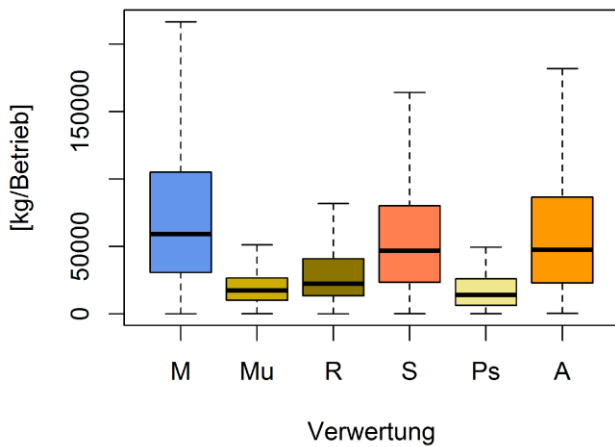


Pro ha

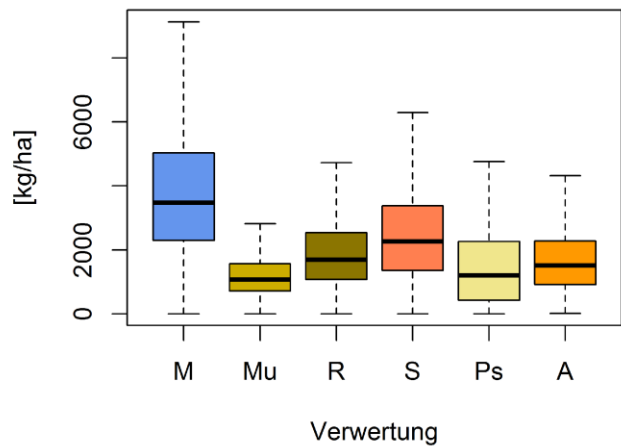


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

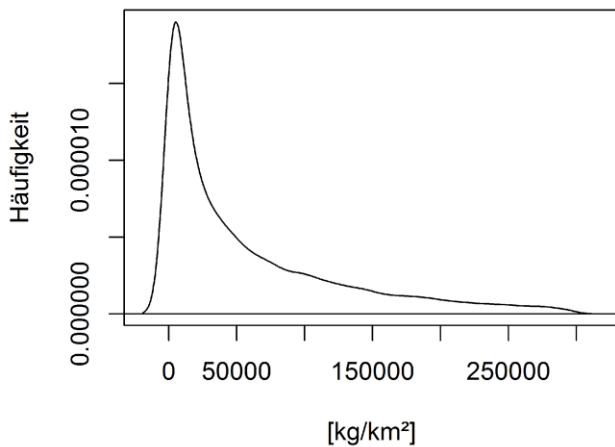


Pro ha

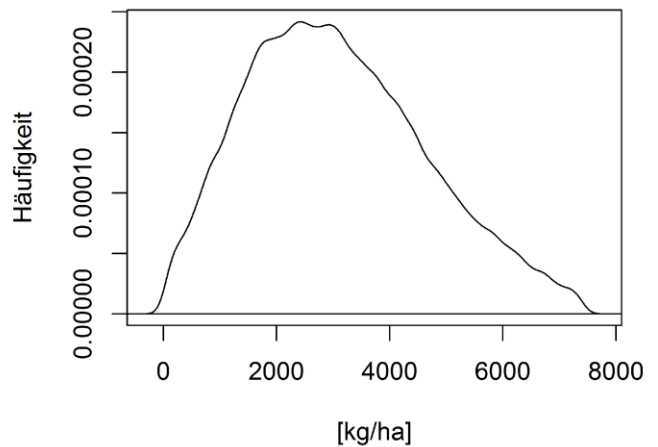


Verteilung

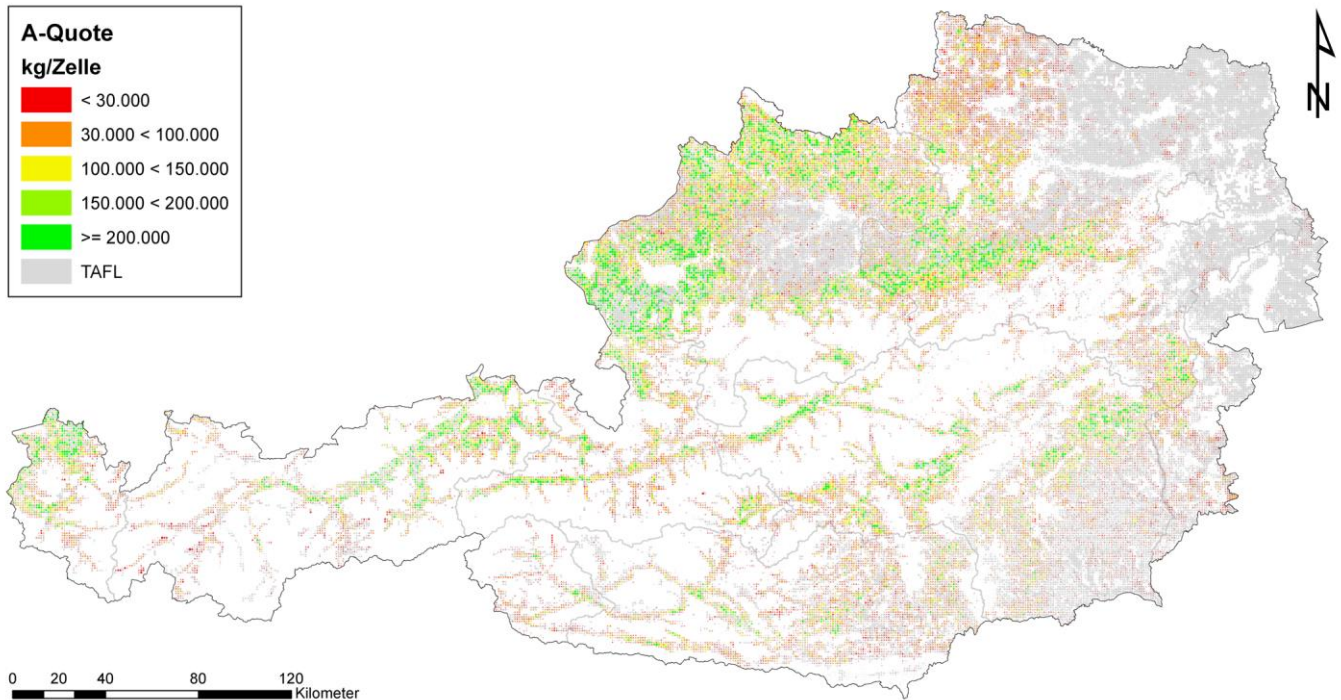
Summe



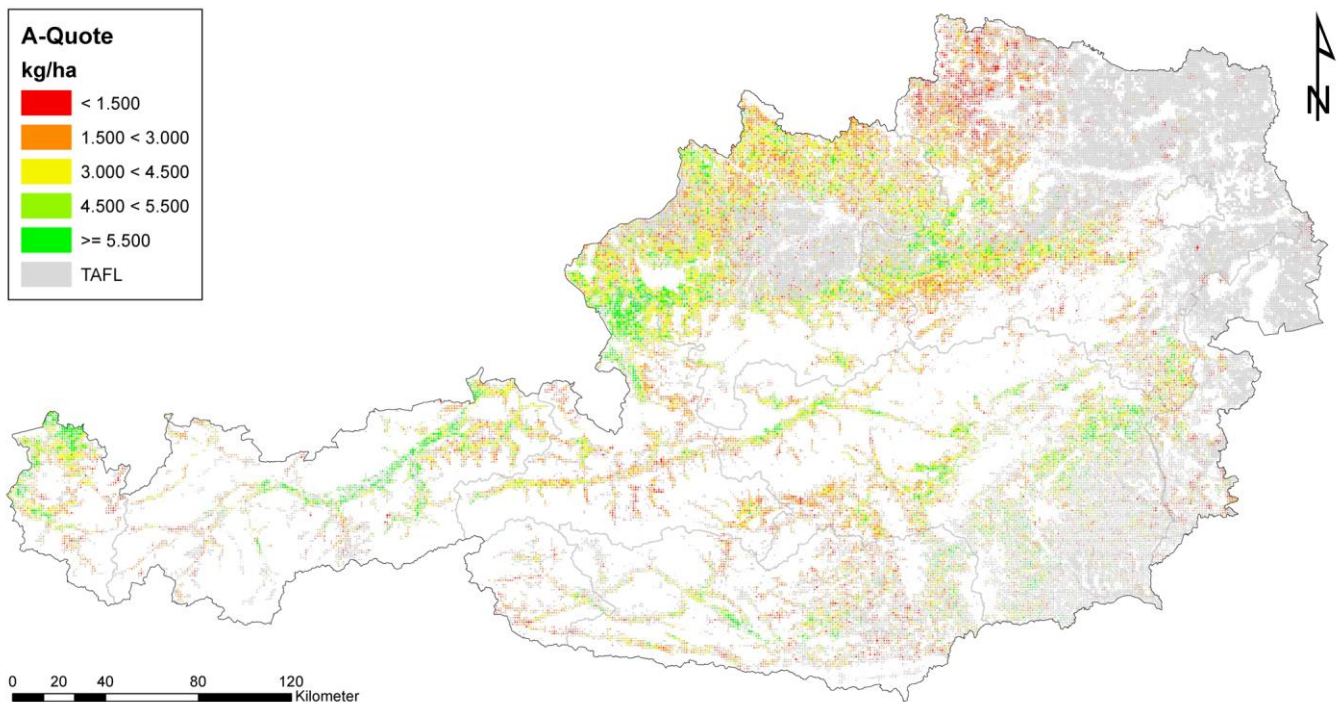
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

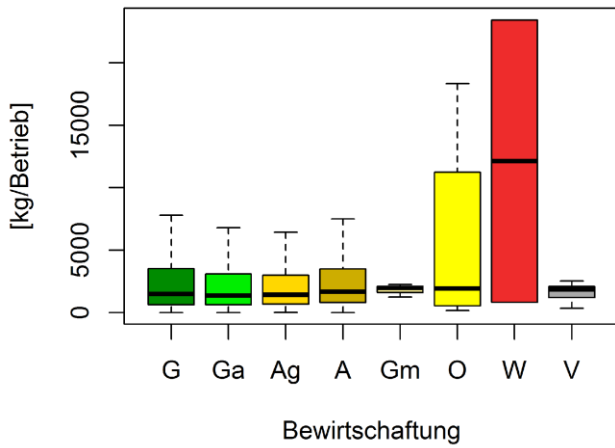
Die gesamte Quotenmenge besteht aus mehreren Teilquoten, wobei die A = Ablieferungs-Quote an die Molkereibetriebe rund 97,1 % einnimmt. Jedem Betrieb im reinen Grünland stehen im Schnitt rund 62.500 kg A-Quote, jedem Betrieb im reinen Ackerland 99.000 kg zur Verfügung. Die Übergangsklassen liegen dazwischen. War der Tierbesatz pro ha zwischen den Bewirtschaftungsklassen noch unauffällig, zeigt sich nun langsam die Wirkung begünstigter Lagen. Im reinen Grünland wird pro ha im Mittel eine Quote von 3.700 kg geliefert, in der begünstigten Grünland-Ackerland-Klasse sind es schon 100 kg mehr. Die Intensität sinkt in Folge in Richtung der Ackerland-Grünland-Klasse bzw. zum reinen Ackerland wieder ab. In den Klassen finden wir eine schiefe Verteilung mit einem verhältnismäßig größeren Anteil an höheren A-Quoten.

D-Quote

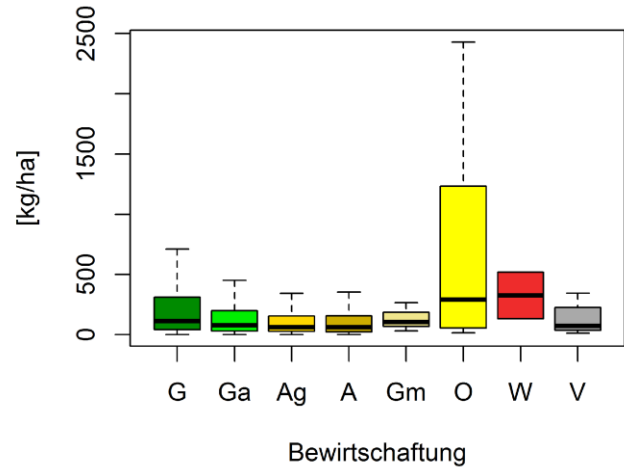
5.5

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 8,7%)

In den Betrieben

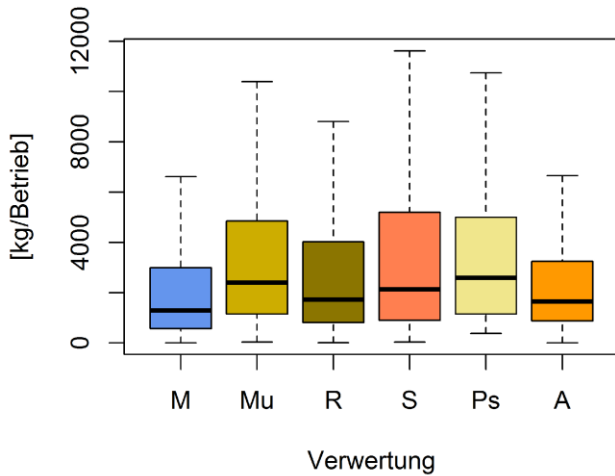


Pro ha

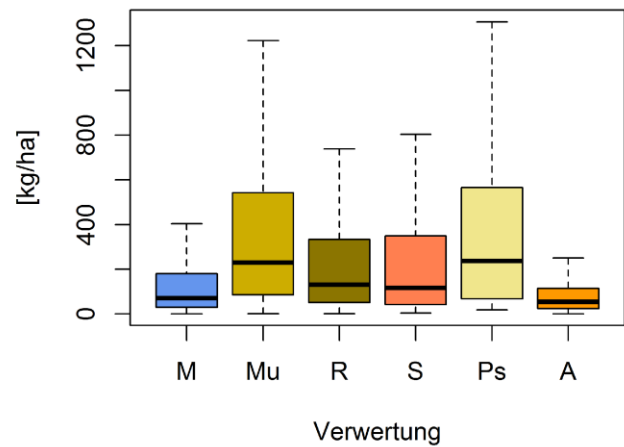


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

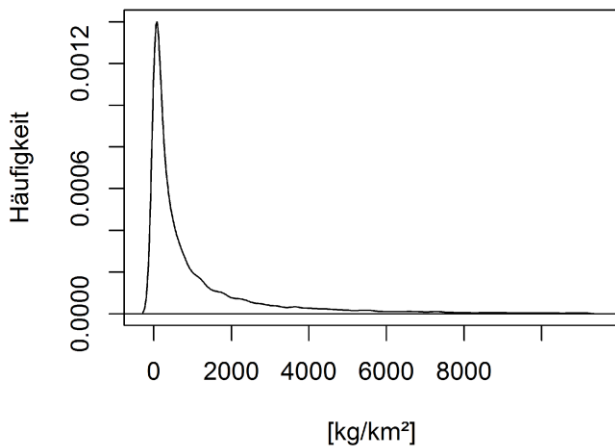


Pro ha

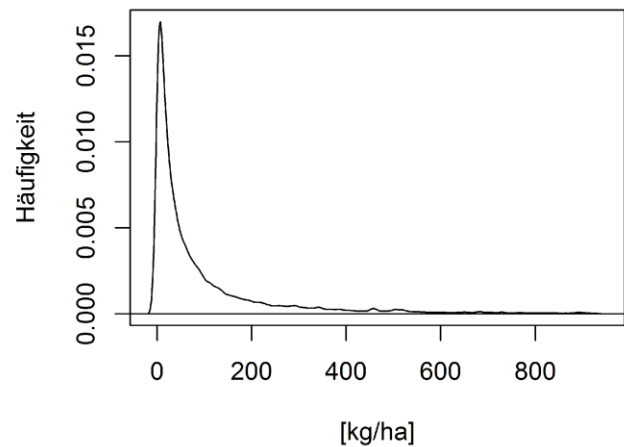


Verteilung

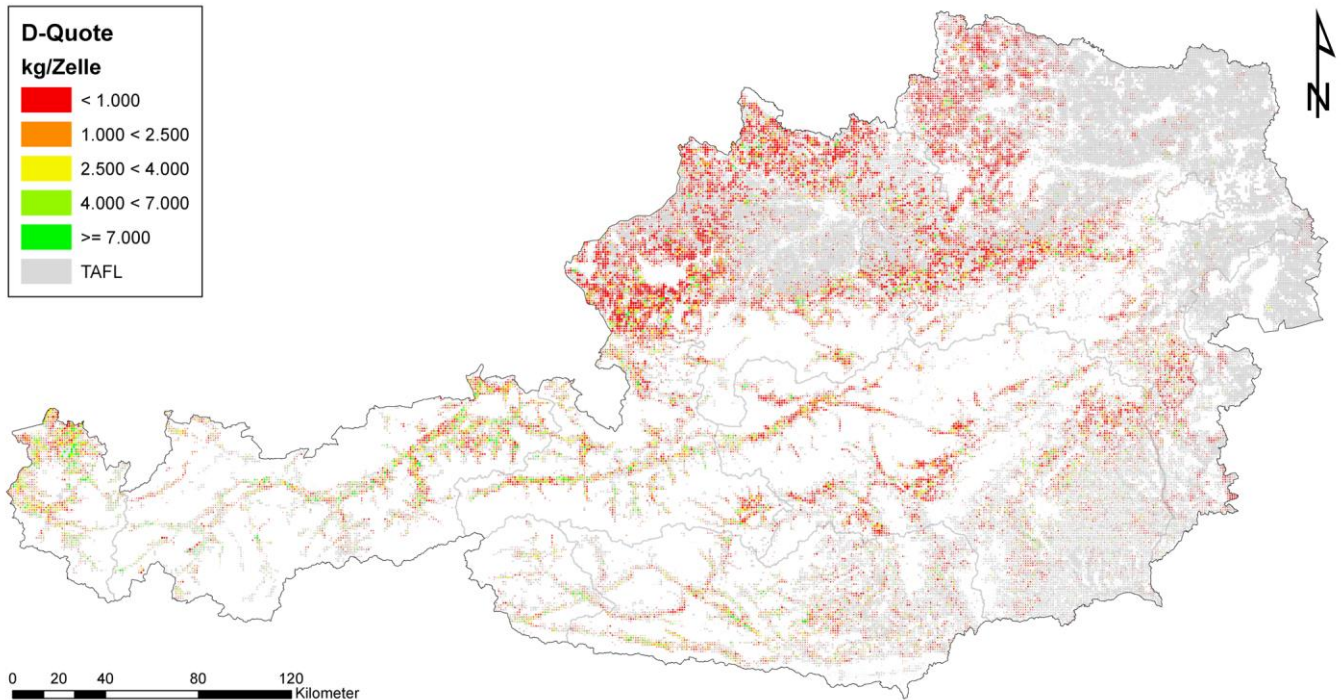
Summe



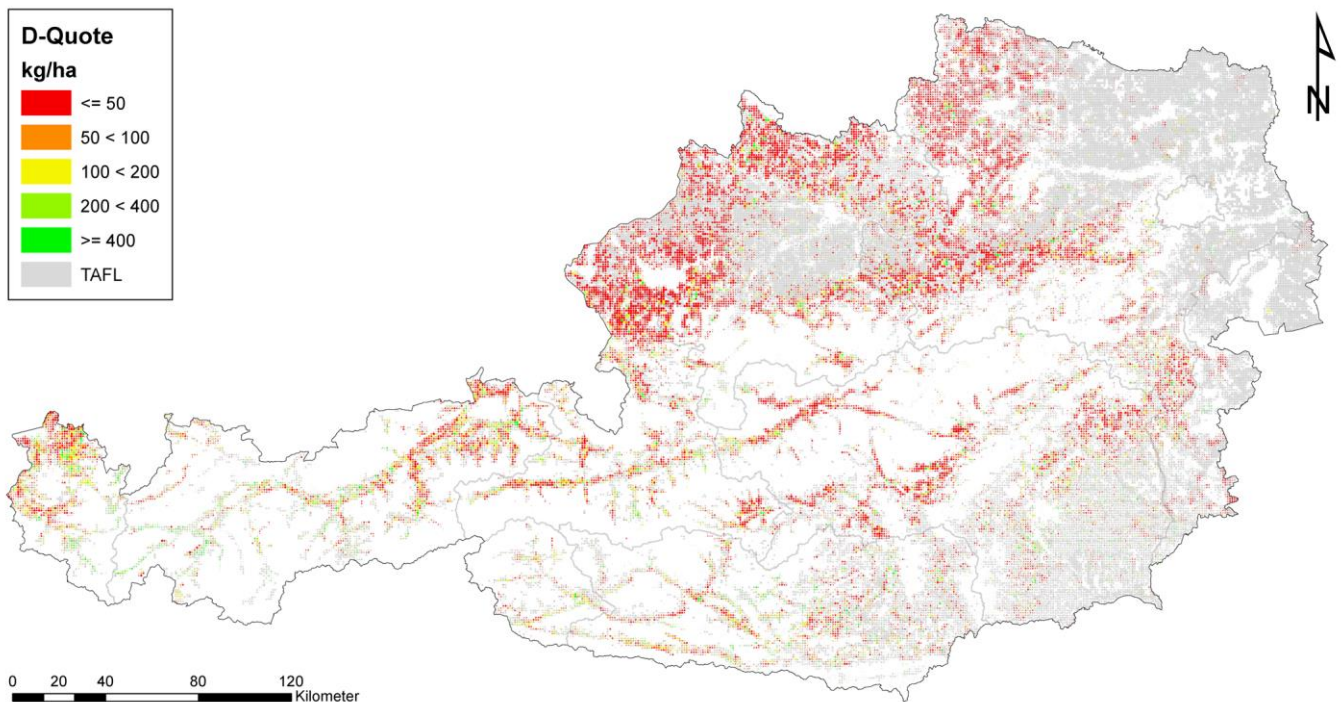
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

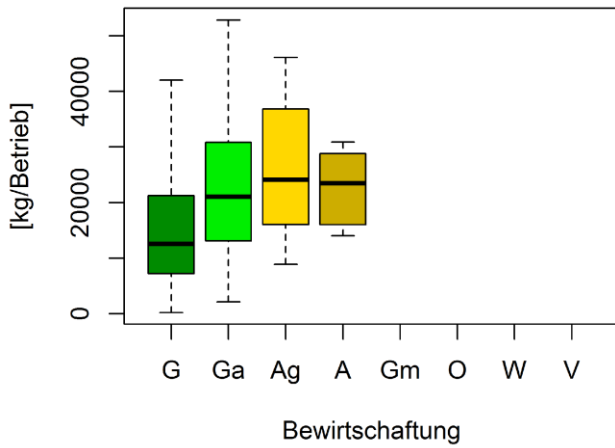
Milchmengen und deren Folgeprodukte, die direkt an den Konsumenten verkauft werden, müssen im Milchquotensystem als D = Direktvermarktungsquote beantragt werden. In die direkte Vermarktung als Ab-Hof-Produkt fallen 1,8 % der Gesamtquote. D-Quoten kommen praktisch in ganz Österreich vor. Die geringe lokale Menge entspricht dem Ausmaß der gegenwärtigen Tradition, die Frischmilch noch beim örtlichen Bauern selber abzuholen. In den Gunstlagen finden sich lokale Häufungen, die dort mit kleinen Hofkäsereien verbunden sind. Ein Hotspot für diese Strukturen ist der Bregenzerwald. In den Boxplot-Abbildungen der Bewirtschaftung verzerren wenige Obst- und Weinbaubetriebe leider das Ergebnis.

ALM-A-Quote

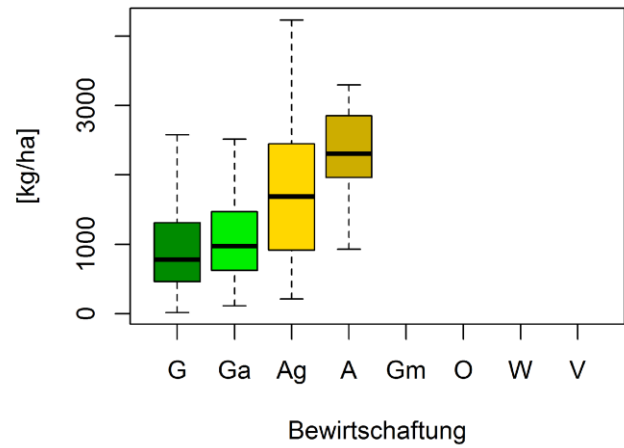
5.6

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 1,3%)

In den Betrieben

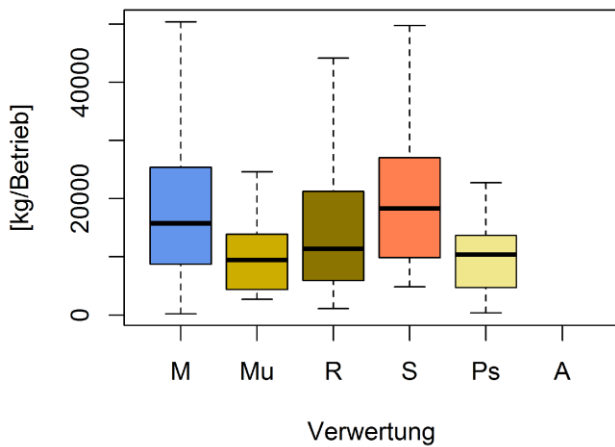


Pro ha

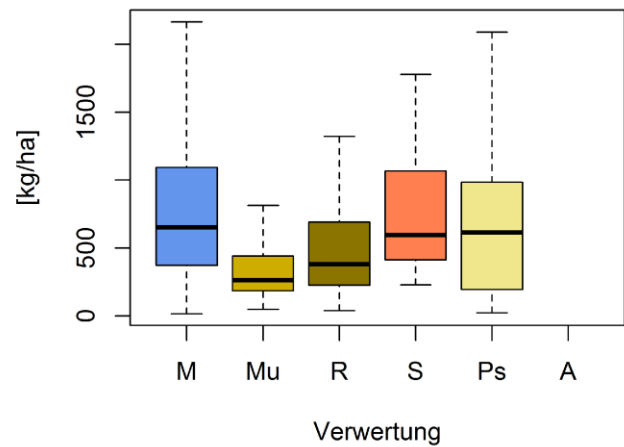


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

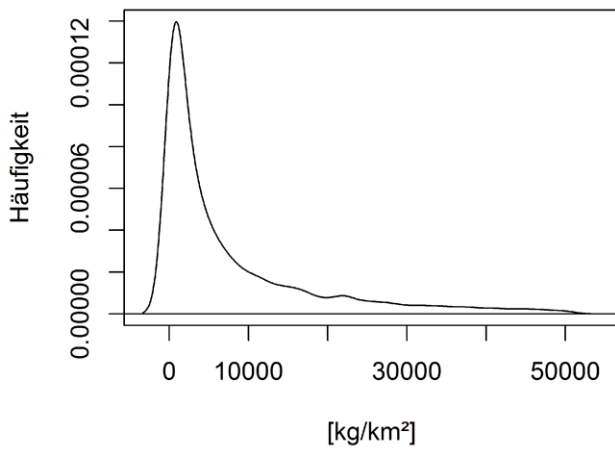


Pro ha

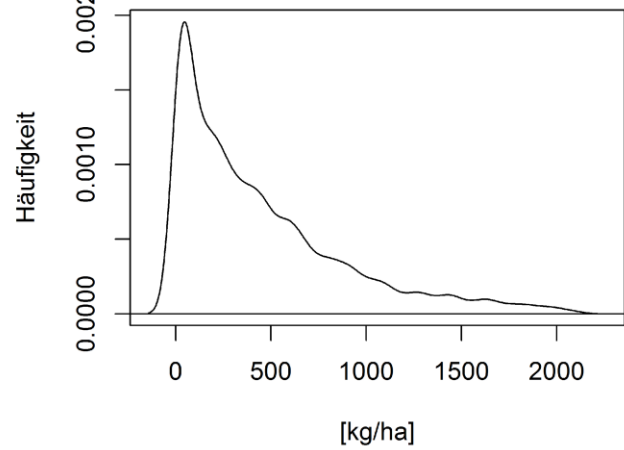


Verteilung

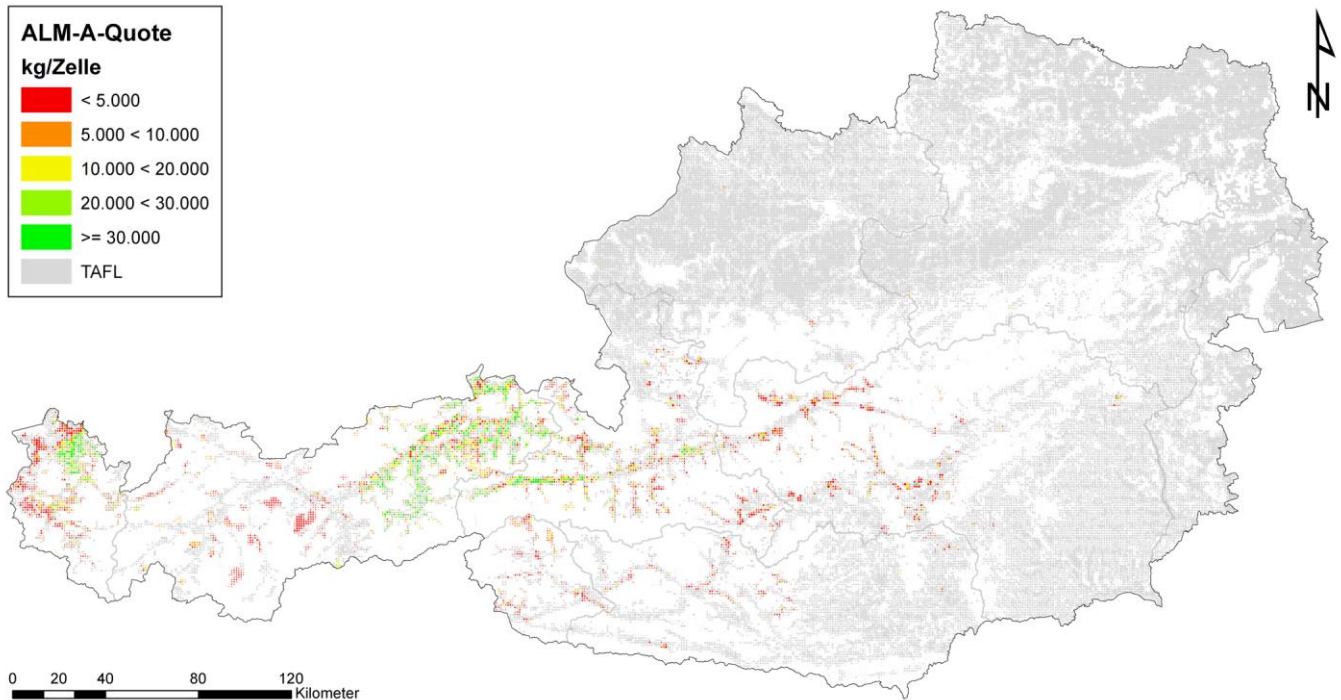
Summe



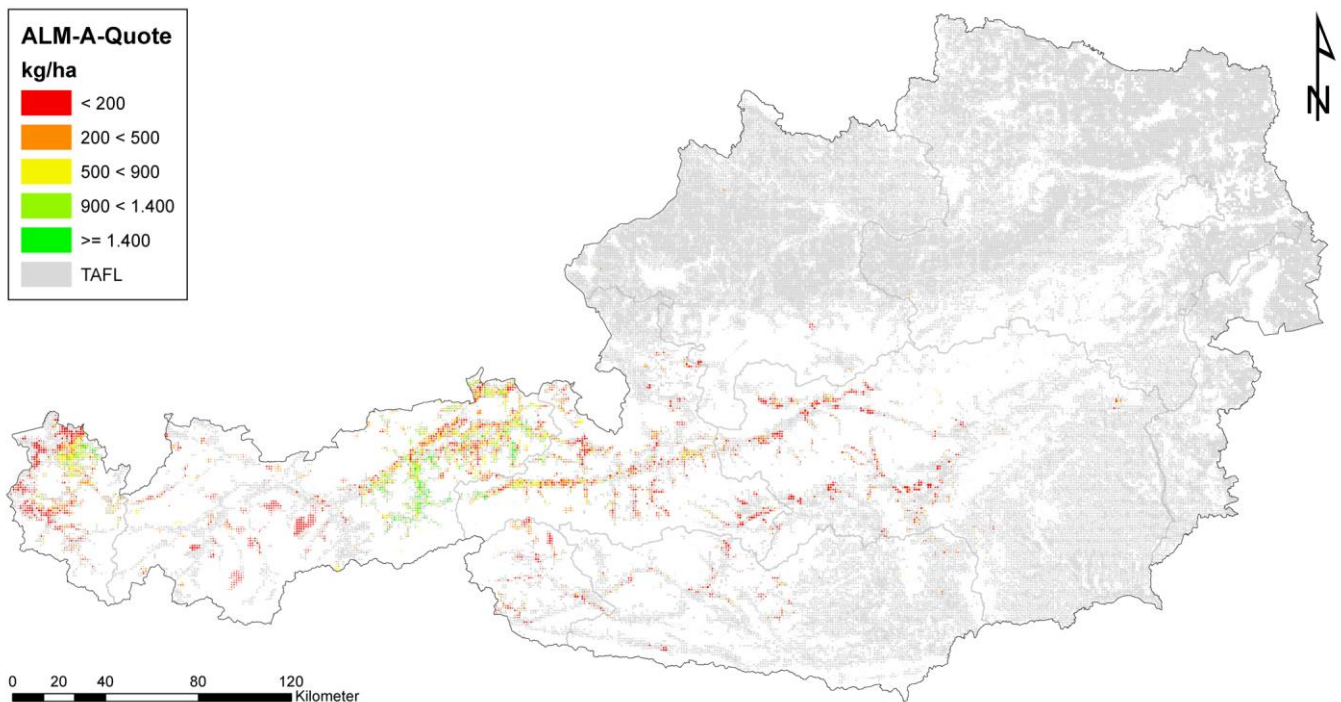
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

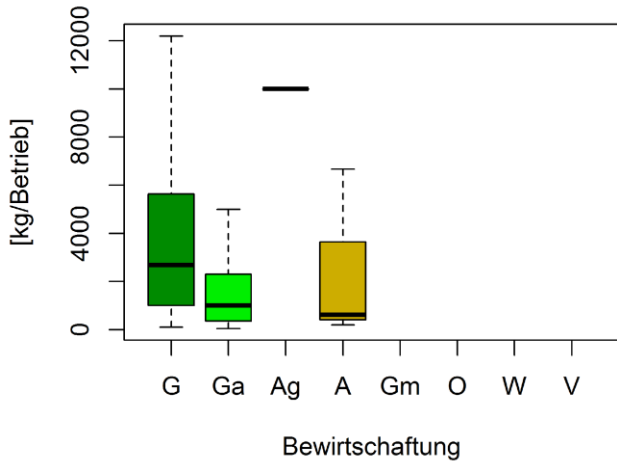
Die Almwirtschaft hat, parallel zum Quotensystem der Heimbetriebe, ein eigenes, mit „Alm“ gekennzeichnetes Milchquotensystem. Die kartographischen Abbildungen weisen hier keine Präzision auf, da diese Quote den Betriebsflächen des Heimbetriebes angerechnet werden. Deshalb liest sich die Interpretation so: Die Heimbetriebsflächen jener Milchbauern, die Milch in nennenswerten Mengen von der Alm zur Molkerei (Alm – A –Quote) liefern, liegen entweder im Einzugsbereich der Tirol Milch um Wörgl oder sie liegen im Bregenzerwald. Kleinere Produktionseinheiten sind aber in vielen anderen Tälern zu finden. Insgesamt werden rund 1 % der Milchquote über die Alm-A-Quote vermarktet.

ALM-D-Quote

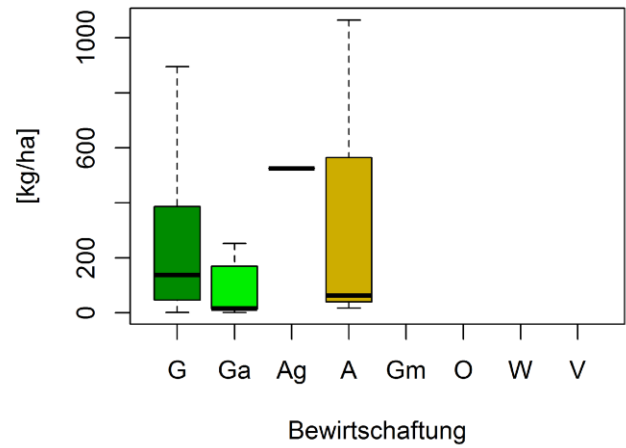
5.7

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 0,2%)

In den Betrieben

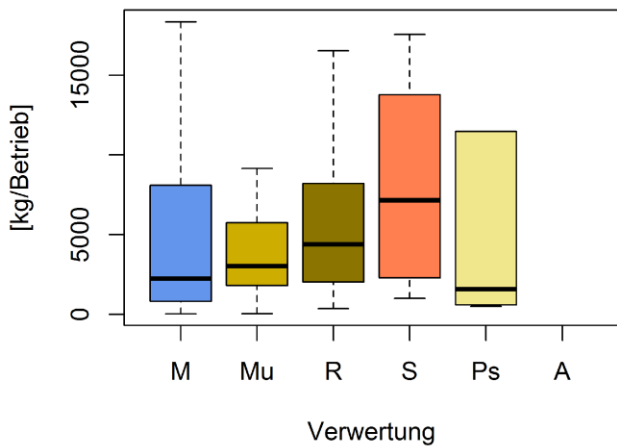


Pro ha

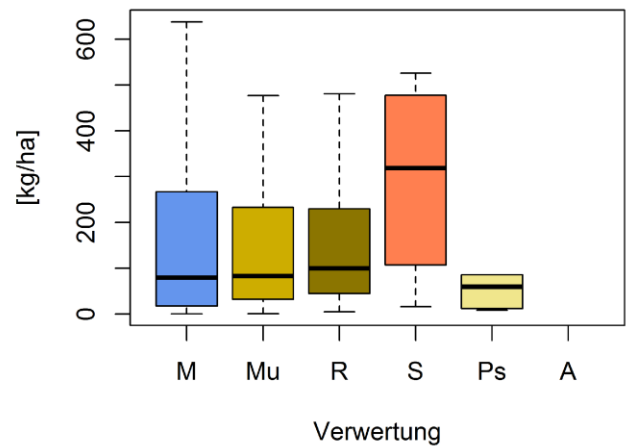


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

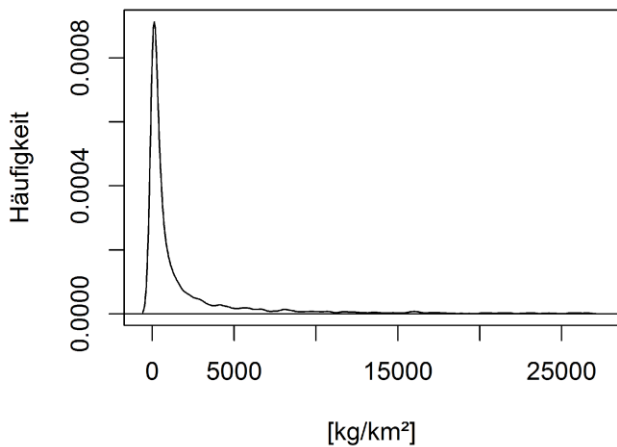


Pro ha

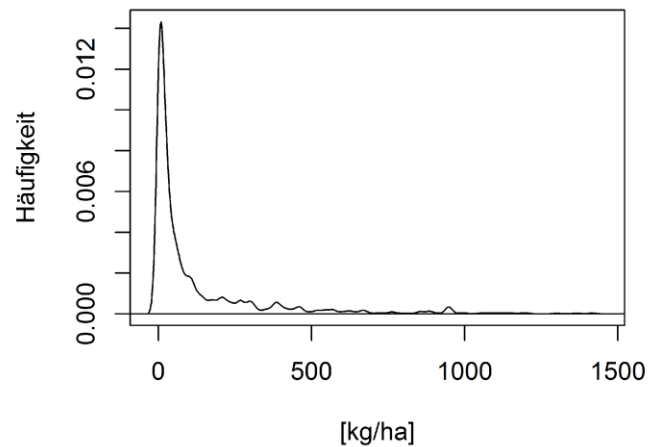


Verteilung

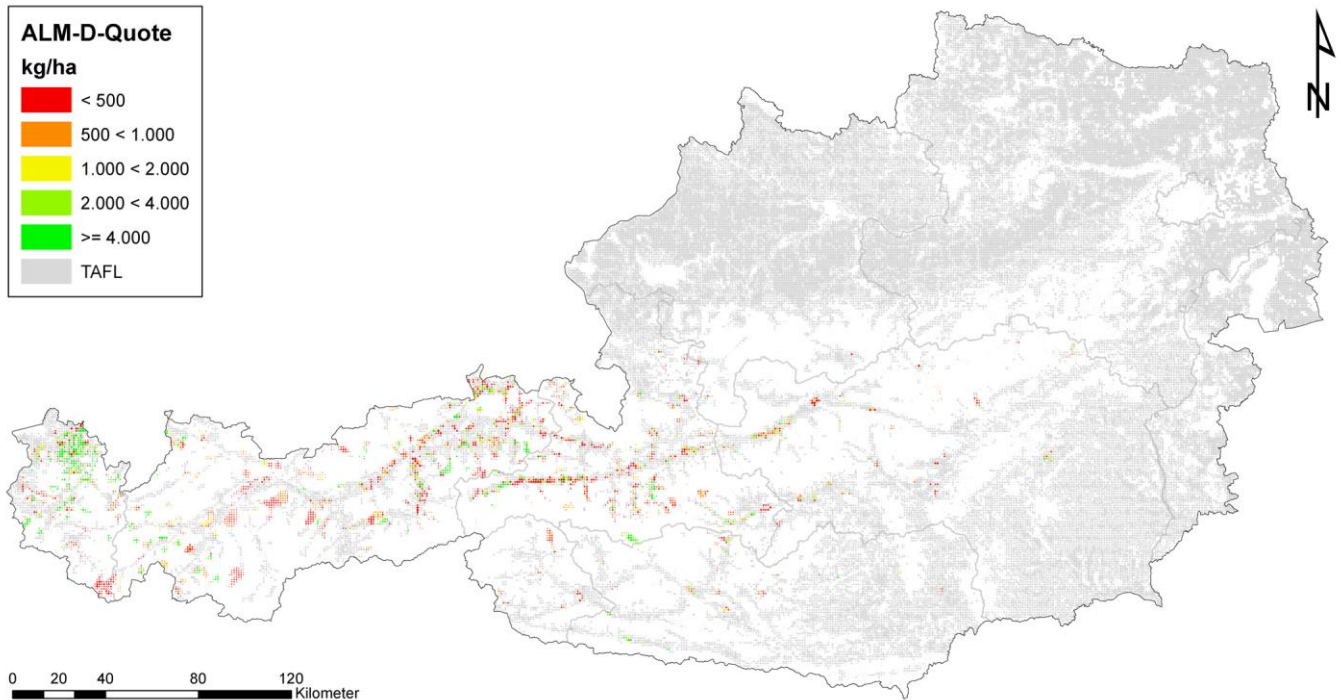
Summe



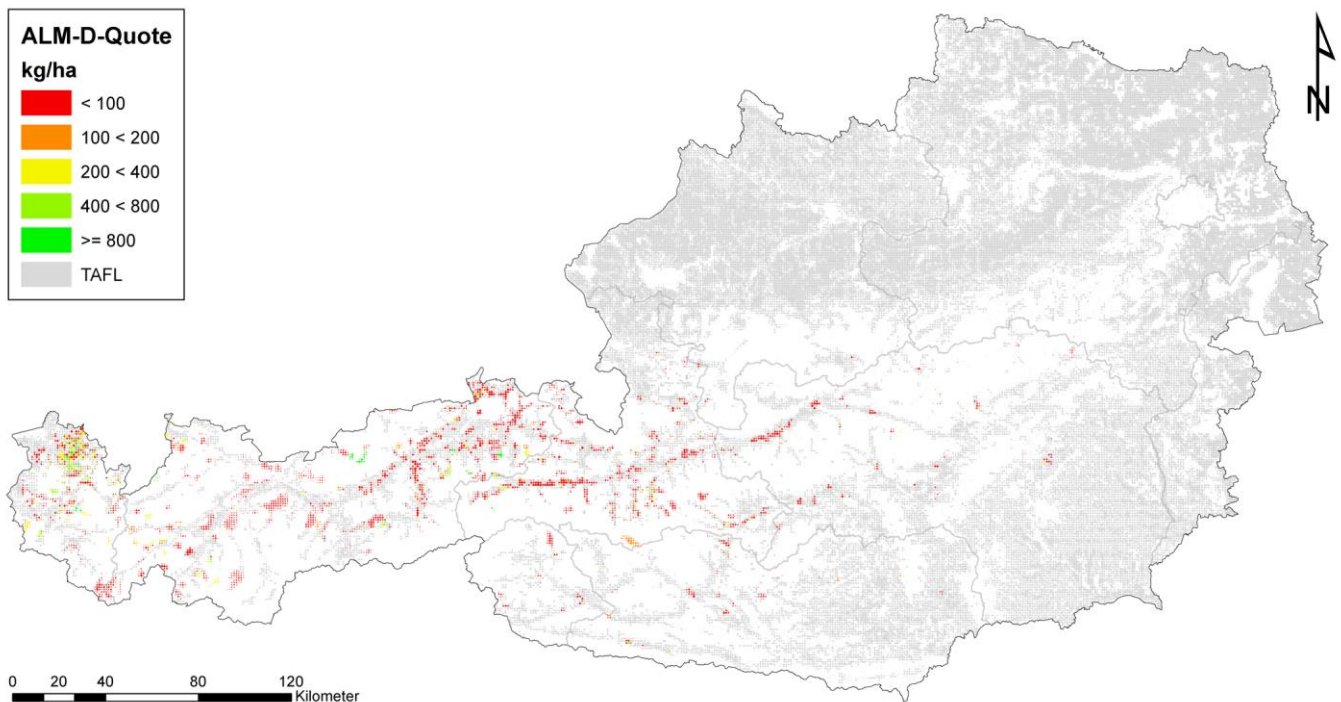
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

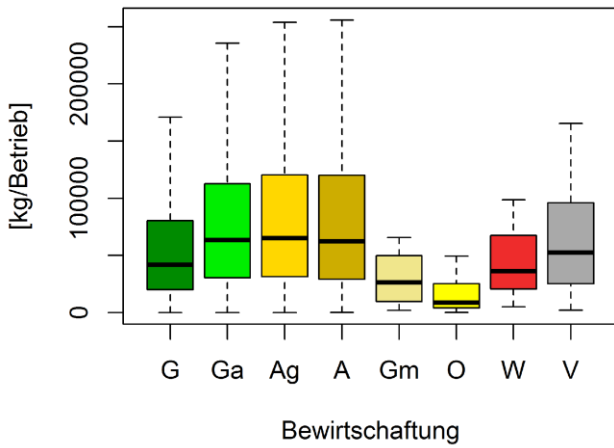
Die Direktvermarktungsquote der Almwirtschaft (Alm-D-Quote) beträgt nur 0,1 % der Gesamtquote. Meist als Frischmilch oder geringfügig zu Butter und Leichtkäse weiterverarbeitete Milchprodukte werden im Jahr rund 27 Millionen Liter Milch mit direktem Produktionsbezug und Erlebniswert vermarktet. Diese Vermarktung steht in enger Beziehung zur Bedeutung des Sommertourismus in Vorarlberg, Nordtirol, Salzburg und der Obersteiermark. Die geringere Quote in Osttirol und Kärnten hat mit der dort schwach ausgebauten Tradition von Milchviehalmen zu tun.

Gesamtquote

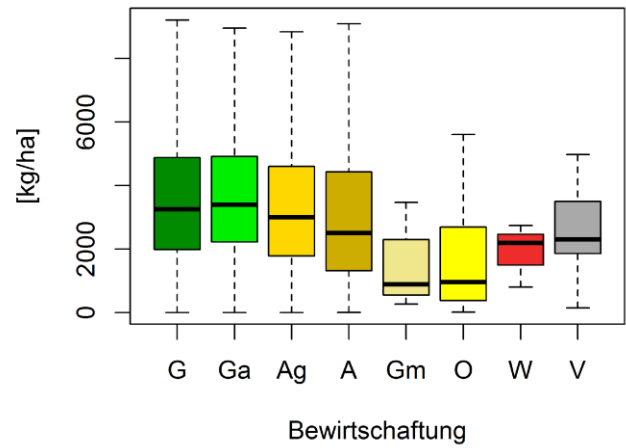
5.8

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 28,6%)

In den Betrieben

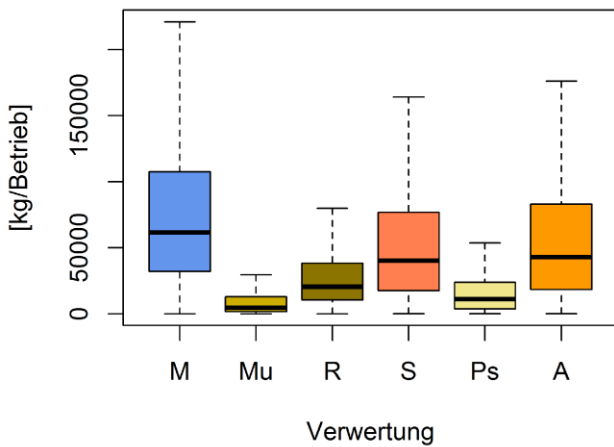


Pro ha

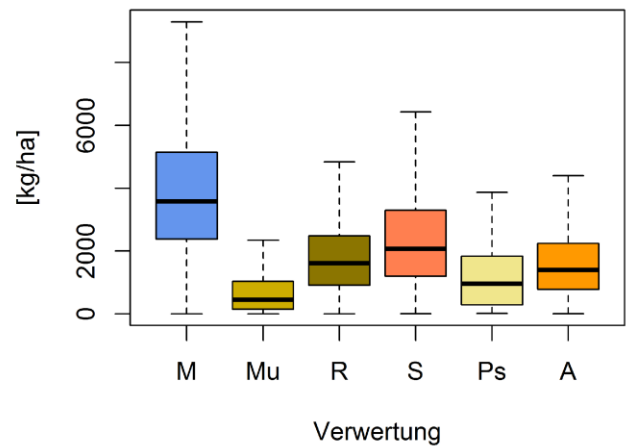


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

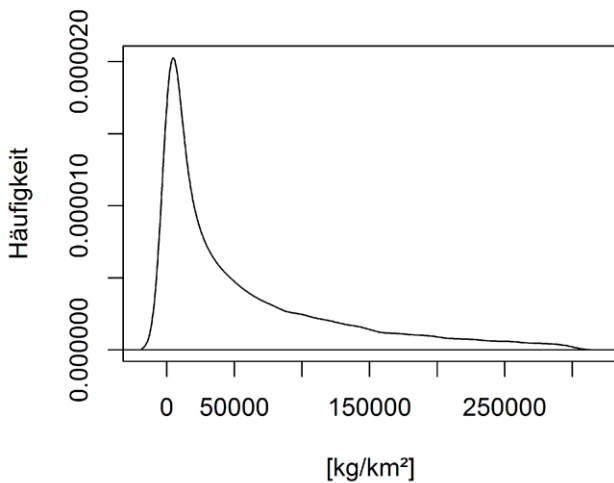


Pro ha

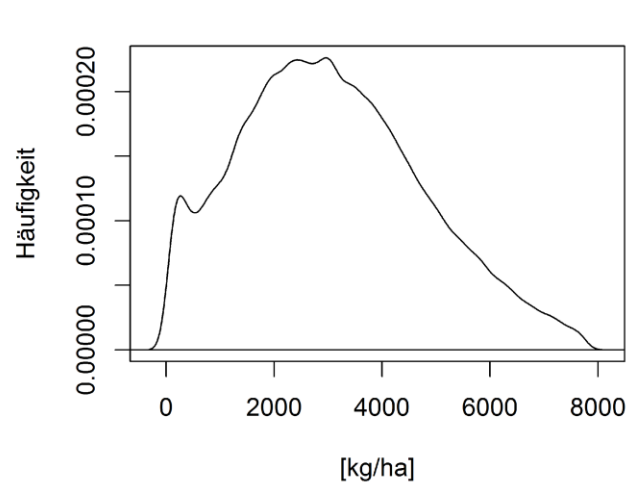


Verteilung

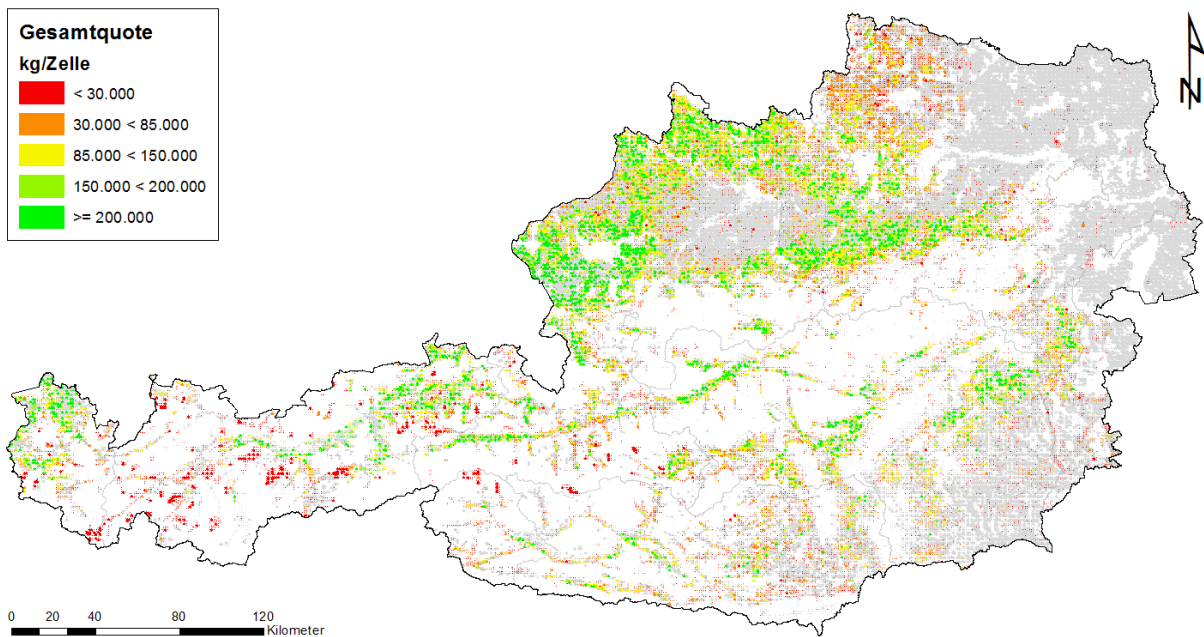
Summe



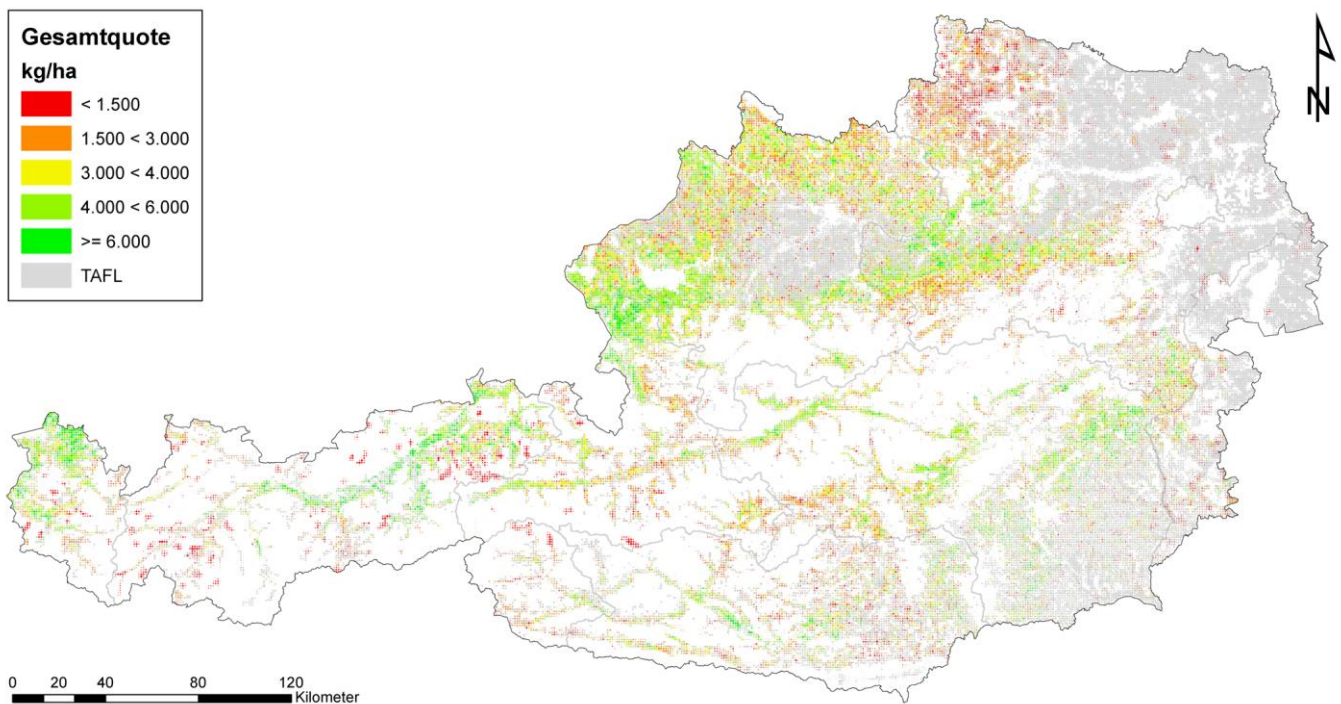
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Direktvermarktungs- bzw. Almquoten vermögen das prinzipielle Ergebnis, das wir bei der A-Quote beschrieben haben, nur marginal zu verschieben. Insgesamt haben rund 36.600 Betriebe in Österreich eine Milchquote beantragt. Die mittlere Quotenmenge beträgt rund 74.000 kg Milch pro Betrieb bei einer starken schiefen Verteilung zugunsten extensiverer Betriebe. Der Median liegt deshalb bei rund 51.000 kg. 93,8 % der Milchquoten finden sich auf Milchviehbetrieben. Betriebe mit einem Schwerpunkt in der Rindermast verfügen in Grünlandregionen aber auch noch über 4,4 % der Milchquote. Gemischte Betriebe ohne klares Produktionsziel halten rund 1,1 % der Milchquoten, Mutterkuhbetriebe rund 0,7 %. Hohe Quotenmengen bzw. Konzentrationen finden sich vor allem in den Gunstlagen.

Kapitel 6

Teilnahme am Österreichischen Programm für eine umweltgerechte Landwirtschaft ÖPUL

Die gemeinsame Agrarpolitik (GAP) ist eine Kernaufgabe Europas seit der Gründung der Europäischen Union und seiner Vorgängerinstitutionen. Der ursprüngliche Focus, die Steigerung der Leistungsfähigkeit mit stärkerer Marktpräsenz und Marktsteuerung wurde im Laufe der Zeit durch einen zweiten Bereich (2. Säule), Förderung und Entwicklung des ländlichen Raumes, ergänzt. Seit dem Beitritt zur EU gelten die Grundlagen der GAP auch für Österreich. Rund 50 % der Mittel aus der 2. Säule fließen so seit geraumer Zeit in das Programm für eine umweltgerechte Landwirtschaft (ÖPUL), zur Entwicklung einer standortgerechten Landwirtschaft in Österreich. Dafür stehen im Schnitt der Jahre zwischen 500-600 Millionen € zur Verfügung, die in ein breites Spektrum an Themenfelder investiert werden.

ÖPUL stemmt sich mit seinen Mitteln gegen die wirtschaftlichen Zwänge freier Märkte. Die Übernutzung pflanzenbaulicher Gunstlagen oder die Kompetenz zur Produktion mit günstigen Stückkostenkurven führen unweigerlich zu negativen Effekten. Was in der Volkswirtschaftslehre für allgemein produzierende Unternehmen noch als externer Effekt (Externalität) bezeichnet wird, trifft in der Landwirtschaft die Betriebe weltweit auf kurzem Weg. Der Einsatz von zu hohen Mengen an Hilfsstoffen aller Art (vor allem Handelsdünger und Pflanzenschutzmittel) und die Auswirkungen der Technisierung auf die Raumstruktur und die Bodengesundheit stören das Gefüge von Boden und Pflanzen weit hinein in die natürliche Struktur von Fauna und Flora. Über diese Problematik legt sich vielerorts noch die Tierproduktion, die durch ihre Stoffströme weiter naturwissenschaftliche und ethische Effekte auslöst. Im schlimmsten Fall wandelt sich eine Agrargesellschaft zu einer verarmten Landbevölkerung mit hohen Abhängigkeiten zu weltweit agierenden Konzernen. Wie weit sich der Gesamteffekt entwickelt, hängt entscheidend von nationalen Grundwerten und dem Wissen über die Wirkungen ab.

Wasser, hat in Österreich eine hohen Stellenwert. Wer Wasser verschmutzt, wird seit vielen Jahren gesellschaftlich, politisch, medial und in Folge selbstverständlich auch rechtlich verfolgt. Dies gilt nicht nur für die Landwirtschaft, sondern für alle Gesellschaftsschichten, bis in die privaten Haushalte. Die ÖPUL-Themenschwerpunkte Wasser betreffen die Belastung von Grundwasser durch die Düngung von Stickstoff aus Wirtschafts- und Handelsdünger, aber auch die Ausschwemmung von Nährstoffen von der Oberfläche in die nationalen Fließgewässer. Die beschriebene Verlustkette kann zusätzlich – wenn auch nur diffus - direkt in Richtung von Pflanzenschutzmitteln ausgeweitet werden. Die Problematik betrifft aber nicht nur das Wasser, sondern auch die **Böden** und deren Gesundheit.

Qualität ist der Bevölkerung von Österreich wichtig. Nahrungsmittel sollen – das betrifft die Lebensmittelverarbeitung und die Vermarktung – unverdorben beim Konsumenten anlangen. Von hoher Bedeutung ist aber auch die Reinheit der Produkte. Lebensmittel müssen frei von Rückständen aller Art sein. Konsumenten wollen keine Nachrichten über Rückstände von Spritzmitteln oder Medikamenten erfahren. Je weiter Rohstoffe aufbereitet werden, umso stärker vermischt sich die Verantwortung, wobei der Bauernhof fast immer als Bildmarke erhalten bleibt. Niemand schreibt: „Gutes aus der Wurstfabrik“. Ganz sicher dem landwirtschaftlichen Betrieb zugeordnet wird der Themenkreis **Tierwohl**. Ethisch intensiv diskutiert und fast untrennbar mit Produktionssystemen verbunden, besteht hier ein weites Spektrum von Wahrnehmungen.

Die **Natur**, im Zusammenhang mit dem Urlaubsland Österreich auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung, ist ein dominanter Aspekt der nationalen Wahrnehmung. Herr und Frau Österreicher fahren gerne durch das Land und erfreut sich an Dörfern, Feldern und Wiesen, Tieren, National- und Naturparks, sowie an Almen und Bergen. Naturwissenschaftler sehen noch genauer hin, beschreiben Fauna und Flora und bringen das Wissen darüber in Schulen und Bildungsstätten. Unsere Bauernhöfe sind die existenziellen Teile des Österreichpuzzles mit dem Titel „Kulturlandschaft“.

Konsumenten, die Gesundheitsaspekte von Boden und Tieren mit der Reinheit und Qualität von Wasser, Luft und Nahrungsmittel vernetzen können und das Wirken der Landwirtschaft im Kulturräum anerkennen, sind auch bereit, ökonomisch jenen Beitrag zu leisten, der diese Werte sichert. Dies gelingt ganz sicher in der direkten Vermarktung von Produkten und im Verkauf der Premiumprodukte. Je weiter landwirtschaftliche Erzeugnisse im Grau der Lebensmittelverarbeitung untergehen, desto geringer die Wertschätzung und in Folge der **Preis**.

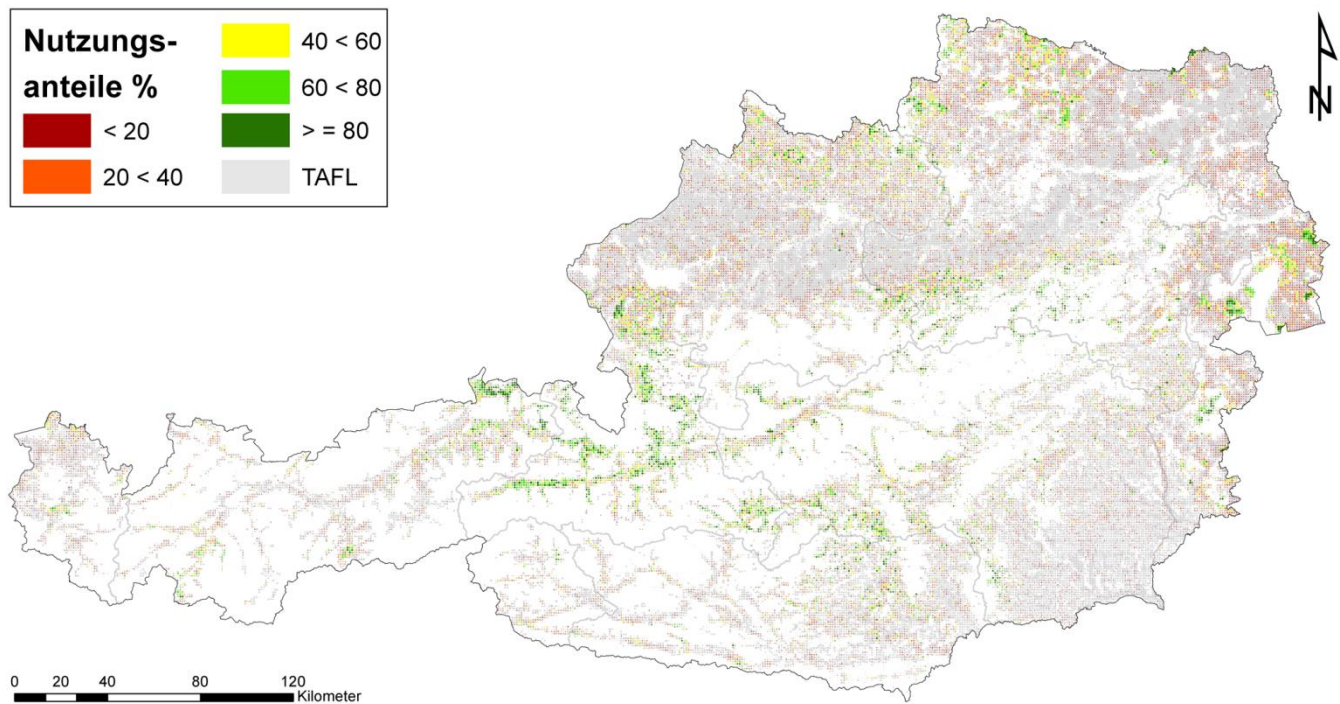
ÖPUL hat die Mittel, um alle bisher beschriebenen Aspekte und Zusammenhänge **wirksam** zu fördern und wird von der Landwirtschaft gerne angenommen. Von den rund 126.000 hier untersuchten Betrieben nehmen 78 % in irgendeiner Weise an Programmen zur Reduktion von Dünger und Pflanzenschutzmittel teil. Über 78 % der Betriebe in den betroffenen Ackerbauregionen schützen ihren Boden vor Erosion. Über 50 % der tierhaltenden Betriebe mit Rindern, Schafen oder Ziegen sorgen für Auslauf und Weide. Mehr als 56 % sorgen sich um das Kulturlandschaftsbild. Über 15 % der Betriebe verfolgen in allen Aspekten einen gesamtheitlichen Ansatz und wirtschaften als Biobauern. Ob die Bauernhöfe insgesamt aus tiefstem Herzen naturnah wirtschaften oder ob sie die Maßnahmen einfach beantragen müssen, um das betriebliche Ergebnis sicher zu stellen, bleibt unbeantwortet. Jedenfalls kompensiert in vielen Fällen das Fördergeld aus ÖPUL die Ignoranz (Preiswahrheit) der Märkte und der Gesellschaft.

Selten ruft man mit mehr Recht nach der Politik, die gesellschafts verpflichtet an den hier beschriebenen Stellrädern dreht. Sie bewirkt positives für Qualität, Gesundheit und Natur und vergisst – zumindest bisher – auch nicht den ökonomischen Aspekt der Kostenwahrheit.

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		

Biologische Wirtschaftsweise

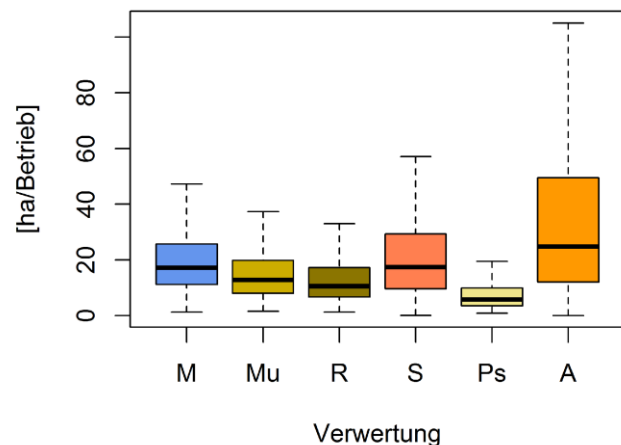
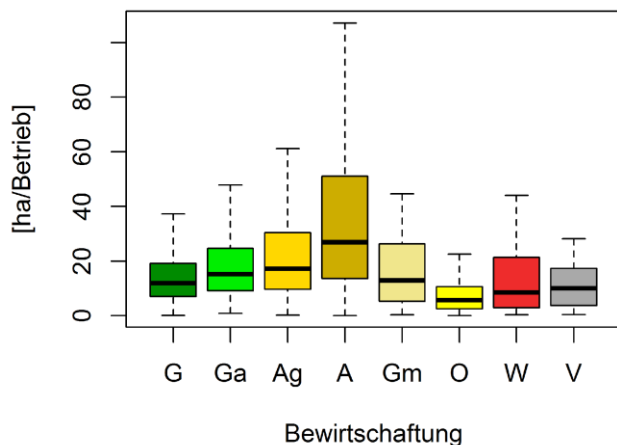
6.1



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 16,1%)

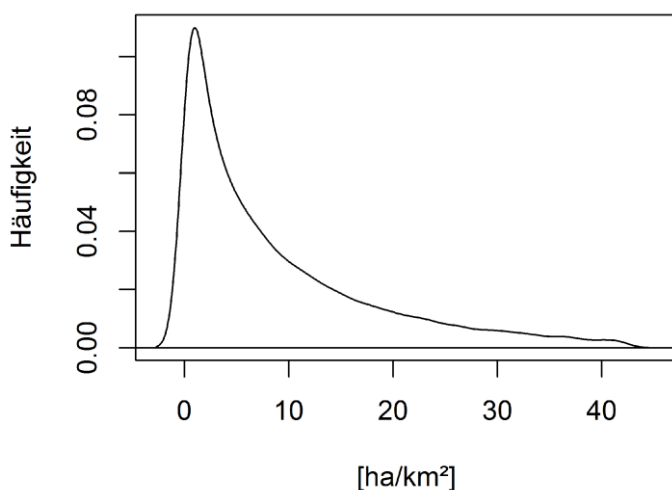
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

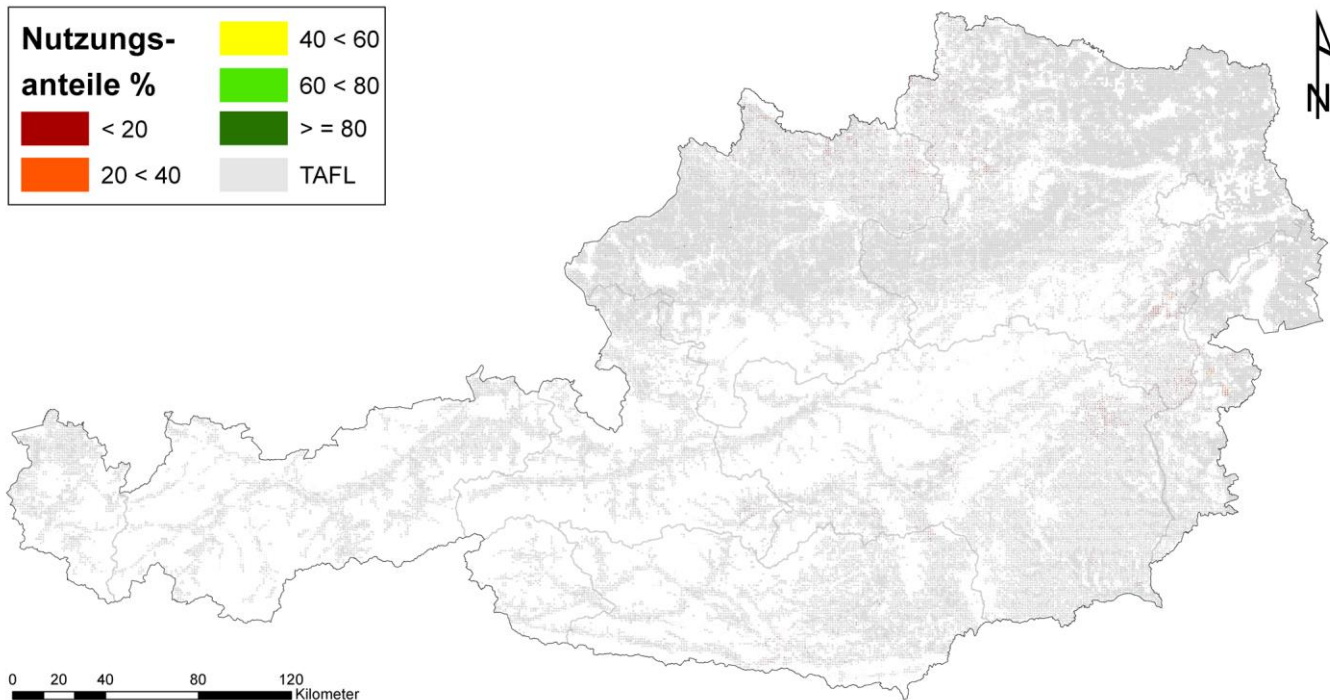
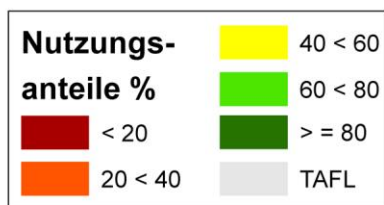


Bauernhöfe, die nach den Vorgaben der biologischen Landwirtschaft produzieren, verzichten weitgehend auf den Einsatz systemfremder Hilfsstoffe. Sie finden natürliche Lösungen, um ihr Produktionssystem zu optimieren und erreichen ein Produktionsoptimum, das langjährig gehalten werden kann. Mengennachteile werden nach Möglichkeit durch Preisvorteile kompensiert.

Über 19.500 Betriebe in Österreich sind Biobauern. Sowohl im Grünland als auch im Ackerland verfügen die Betriebe im Schnitt über etwas größere Betriebsflächen. Die räumliche Konzentration zeigt entweder die pflanzenbauliche Präferenz oder das Wirken von Organisationen.

Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerflächen

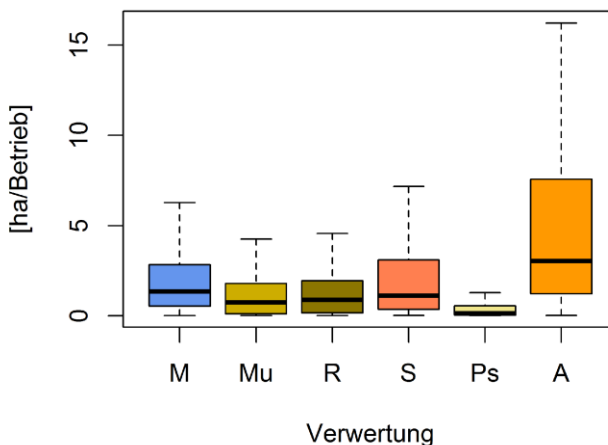
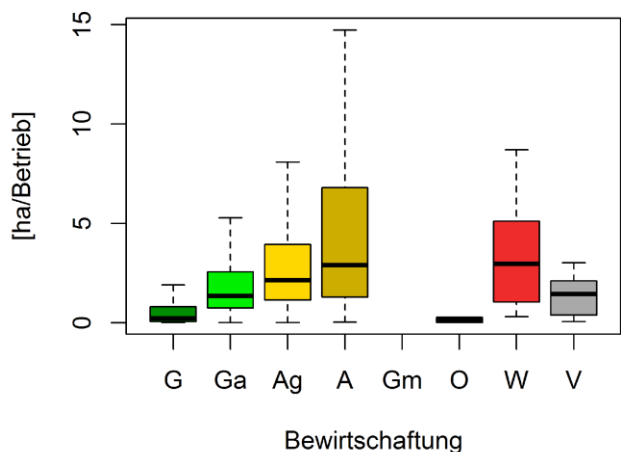
6.2



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 2,4%)

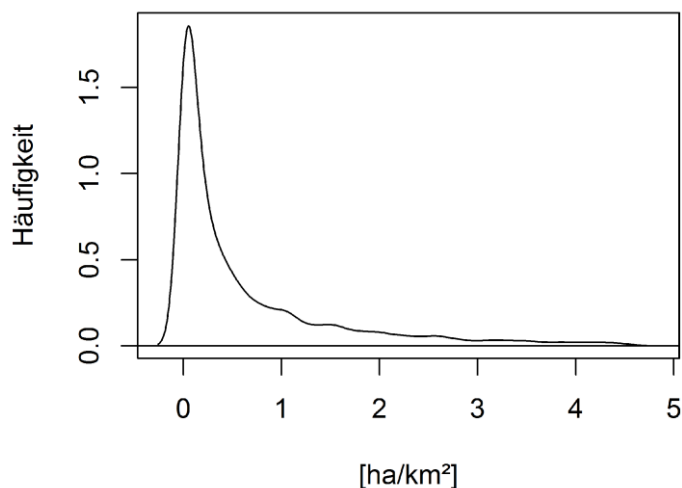
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

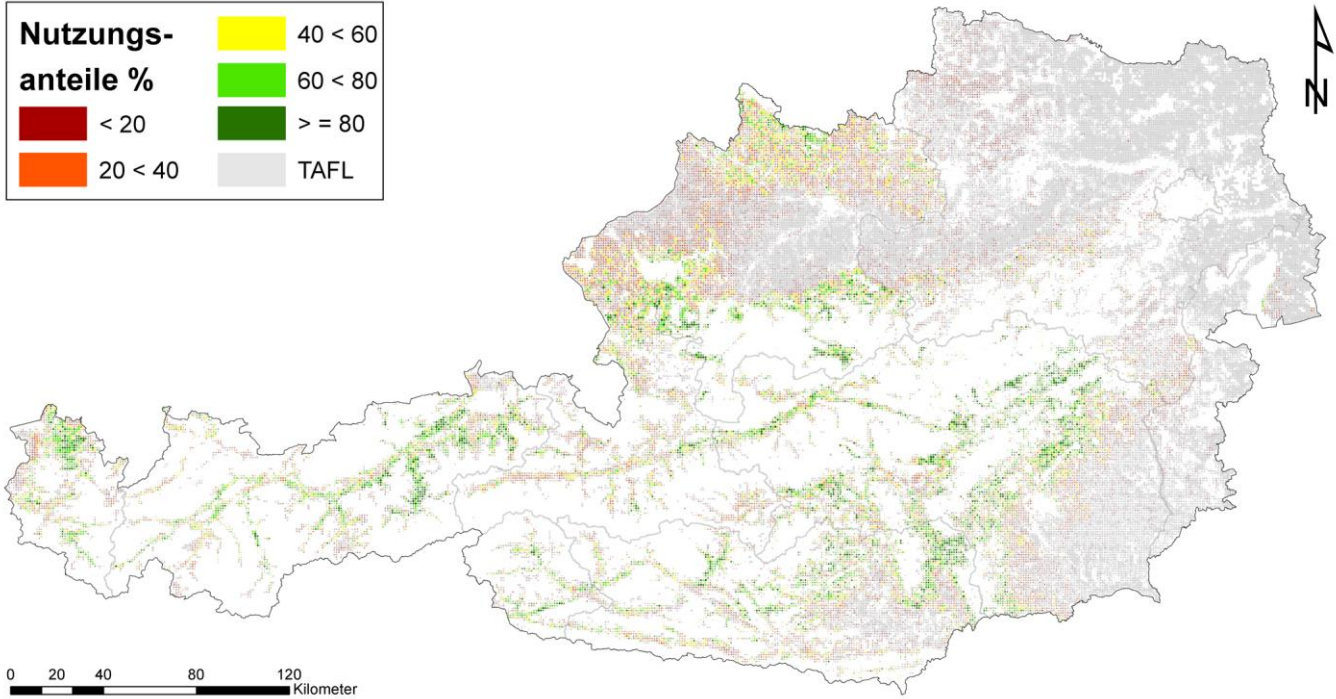
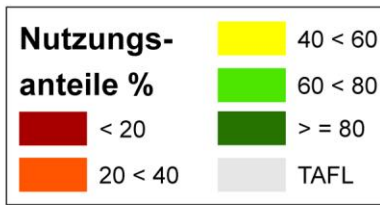
Beschreibung



Betriebe die an dieser Maßnahme teilnehmen, verzichten auf ihren gesamten Ackerflächen auf den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Auch die Ausbringung von Klärschlamm ist unzulässig. Eine Stoffliste definiert die zulässigen Betriebsmittel. Diese Übergangsform zur biologischen Landwirtschaft ist selten und wird nur auf rund 6.300 ha Ackerfläche praktiziert. Eine regionale Häufung kann bestenfalls im Kleinproduktionsgebiet Steinfeld und dem Oberpullendorfer Becken erkannt werden.

Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerfutter- und Grünlandflächen

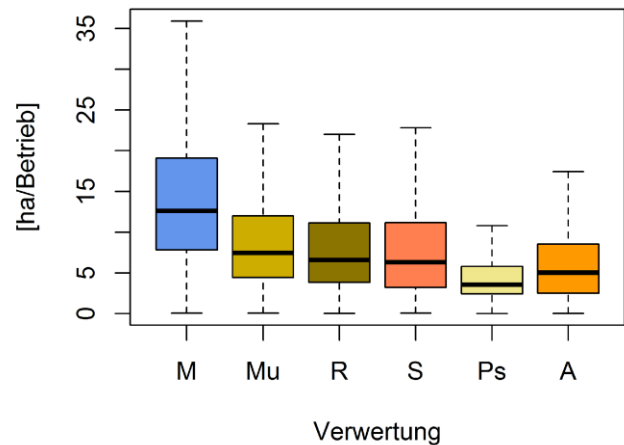
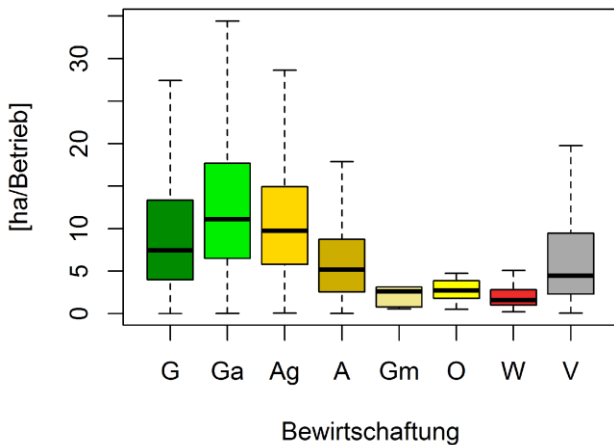
6.3



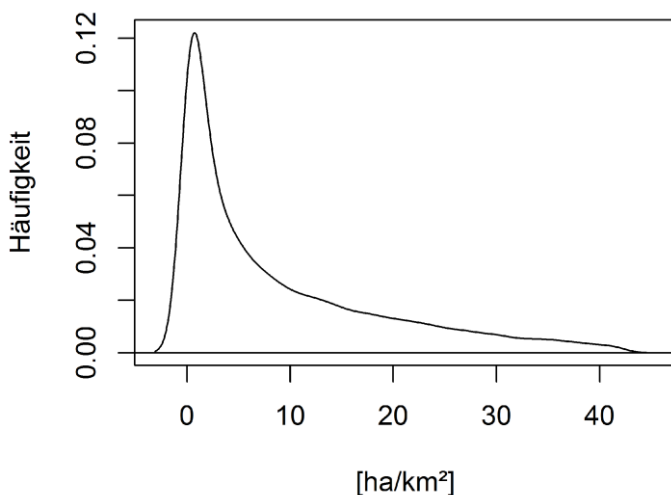
Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 28,6%)

In den Betrieben

In den Betrieben



**Verteilung
Summe**

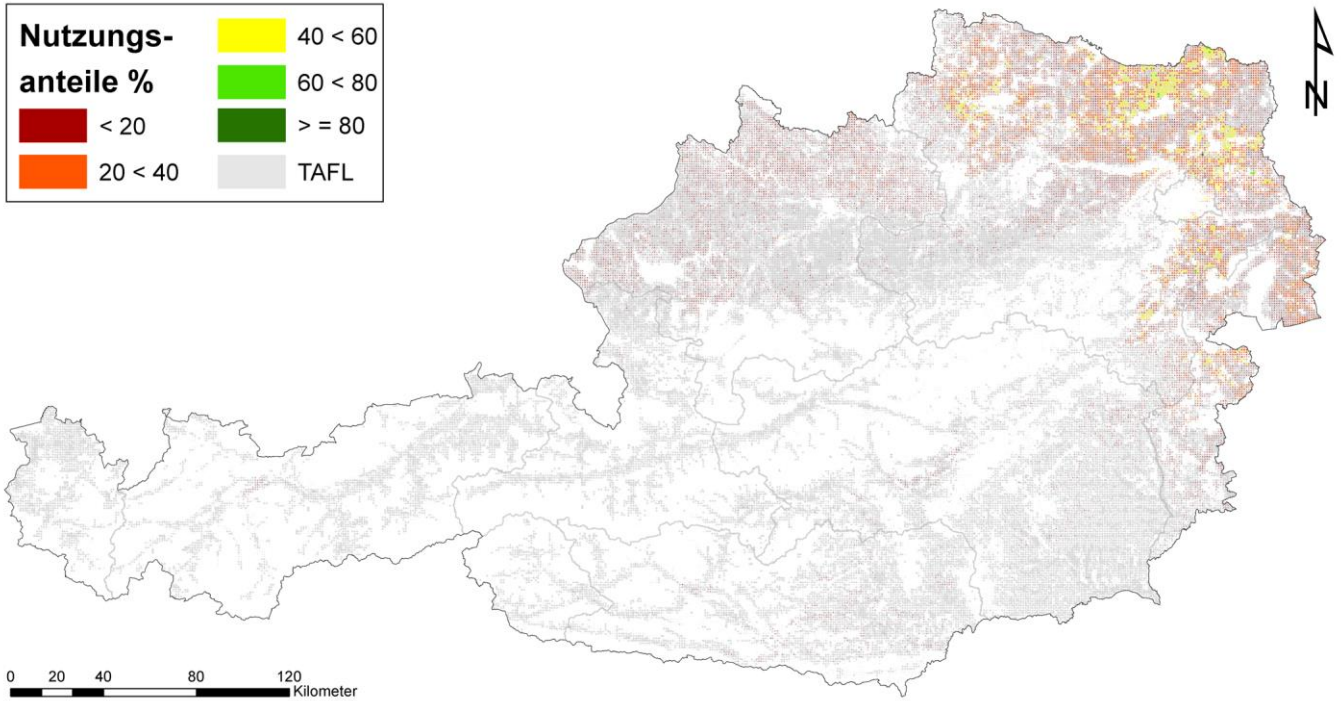


Beschreibung

Betriebe, die an dieser Maßnahme teilnehmen, verzichten auf allen Grünland- und Ackerfutterflächen auf den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln. Eine Punktbekämpfung von Unkräutern und die Beizung von Saatgut sind erlaubt. Ausnahmen bestehen bei definiertem Nährstoffmangel im Grünland. Die Ausbringung von Klärschlamm ist unzulässig. Diese Maßnahme wurde von rund 16.400 Betrieben mit einer Fläche von rund 386.500 ha beantragt. Diese Maßnahme wird besonders häufig in den Gunstlagen der reinen Grünlandbestände umgesetzt. Strategisch gut positioniert ermöglicht sie Betrieben mit intensiverer Rinderhaltung eine Teilnahme am Programm, auch wenn Unkräuter bekämpft werden müssen.

Verzicht auf Fungizide auf Getreideflächen

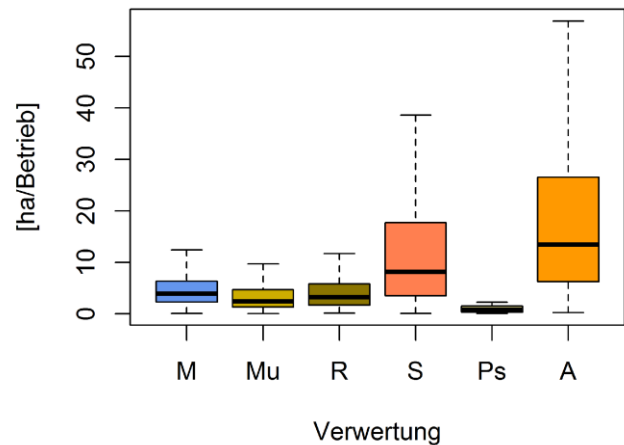
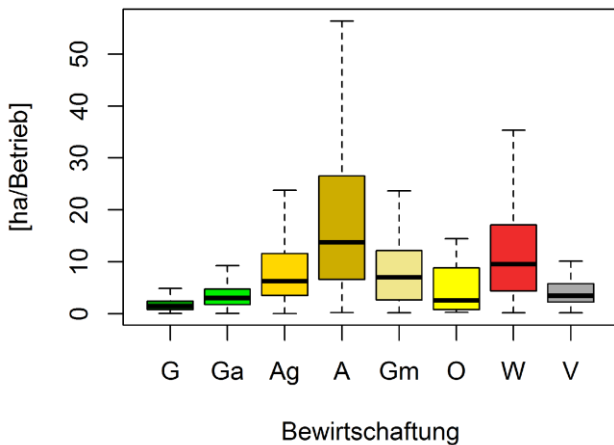
6.4



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 12,8%)

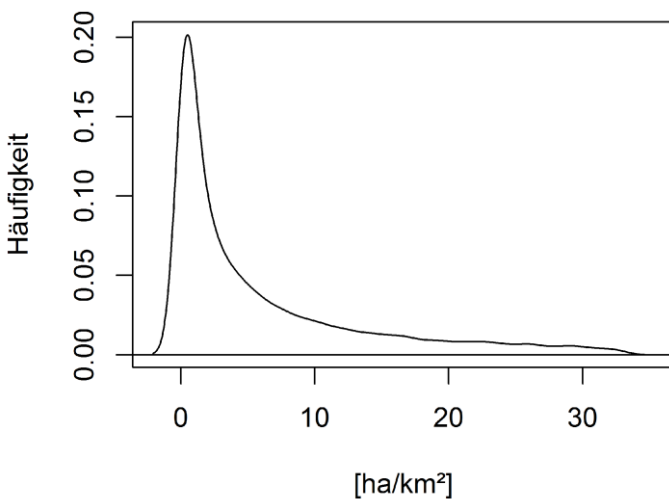
In den Betrieben

In den Betrieben

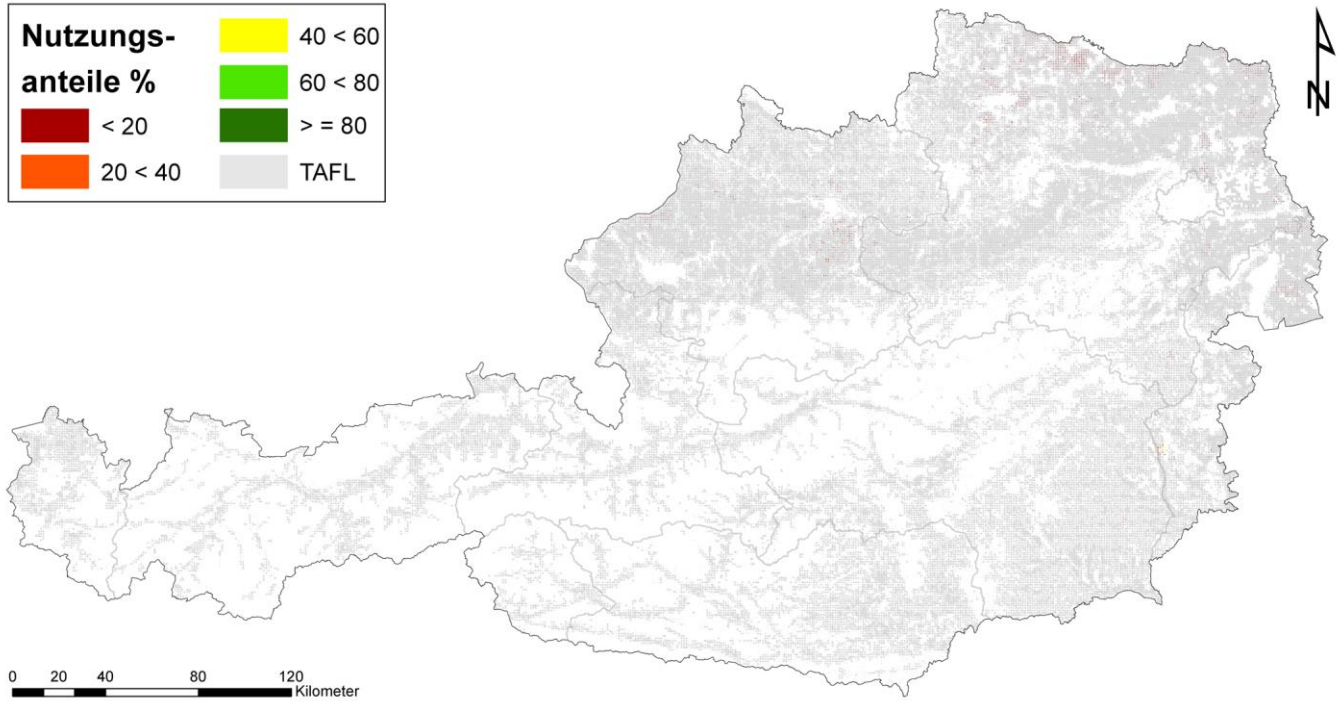


Verteilung
Summe

Beschreibung

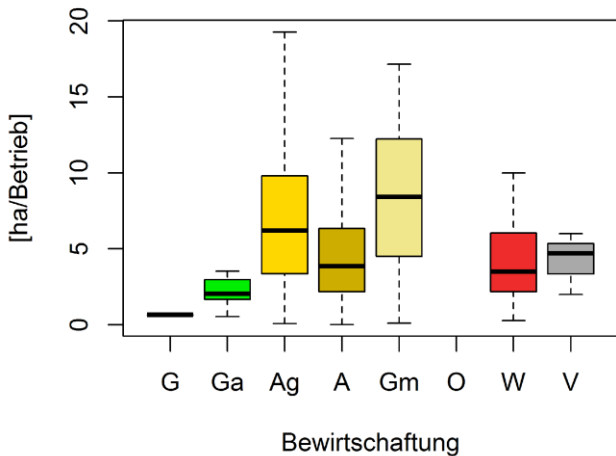


Diese Maßnahme soll durch Verzicht auf chemisch-synthetische Fungizide einen Beitrag zur Extensivierung im Getreidebau und der Erhöhung der Biodiversität in Getreidebeständen liefern. Beantragt können die bedeutendsten Getreidearten werden, zugleich ist eine Teilnahme an der Maßnahme „Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen“ erforderlich. Die Maßnahme wird von rund 16.400 Betrieben auf 190.700 ha umgesetzt. Diese Betriebe finden sich in den Gunstlagen des Getreidebaues. Dominant ist die Bewirtschaftungsform des Ackerbaues, in Bezug auf die Verwertungsgruppe wird diese Maßnahme aber auch von Schweinemästern bei der Produktion des eigenen Futtergetreides umgesetzt.

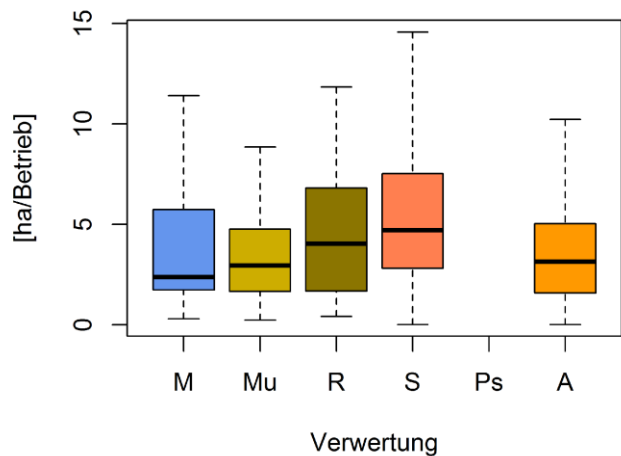


Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,8%)

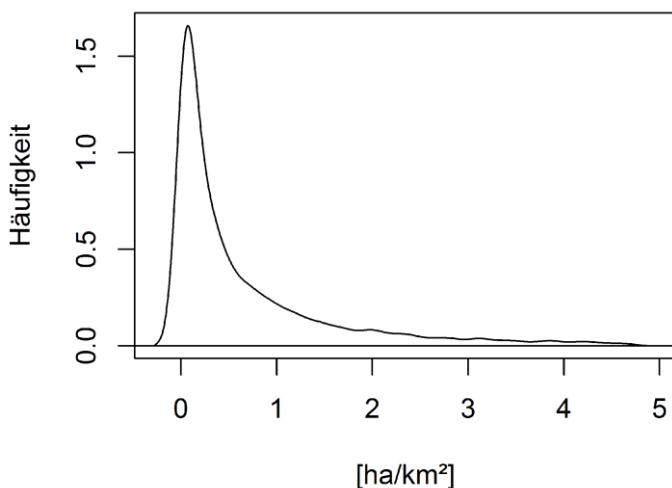
In den Betrieben



In den Betrieben



Verteilung Summe



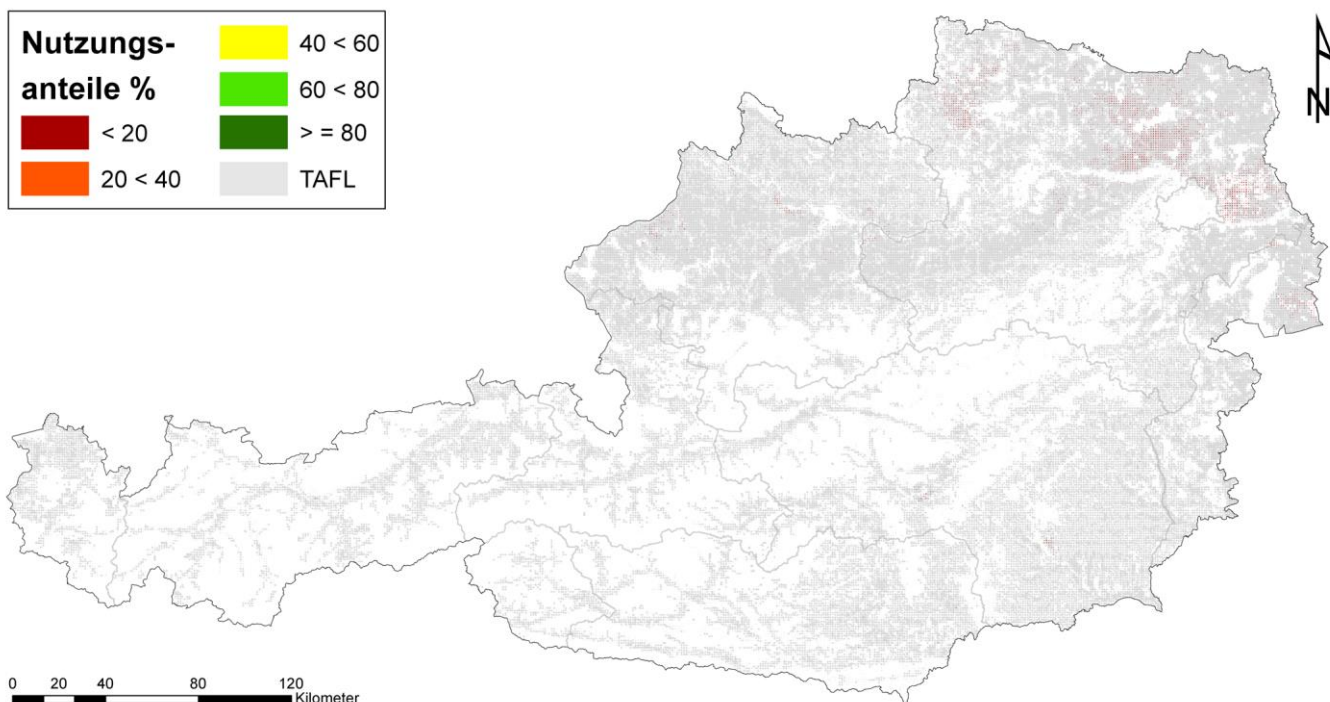
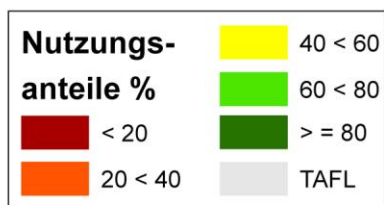
Beschreibung

Bei bestimmten, meistens intensiv geführten Ackerkulturen soll eine Reduktion des Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatzes erreicht werden und eine Belebung von getreide- und maisdominierten Ackerfruchtfolgen erfolgen.

Diese Maßnahme wird von 986 Betrieben auf einer Gesamtfläche von 6.050 ha umgesetzt. Eine räumliche Konzentration ist nicht erkennbar. Aus Sicht der Flächenbewirtschaftung findet die Maßnahme klarerweise vor allem im Gemüsebau und dort angeschlossenen Kulturen von Heil- und Gewürzpflanzen ihre Anwender.

Integrierte Produktion Erdäpfel

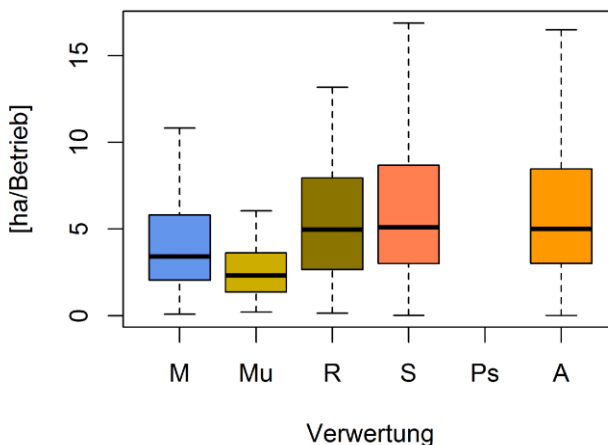
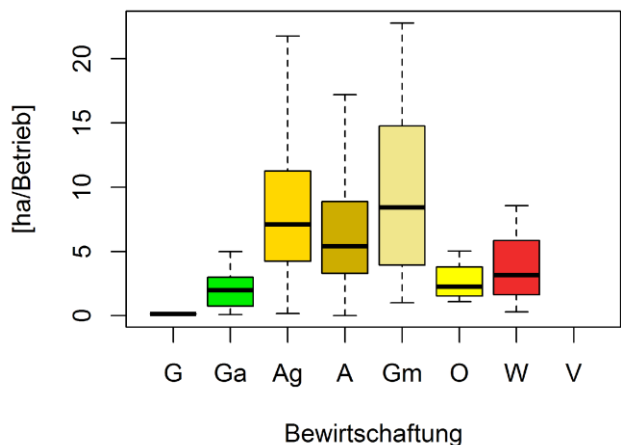
6.6



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,2%)

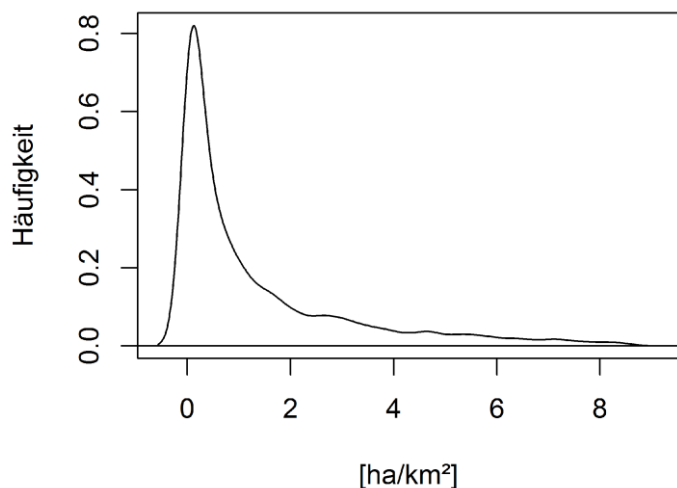
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

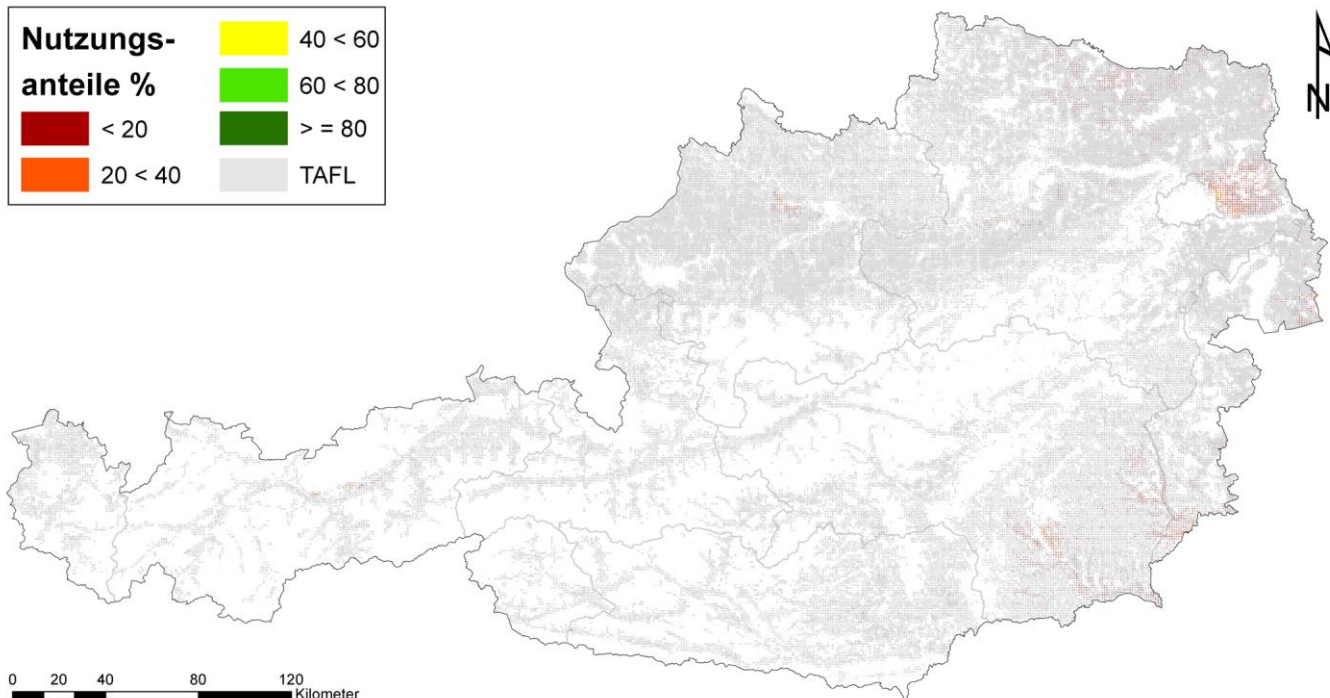
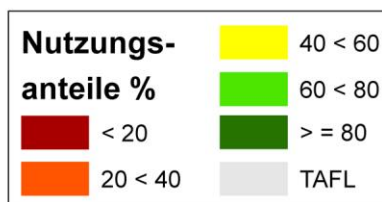


Die teilnehmenden Betriebe halten sich in Bezug auf ihre Stickstoff- und Phosphordüngung an genau definierte reduzierte Vorgaben und setzen nur eine geringe Anzahl an aufgelisteten Pflanzenschutzmitteln ein.

Die Maßnahme wird von 1.478 Betrieben, bevorzugt im Acker- und Gemüsebau umgesetzt. Geringe räumliche Konzentrationen finden wir in den Ackerbaugebieten der Kleinregion Herzogenburg-Tulln-Stockerau, Hollabrunn-Mistelbach, sowie im Marchfeld und im Wiener Boden.

Integrierte Produktion Gemüse

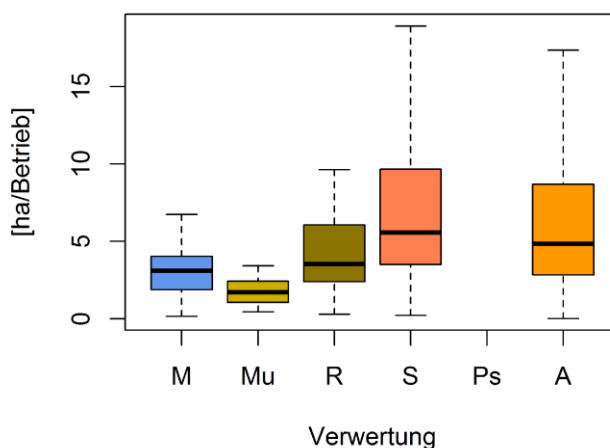
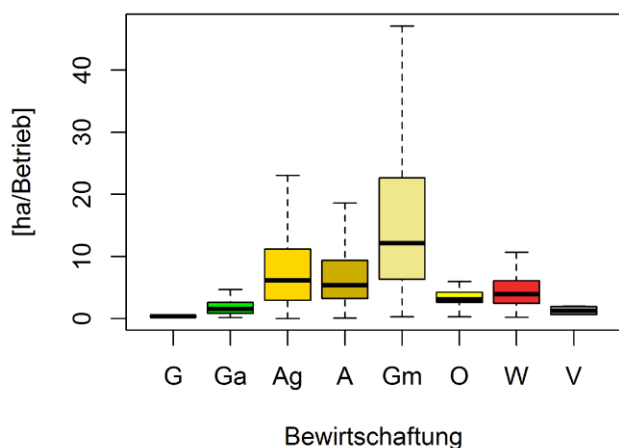
6.7



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,6%)

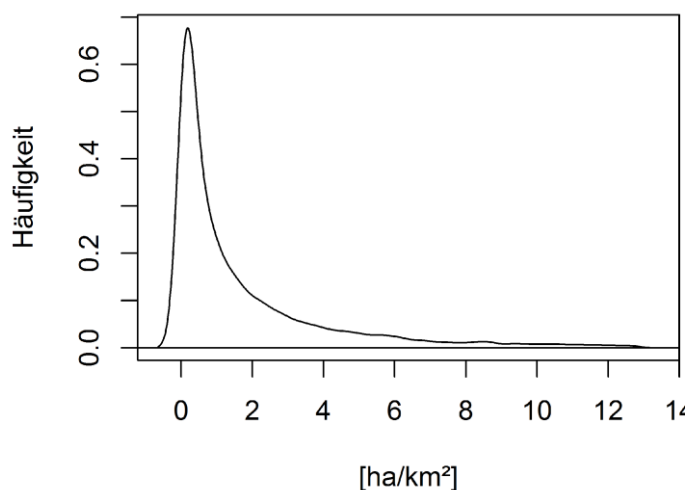
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

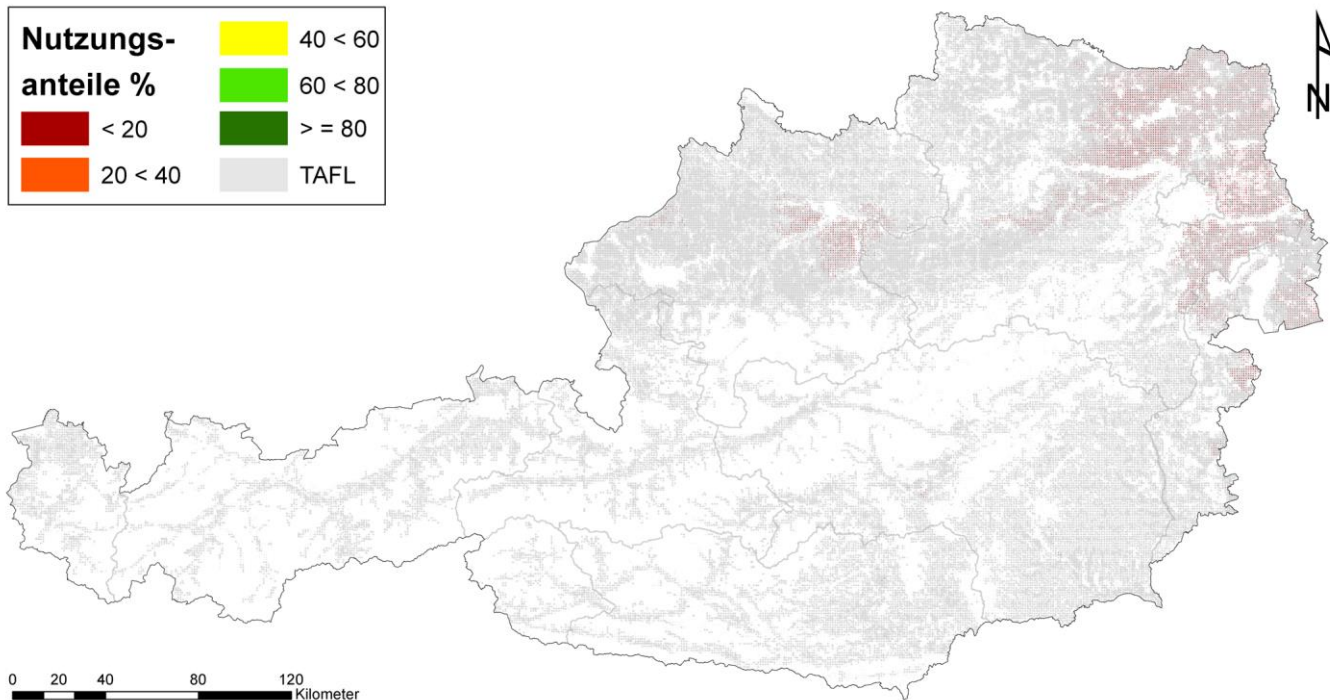
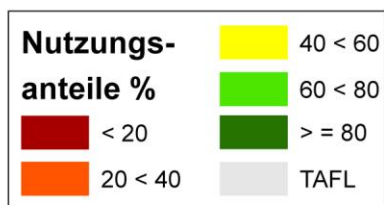


Die teilnehmenden Betriebe halten sich in Bezug auf ihre Stickstoff- und Phosphordüngung an genau definierte reduzierte Vorgaben und setzen nur eine geringe Anzahl an aufgelisteten Pflanzenschutzmitteln ein.

Rund 2.100 Gemüsebauern in Österreich bewirtschaften rund 18.800 ha Gemüsekulturen nach den Vorgaben dieser Maßnahme. Die sachlich leicht verständliche Konzentration findet im Gemüsebau statt. Räumliche Konzentrationen finden wir im Eferdinger-Becken, im Marchfeld und im Gemüseanbau südlich von Graz.

Integrierte Produktion Rüben

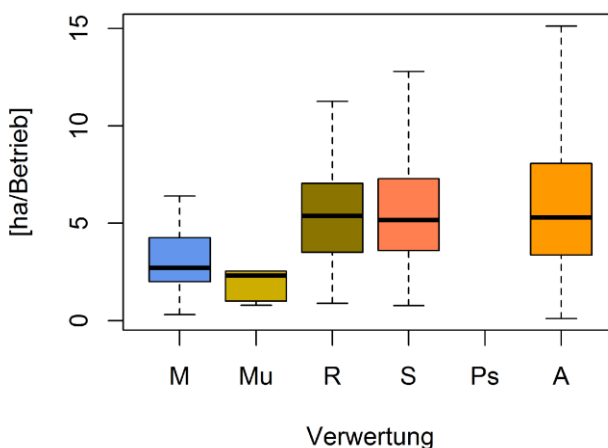
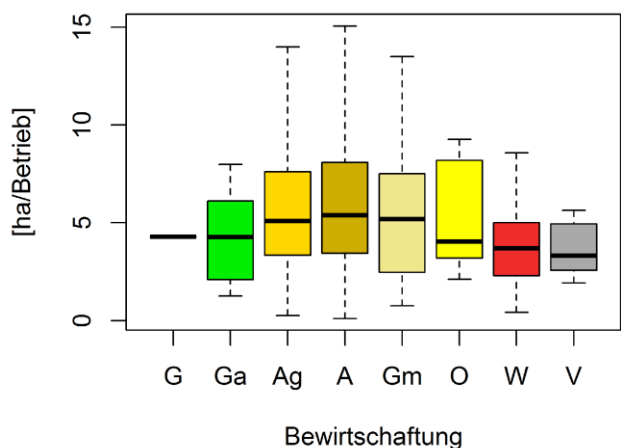
6.8



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 4,6%)

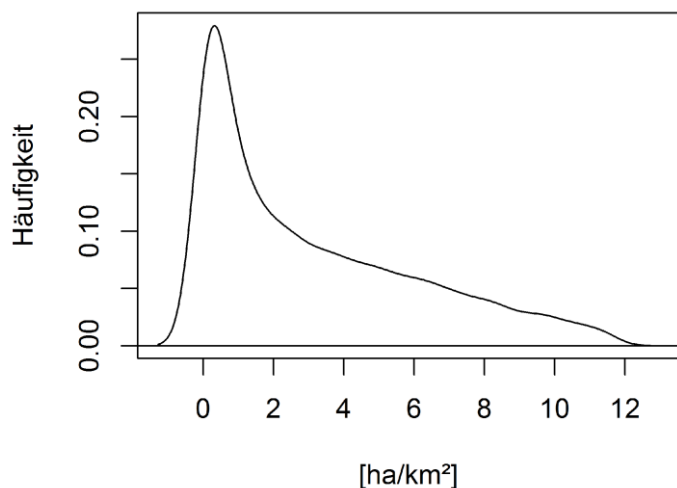
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

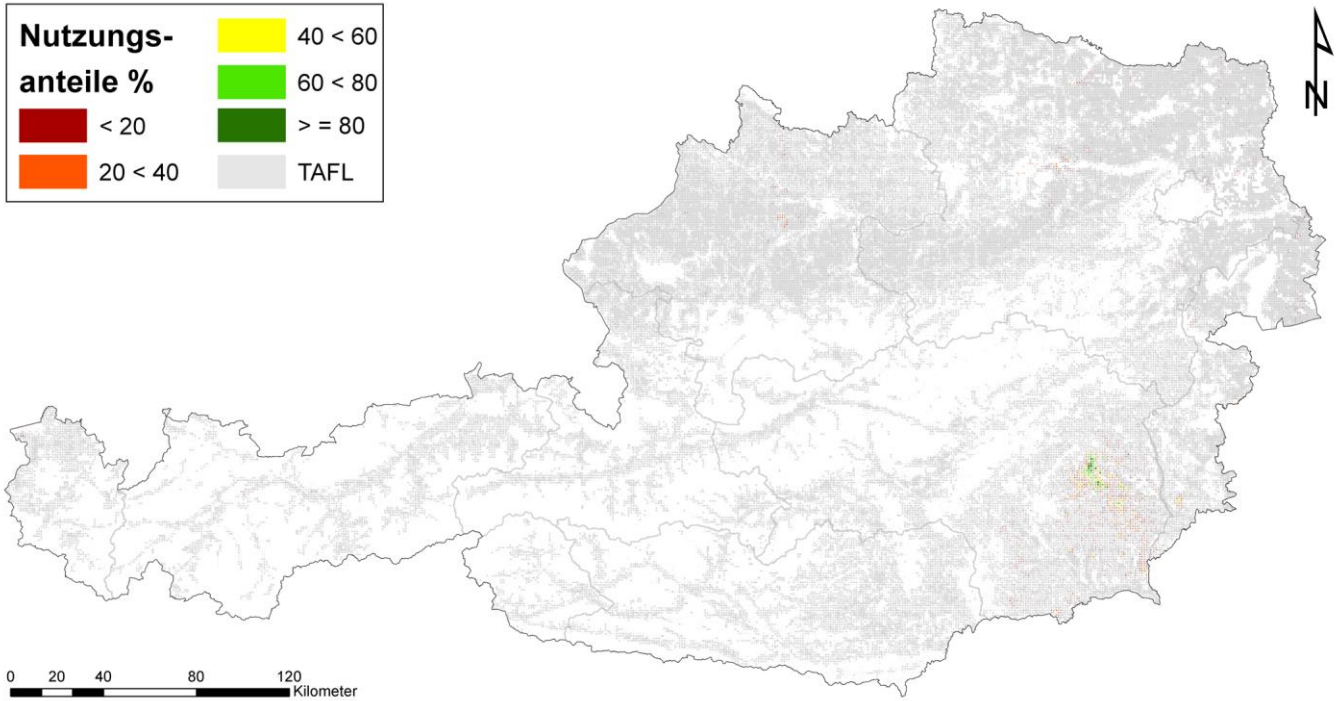


Die teilnehmenden Betriebe halten sich in Bezug auf ihre Stickstoff- und Phosphordüngung an genau definierte reduzierte Vorgaben und setzen nur eine geringe Anzahl an aufgelisteten Pflanzenschutzmitteln ein.

Rund 5.800 Betriebe produzieren ihre Rüben auf etwa 37.400 ha nach den Vorgaben dieser Maßnahme. Die Betriebe finden sich im Nordöstlichen Flach- und Hügelland und im Oberösterreichischen Zentralraum. Unter den Rübenbauern hat diese Maßnahme große Bedeutung und wird sehr oft umgesetzt (zum Vergleich: Die Anzahl von Zuckerrübenbauern beträgt rund 7.800).

Erosionsschutz Obst und Hopfen

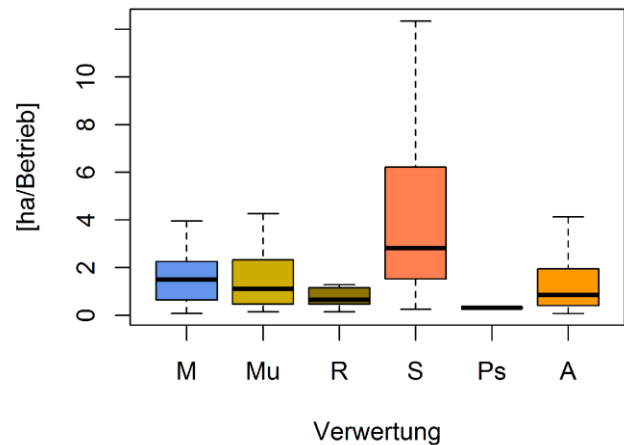
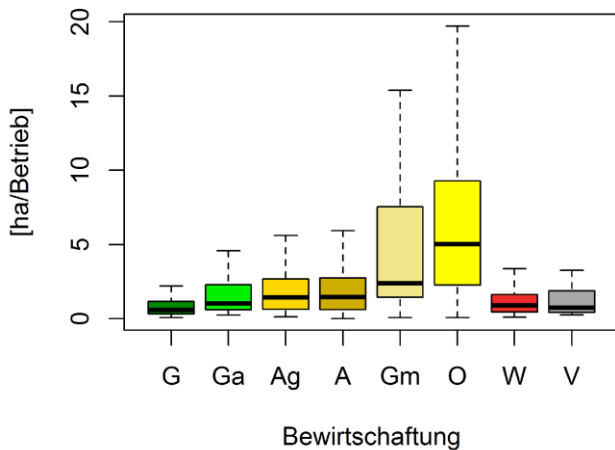
6.9



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,8%)

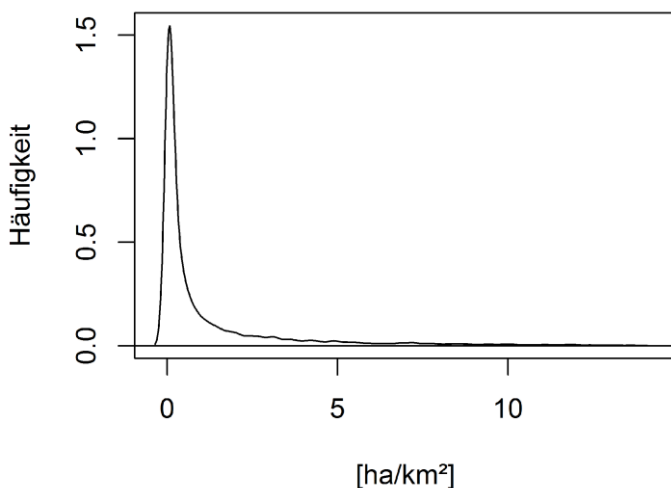
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

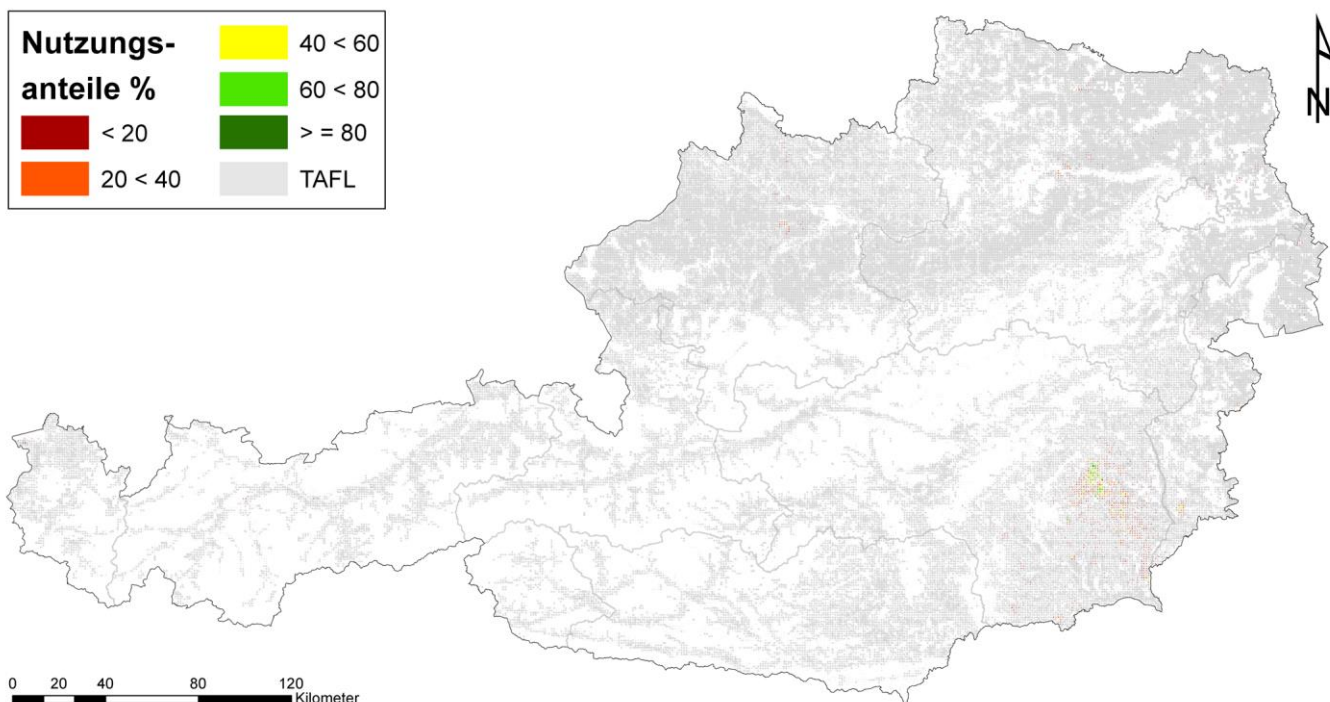
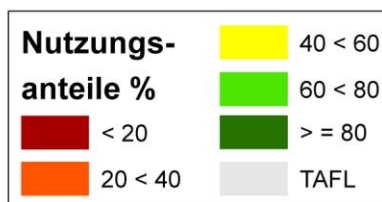


Der Boden soll auf den Spezialflächen des Obst- und Hopfenanbaues durch gezielte Maßnahmen vor Wind- und Wassererosion geschützt und der Nährstoffaustrag in Oberflächengewässer reduziert werden.

Die Maßnahme findet ihren räumlichen Schwerpunkt im oststeirischen Obstbaugebiet und den südsteirischen Hopfenkulturen. Insgesamt rund 2.200 Betriebe garantieren auf etwa 11.400 ha Obstgärten und Hopfenanlagen eine ganzjährige Bodenbedeckung.

Integrierte Produktion Obst und Hopfen

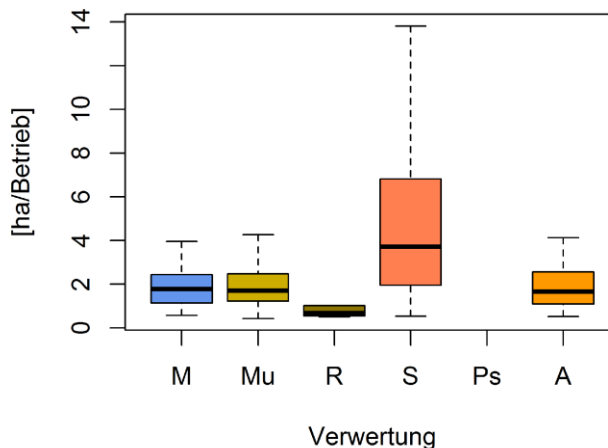
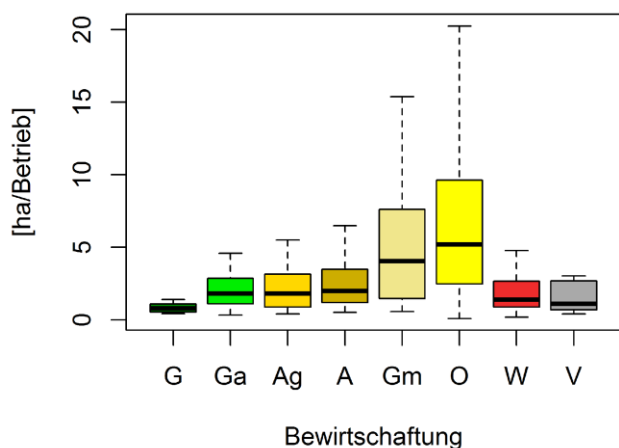
6.10



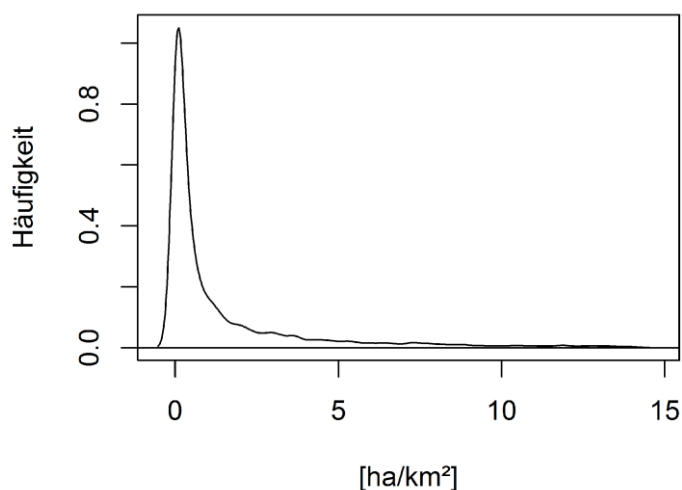
Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,1%)

In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe



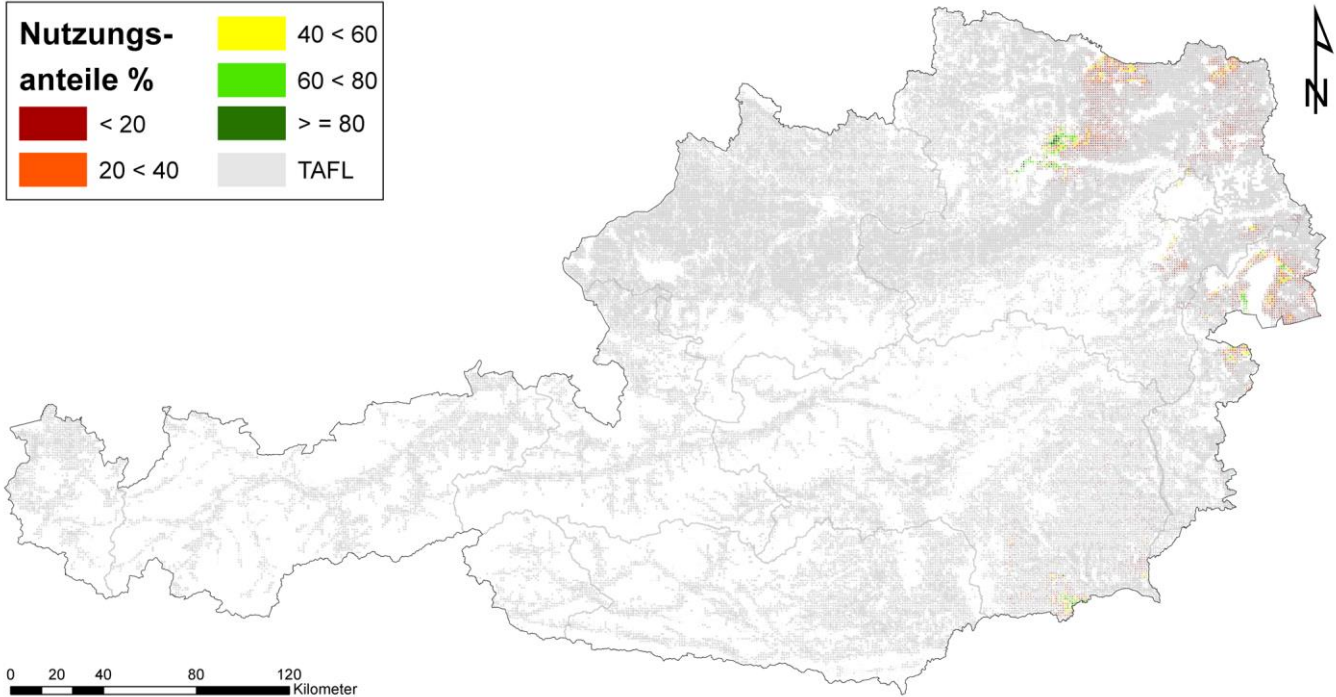
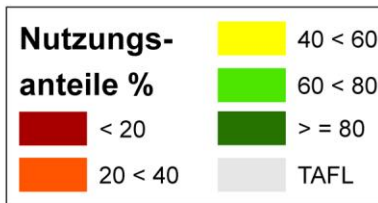
Beschreibung

Die teilnehmenden Betriebe halten sich in Bezug auf ihre Stickstoff- und Phosphordüngung an genau definierte reduzierte Vorgaben und setzen nur eine geringe Anzahl an aufgelisteten Pflanzenschutzmitteln ein.

Die Maßnahme findet ihren räumlichen Schwerpunkt im oststeirischen Obstbaugebiet und den südsteirischen Hopfenkulturen. Insgesamt rund 1.500 Betriebe bewirtschaften 8.700 ha nach den Vorgaben der Maßnahme.

Erosionsschutz Wein

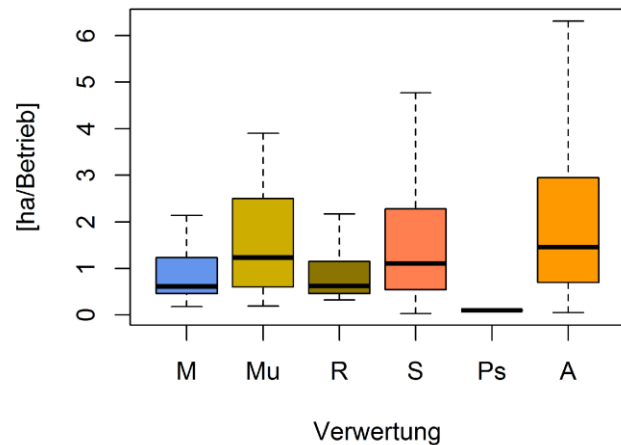
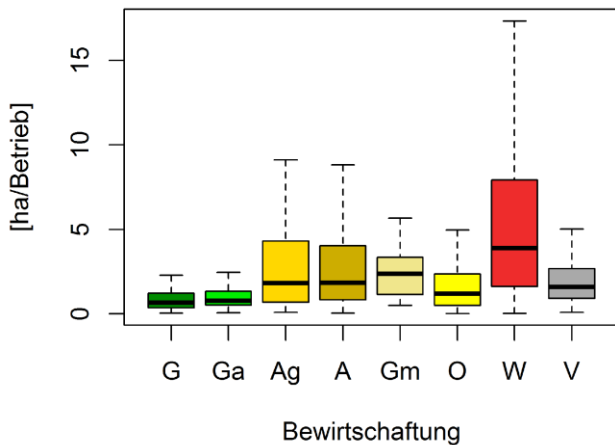
6.11



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 6,0%)

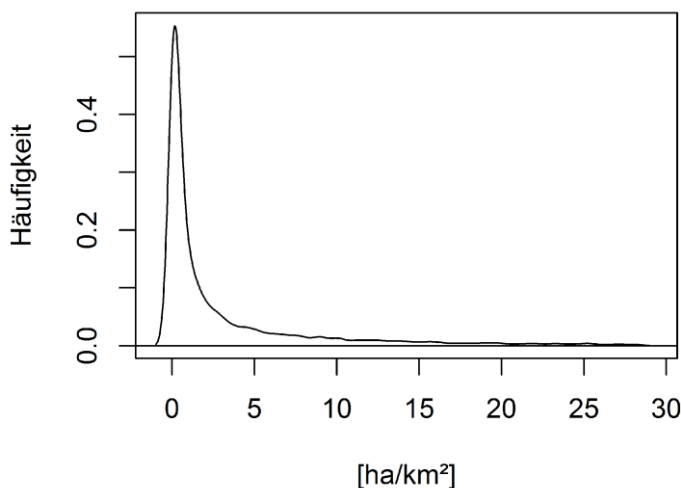
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

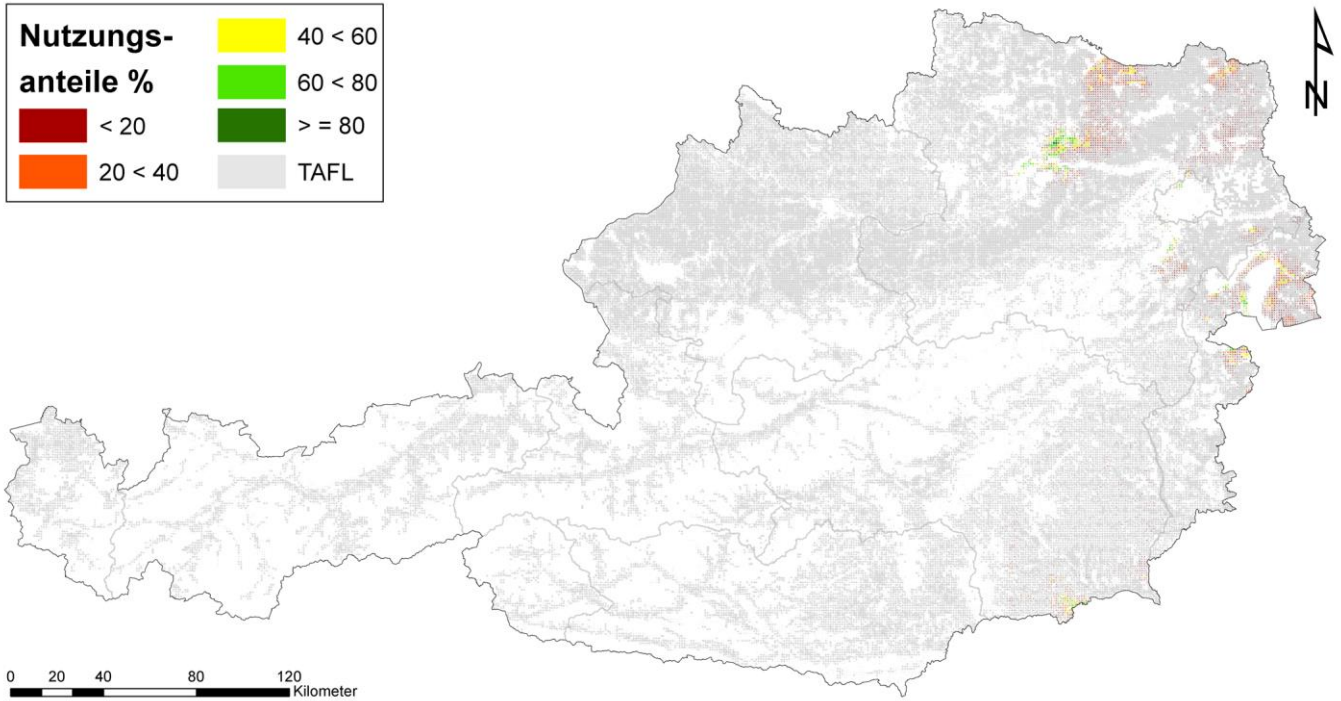
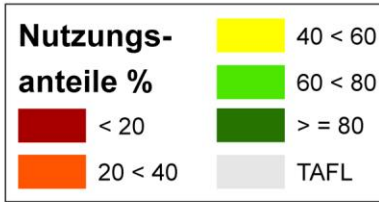


Der Boden soll in Weingärten durch gezielte Maßnahmen vor Wind- und Wassererosion geschützt und der Nährstoffaustrag in Oberflächengewässer reduziert werden.

Die Maßnahme fällt mit den unter Unterkapitel 3.22 dargestellten Weinbaubetrieben zusammen und genießt dort höchste Bedeutung. 7.700 von 10.000 Weinbaubetrieben begrünen ihre Weingärten nach Regeln, die an die Hangneigung angepasst sind.

Integrierte Produktion Wein

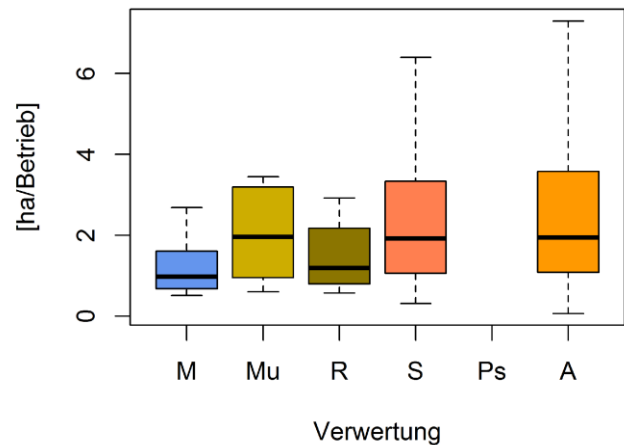
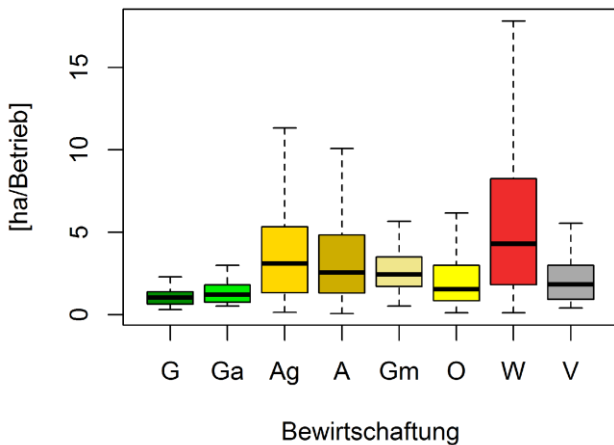
6.12



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 4,9%)

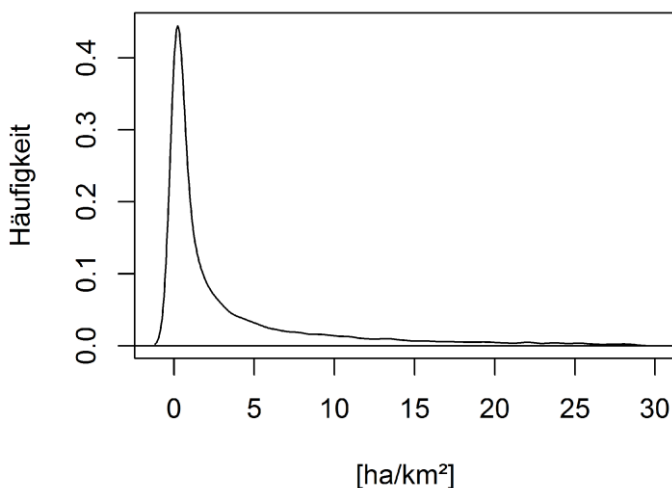
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

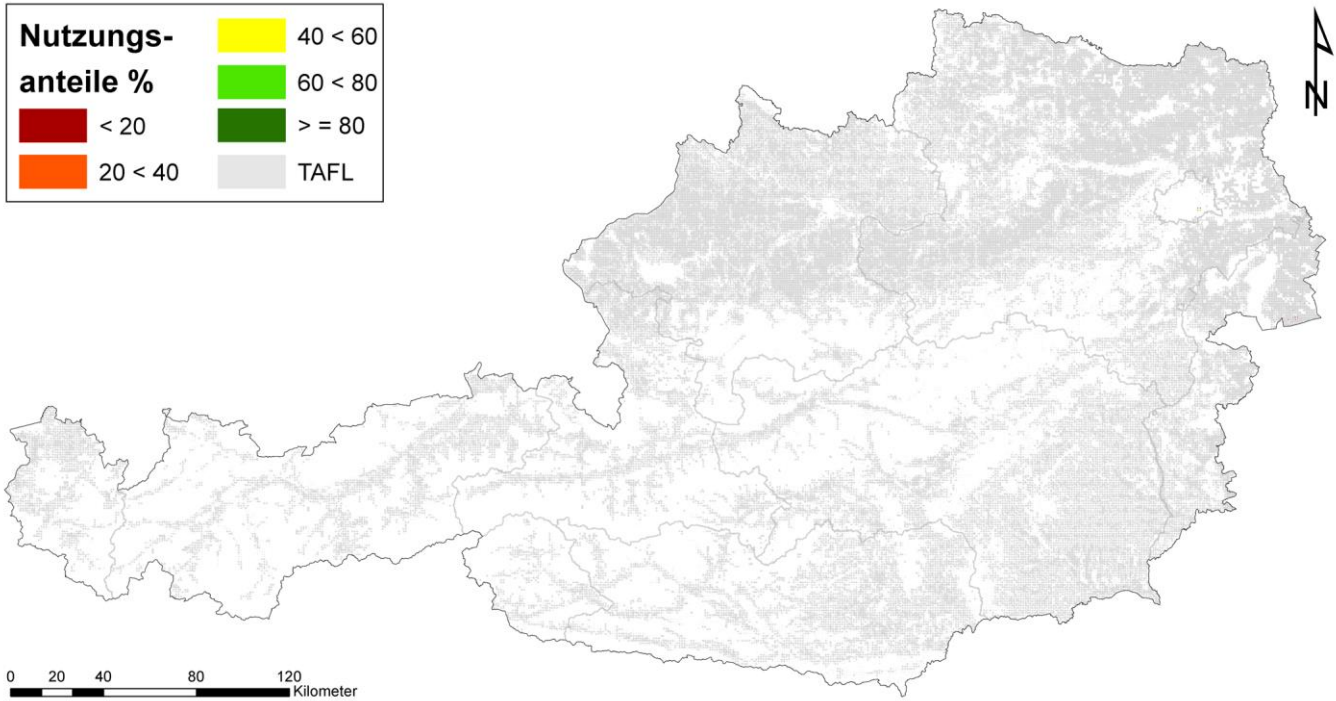


Die teilnehmenden Betriebe halten sich in Bezug auf ihre Stickstoff- und Phosphordüngung an genau definierte reduzierte Vorgaben und setzen nur eine geringe Anzahl an aufgelisteten Pflanzenschutzmitteln ein.

Die Maßnahme fällt mit den unter Unterkapitel 3.22 dargestellten Weinbaubetrieben zusammen und genießt dort große Bedeutung. 6.300 von 10.000 Weinbaubetrieben bewirtschaften ihre Weingärten nach den Regeln dieser Maßnahme.

Integrierte Produktion geschützter Anbau

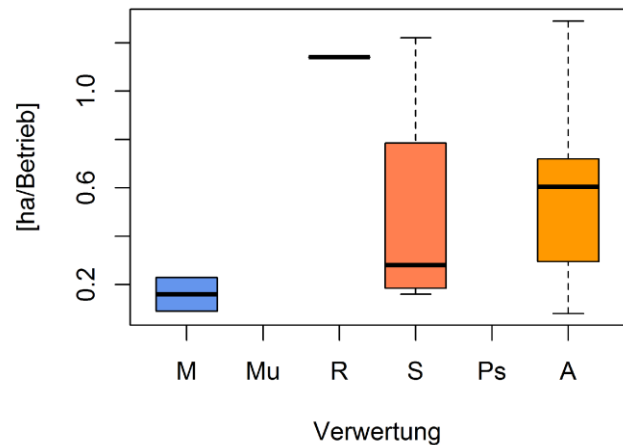
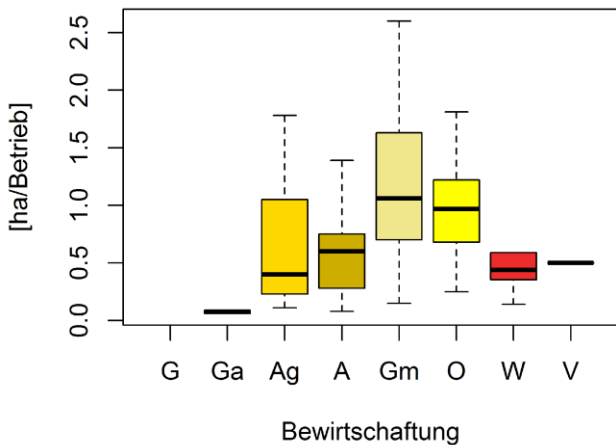
6.13



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,2%)

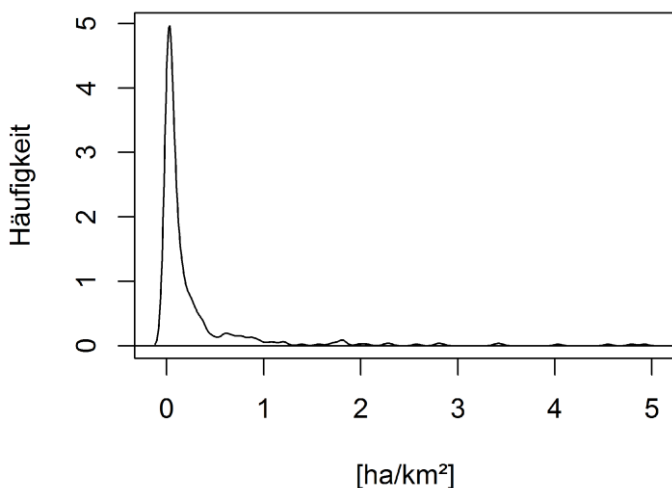
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

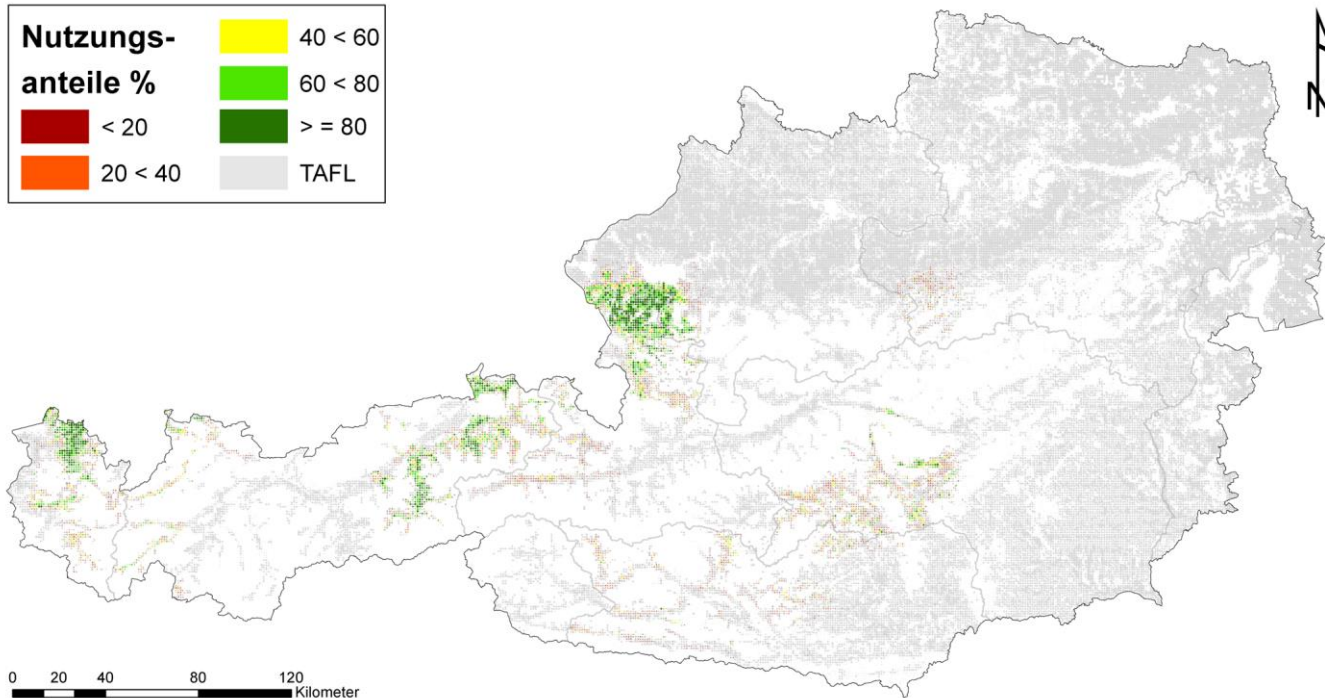
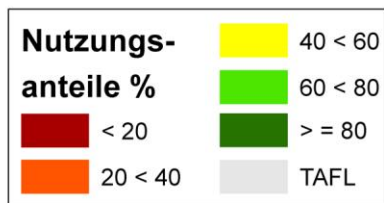


Die teilnehmenden Betriebe halten sich in Bezug auf ihre Stickstoff- und Phosphordüngung an genau definierte reduzierte Vorgaben und setzen nur eine geringe Anzahl an aufgelisteten Pflanzenschutzmitteln ein. Als Flächen im geschützten Anbau gelten befestigte Gewächshäuser mit Glas-, Folien- oder Kunststoffeindeckung sowie unbefestigte Folientunnel.

Die Maßnahme wird von 203 Betrieben auf 240 ha umgesetzt. Die Betriebe liegen in/um Wien, im Seewinkel oder der südlichen Steiermark.

Silageverzicht

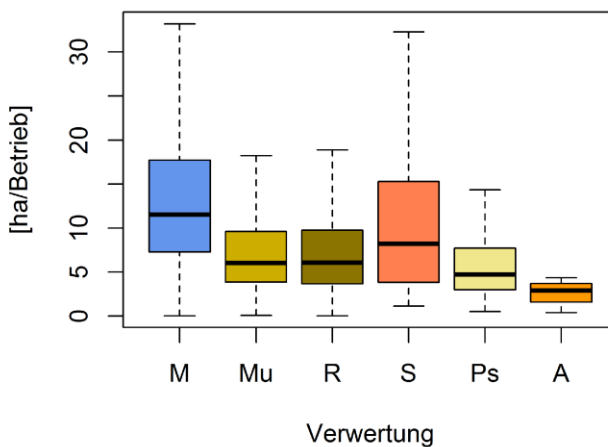
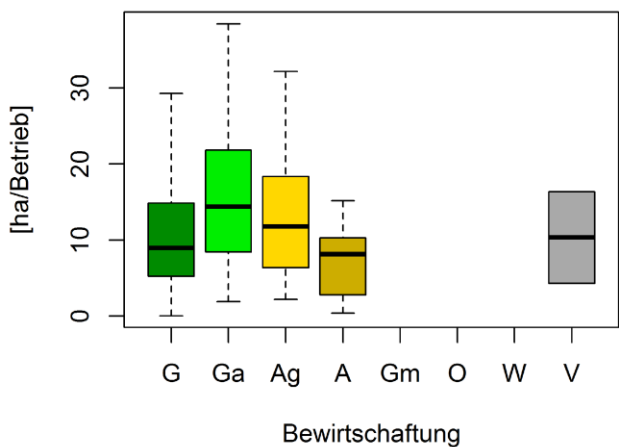
6.14



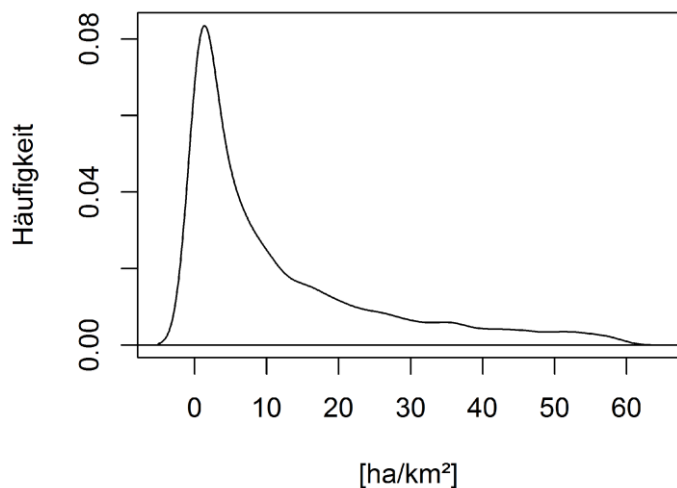
Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 7,2%)

In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe



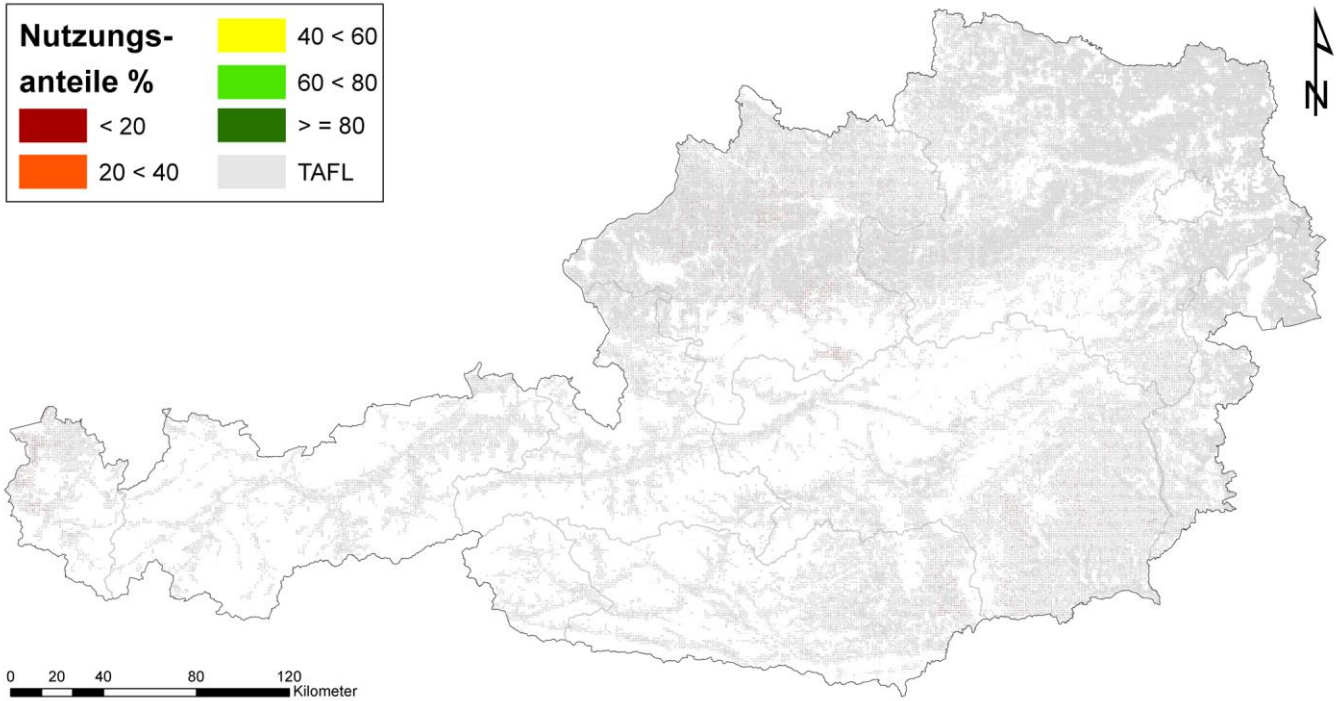
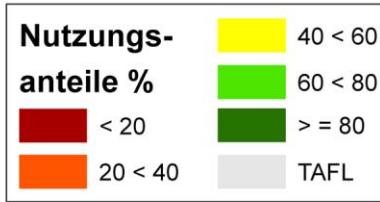
Beschreibung

Silagen beeinflussen die Qualität von Hartkäse negativ und werden deshalb in klar definierten Einzugsgebieten einiger Molkereibetriebe von der Fütterung ausgeschlossen. Nur selten ist eine managementdefinierende Maßnahme räumlich so klar zu erkennen.

Die Anwendung der Maßnahme findet auf rund 9.200 - vor allem grünlandbasierten - Milchviehbetrieben statt. In Summe wird auf über 105.000 ha das Wiesenfutter nur als Weide genutzt, bzw. Heu und Grummet geerntet.

Erhaltung von Streuobstbeständen

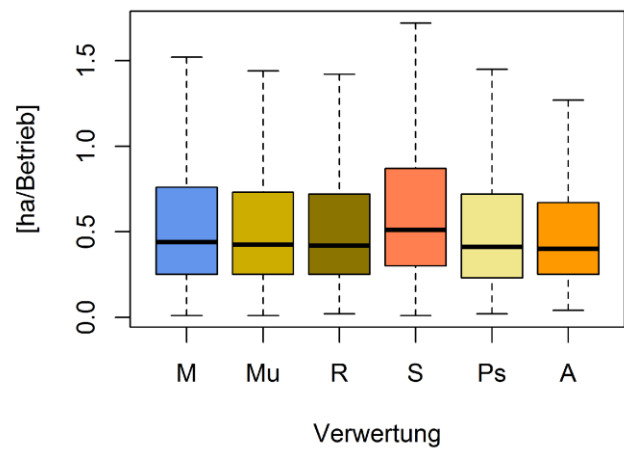
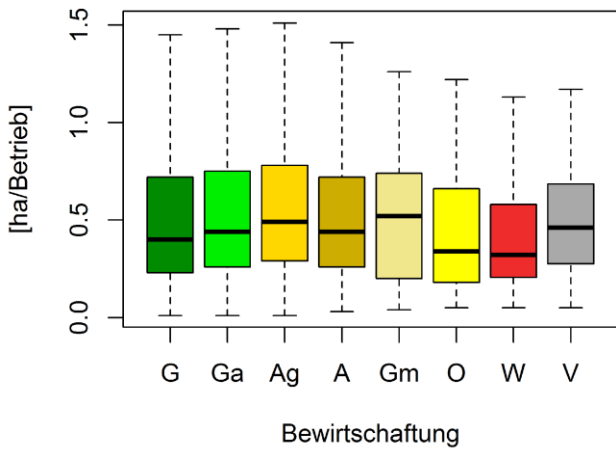
6.15



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 13,0%)

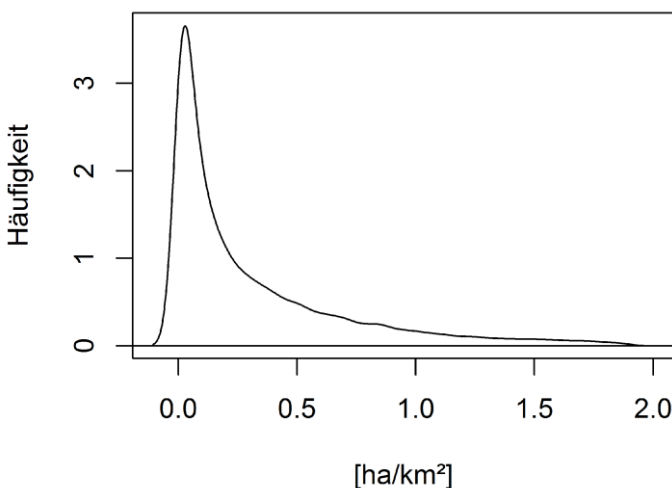
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

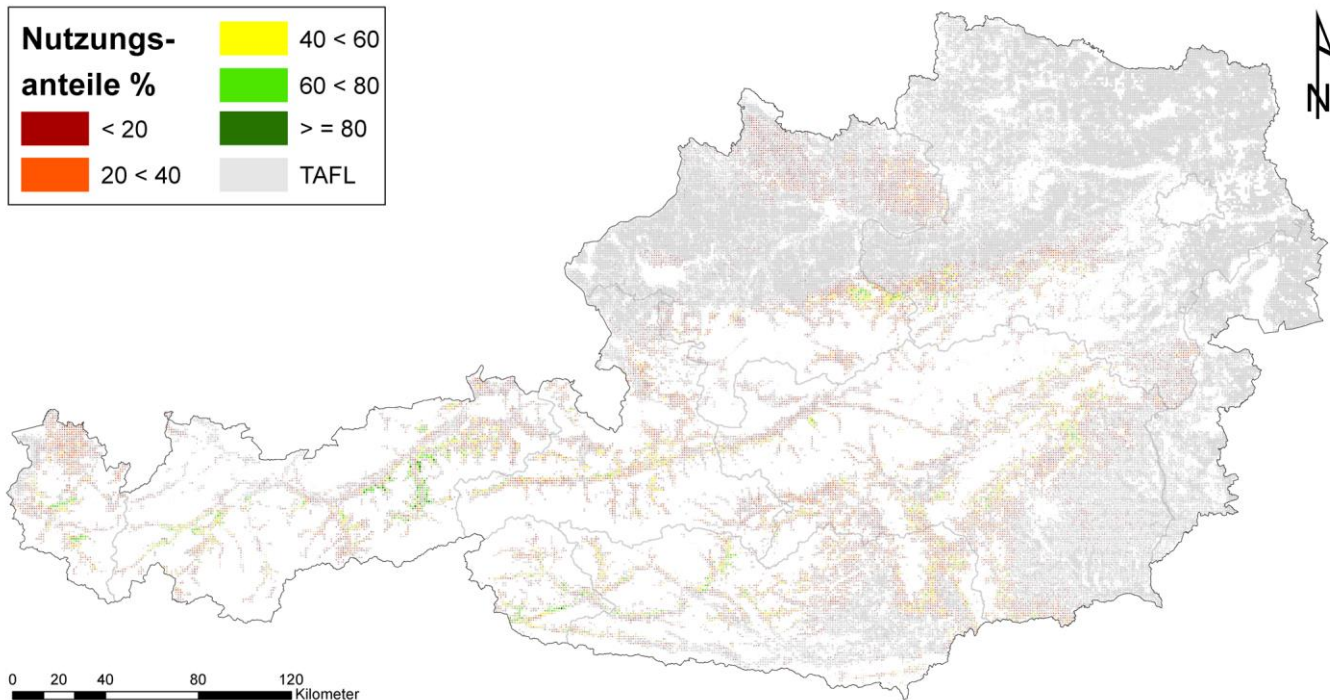
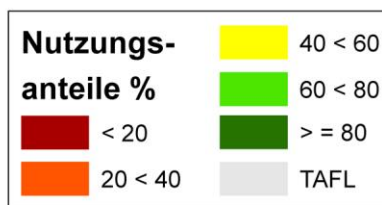
Beschreibung



Mindestens 16.000 landwirtschaftliche Hofstellen werden noch von landschaftsbildenden Streuobstbeständen begleitet. Die Größe der Bestände ist gering (rund 0,7 ha pro Betrieb) und deshalb wird die räumliche Darstellung der Bedeutung nicht gerecht. Streuobstbestände verteilen sich gleichmäßig über alle Bewirtschaftungsformen.

Mahd von Steilflächen

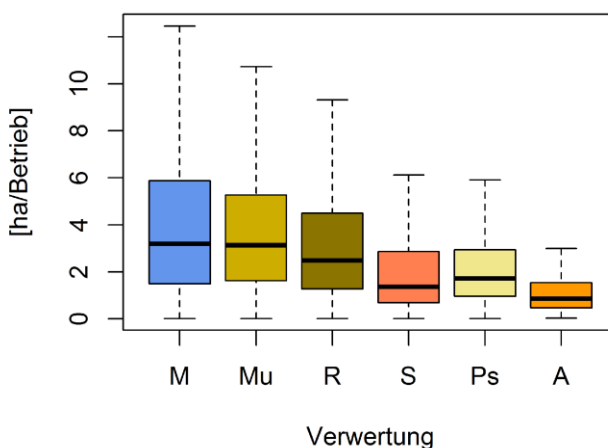
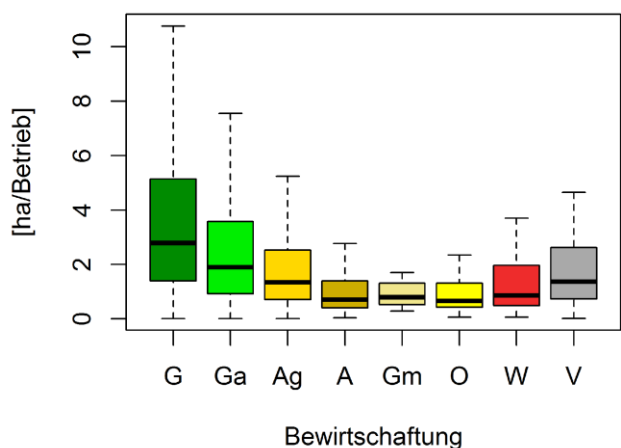
6.16



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 30,6%)

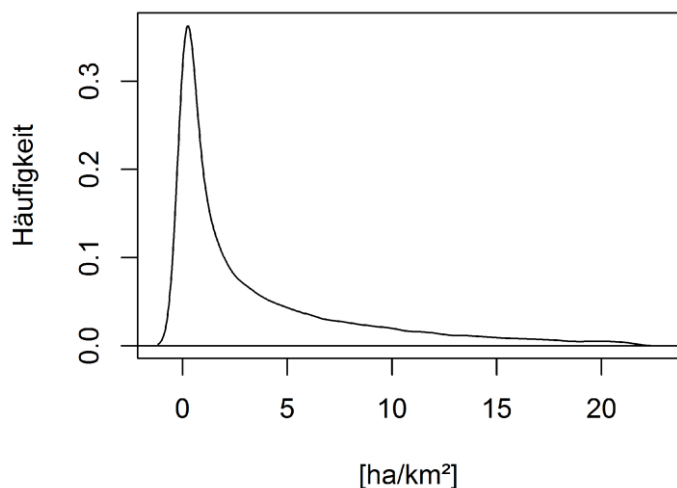
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



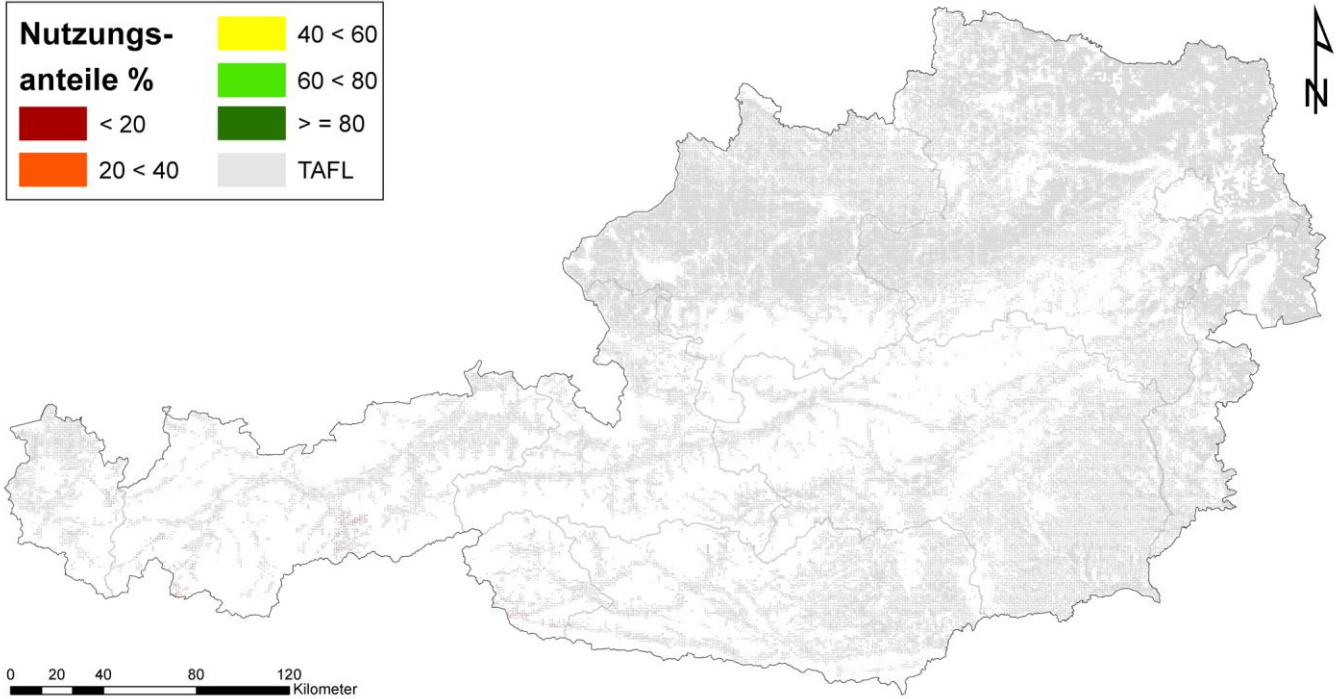
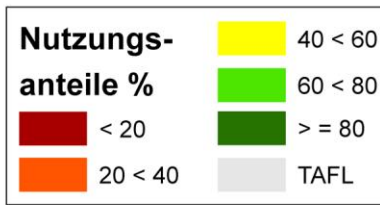
Steilflächen sind Flächen ab einer Hangneigung von 25 %. Sie werden als Grenzertragsflächen bewirtschaftet und schon bei geringfügigen Veränderungen im Betriebsmanagement als erstes aufgegeben.

Die Maßnahme fördert die Offenhaltung der Kulturlandschaft auf über 39.000 Betrieben in Österreich. Die Betriebe bewirtschaften rund 138.000 ha nach den Regeln dieser Maßnahme.

Der Großteil der Fläche findet sich in den inneralpinen Tälern oder den alpinen Randlagen auf reinen Grünlandbetrieben, die Rinder, Schafe oder Ziegen halten.

Bewirtschaftung von Bergmähdern

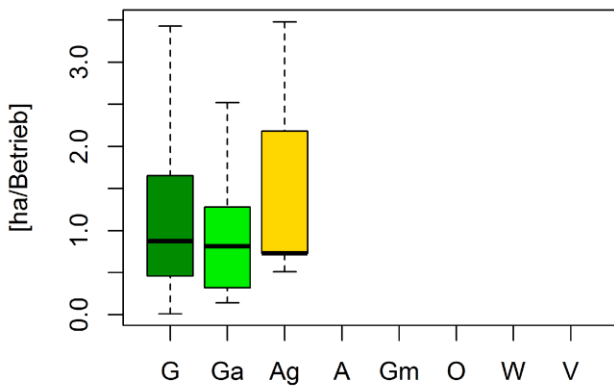
6.17



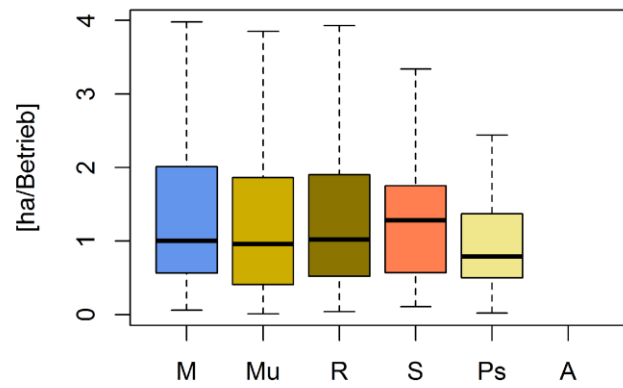
Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,6%)

In den Betrieben

In den Betrieben



Bewirtschaftung

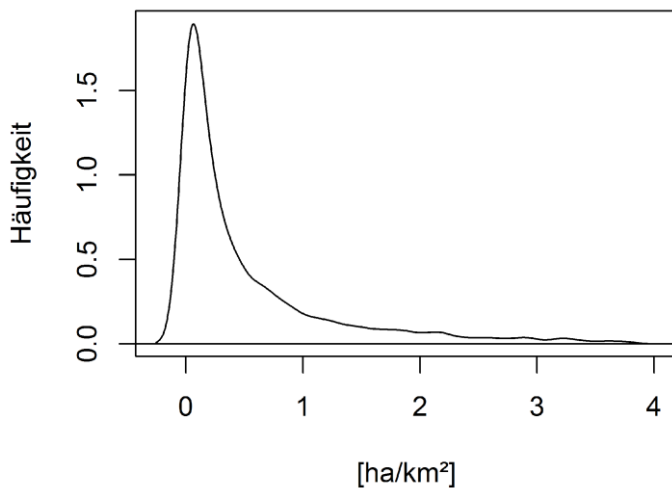


Verwertung

Verteilung

Beschreibung

Summe



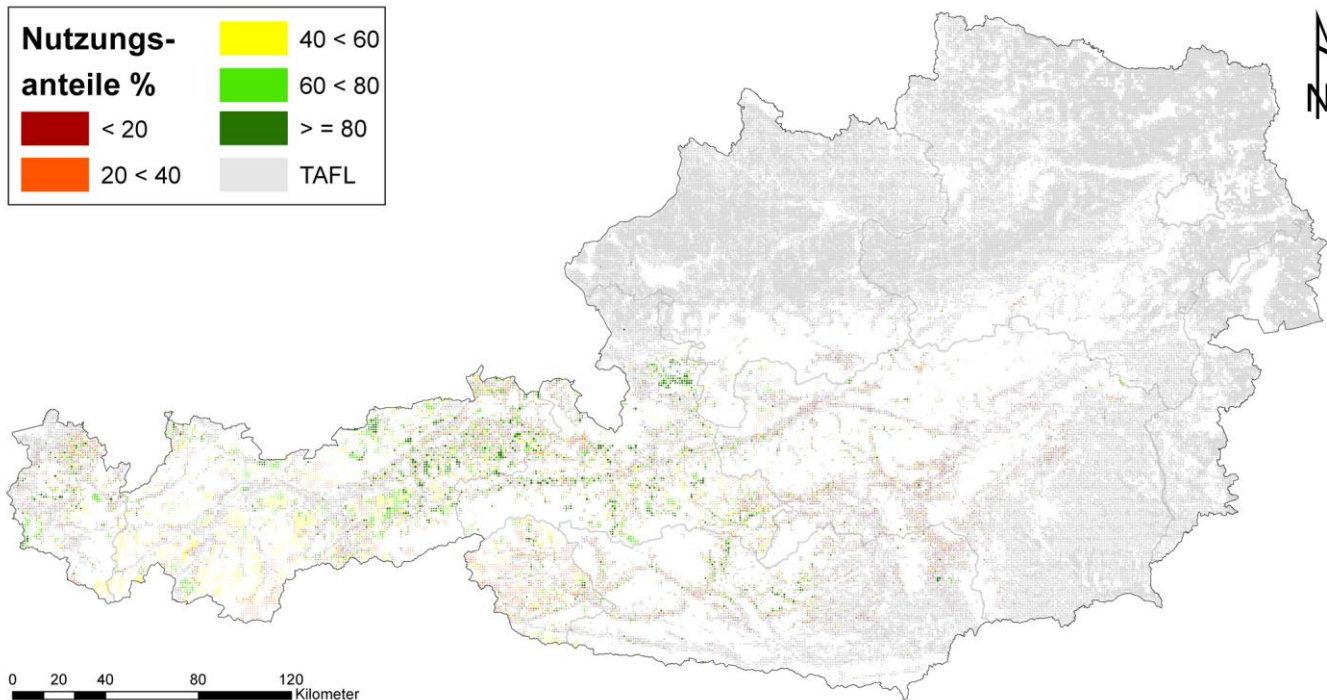
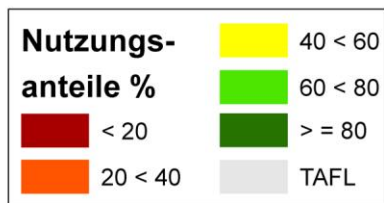
Bergmähdern sind historisch gewachsene Mähwiesen in hochalpiner Lage. Sie werden einmal pro Sommer geerntet und haben in der Regel eine hohe floristische Biodiversität. Ihr Erhalt fördert die Natur, ist aber auch Teil des kulturellen Erbes in den betroffenen Regionen.

Die Maßnahme wird aber nur von 800 Betrieben in Osttirol und den großen Tiroler Alpentälern beantragt. Gemeinsam ernten diese Betriebe eine Fläche von 960 ha.

Selten spaltet sich in Österreich ein Bereich weiter auf als die Wahrnehmung um die tatsächliche Bewirtschaftung der Almen. Medienimperien zeigen gerne die alten Bewirtschaftungsformen, diese sind aber praktisch ausgestorben.

Alpung und Behirtung

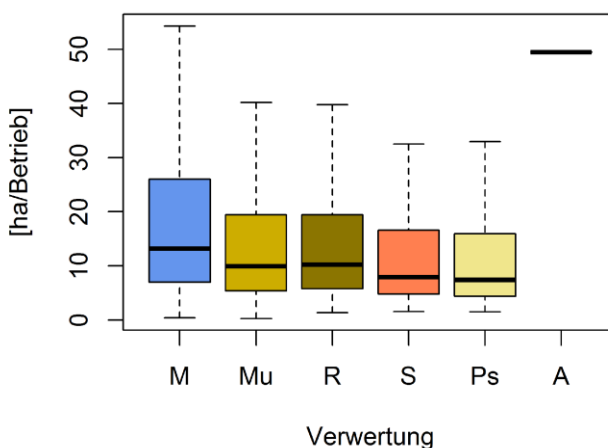
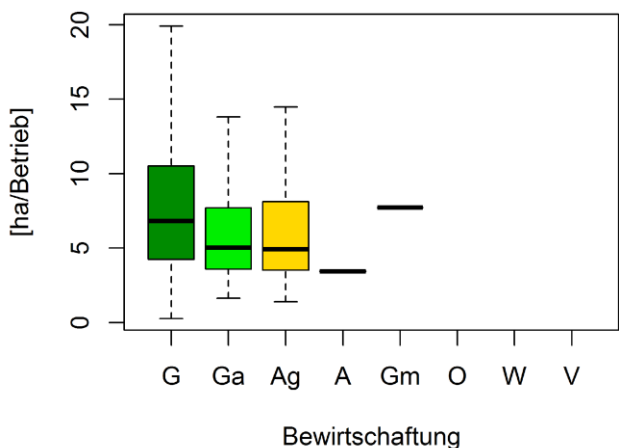
6.18



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,8%)

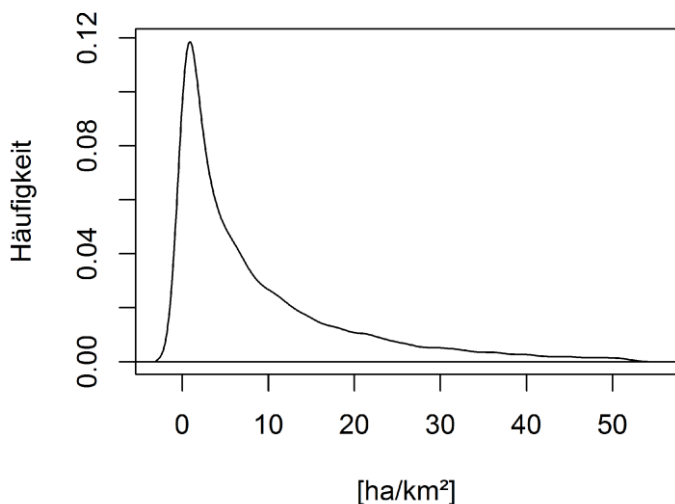
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

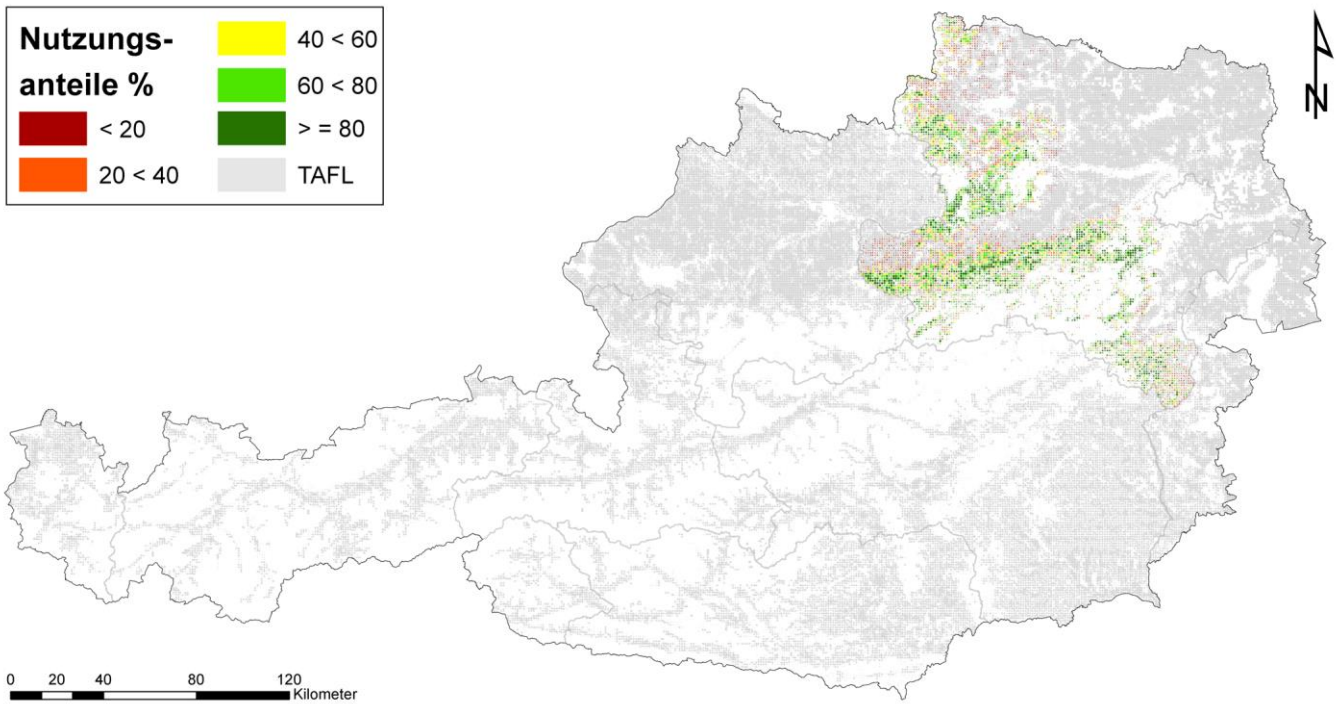
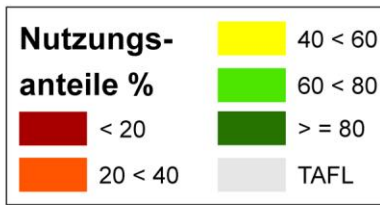


Über 8.000 Almen sind im österreichischen Almkataster erfasst. Über 2.300 dieser Almen werden im GGS Austria_{Ag} auch räumlich bewertet. Im Gegensatz zur Diskussion der Alm-Milchquoten, diese wurde räumlich auf den Heimbetrieb bezogen, findet die dargestellte Maßnahme auf den realen Flächen ihre Anwendung. Die Darstellung ist aber aus technischen Gründen nicht vollständig.

Auf etwa 19.000 ha beantragter Almfläche finden wir an mindestens 60 Tagen einen definierten Mindestbesatz an Weidetieren. Diese werden von einer Person beaufsichtigt, die auch vor Ort anwesend sein muss.

Ökopunkte

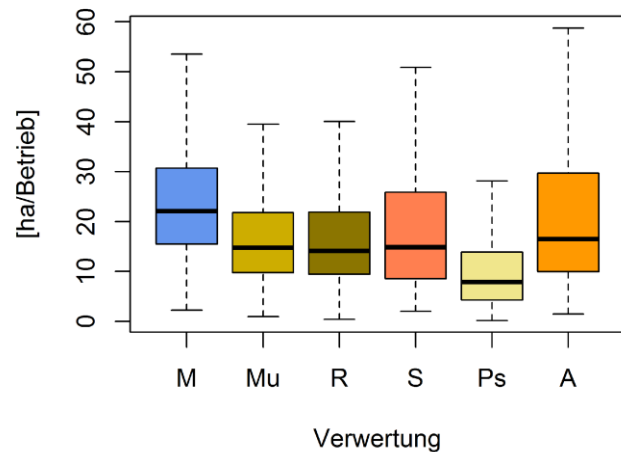
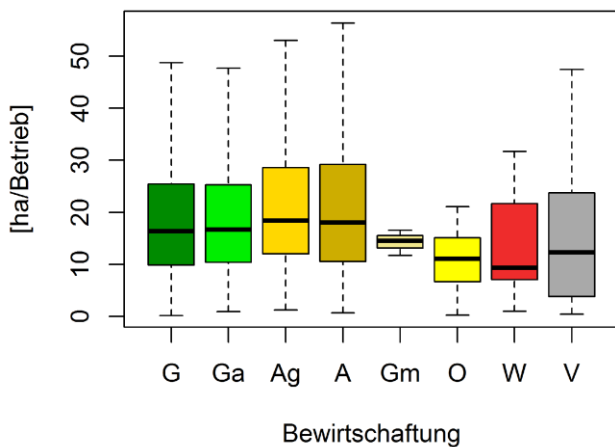
6.19



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 5,1%)

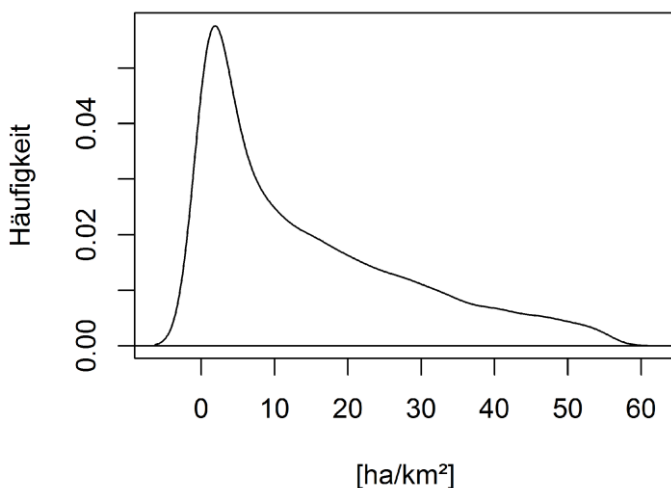
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

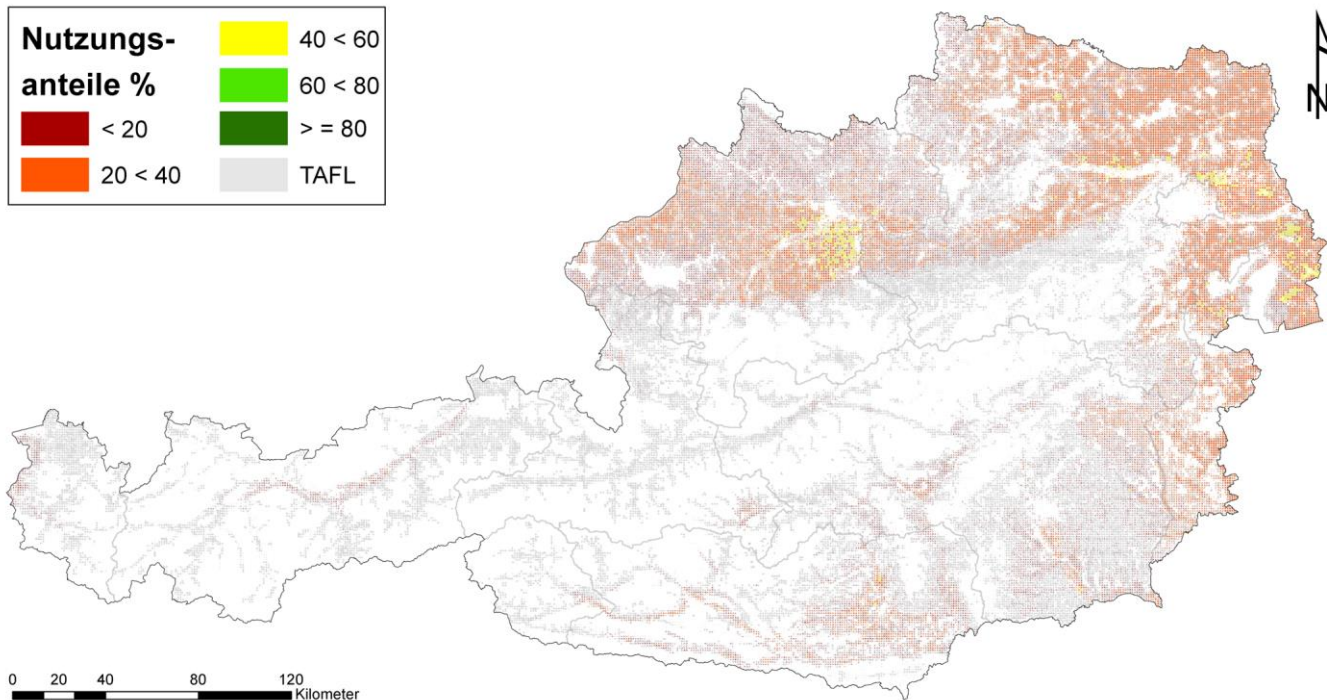
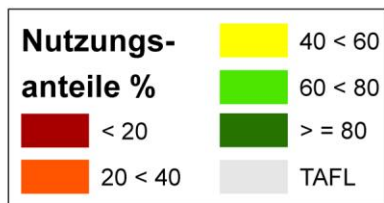


Rund ein Fünftel der niederösterreichischen Betriebe nimmt am landesspezifischen Programm der Ökopunkte teil. Dieses Programm fördert reichhaltige Fruchtfolgen mit einem Schwerpunkt im Feldfutteranbau. Winterbegrünungen und extensive Düngestrategien werden ebenso belohnt, wie Maßnahmen zur Kulturlandschaftsgestaltung. Ziel ist eine standortgerechte Landwirtschaft mit einer korrekten Umsetzung bekannter Managementmaßnahmen.

Dieses Maßnahmenpaket wird vor allem im Bereich Haag-Amstetten, im Gebiet Wieselburg-St. Pölten sowie im darüber liegenden Waldviertel und in der Buckligen Welt gerne angenommen.

Begrünung von Ackerflächen

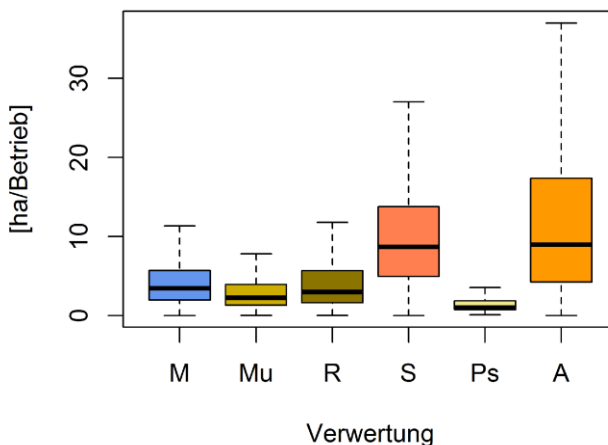
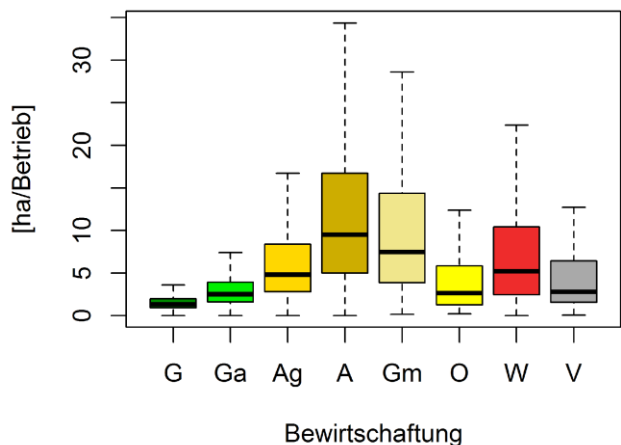
6.20



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 38,2%)

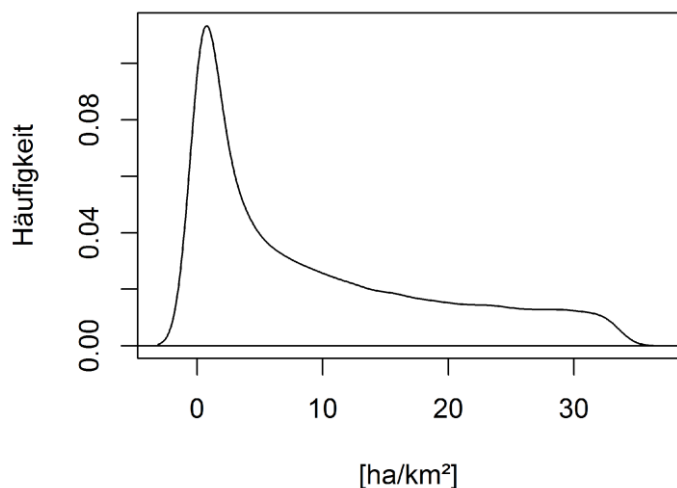
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

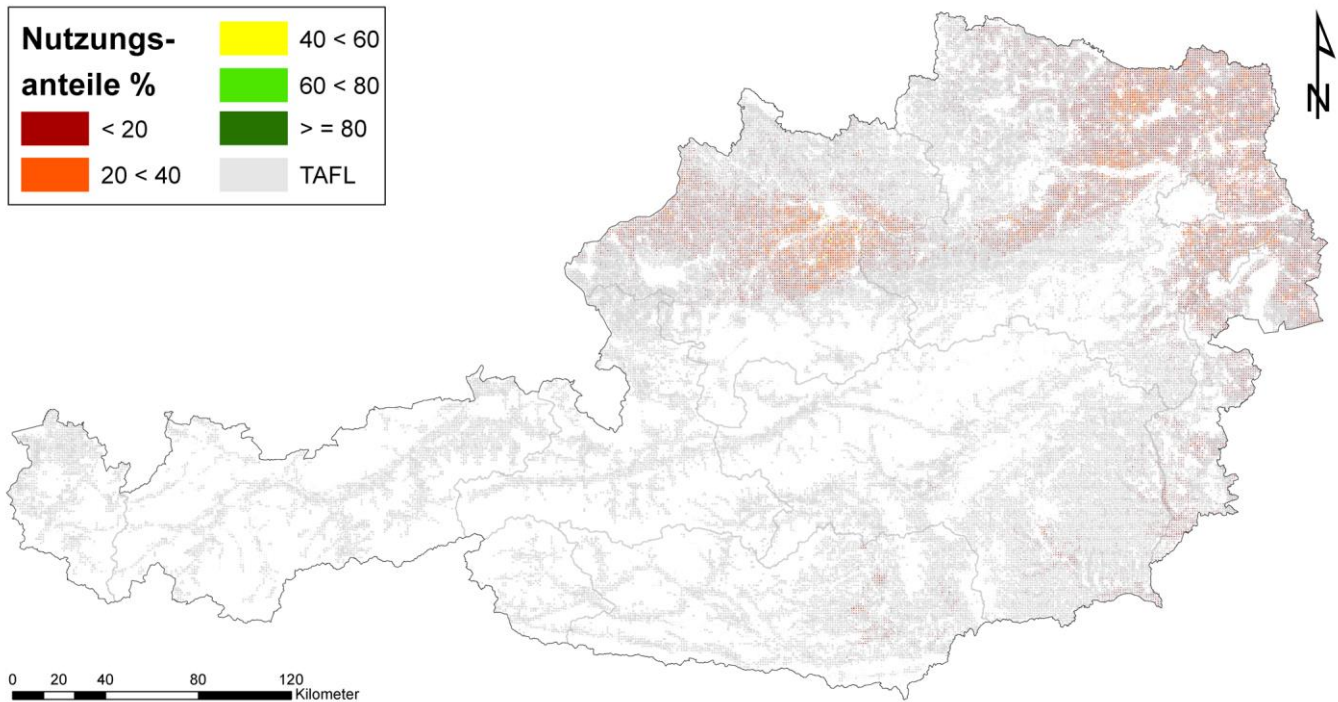
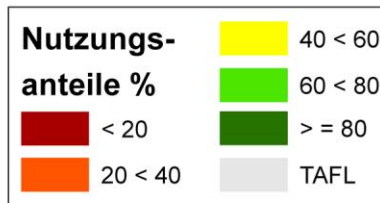


Ackerflächen geplanter Sommerungen sollen über den Winter, aus Gründen des Erosionsschutzes und zur Reduktion von Nährstoffauswaschungen, begrünt werden. Diese Maßnahme sieht dafür verschiedene Kulturen vor und über 48.000 Betriebe folgen ihr auf etwa 430.000 ha.

Eine geringe räumliche Verdichtung finden wir in den Anbaubereichen von Sommergetreide - sonst kommt diese Maßnahme praktisch im gesamten Bundesgebiet vor. In Bezug auf die Bewirtschaftung bindet sich die Maßnahme an den Ackeranteil.

Mulch- und Direktsaat

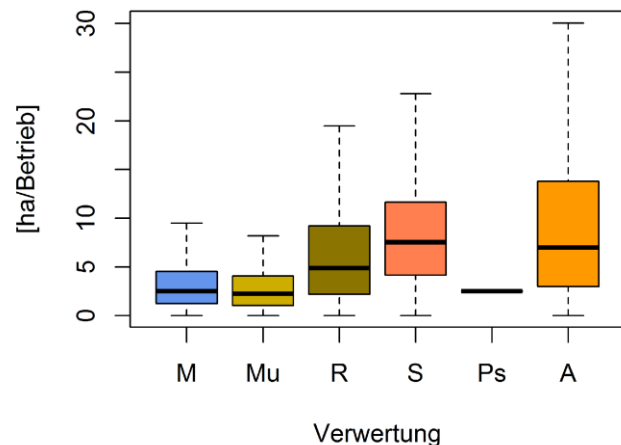
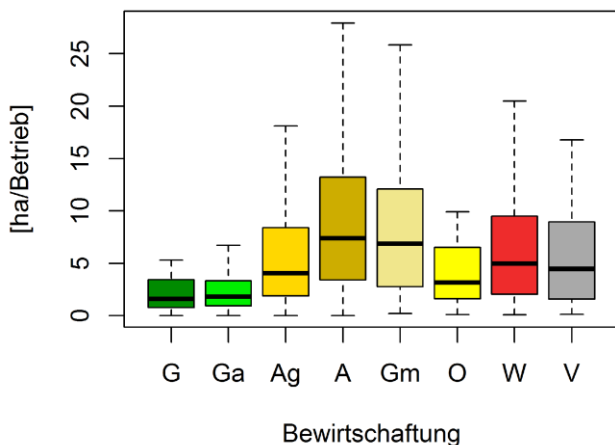
6.21



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 11,8%)

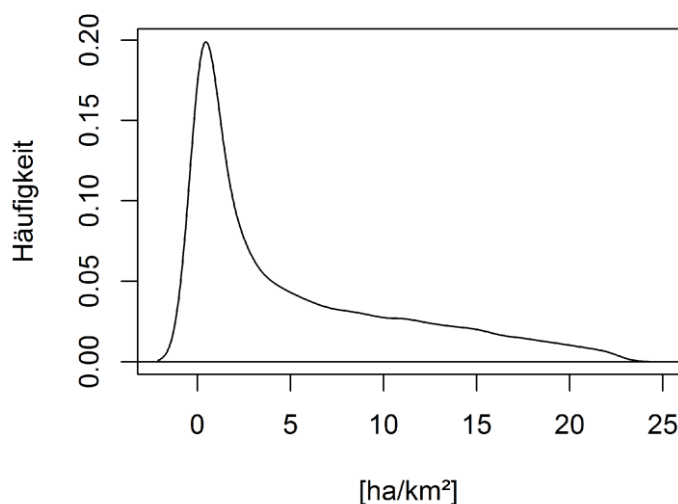
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

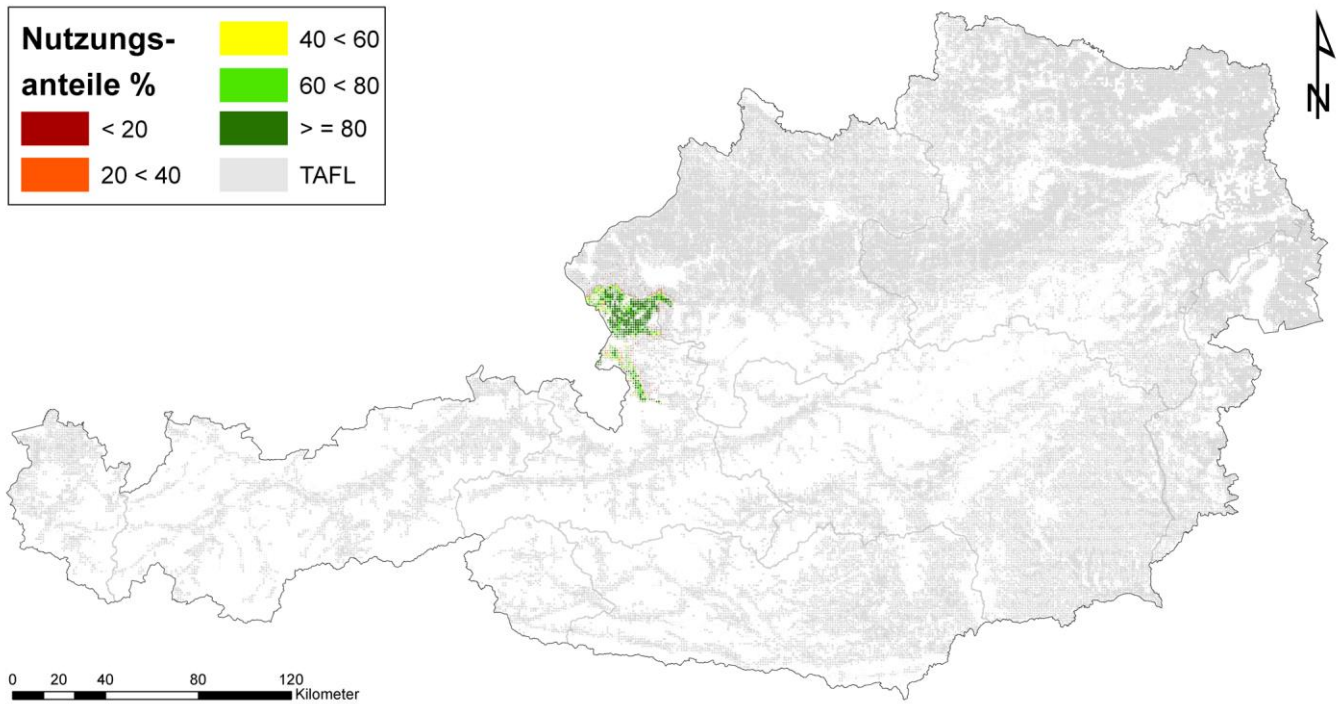


Aspekte der Bodengesundheit und Erosion führen zunehmend mehr Betriebe in ein pflugloses Anbausystem. Bei der Mulch- bzw. Direktsaat erfolgt der Anbau der Feldfrucht in die Reste der Vor- bzw. Zwischenfrucht. Der Boden bleibt ungestört und bedeckt. Zwar lässt sich so der maximal denkbare Ertrag nicht erzielen, aber der reduzierte Aufwand gleicht das Ergebnis ökonomisch aus. Über 15.000 Betriebe auf mehr als 139.000 ha praktizieren diese Maßnahme in Österreich.

Besonders häufig finden wir die Mulch- bzw. Direktsaat im Oberösterreichischen Zentralraum und im gesamten Nordöstlichen Flach- und Hügelland.

Regionalprojekt für Grundwasserschutz und Grünlanderhaltung

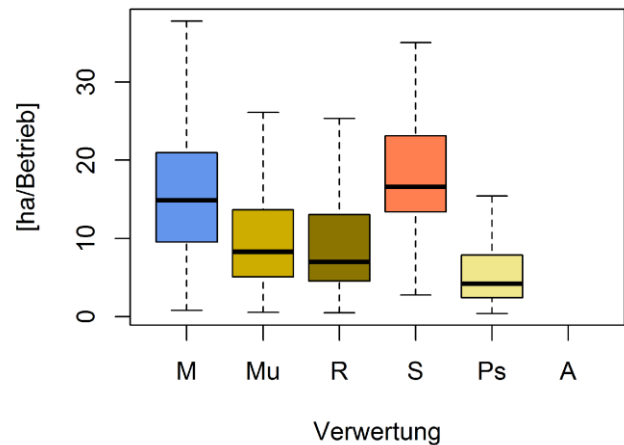
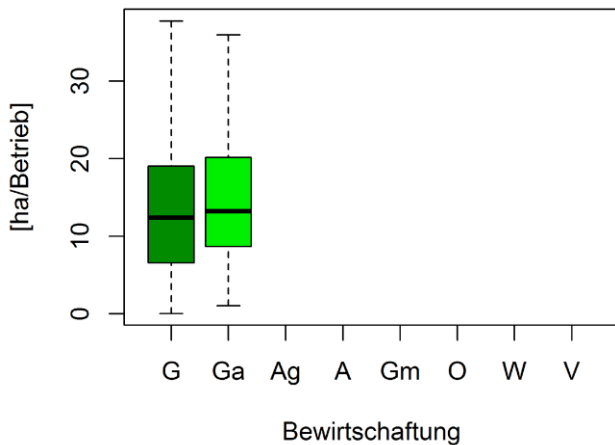
6.22



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,6%)

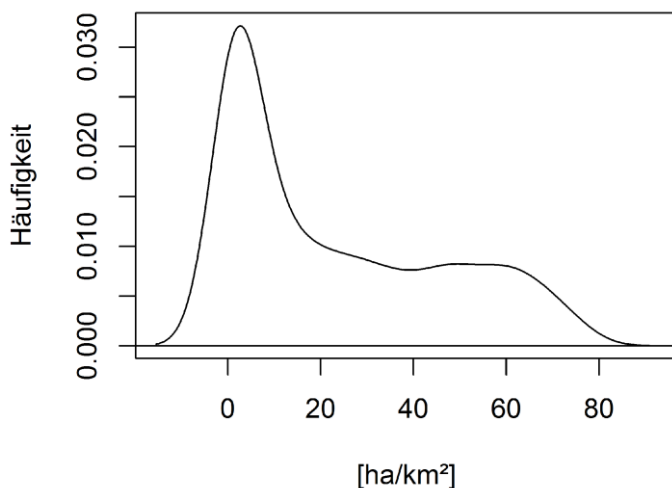
In den Betrieben

In den Betrieben



**Verteilung
Summe**

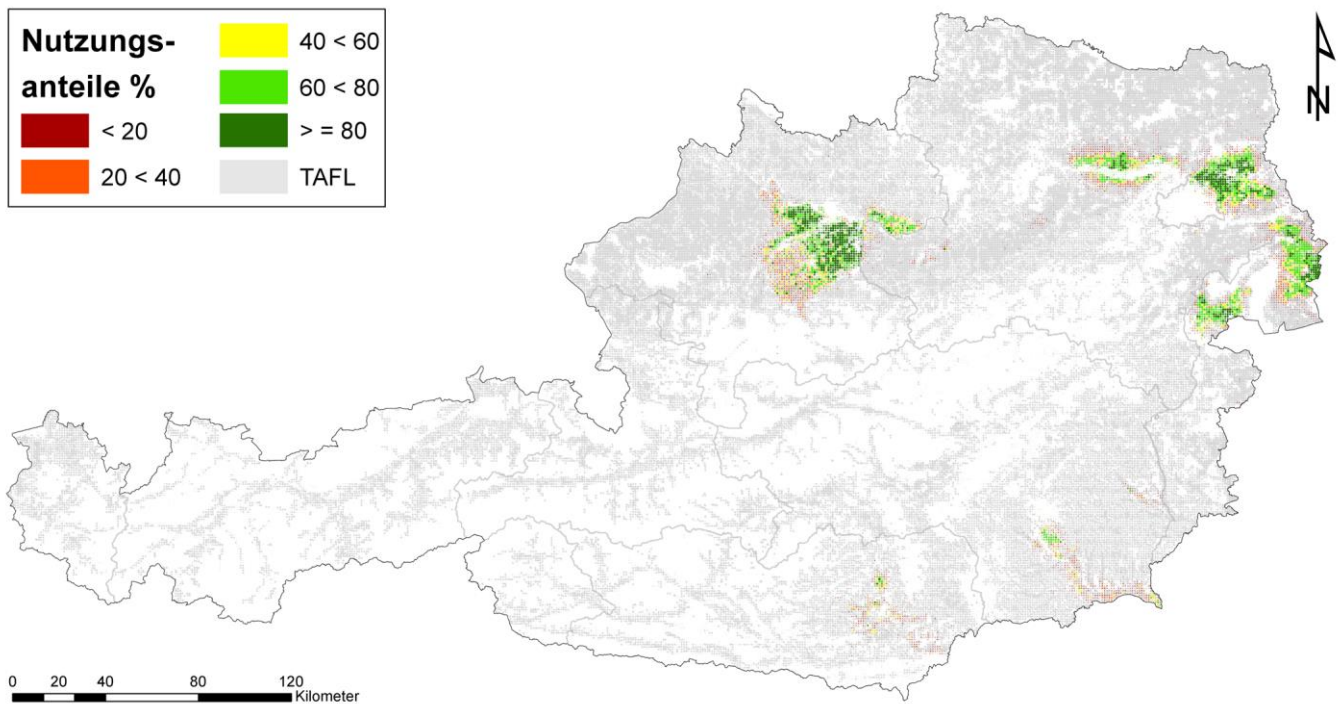
Beschreibung



In den Gunstlagen der Salzburger Grünlandwirtschaft (Flachgau und Halleiner Becken) verzichten über 2.000 Betriebe auf den Umbruch ihrer Flächen. So werden über 28.000 ha Wirtschaftsgrünland garantiert erhalten, wobei die tatsächliche Bewirtschaftung durch einen Mindesttierbestand von 0,5 Großvieheinheiten an Rindern pro ha gesichert ist.

Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz

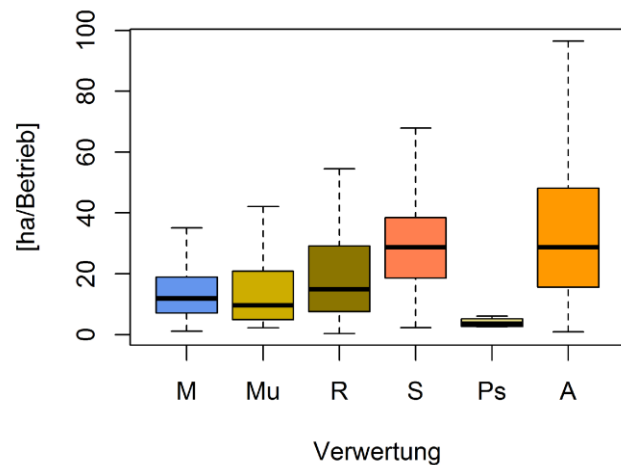
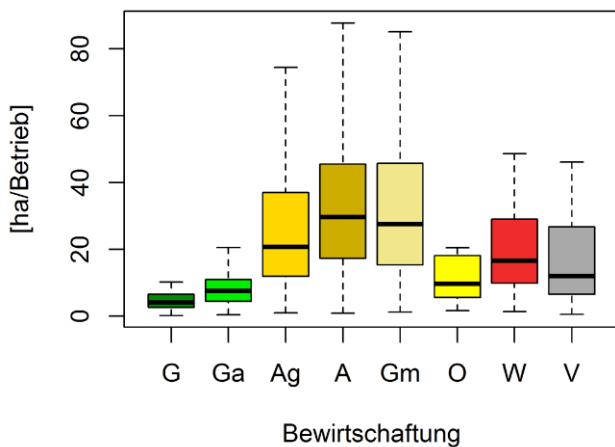
6.23



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 3,4%)

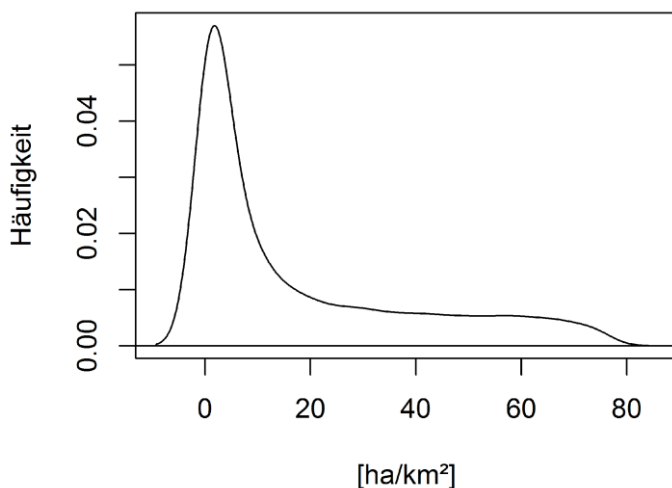
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



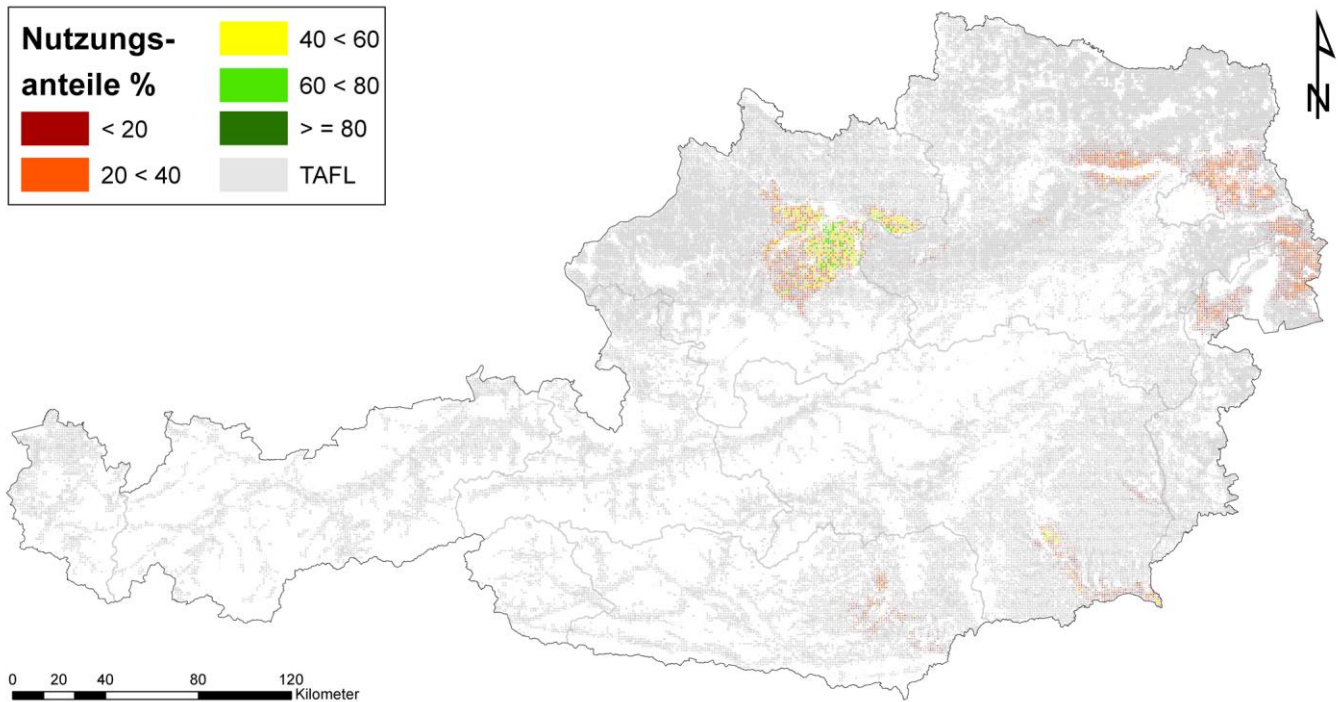
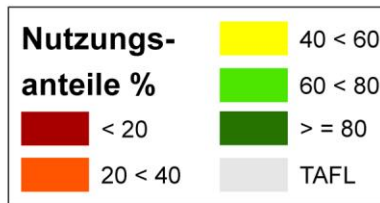
In Regionen mit einer hohen Auswaschungsgefahr von Nitrat in das Grundwasser bewirtschaften rund 4.400 Betriebe über 156.000 ha nach den Vorgaben dieser Maßnahme.

Als Verstärkung zu den bereits beschriebenen Maßnahmen des Erosions- und Auswaschungsschutzes wird auf eine Düngung in den Wintermonaten verzichtet. Die Düngemengen während der Wachstumsperiode orientieren sich am N-Bedarf. Der Tierbesatz ist für die Prämienberechnung von Bedeutung.

Für die Betriebe besteht eine Schulungspflicht.

Schlagbezogene Planung, Aufzeichnung und Bilanzierung

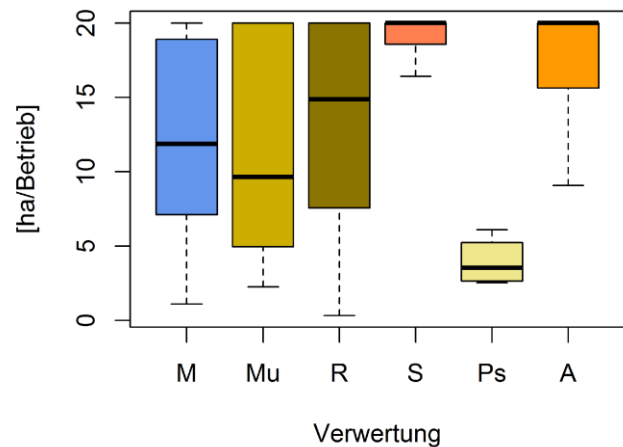
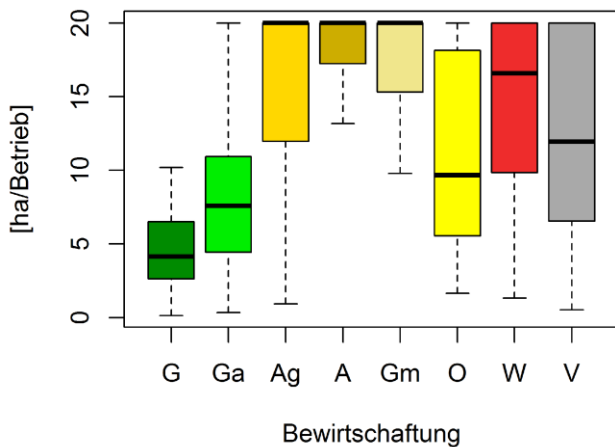
6.24



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 3,4%)

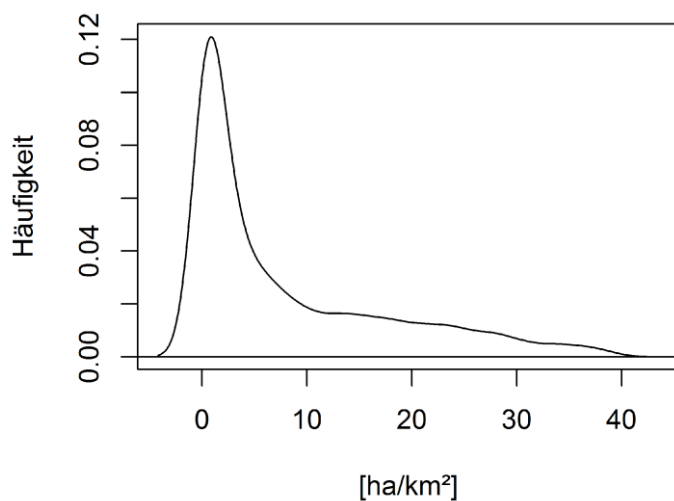
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

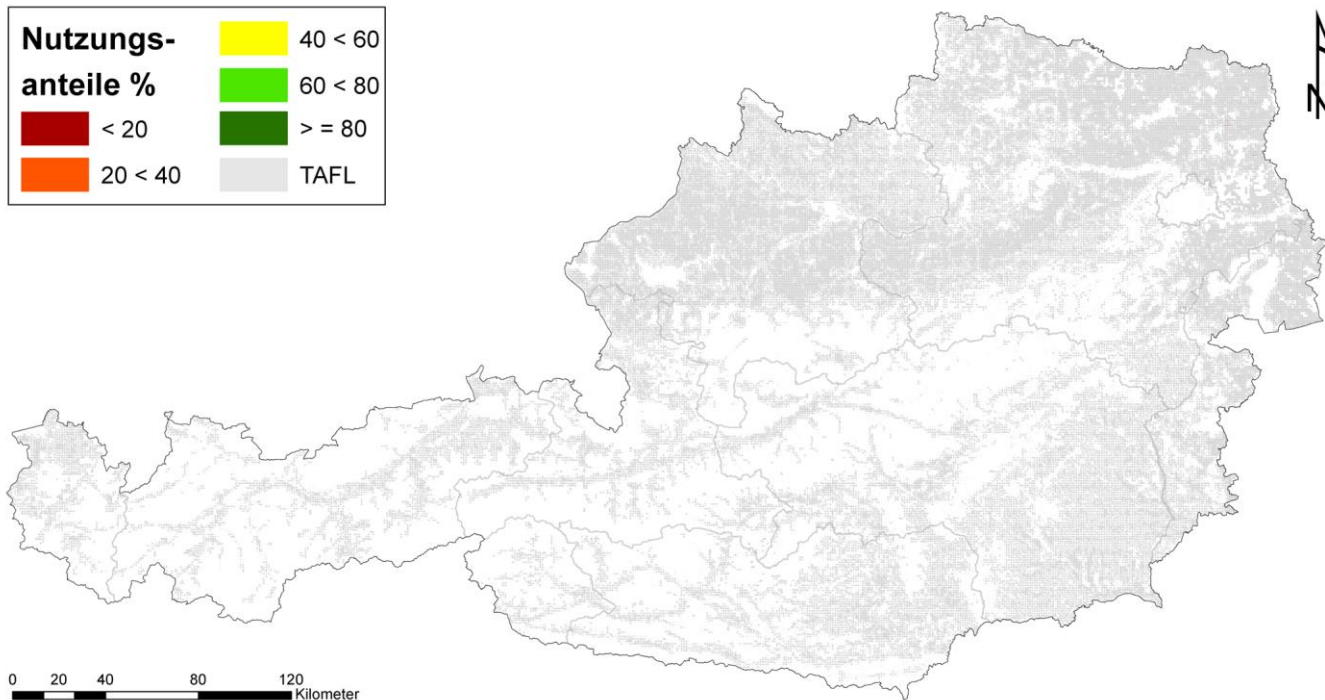
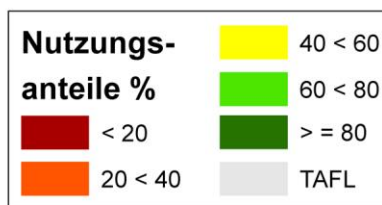
Beschreibung



Als Vertiefung zur Maßnahme in Unterkapitel 6.23, führen über 4.400 Betriebe schlagbezogene Aufzeichnungen. Diese werden für eine Düngplanung bzw. N-Bilanzierung verwendet.

Bewirtschaftung von besonders auswaschungsgefährdeten Ackerflächen

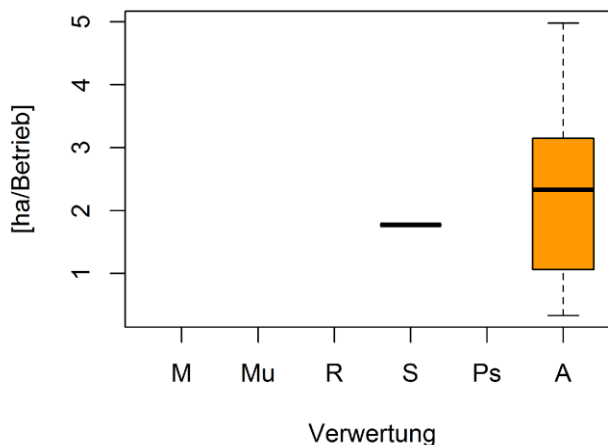
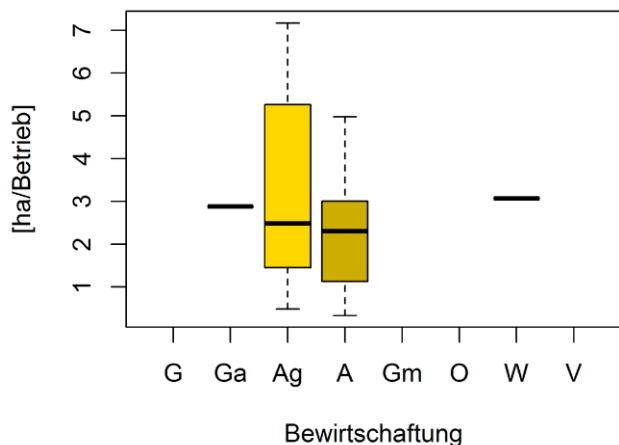
6.25



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,0%)

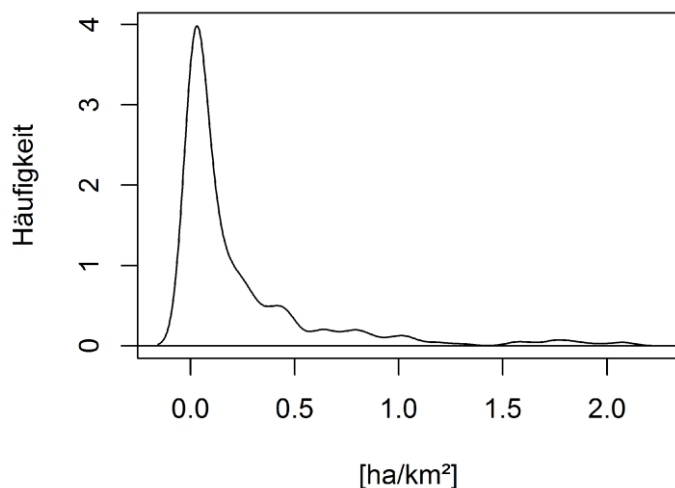
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

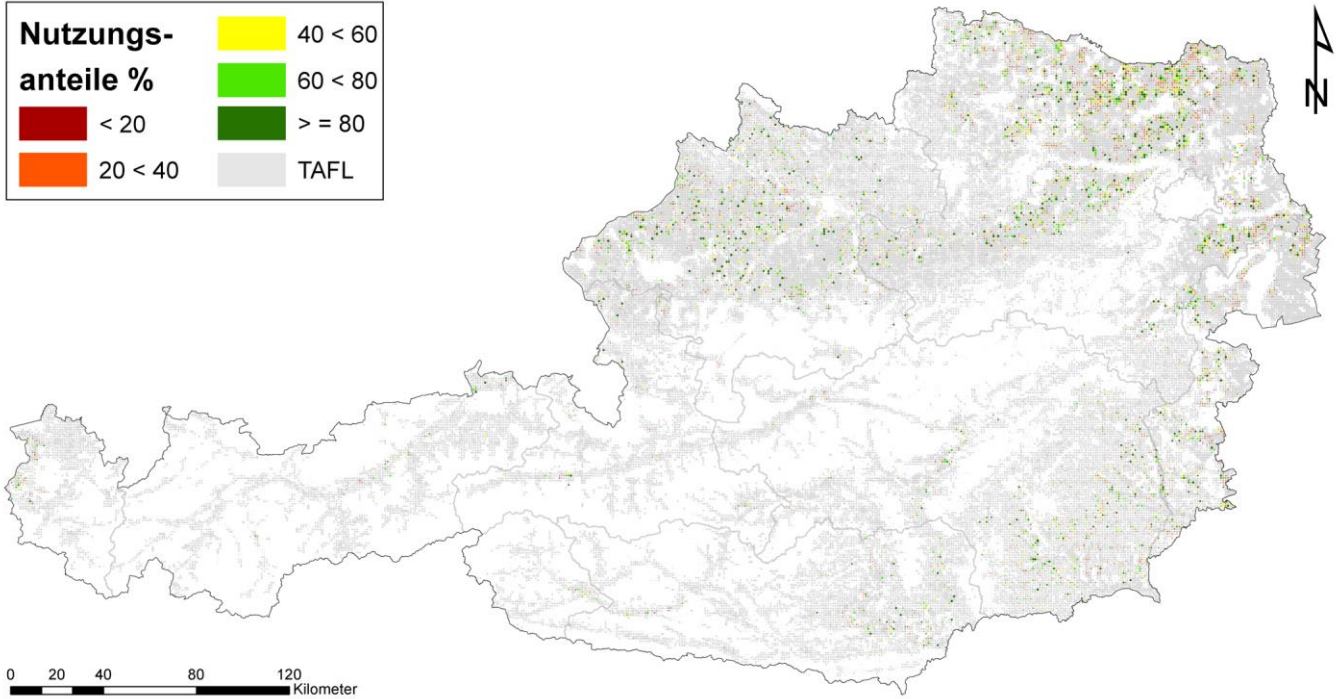
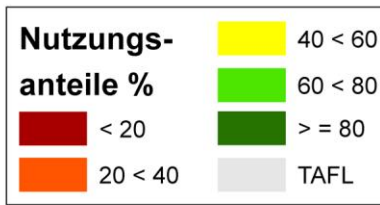
Beschreibung



Diese hochdotierte Maßnahme für den Grundwasserschutz in sensiblen Gebieten wird von 27 Betrieben umgesetzt und ist national bedeutungslos.

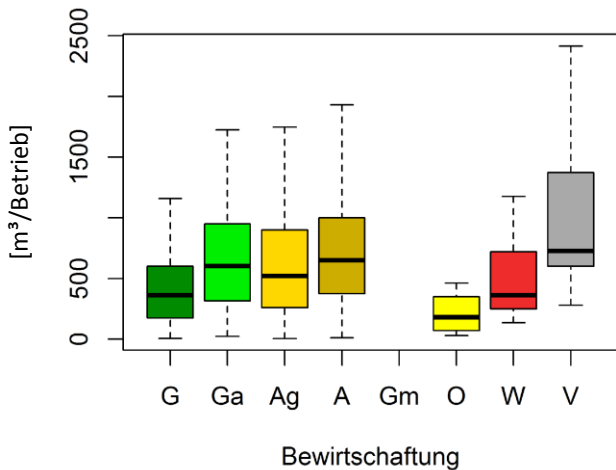
Verlustarme Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und Biogassülle

6.26

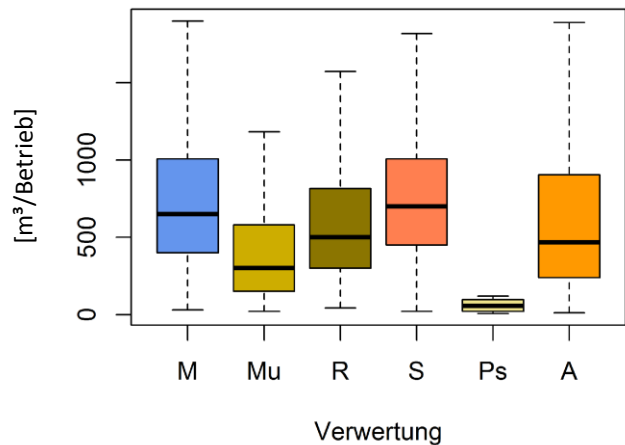


Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 2,4%)

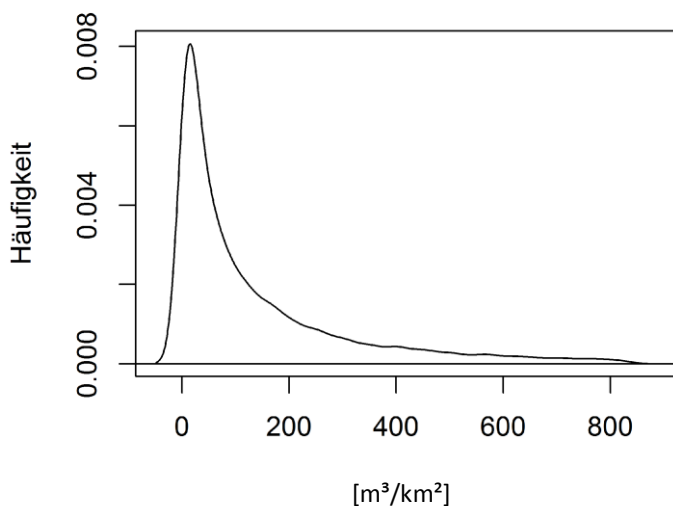
In den Betrieben



In den Betrieben



**Verteilung
Summe**



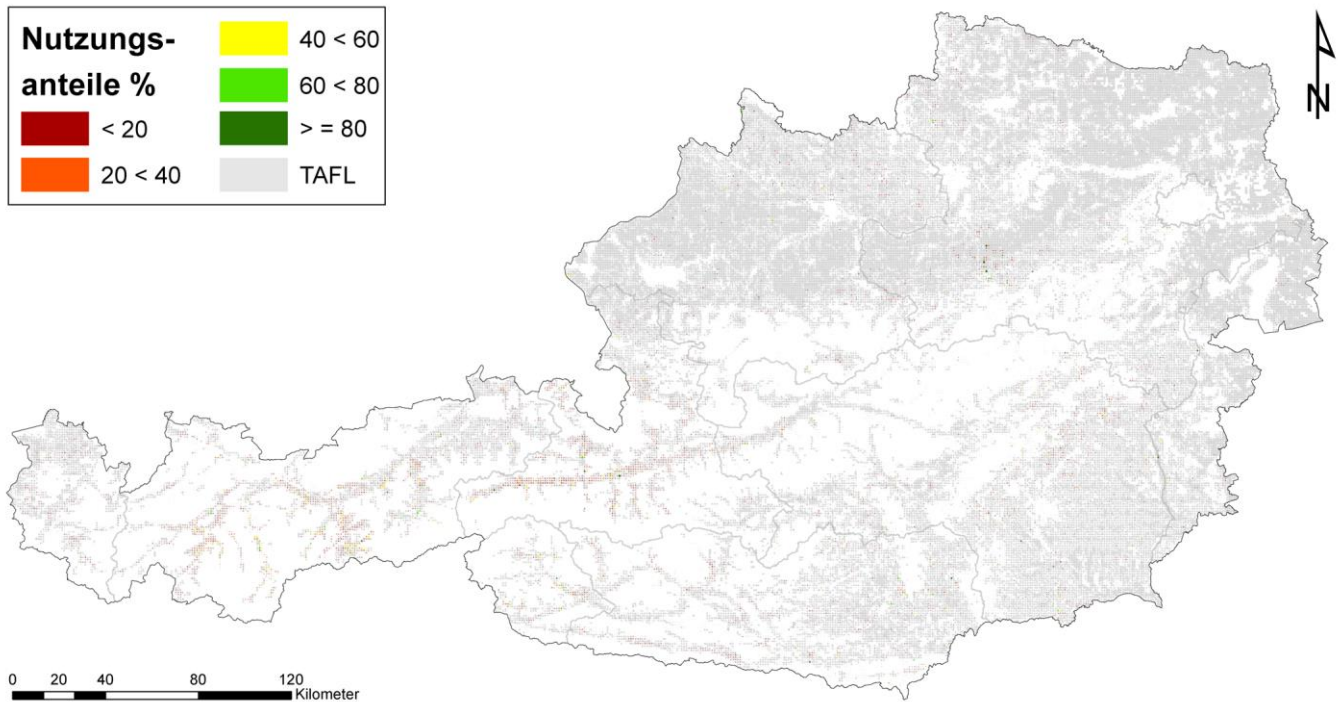
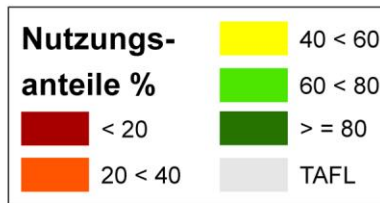
Beschreibung

Die Teilnahme an dieser Maßnahme ist eng mit der Verfügbarkeit der notwendigen Technik verbunden. Gülle aller Art wird dabei mit einem Schleppschauch-, Schleppschuhverteiler oder einem Gülleinjektor bodennahe ausgebracht. Diese Maßnahme senkt die atmosphärischen Emissionsverluste bei der Gülleausbringung deutlich und unterstützt somit die Minimierung von Nährstoffverlusten. Eine regionale Verdichtung im Umland von Besitzern geeigneter Technik ist zu erkennen. Wenn, dann wird gleich ein großer Anteil der TAFL einer Nutzungszelle so bewirtschaftet.

Über 3.000 Betriebe bringen jährlich mehr als 2,2 Millionen m³ Gülle nach dieser Maßnahme aus.

Seltene Nutztierassen

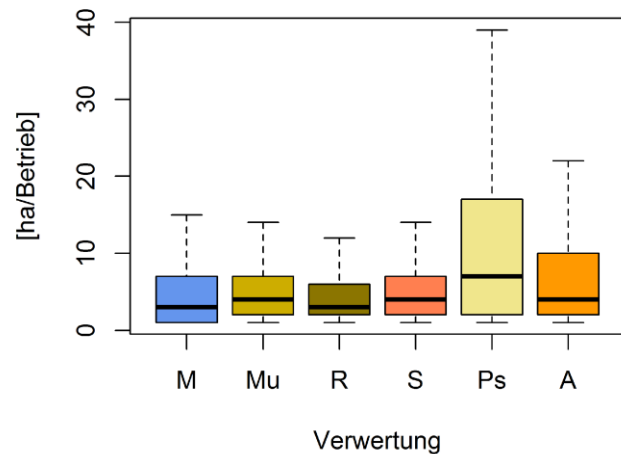
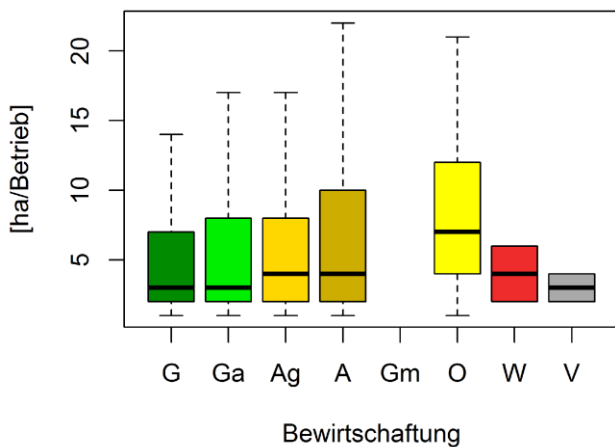
6.27



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 3,4%)

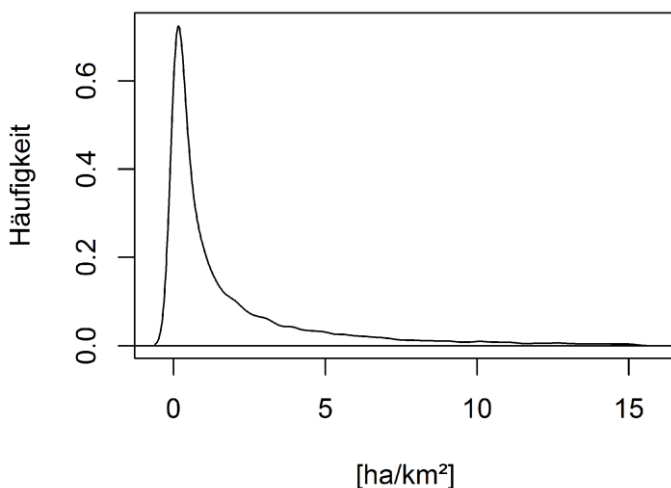
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



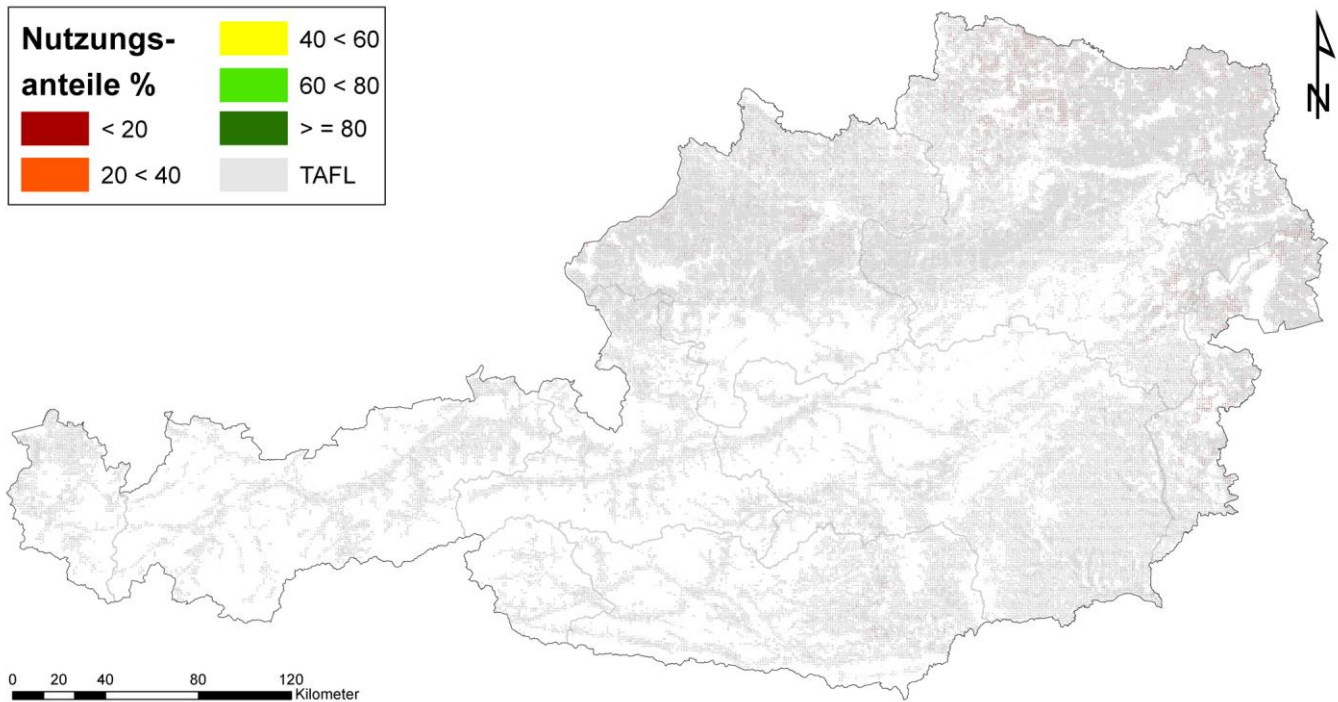
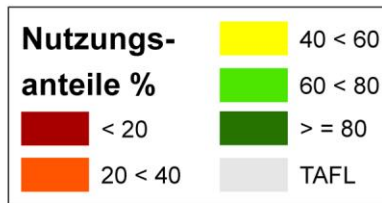
Die Gruppe der seltenen Nutztierassen bildet sich vornehmlich aus Tierarten, die im Zuge der Zuchtaktivitäten des Menschen verdrängt wurden. Förderbare seltene Rassen werden in der Maßnahme aufgezählt. Für deren Haltung und Anpaarung gelten strenge Regeln.

Über 80 % der 4.300 Betriebe die seltene Nutztierassen halten, sind kleine Grünlandbetriebe. Ein großer Anteil der Betriebe hält vornehmlich Rinder. Die Verwertungsgruppe Pferd/Schaf/Ziege bildet eine weitere Gruppe.

Eine räumliche Dominanz einiger inneralpiner Rinderrassen ist in der Landkarte zu erkennen.

Seltene landwirtschaftliche Kulturpflanzen

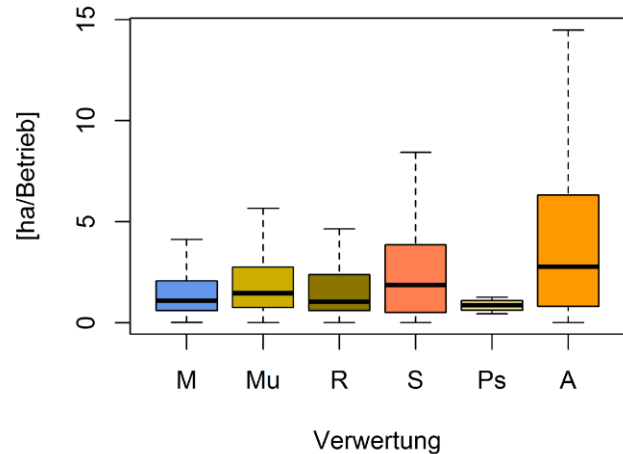
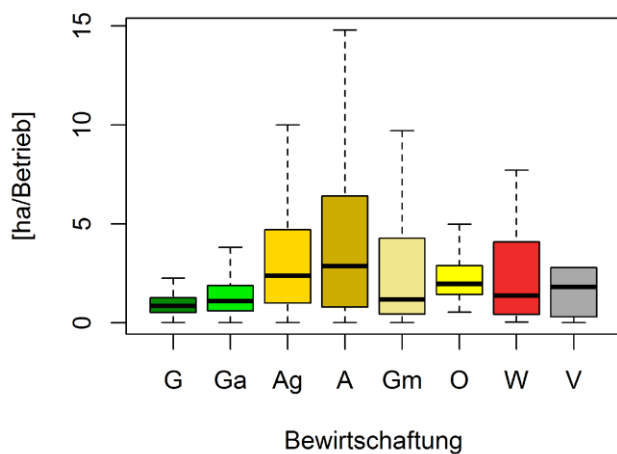
6.28



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 2,6%)

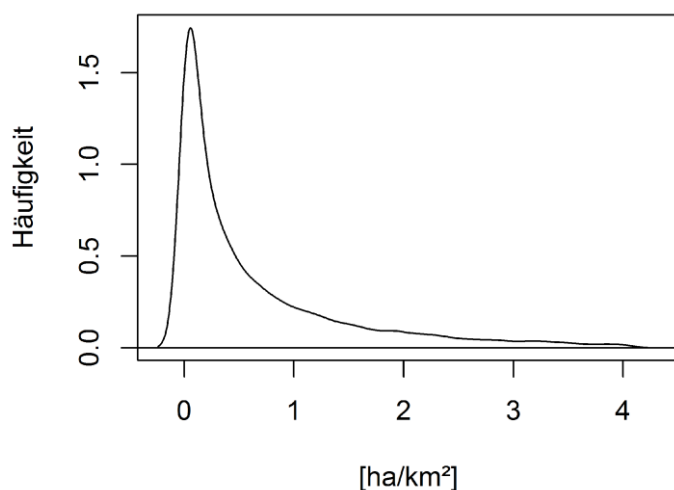
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



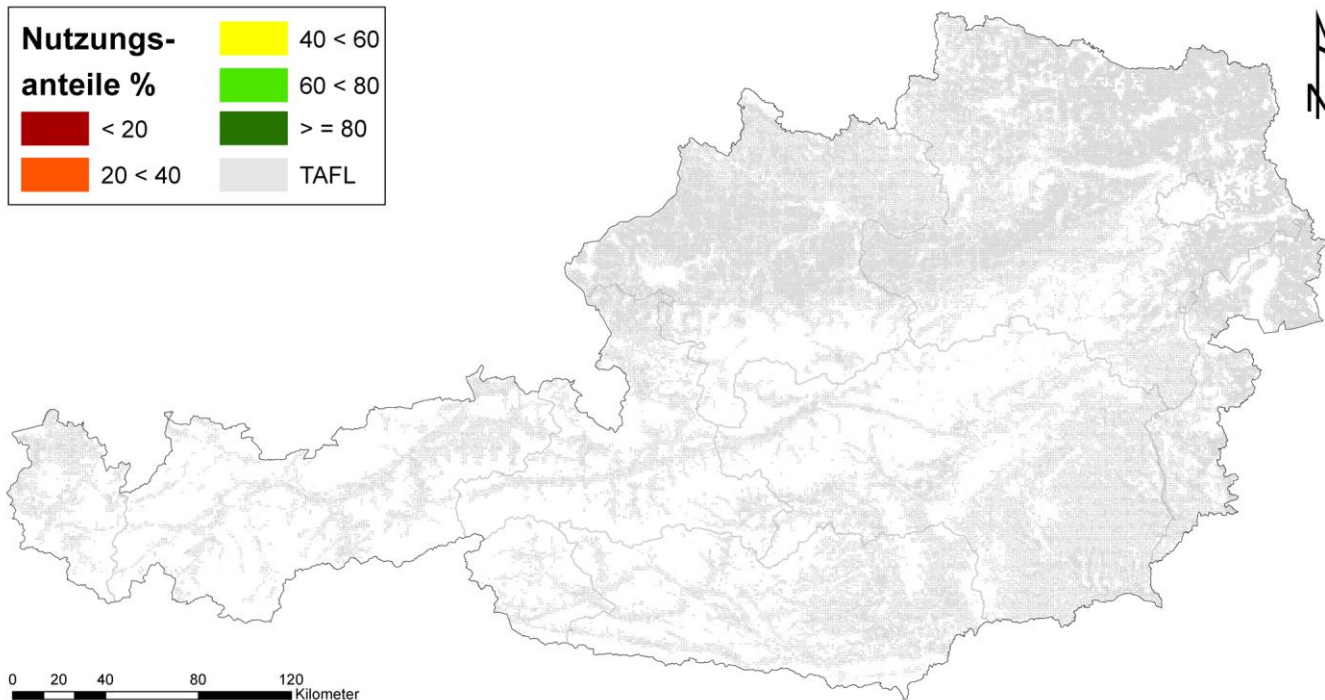
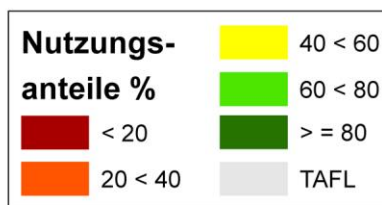
Wie die Haltung seltener Nutztierassen, sichert auch der Anbau seltener landwirtschaftlicher Kulturpflanzen den nationalen Genpool.

Nur Pflanzen aus der Sortenliste der Maßnahme sind prämiendfähig. Die Liste ist lang und umfasst alle Arten von Kulturpflanzen. Pro teilnehmenden Betrieb muss mindestens ein Schlag mit einer seltenen Kulturpflanze bestellt werden.

Die räumliche Bindung zum Ackerbau wird kartographisch sichtbar. Insgesamt bauen etwa 3.300 Betriebe über 12.000 ha seltene Kulturpflanzen an.

Pflege ökologisch wertvoller Flächen

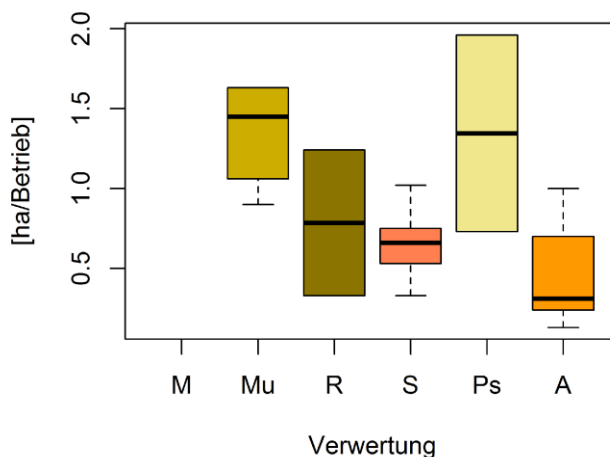
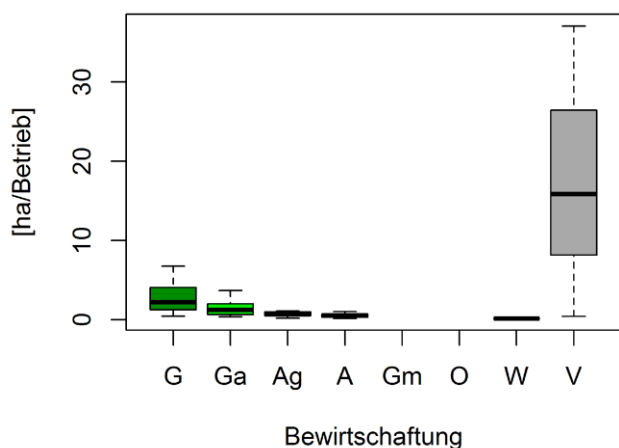
6.29



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,1%)

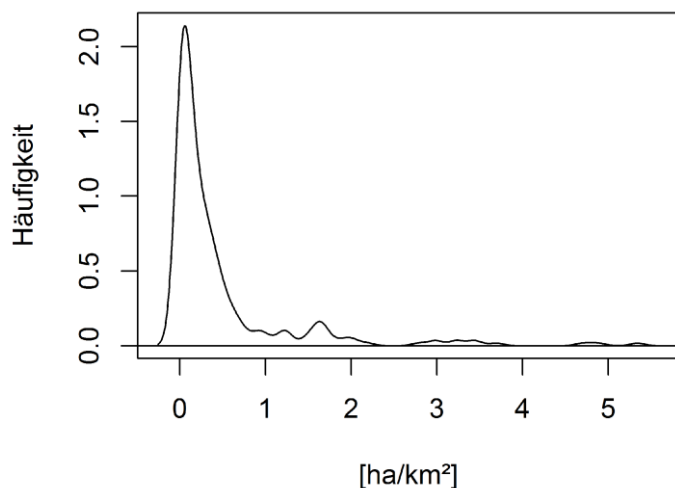
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

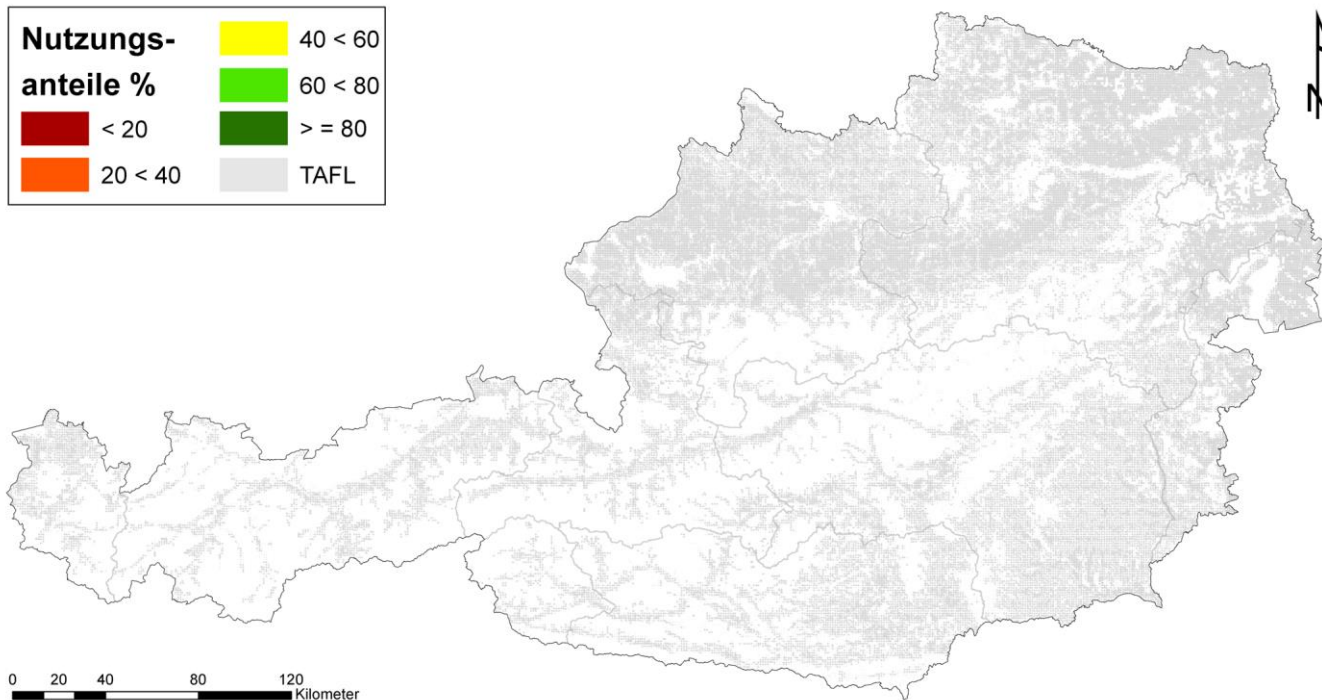
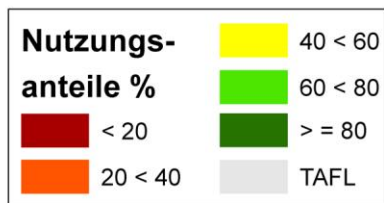
Beschreibung



Diese Maßnahme wird von 81 Betrieben in Österreich praktiziert. Sie schützt bedeutende, ökologisch wertvolle Flächen, ist aber in der Summe der Landwirtschaft bedeutungslos.

Neuanlegung von Landschaftselementen

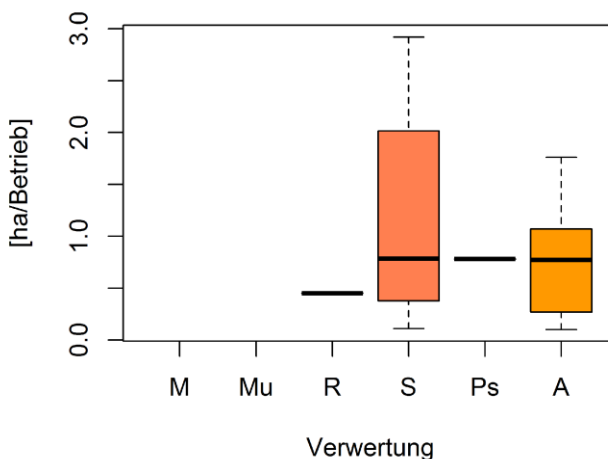
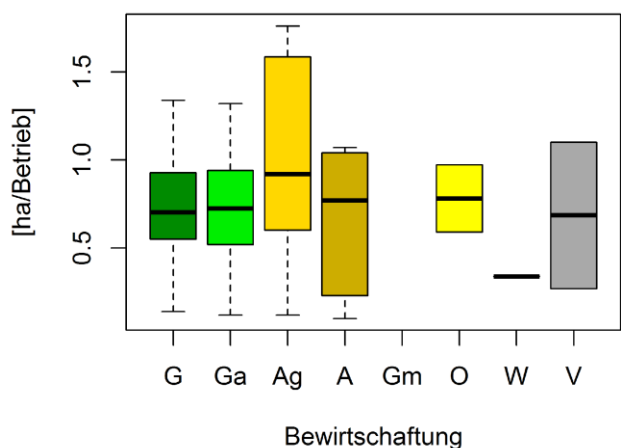
6.30



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,1%)

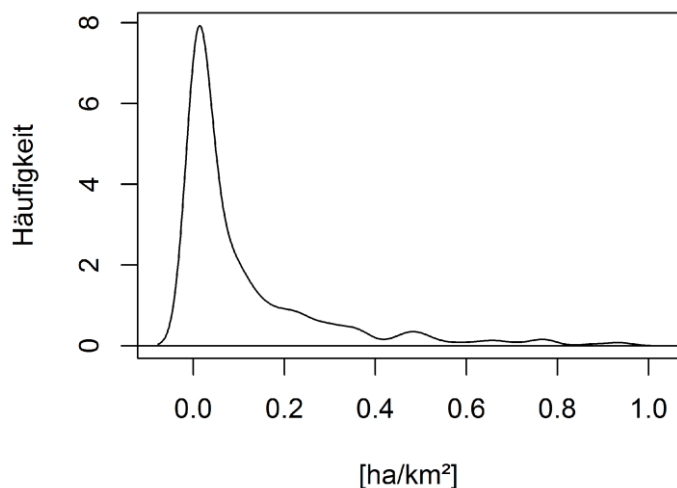
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

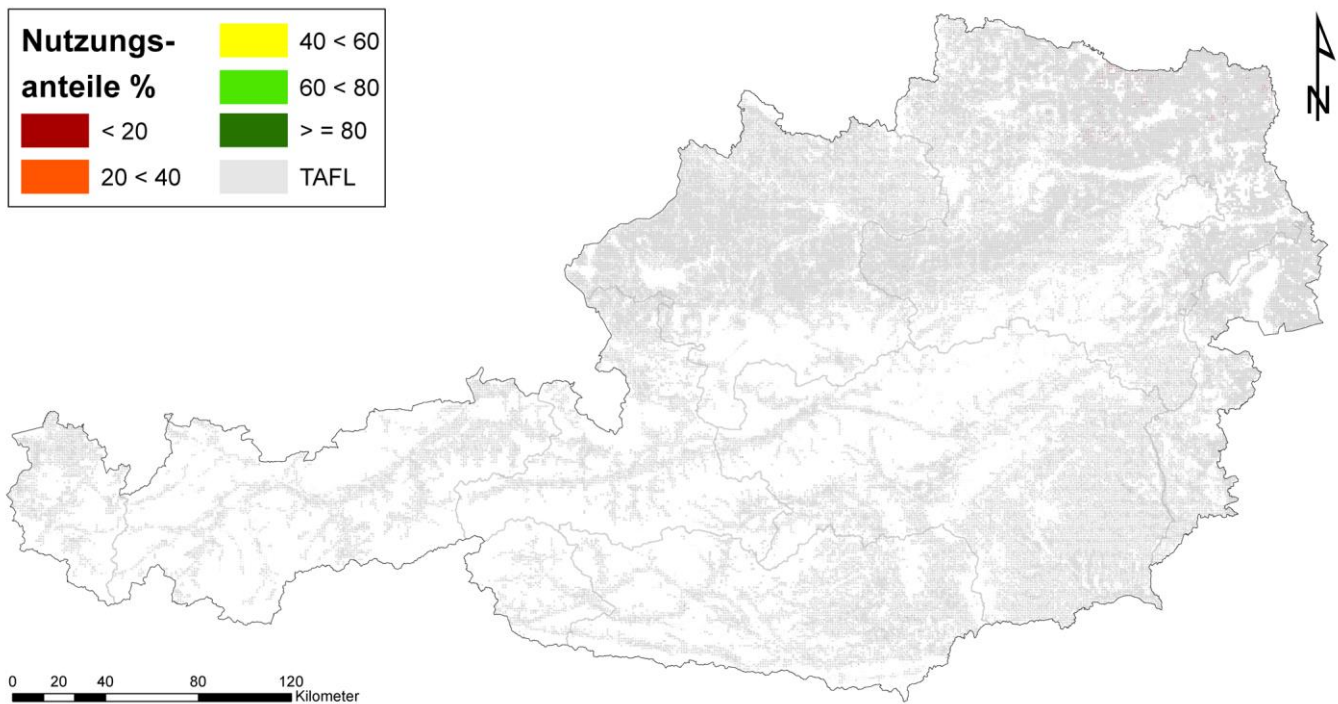


Die Maßnahme fördert die Umgestaltung von Acker- und Grünlandflächen in ökologisch wertvolle Landschaftselemente. Diese Landschaftselemente dürfen langjährig nicht mehr genutzt werden und übernehmen bedeutende Funktionen für die Biodiversität von Fauna und Flora.

Neuanlagen sind äußerst selten und wurden von 71 Betrieben auf 63 ha verwirklicht.

Weiterführung aus ÖPUL2000: Neuanlegung von Landschaftselementen

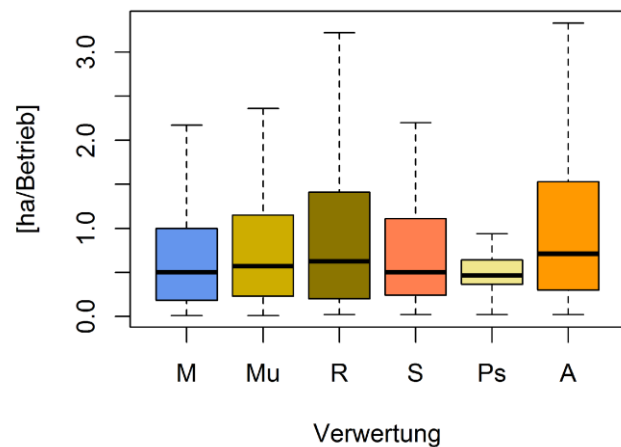
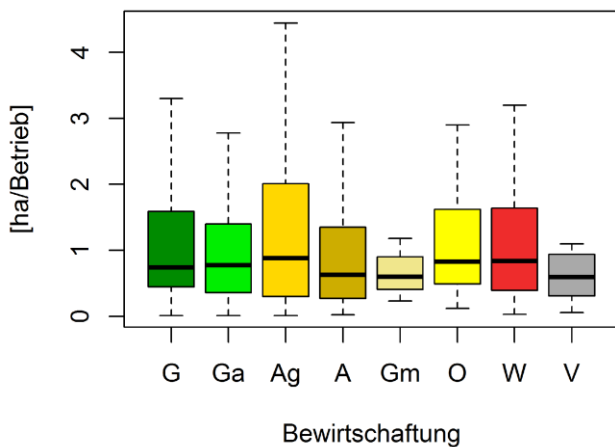
6.31



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,5%)

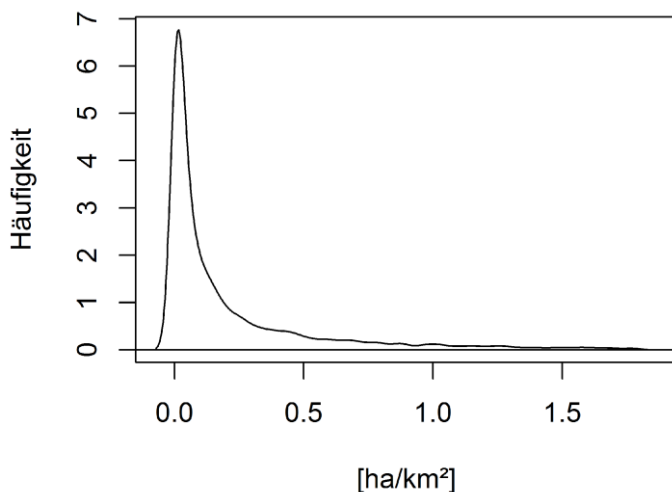
In den Betrieben

In den Betrieben



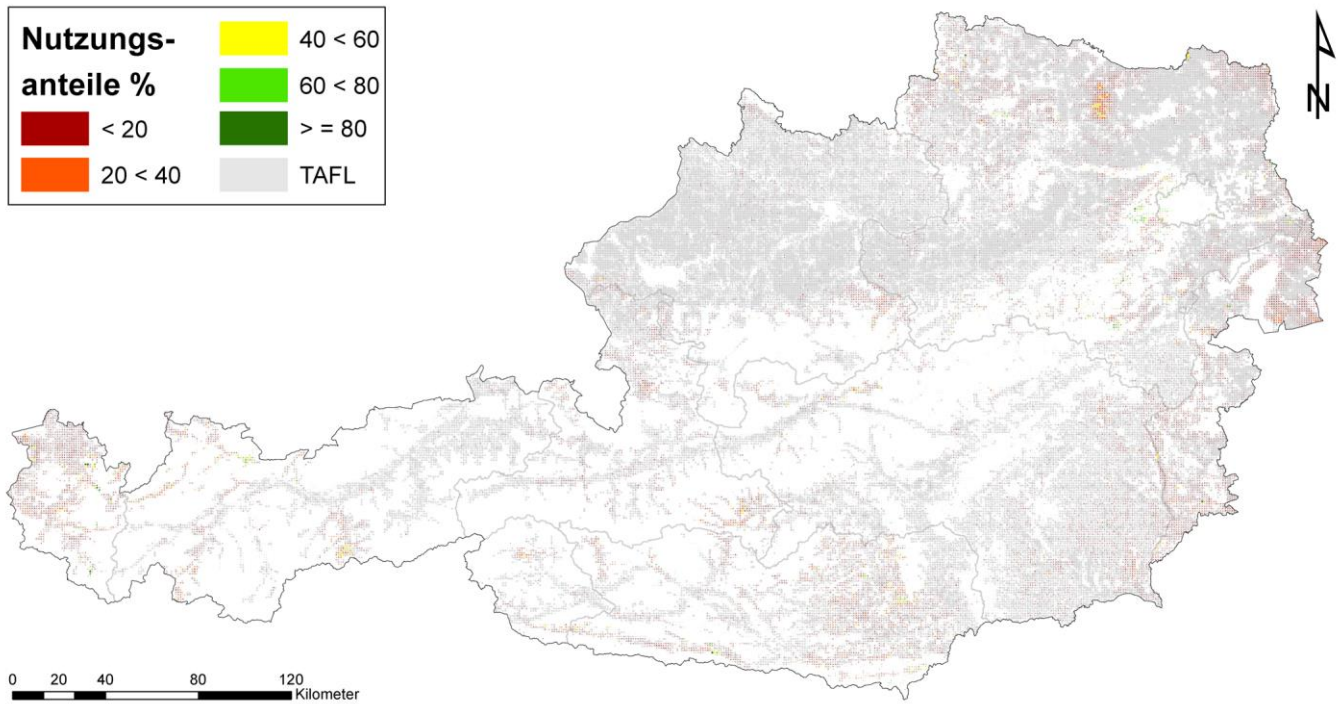
Verteilung
Summe

Beschreibung



Die Neuanlage von Landschaftselementen hatte schon im ÖPUL-Programm 2000 Bedeutung. Diese wurde in das aktuelle Programm übernommen, wo rund 2.000 landwirtschaftliche Betriebe über 2.900 ha an Fläche als Landschaftselement gestaltet haben.

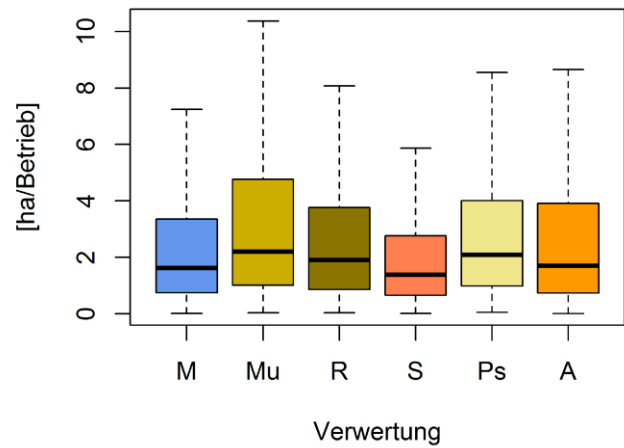
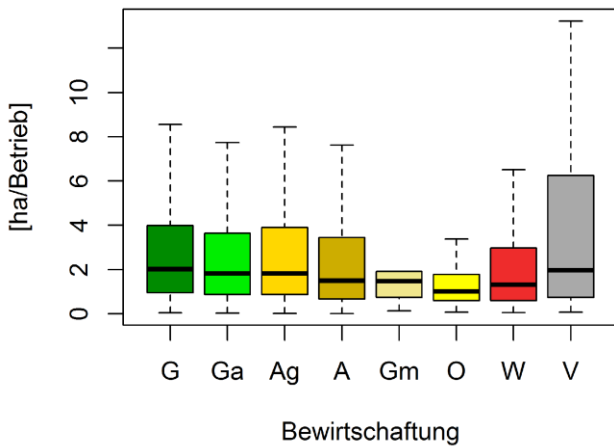
Pro aktivem Betrieb sind das im Mittel rund 7 % der Betriebsfläche. Eine räumliche Verteilung ist kaum auszumachen, eine potenzielle Verdichtung finden wir im Wald- und Weinviertel.



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 17,0%)

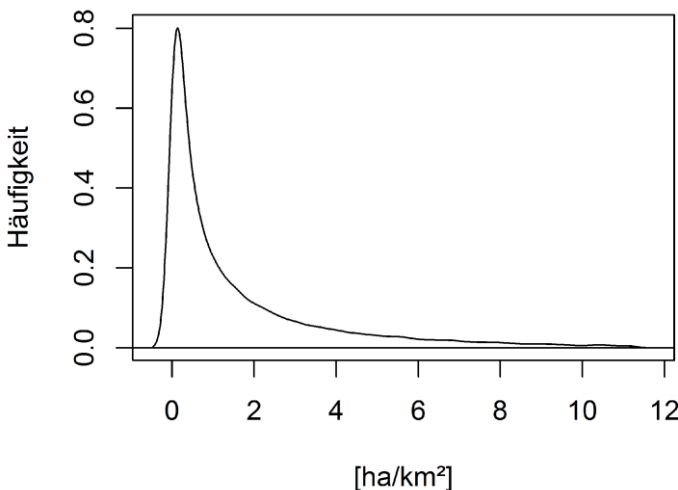
In den Betrieben

In den Betrieben



**Verteilung
Summe**

Beschreibung



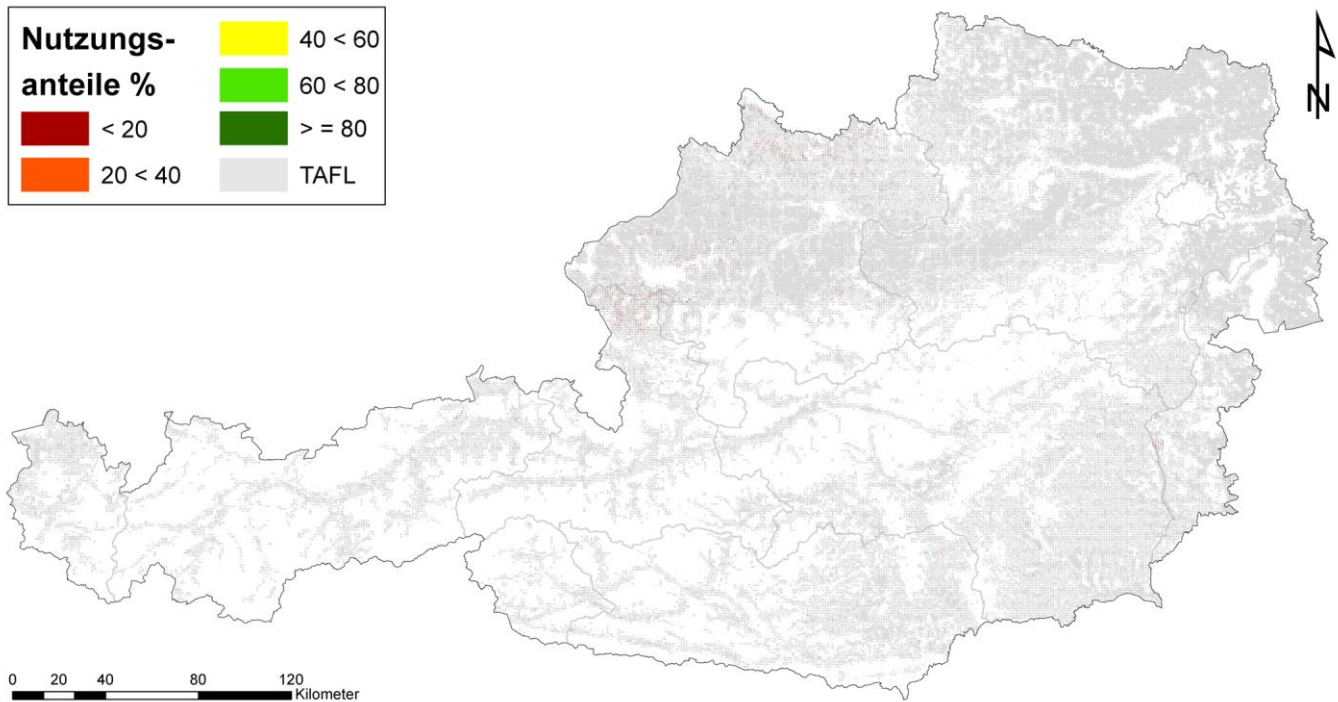
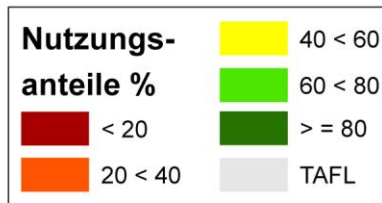
Die dieser Maßnahme zugrunde liegenden Flächen werden von den für den Naturschutz zuständigen Behörden der Länder festgelegt. Es handelt sich dabei zumeist um jene Feuchtbiotope, die nicht von der Trockenlegung im letzten Jahrhundert betroffen waren.

Solche Gebiete finden wir auf über 21.700 Betrieben in ganz Österreich. Die beantragte Gesamtfläche beträgt rund 77.000 ha.

Eine Präferenz innerhalb eines Bewirtschaftungs- oder Verwertungszweiges ist nicht zu erkennen.

Auslauf bei weiblichen Jungrindern

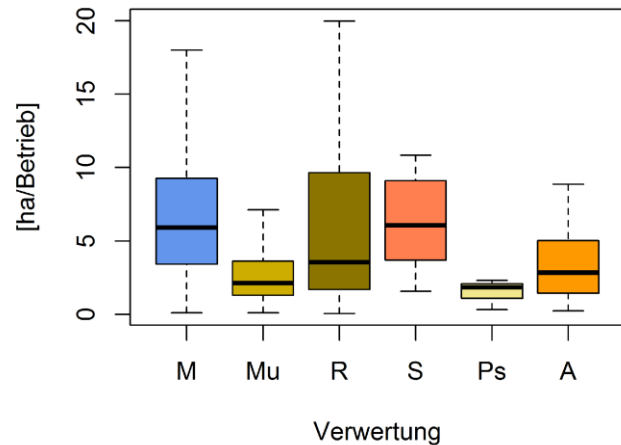
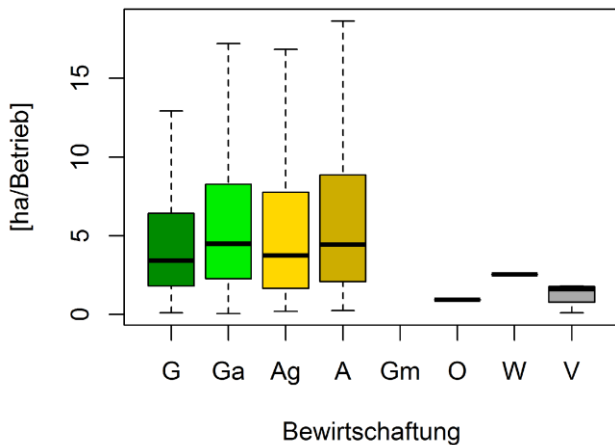
6.33



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,7%)

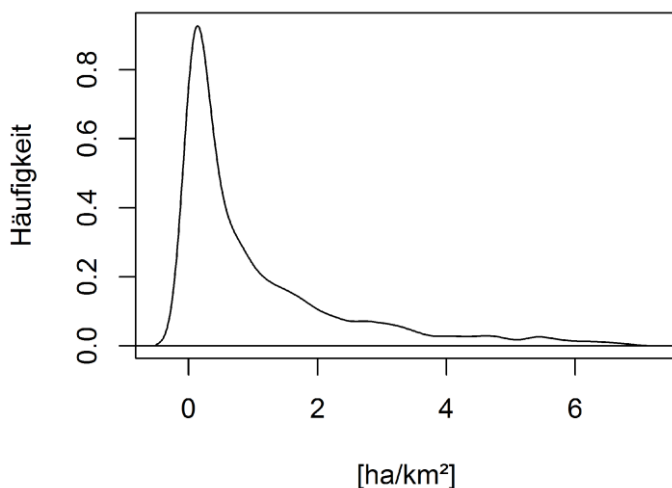
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

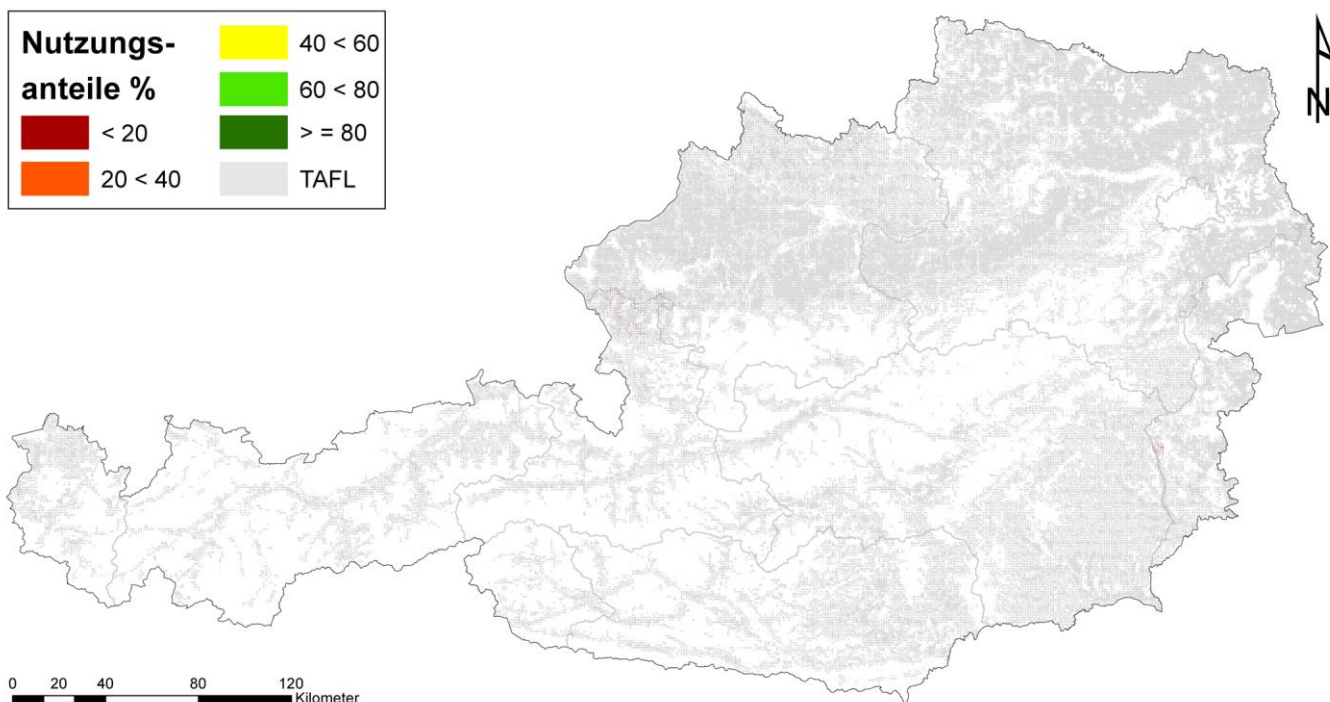
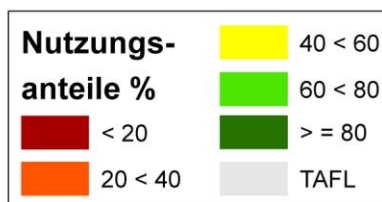


Alle Tierschutzmaßnahmen sollen das Tierwohl fördern. Ein Auslauf bietet Tieren, die üblicherweise in Stallhaltung untergebracht werden, zusätzliche Bewegungsmöglichkeit. Ein Auslauf muss eine betonierte oder asphaltierte Bodenfläche aufweisen und sich zu 50 % unter freiem Himmel befinden. Für die beantragten Tiere besteht je nach Art und Alter ein Mindestflächenanspruch. Die Tiere müssen im Auslauf Zugang zu Bürsten und Tränken vorfinden.

Die Maßnahme in Unterkapitel 6.33 wurde von rund 950 Betrieben, mit über 5.300 RGVE beantragt und hat damit wenig Bedeutung.

Auslauf bei Kalbinnen

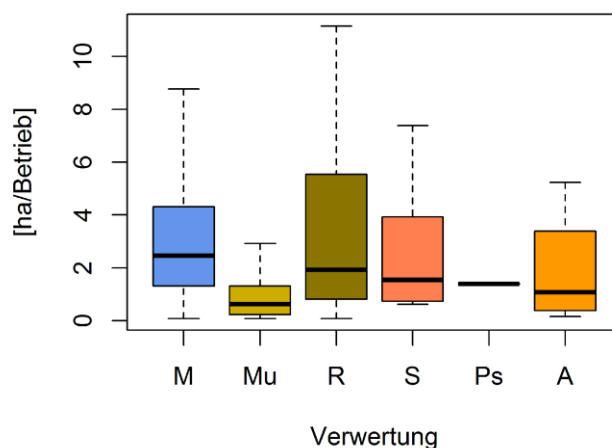
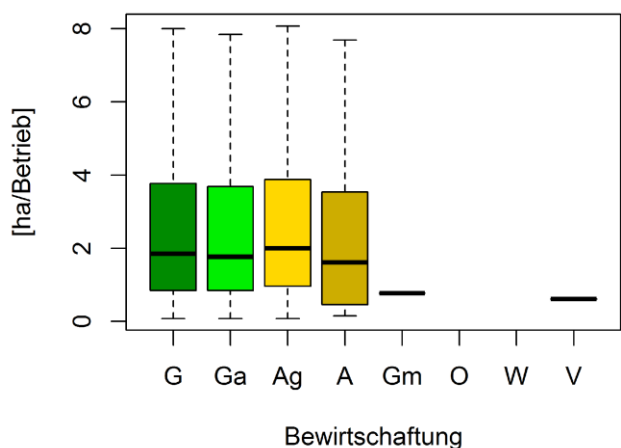
6.34



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,6%)

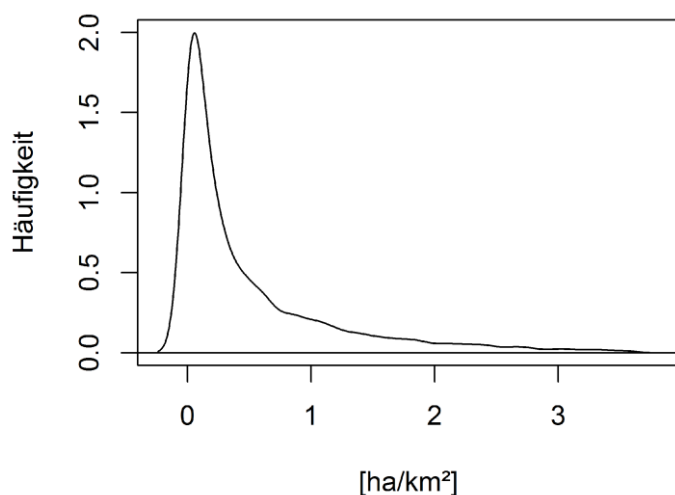
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

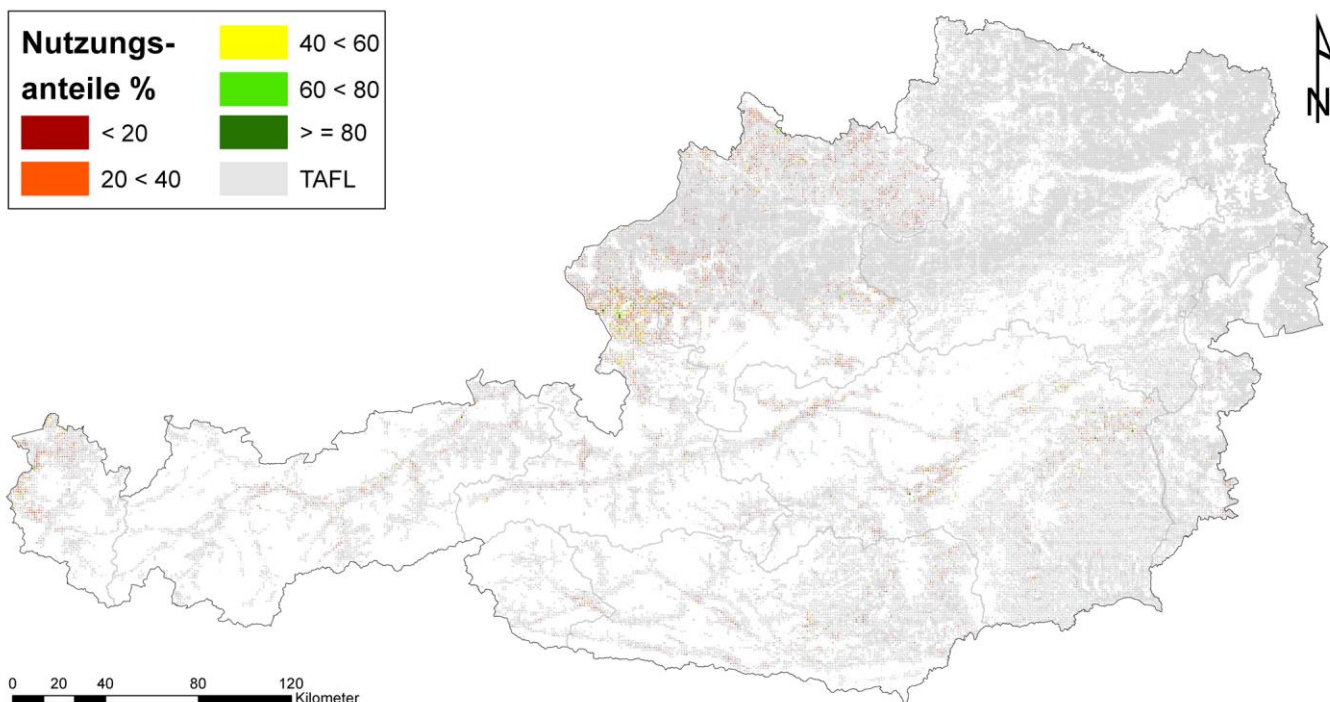
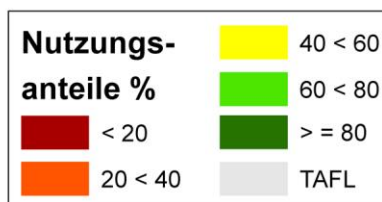


Sinngemäß wie in Unterkapitel 6.33, jedoch hier für die Tierart Kalbinnen.

Von 790 Betrieben mit rund 2.400 RGVE beantragt, hat diese Maßnahme wenig Bedeutung. Wenn beantragt, betrifft die Maßnahme 3 RGVE pro Betrieb.

Auslauf bei Kühen

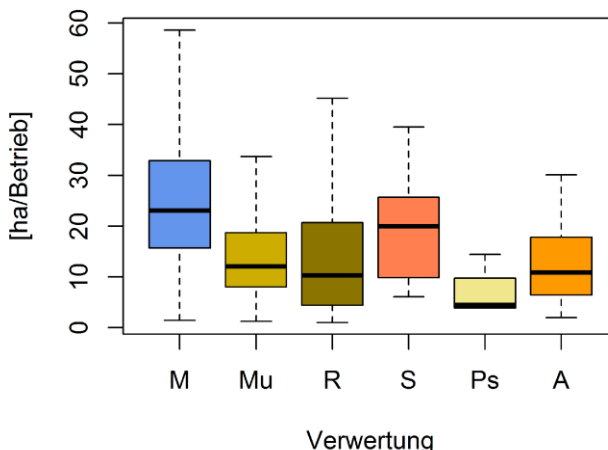
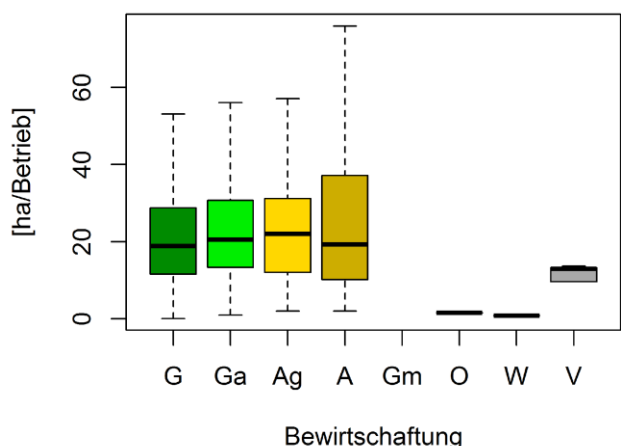
6.35



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 1,5%)

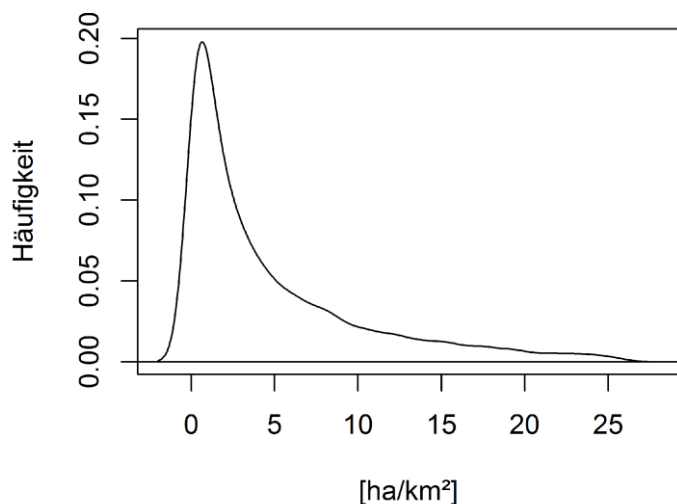
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



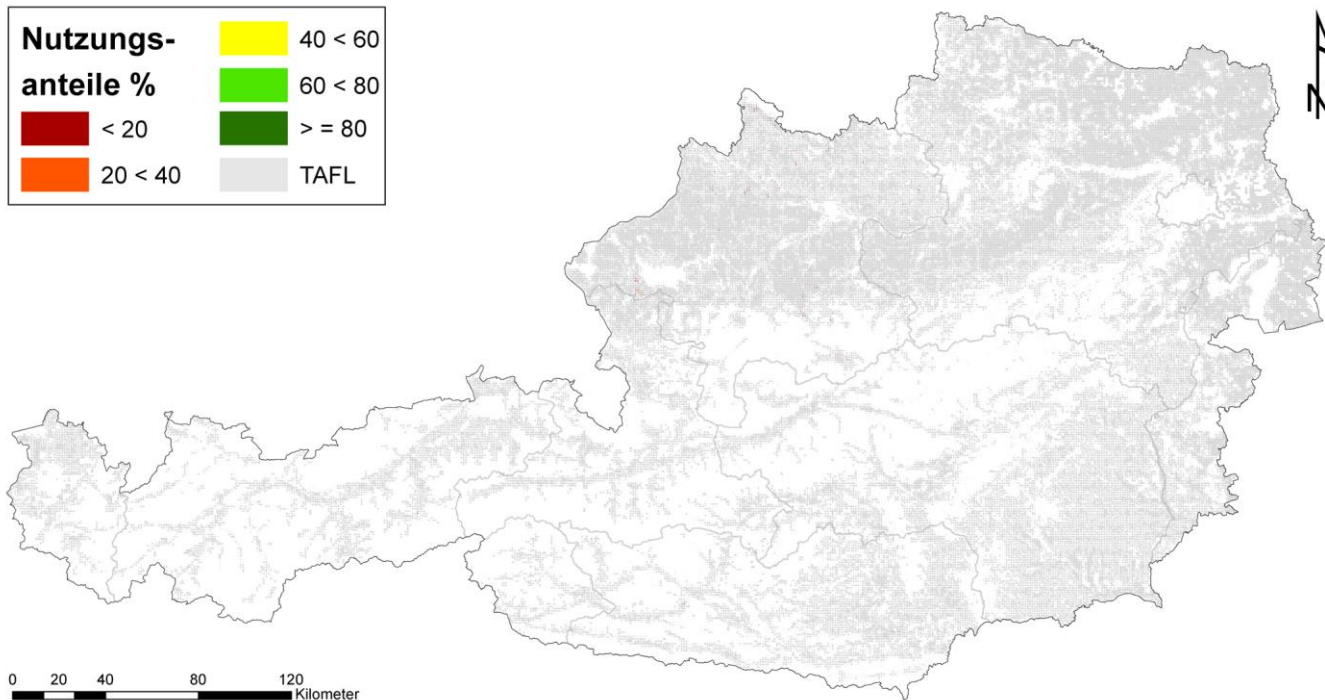
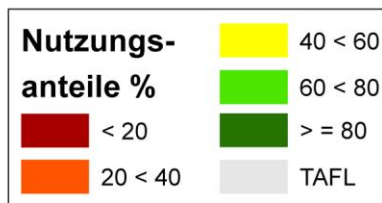
Sinngemäß wie in Unterkapitel 6.33, jedoch hier für die Tierart Kühe.

Fast 2.000 Milchviehbetriebe haben die permanente Nutzung ihres Auslaufes beantragt. Dort finden wir rund 45.000 RGVE an Milch- und sonstigen Kühen. Die mittlere Anzahl von Tieren liegt bei 23 RGVE, diese Maßnahme findet damit bei den etwas größeren Betrieben bevorzugt im Grünland statt.

Die Karte zeigt uns klar die regionale Bedeutung. Dort, wo aus klimatischen Gründen keine Weide möglich ist, dient der Auslauf als Ersatzfläche dem Wohl der Tiere. Der niederschlagsreiche Flachgau ist eine solche Region.

Auslauf bei Schafen und Ziegen

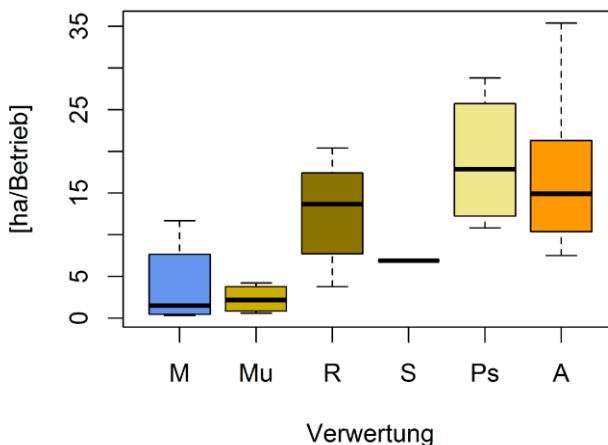
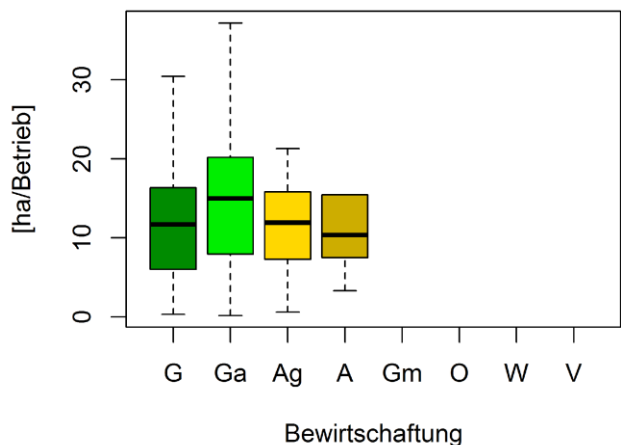
6.36



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 0,1%)

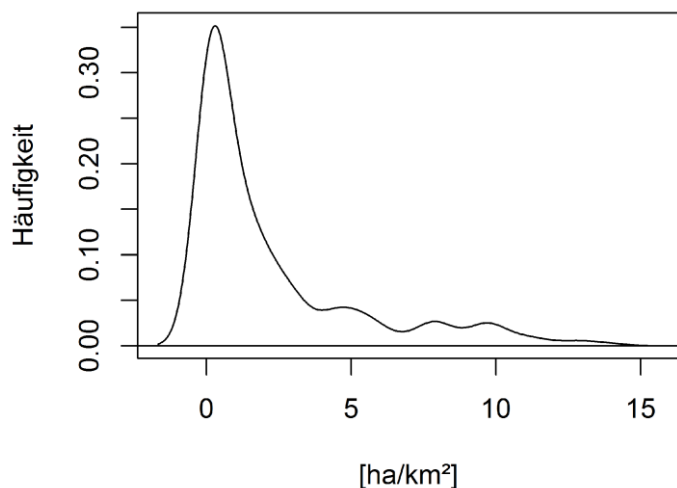
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

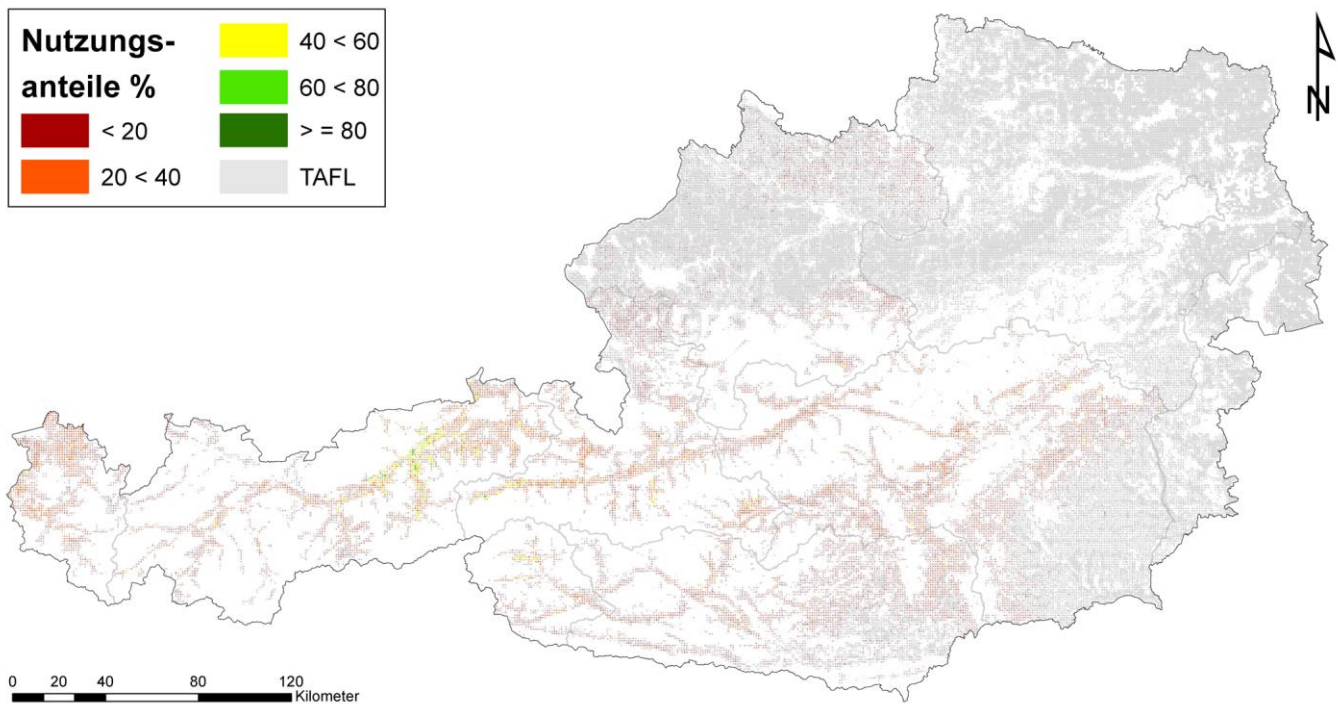


Sinngemäß wie in Unterkapitel 6.33, jedoch hier für die Tierart Schafe und Ziegen.

Die Maßnahme ist auf 69 Betrieben für 937 RGVE zu finden. Zwar mag die Bedeutung für diese Betriebe groß sein, in Summe ergibt sich aber keine nationale Bedeutung.

Weidehaltung bei weiblichen Jungrindern

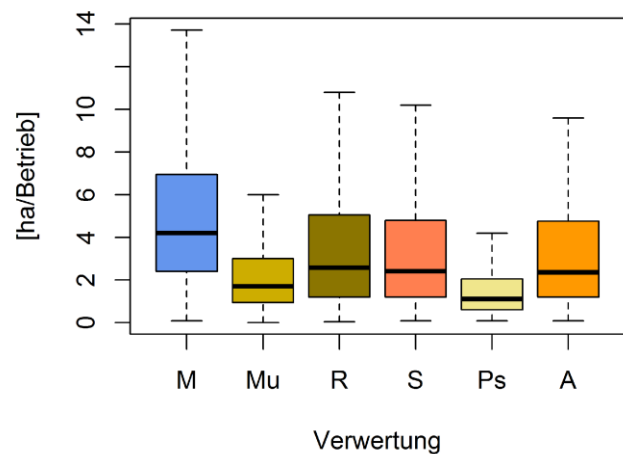
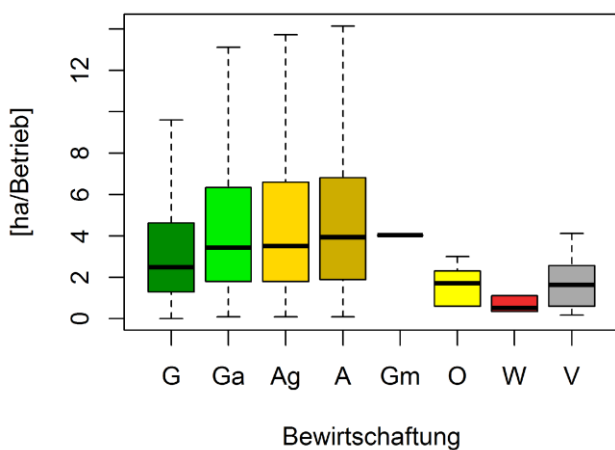
6.37



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 19,6%)

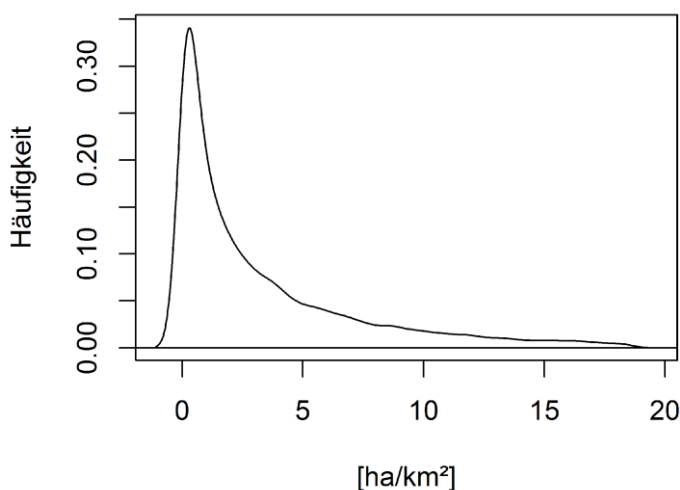
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung

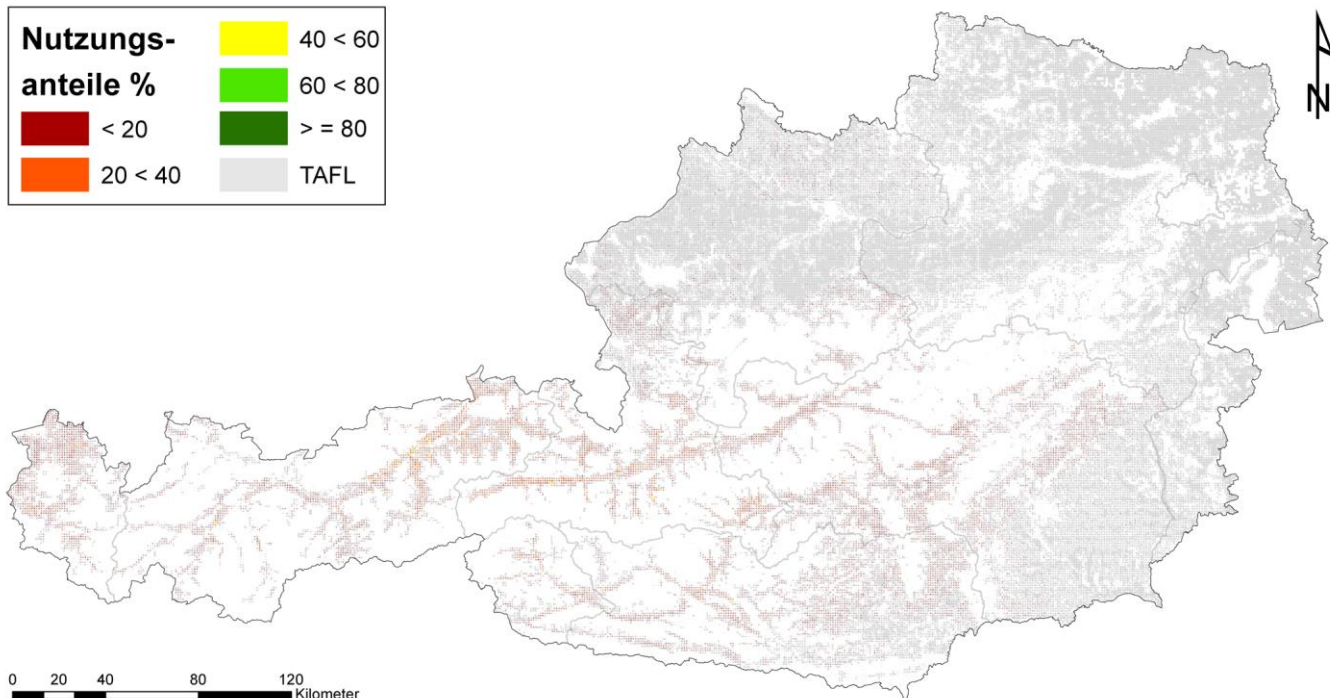
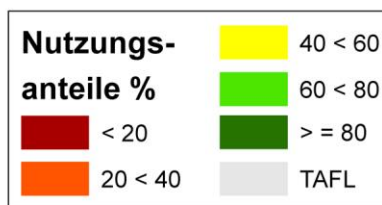


Das autonome Leben von Wiederkäuern auf freien Graslandbeständen ist die Naturform der artgerechten Haltung dieser Tiere. Wir benennen diese geregelte Sommerform als Weide. Maßnahmen wie in den Unterkapiteln 6.37 bis 6.40 angeführt, definieren die Dauer dieser Weide, in grober Abhängigkeit zur Seehöhe, zwischen 100 und 120 Tagen, wobei die Dauer der Bewegungsmöglichkeit noch darüber hinaus reicht. Besonderheiten sind die Anrechnung von Alpeng und Winterauslauf.

Weidehaltung hat in Österreich durchaus Bedeutung. Über 25.000 Betriebe halten rund 95.000 RGVE an weiblichen Jungrindern im Sommer auf der Weide. Optisch ist dies in allen Alpentälern, mit einem höheren Anteil im Inn- und Zillertal zu erkennen.

Weidehaltung bei Kalbinnen

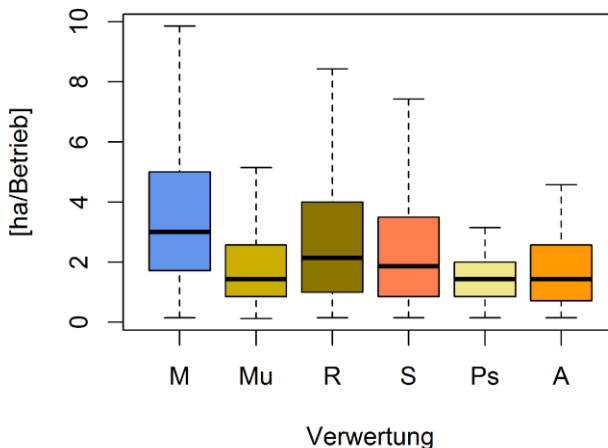
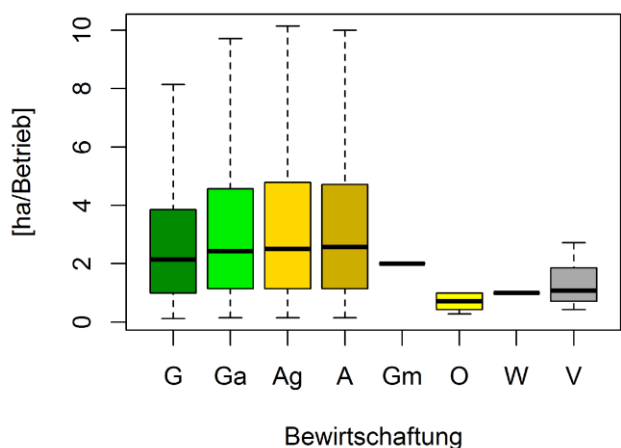
6.38



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 14,8%)

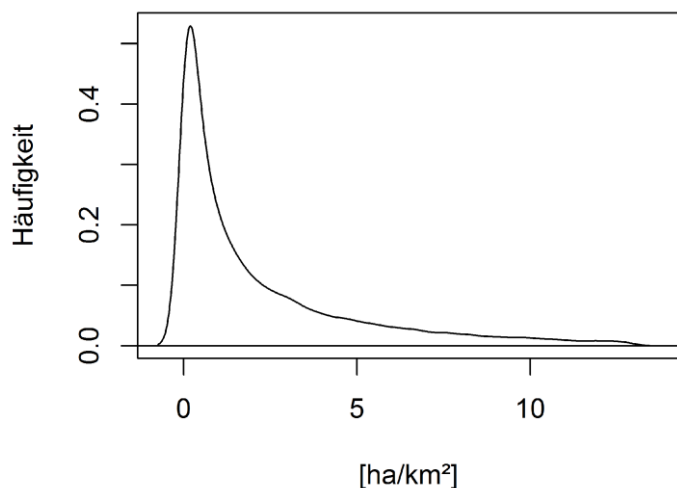
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



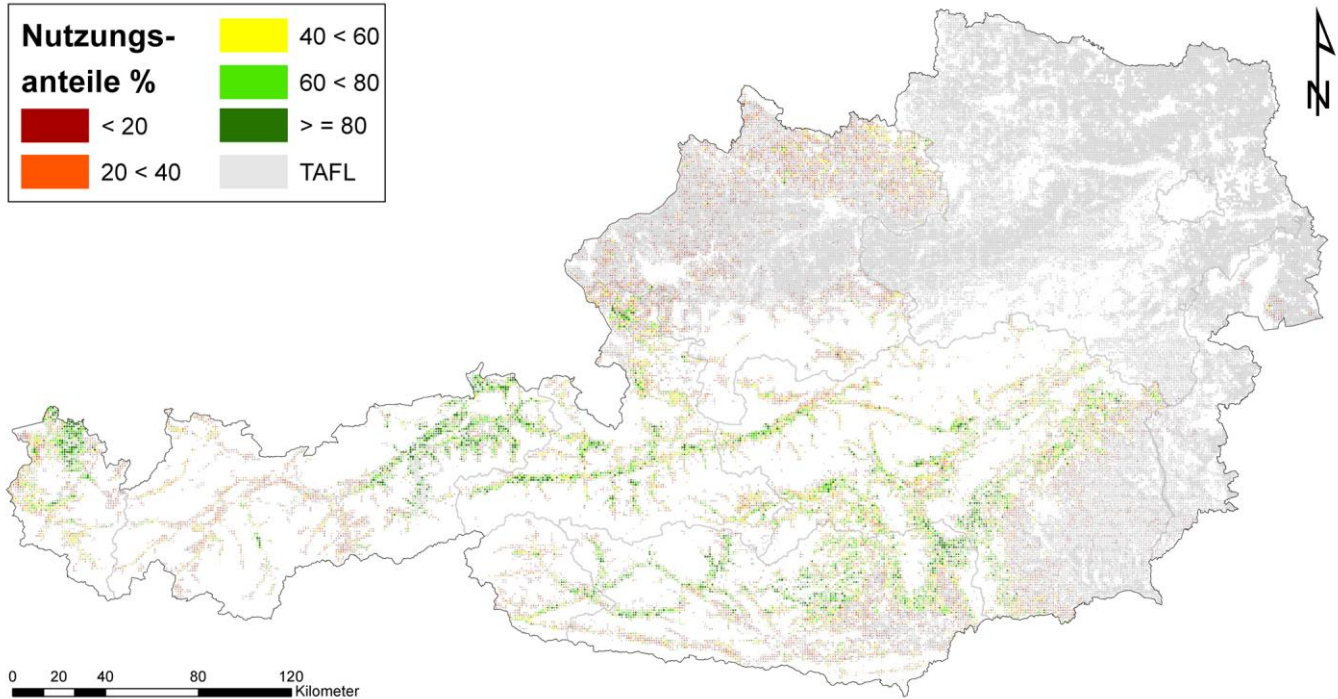
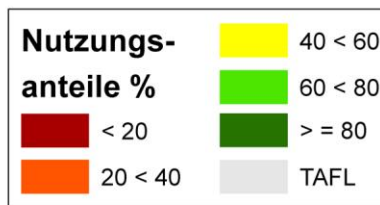
Nach den Grundsätzen der Maßnahme in Unterkapitel 6.37, werden auch Kalbinnen auf die Sommerweide getrieben und so über mehrere Monate sehr artgerecht gehalten.

Rund 19.000 Betriebe nutzen diese Maßnahme mit nahezu 58.000 RGVE. Das bedeutet, dass die teilnehmenden Betriebe rund 3 RGVE pro Betrieb auf die Weide treiben.

Räumlich verbreitet sich diese Methode über das gesamte Gebiet der Rinderhaltung.

Weidehaltung bei Kühen

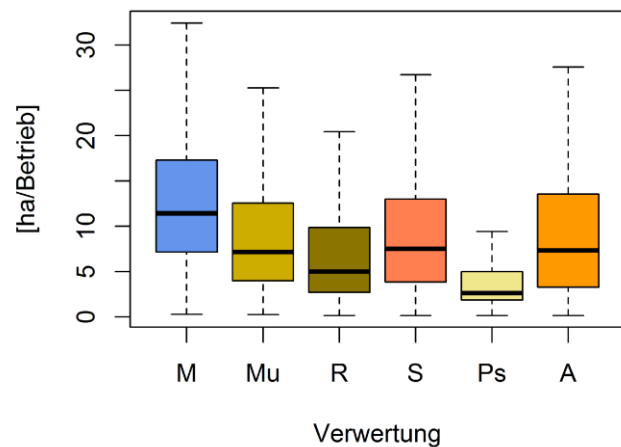
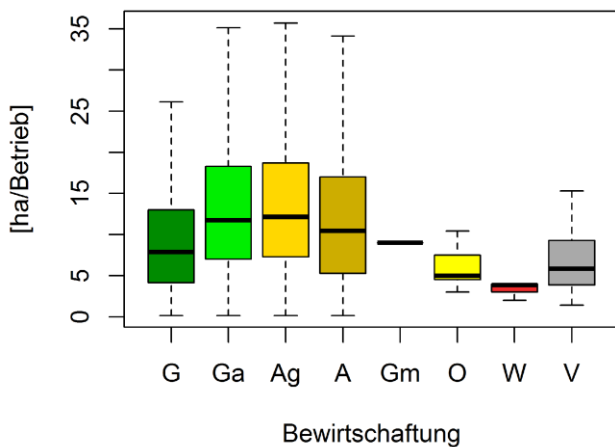
6.39



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 20,7%)

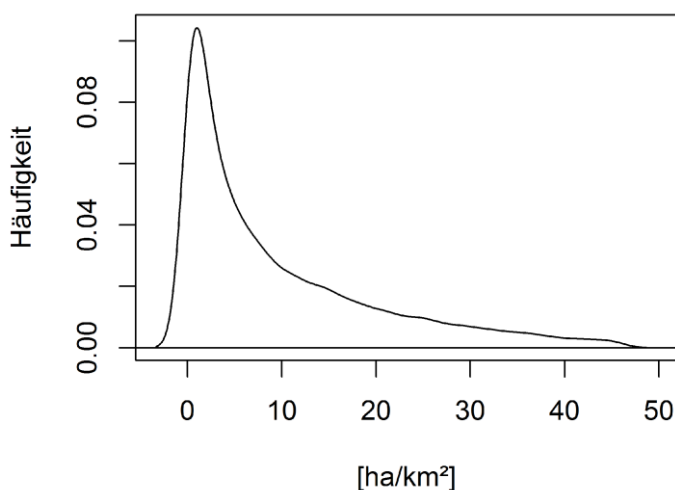
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



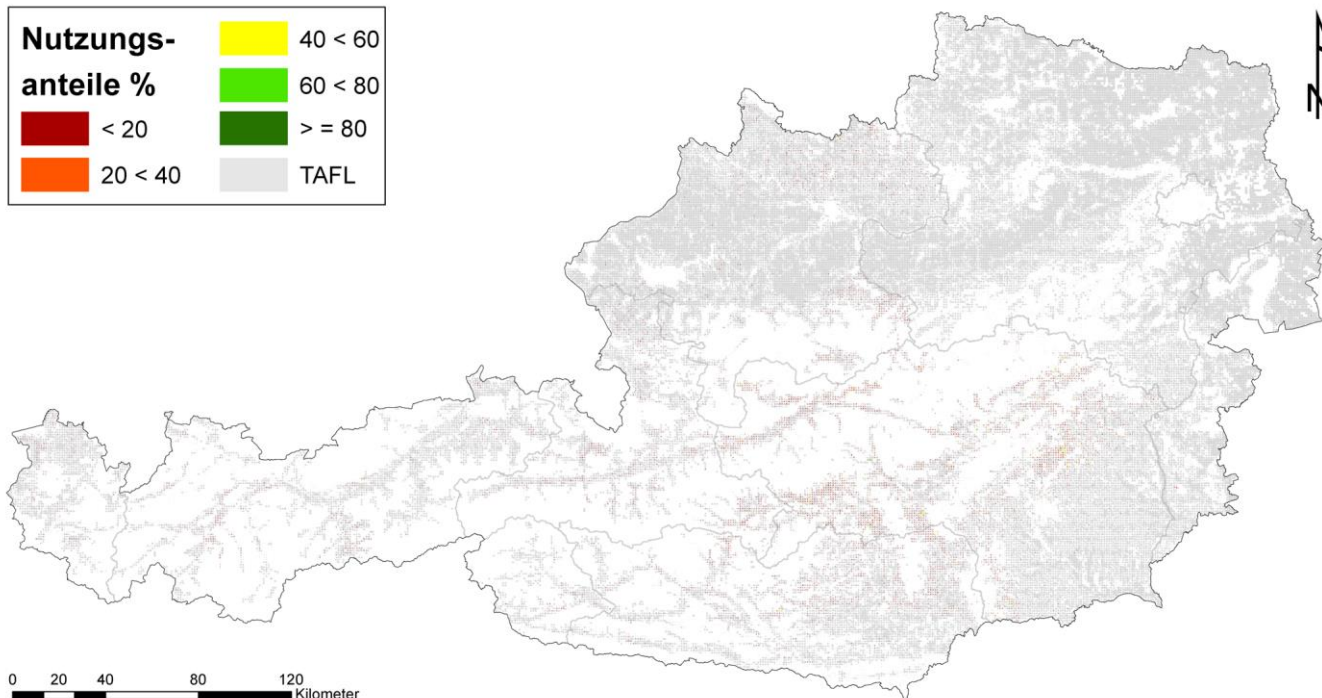
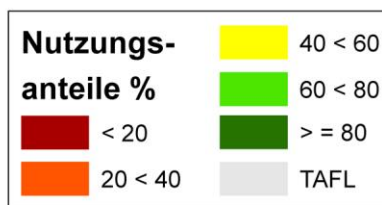
Nach den Grundsätzen der Maßnahme in Unterkapitel 6.37, werden vor allem Milchkühe auf die Sommerweide getrieben und so über mehrere Monate sehr artgerecht gehalten.

Rund 26.500 Betriebe nutzen diese Maßnahme mit nahezu 286.000 RGVE. Das bedeutet, dass die teilnehmenden Betriebe rund 10,8 RGVE pro Betrieb auf die Weide treiben.

Räumlich verbreitet sich diese Methode über das gesamte Gebiet der Rinderhaltung. Je grüner ein Bereich in der Karte gefärbt ist, umso mehr RGVE werden räumlich auf der Weide gehalten. Wir zeigen hier also sowohl die Bedeutung der Weide, als auch die Größe der Tierbestände.

Weidehaltung bei männlichen Rindern

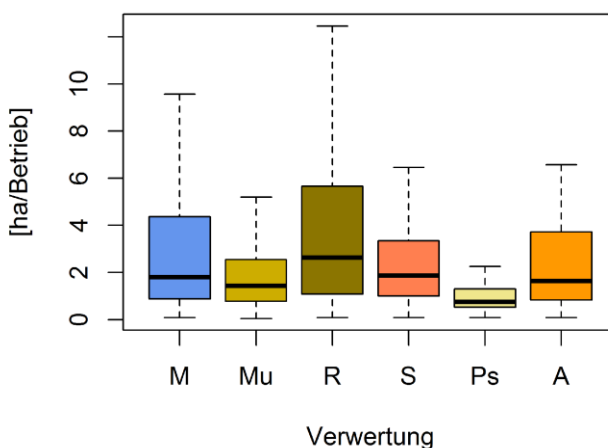
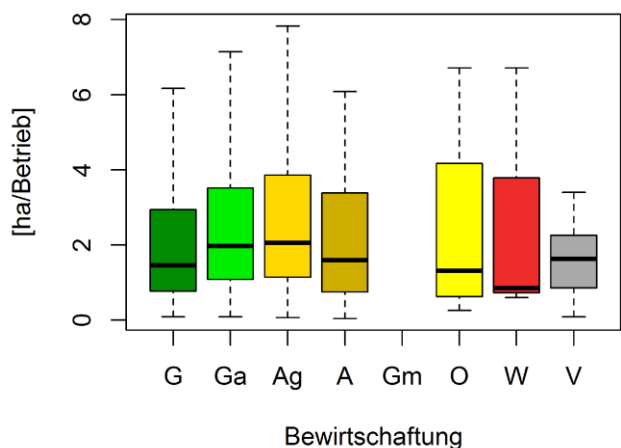
6.40



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 7,0%)

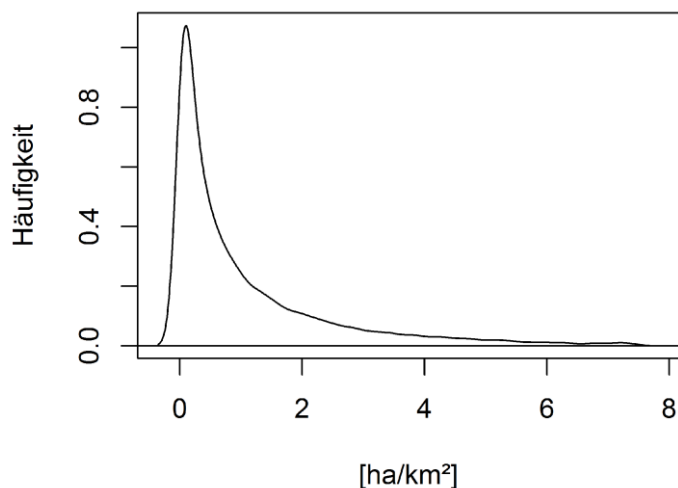
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



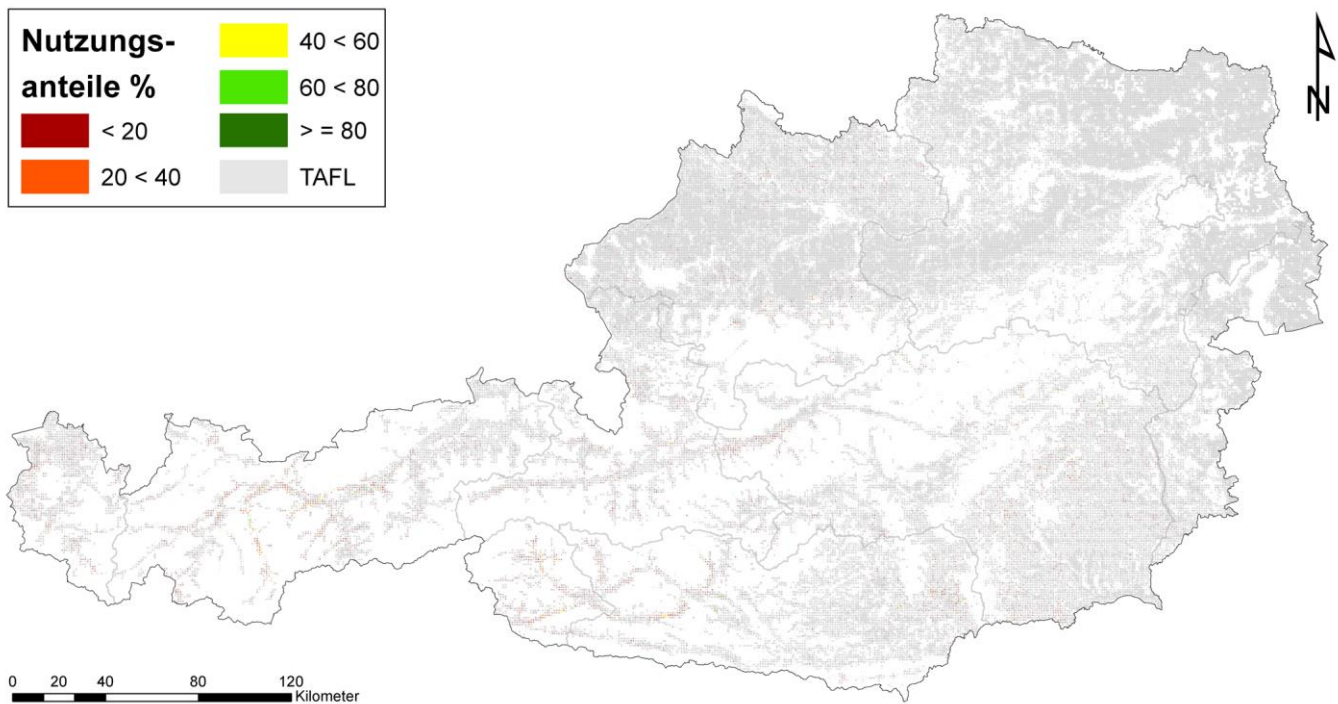
Nach den Grundsätzen der Maßnahme in Unterkapitel 6.37, werden auch männliche Rinder - vornehmlich Ochsen, auf die Sommerweide getrieben und so über mehrere Monate sehr artgerecht gehalten.

Rund 9.000 Betriebe nutzen diese Maßnahme mit nahezu 24.000 RGVE. Das bedeutet, dass die teilnehmenden Betriebe rund 3 RGVE pro Betrieb auf die Weide treiben.

Die Ochsenhaltung ist weit verbreitet, hat aber ihren Schwerpunkt eher in den östlichen Ausläufern der Alpen in Niederösterreich, der Steiermark und in Kärnten.

Weidehaltung bei Schafen und Ziegen

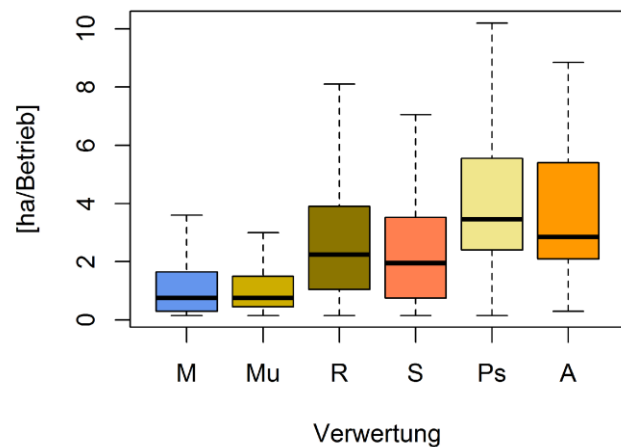
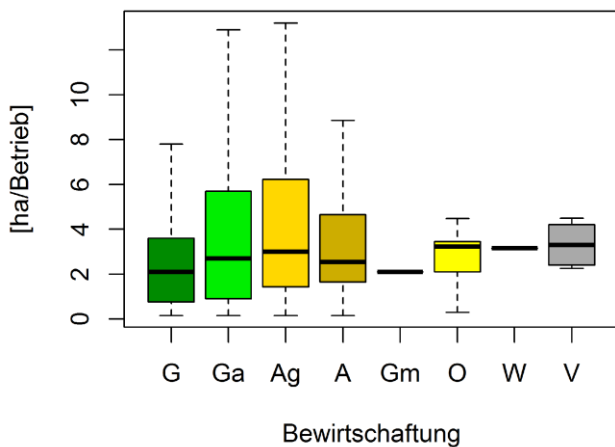
6.41



Verteilung in den teilnehmenden Betrieben (Betriebsanteil = 4,4%)

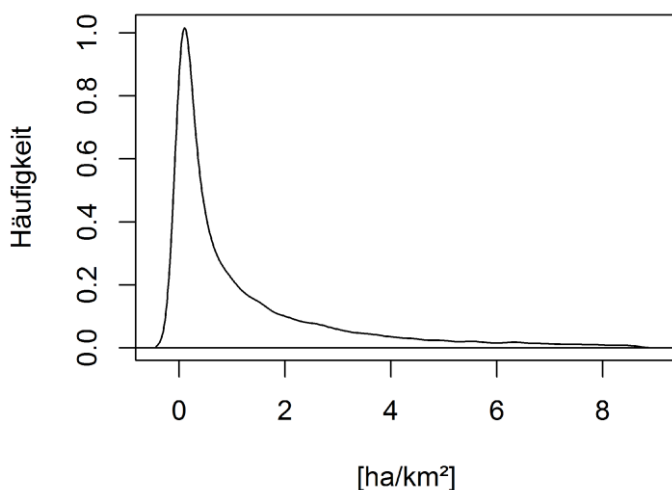
In den Betrieben

In den Betrieben



Verteilung Summe

Beschreibung



Nach den Grundsätzen der Maßnahme in Unterkapitel 6.37, werden auch Schafe und Ziegen auf die Sommerweide getrieben und so über mehrere Monate sehr artgerecht gehalten.

Rund 5.700 Betriebe beweidet ihre Flächen mit rund 18.800 RGVE.

Räumliche Konzentrationen sind nicht klar zu erkennen, allerdings deckt sich diese Maßnahme mit der dominierenden räumlichen Verbreitung von Schafen und Ziegen in Nord- und Osttirol.

Kapitel 7

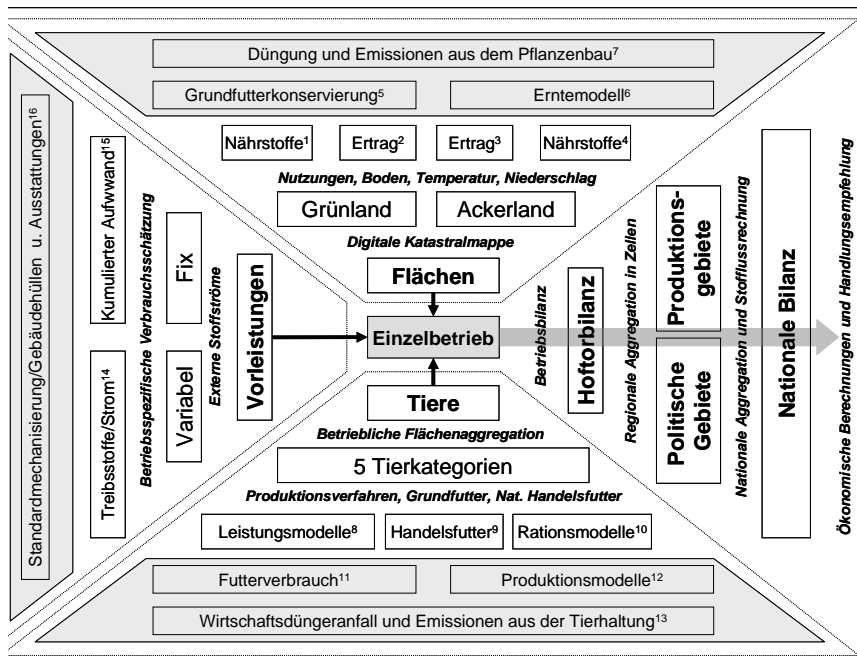
Ausgewählte Parameter des Nährstoffbedarfes und der Futtermittel in der österreichischen Tierproduktion

Den bisher beschriebenen Parametern liegen die nationalen Aufzeichnungen des INVEKOS zu Grunde. Diese sind weitgehend vollständig und in ihrer Qualität verlässlich. Die Transformation in die räumliche Komponente wurde geprüft. Kapitel 1 bis 6 bieten einen hohen Standard für den Aufbau von weiterführenden Fachmodellen der Stoffstromanalyse. Ab diesem Kapitel geht die Einführung deshalb weniger auf die Daten und deren Interpretation, sondern vielmehr auf die verwendeten Ansätze und unterstellten Fachmodelle ein.

Die Modelle zur Bewertung des Nährstoffbedarfes in der Tierhaltung, wir konzentrieren uns dabei in erster Linie auf den Energie- und Proteinbedarf, kennen mehrere Individualgrößen. Deren Summe bildet den Betriebsbedarf ab, wobei zuerst die Hauptklassen der einzelnen Individuen zu untersuchen sind (Bottom-Up-Verfahren). Die Modelbildung von GGS-Austria_{Agrar} beruht auf den Betriebsberechnungskonzepten der Agricultural-GIS-Sphere (AGS), welche als Vorleistung für dieses Projekt zwischen 2006 und 2009 fertig gestellt wurde. In den Folgejahren mehrfach auf wissenschaftlichen Fachtagungen vorgestellt und dort mit den Experten auch ausgiebig diskutiert, vernetzt die AGS als interaktiver Kern die Teildisziplinen des landwirtschaftlichen Betriebes. Ohne diese Interaktionen wären viele Berechnungen nicht möglich. Die Inhalte von Kapitel 7 etwa hängen auch von der lokalen Qualität des Futters ab. Umgekehrt orientiert sich der Grünlandertrag, eine räumliche Teildisziplin in Kapitel 8, auch am Bedarf der Wiederkäuer. Wechselseitige Abhängigkeiten werden immer in iterativen Berechnungsprozessen aufgelöst. Deren Veränderungsdynamik wird für den Ausstieg aus der Berechnung verwendet. Abbildung X zeigt das fachliche Design der AGS. Dieses führt die Tierproduktion, den Pflanzenbau und deren Vorleistungen auf einer betrieblichen Bilanzierungsebene zusammen. Die Ergebnisse, und das gilt auch für alle Folgemodelle bis Kapitel 10, werden sachlich aufbereitet und räumlich dargestellt. Da dieses und die folgenden Kapitel von den Aspekten der Teilmodelle gesteuert werden, wird auf der nächsten Doppelseite eine kurze Zusammenfassung dargestellt.

Für die Kernaufgabe in Kapitel 7, die Feststellung nationaler Futter- und Nährstoffmengen aller landwirtschaftlichen Nutztiere, wird auf die aktuellen Vorgaben der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie zurückgegriffen (GfE, 1996, 1998, 1995, 1999a, 1999b, 2001, 2006). Deren Tabellen wurden in leistungsbezogene Funktionen umgewandelt und durch verschiedene Datenbestände der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft erweitert (LfL, 2007, 2011a, 2011b, 2011c). Nationale Arbeiten zur Futteraufnahmeschätzung, zum Nährstoffbedarf und zur mittleren Leistung einzelner Tierklassen unterstützen das Funktionskonzept von Kapitel 7 (Bellof, 2008, Fleckvieh Austria, 2006, Gruber *et al.*, 2006, Hois, 2004, Sommer *et al.*, 2004, Steinwidder *et al.*, 2006, Wöllinger, 2004).

Für Rinder, Schweine, Pferde, Schafe, Ziegen und Geflügel wurden je Unterklasse (z.B. Kalbinnen 1 – 2 Jahre) ein lineares Gleichungssystem mit drei Gleichungen aufgestellt. Jede Gleichung löst seine Zielgrößen (Futteraufnahmen, Energiebedarf, Proteinbedarf) durch variable Mengen an Grundfutter, Energiekraftfutter und Proteinkraftfutter. Die Zielgrößen sind weitgehend leistungsorientiert, die Nährstoffkonzentrationen im Futter wurden zum Teil aus Kapitel 8 und zum Teil aus einer externen Datenquelle (Steinwidder *et al.*, 2011) übernommen. Diese Quelle dient in einem zyklischen Verfahren auch zur Abgleichung der singulären Berechnungen mit der nationalen Krafftuttersumme. Die Ergebnisse werden somit dem Stand des Wissens, als auch der praktischen Umsetzung gerecht.



Kapitel 1 bis 6 dieser Arbeit liefern die elementaren Daten für die Errichtung der Teilbereiche der AGS. Die Betriebsstruktur bildet den Ausgangspunkt. Die zu den Betrieben gehörenden Flächen entsprechen dem Kapitel 3. Zu diesen Raumsegmenten kommen noch umfangreiche Datenbestände zur räumlichen und klimatischen Lage und die Bodeninformationen. Die Struktur und Leistungen der Viehherden kommen aus Kapitel 4 und 5. Kapitel 6 erweitert das Spektrum um Managementinformationen.

Wesentliche Zusammenhänge im Pflanzenbau aus den Bereichen 1 bis 6: Aus einer hohen Anzahl von Futterproben des Futtermittellabors Rosenau, die Betriebsherkunft der Proben war bekannt, wurde eine räumliche Nährstoffverteilung der Hauptnährstoffe abgeleitet. Im Besonderen für die Bewertung von Grundfutter wurden weitere Aspekte, bedeutend sind Düngung und die Konservierung, berücksichtigt. Die Nährstoffkonzentrationen der Marktfrüchte folgen der DLG-Tabelle, die mit Daten aus Österreich angereichert wurde. Erträge aus dem Marktfruchtanbau werden jedes Jahr von der Statistik Austria erhoben. Die Erhebung, die auf Bezirks-, bzw. Gemeindeebene verfügbar ist, wurde auf die regionale Auflösung des Betriebes umgewandelt. Die Grünlanderträge der Flächen entstehen durch ein Interaktionsmodell mit der potenziellen Futternachfrage durch die Rinderherden. Hier spielen sowohl die Futterkonservierung, als auch die Höhe potenzieller Futtermittelverluste bzw. die Erntewahrscheinlichkeit eine große Rolle. Der pflanzenbauliche Bereich wird in Kapitel 8 noch näher besprochen.

Wesentliche Zusammenhänge der Tierproduktion aus den Bereichen 8 bis 12: Ausgehend von den Hauptklassen der Tierproduktion aus Kapitel 4 (Rinder, Schweine, Pferde, Schafe & Ziegen, Geflügel), wurden im Zusammenhang mit den Nutzungsverfahren individuelle Rationsmodelle entwickelt. Diese lösen für die Aufzucht bzw. Mast von Rindern, die Milchproduktion und die Schweinemast dynamische Berechnungsmodelle aus. Diese Modelle können sowohl Leistungskurven der Milchkühe (Input aus Kapitel 5, in Form einer in Wochen aufgelösten Wood-Kurve), als auch Zuwachskurven der Aufzucht/Fleischproduktion (5 kg Intervalle für Schweine, 20 kg Intervalle für Rinder) abarbeiten. Dies ermöglicht eine saisonale Anpassung der Fütterung an das Futterangebot und die Nährstoffträge. Weniger bedeutende Tierklassen wurden auf der Basis gängiger Literaturquellen statisch behandelt. Die Nährstoffkonzentrationen aus Grund- und Handelsfutter (Bereich 1-6) fließen in eine betriebspezifische Berechnung der Fütterung ein. Lineare Gleichungssysteme dienen der Auflösung des Nährstoffbedarfes in die Teilmittelkomponenten des Grundfutters, des Energiekraftfutters (vor allem Getreide und Mais) und des Proteinkraftfutters (vor allem Extraktionsschrote und Schlempen). Eine weitere Iteration berechnet aus der Kraftfuttersumme der Basismodelle einen Korrekturfaktor für die Abweichung auf die nationale Kraftfutterbilanz. So schließt sich der Kreis der Modelle hin in Richtung der amtlichen Mengenströme. Der innerbetriebliche Nährstofffluss wird in unterschiedliche Produktions-, Input- und Outputströme aufgeteilt. Kapitel 9 bezieht Teile seiner Daten aus dem Bereich Wirtschaftsdünger, Kapitel 10 aus der Energiebilanzierung.

Wesentliche Aspekte der Düngung in den Bereichen 7 und 13: Neben der starken Interaktion zwischen Tierhaltung und Pflanzenbau bei Ertrags- bzw. Futterbewertung besteht mit dem Wirtschaftsdünger eine zweite, gegenläufige Beziehung. Dessen Menge ist das Ergebnis eines anerkannten Verteilungsmodelles des Stickstoffs innerhalb der Tiere, mit einem Wirkungsvektor in Richtung der Felder. Ein Ausbringungsmodell regelt die Wahrscheinlichkeit einer Feldfrucht, mehr oder weniger Wirtschaftsdünger zu erhalten. Die Ausbringung von Handelsdünger orientiert sich an der nationalen Empfehlung, in Abhängigkeit von Feldfrucht und Ertragsniveau. Die in Kapitel 6 dargestellten Verzichtsaspekte fließen ein. Wie beim Krafffutter wird in einer abschließenden Iteration auf die nationale Düngermenge angepasst.

Wesentliche Aspekte der Vorleistungen in Gebäuden, Maschinen, Strom und Diesel, als Vorleistung für die landwirtschaftliche Produktion: Für jeden Betrieb, seine nationale Lage und Betriebsgröße werden über die möglichen Feldarbeitstage Standardmechanisierungen unterstellt. Über die unterstellte Geräteausstattung und den Standardkraftstoffverbrauch pro Schlagnutzung und ha wurde der Treibstoffbedarf ermittelt. Der Strombedarf orientiert sich vor allem an der Tierhaltung und den Trocknungsprozessen. Neben den bereits beschriebenen Maschinen binden vor allem auch die Gebäude energetische Vorleistungen. Für deren Berechnung wurde in der Tierhaltung der notwendige Stallraum bzw. Futterbergeraum pro Tiereinheit mit der Tieranzahl multipliziert und stofflich bewertet.

- Bellof, G. (2008): Leistungsgerechte Fütterung von Schafen bei angepasstem Krafffuttereinsatz. 5. Fachtagung für Schafhaltung 2008, 1-5 S.
- Fleckvieh Austria (2006): Fleckvieh - Top Genetic aus Österreich, Zwettl, 4 S.
- GfE (1996): Energie-Bedarf von Schafen. *Proceedings of the Society of Nutrition Physiology* **5**, 149-152.
- GfE (1998): Formeln zur Schätzung des Gehaltes an umsetzbarer Energie in Futtermitteln aus Aufwachsen des Dauergrünlandes und Mais-Ganzpflanzen. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **65**, 229-234.
- GfE (1995): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Mastrinder. Empfehlungen zum Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere., Frankfurt, 88 S.
- GfE (1999a): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Ziege. Empfehlungen zum Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere., *DLG-Verlag*, Frankfurt, 122 S.
- GfE (1999b): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Legehennen und Masthühnern (Broiler). Empfehlungen zum Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere., *DLG-Verlag*, Frankfurt.
- GfE (2001): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder, *DLG-Verlag*, Frankfurt, 136 S.
- GfE (2006): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung für Schweine. Empfehlungen zum Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere., *DLG-Verlag*, Frankfurt, 247 S.
- Gruber, L.; Pries, M.; Schwarz, F.-J.; Spiekers, H.; und Staudacher, W. (2006): Schätzung der Futteraufnahme bei der Milchkuh. *DLG-Information* **1/2006**, 1-29.
- Hois, C. (2004): Feldstudie zur Gewichtsentwicklung und Gewichtsschätzung beim wachsenden Pferd. Tierärztliche Fakultät, München, 287 S.
- LfL (2007): Pferdefütterung, Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung. Gruber Tabellen, Freising-Weihenstephan.
- LfL (2011a): Futterberechnung für Schweine. Gruber Tabellen, Freising-Weihenstephan, 120 S.
- LfL (2011b): Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. Gruber Tabellen, *Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft*, Freising-Weihenstephan, 86 S.
- LfL (2011c): Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Freising-Weihenstephan, 86 S.
- Sommer, W.; Bücken, P.; und Brune, H. (2004): Nährstoffanfall in der Pferdehaltung. <https://www.landwirtschaftskammer.de>.
- Steinwider, A.; Krimberger, K.; und Bader, R. (2011): Daten der nationalen Futterbilanz. *persönliche Mitteilung*.
- Steinwider, A.; Gruber, L.; Guggenberger, T.; Gasteiner, J.; Schauer, A.; Maierhofer, G.; und Häusler, J. (2006): Einfluss der Rohprotein- und Energieversorgung in der Fleckvieh-Jungbullenmast. *Züchtungskunde* **78(2)**, 136-152.
- Wöllinger, R. (2004): Durchschnittliche Zuwachsleistungen der Rinderkategorien, Jungvieh bis 1/2 Jahr und Jungvieh 1-2 Jahre, Auswertung aus dem Datenstamm 2004 der ARGE Rind.

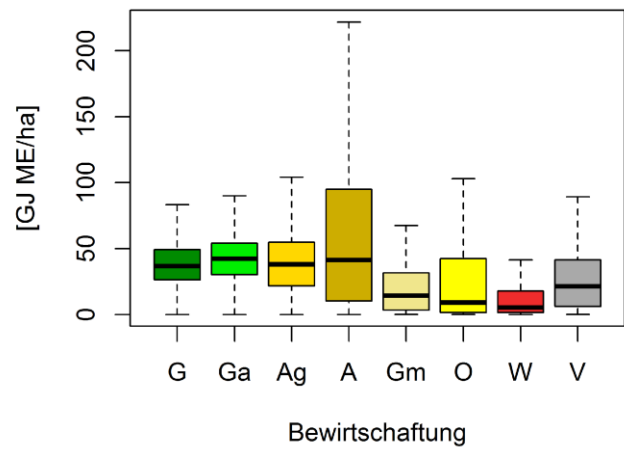
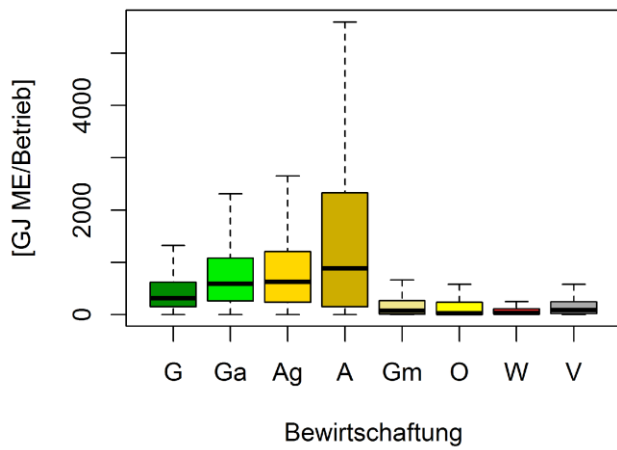
Energiebedarf

7.1

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

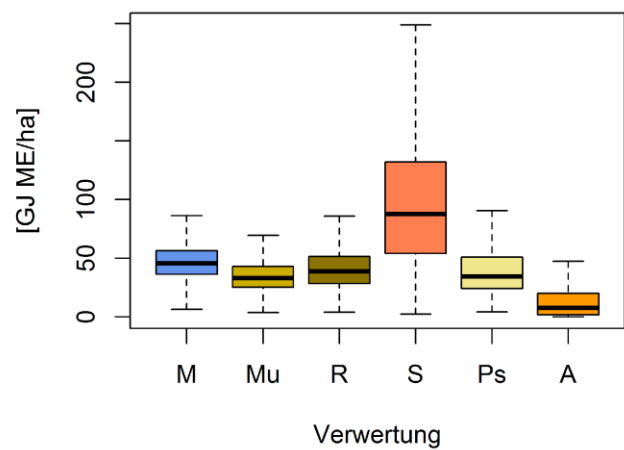
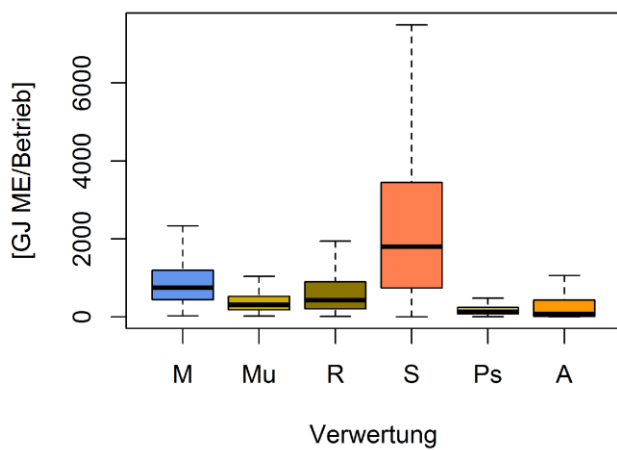
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

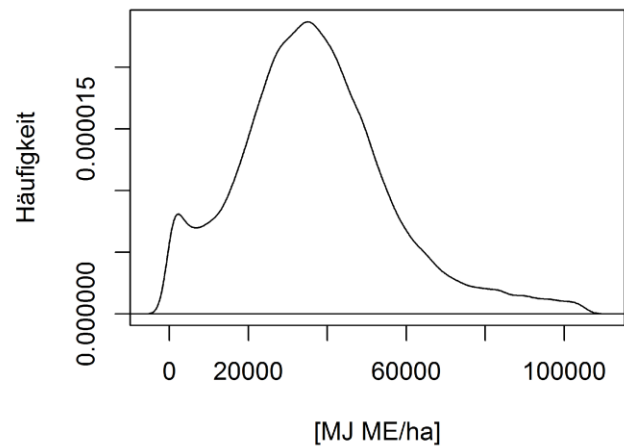
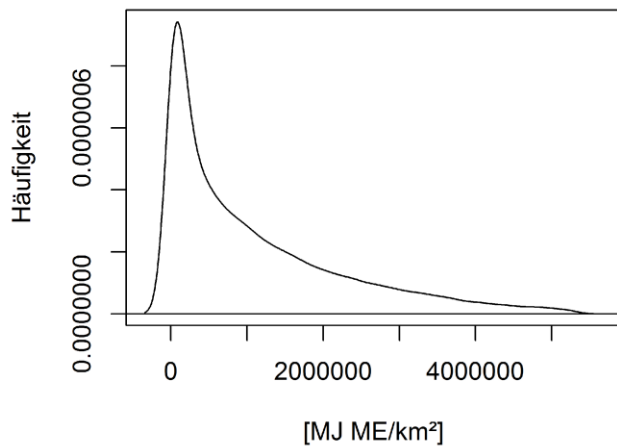
Pro ha



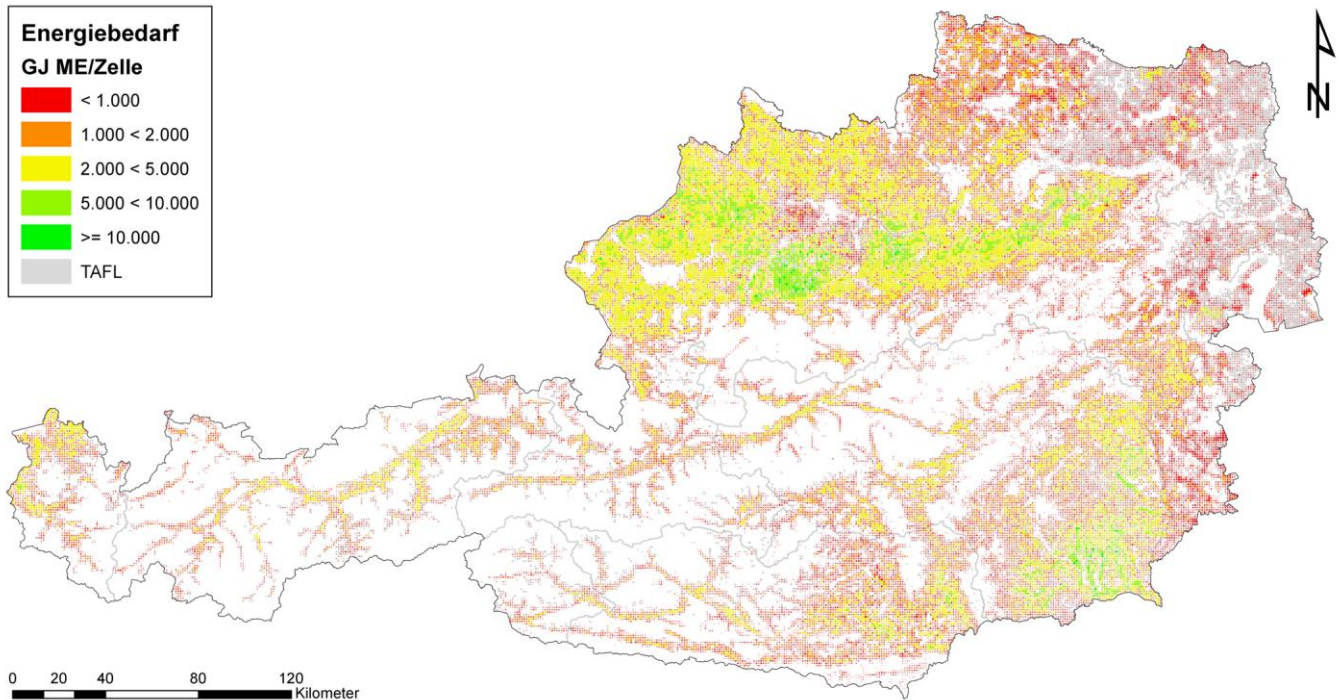
Verteilung

Summe

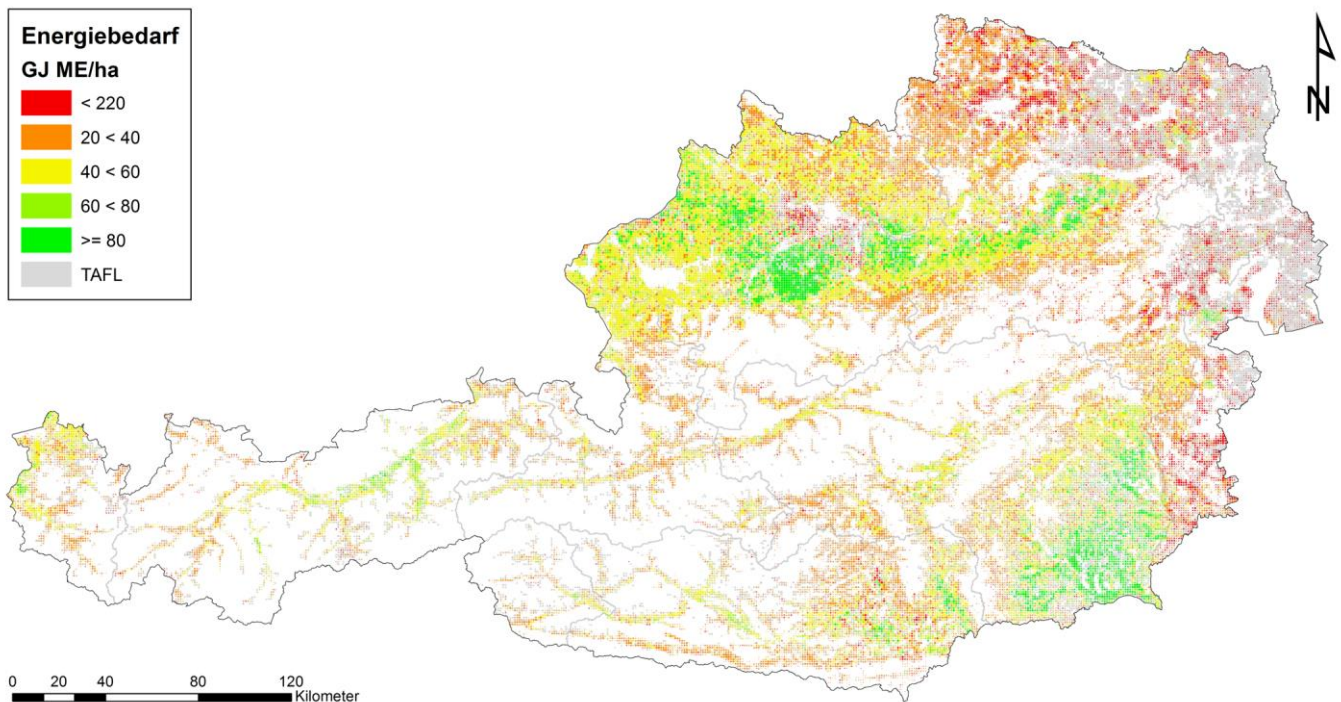
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

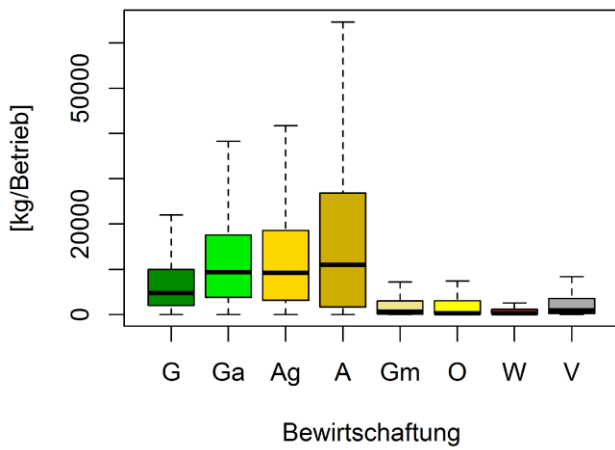
Kongruent zu den Erkenntnissen aus Kapitel 4 und Kapitel 5 zeigen Regionen mit einem höheren Tierbestand bzw. einer höheren tierischen Leistung auch einen höheren Bedarf an Nahrungsenergie. Ausgedrückt auf der Ebene der umsetzbaren Energie (ME) ergeben sich aber auch bezüglich der Tierart rechnerische Unterschiede. Die ME wird für Wiederkäuer, Schweine, Pferde und Geflügel jeweils unterschiedlich berechnet. Dieser Aspekt überhöht sowohl in der Karte als auch in den Abbildungen den regionalen Energiebedarf in den Schweineproduktionsgebieten bzw. den entsprechenden Bewirtschaftungs- und Verwertungsklassen. In Kapitel 10, den Bewertungen des Energiesystems, wird aus diesem Grund auf die elementare Ebene des kalorimetrischen Brennwertes (Stufe Gesamtenergie) gewechselt.

Proteinbedarf

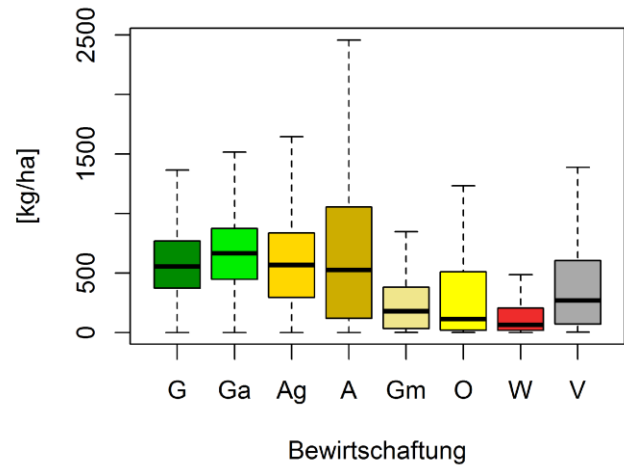
7.2

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

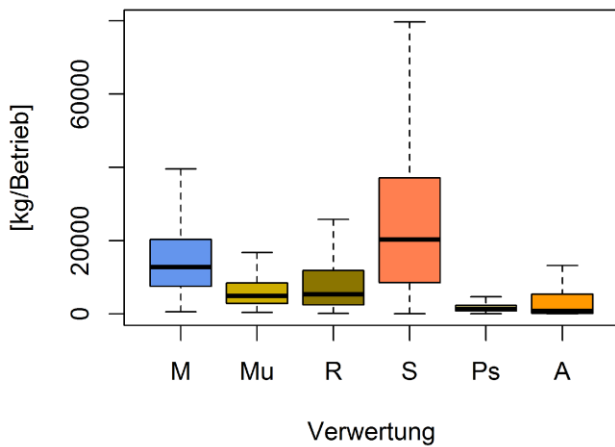


Pro ha

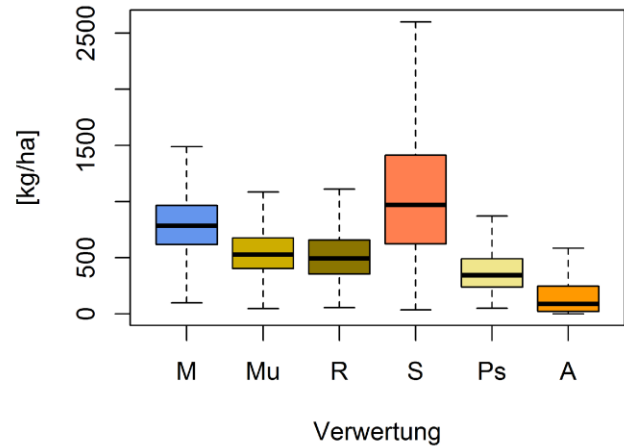


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

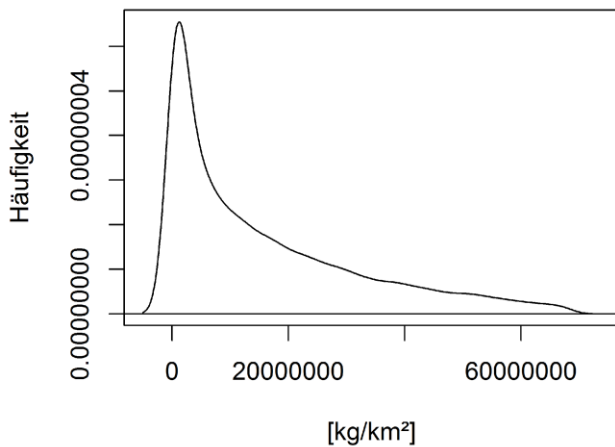


Pro ha

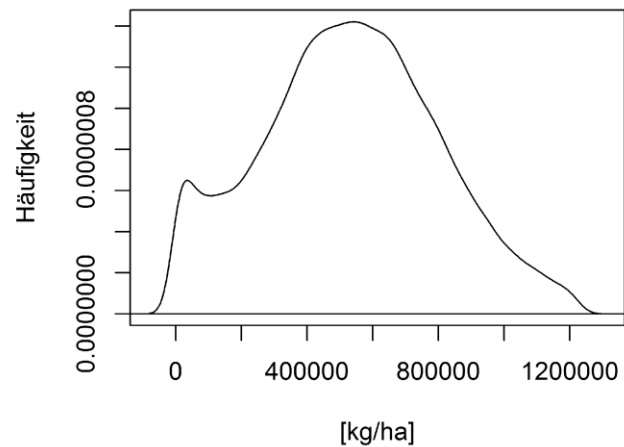


Verteilung

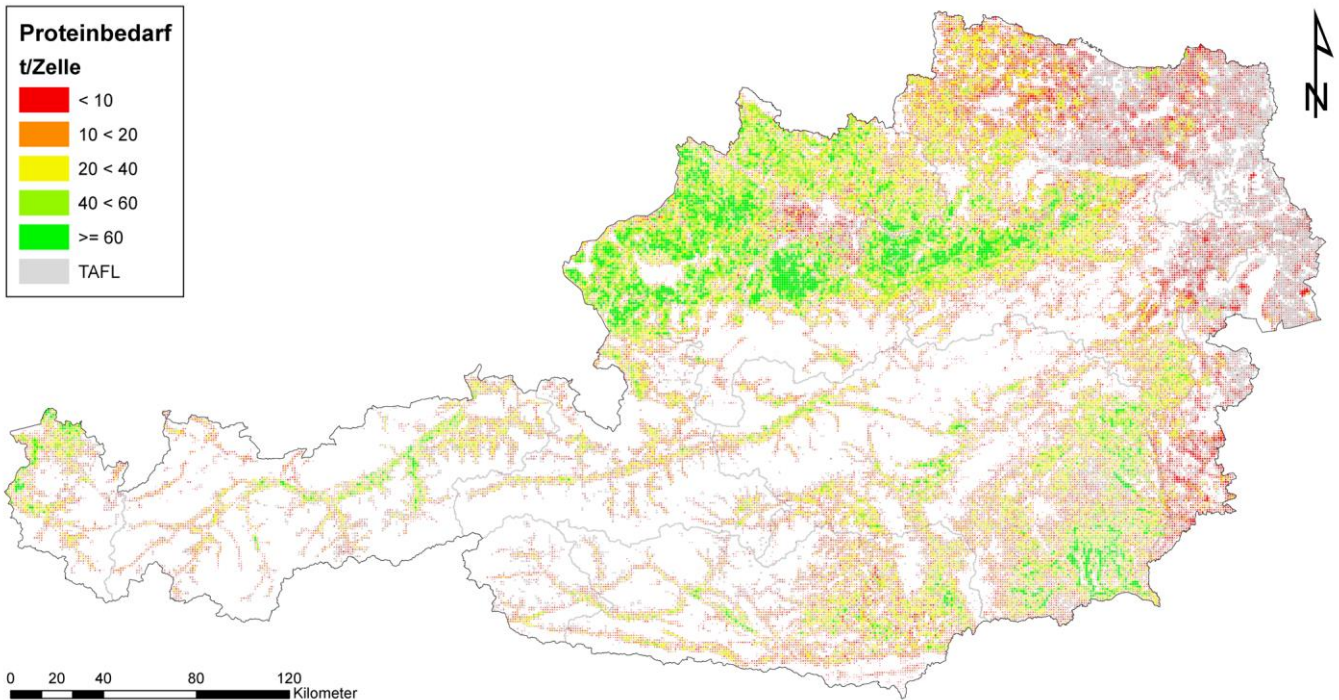
Summe



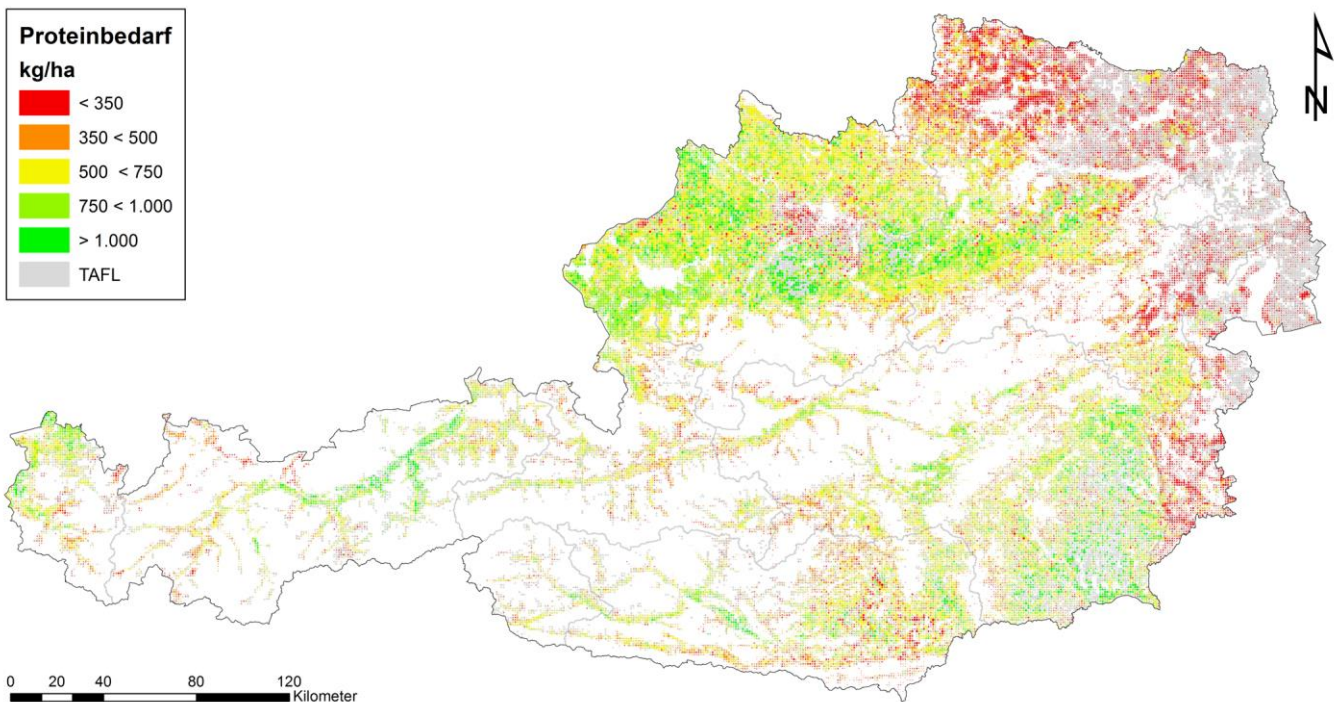
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Im Aminosäurestoffwechsel der tierischen Produktion wird Futterprotein als Inputgröße verwertet. Die Gesamtnachfrage ist je Individuum vom Leistungsniveau und je Betrieb von der Tierart bzw. der Herdengröße abhängig. Die beim Energiebedarf noch bedeutende Komponente des Erhaltungsbedarfes tritt beim Protein in den Hintergrund und macht einem Leistungsanspruch Platz. In den bereits aus Kapitel 5 - den Milchquoten - bekannten Gebieten mit hohem Leistungsanspruch steigt deshalb auch in inneralpinen Tälern der Proteinbedarf. Deutlich sind auch wieder die Gebiete mit Schweineproduktion zu erkennen. Diese Tierart hat einen höheren Anspruch und kann nicht wie extensive Wiederkäuerklassen Protein aus dem Pansen selber erzeugen. Ohne die proteinintensive Geflügelhaltung – diese liegt oft außerhalb des INVEKOS-Datenstammes - beträgt der rechnerische nationale Proteinbedarf der GGS rund 1,1 Milliarden kg Futterprotein.

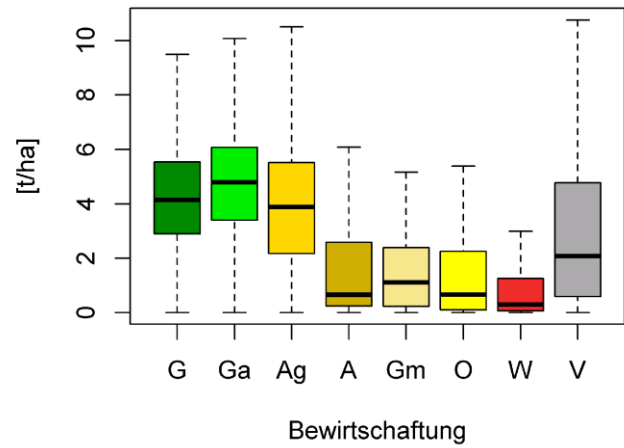
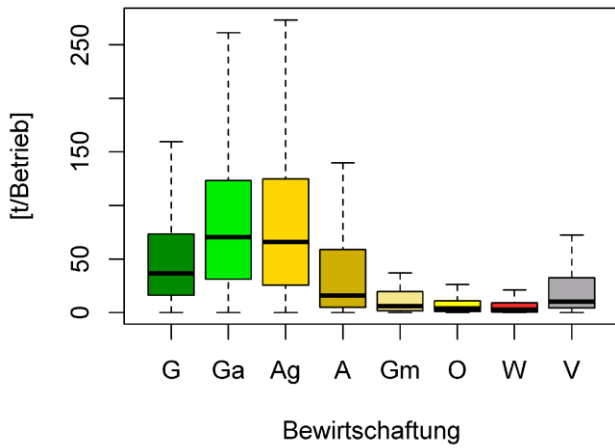
Grundfutterbedarf

7.3

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 68,0%)

In den Betrieben

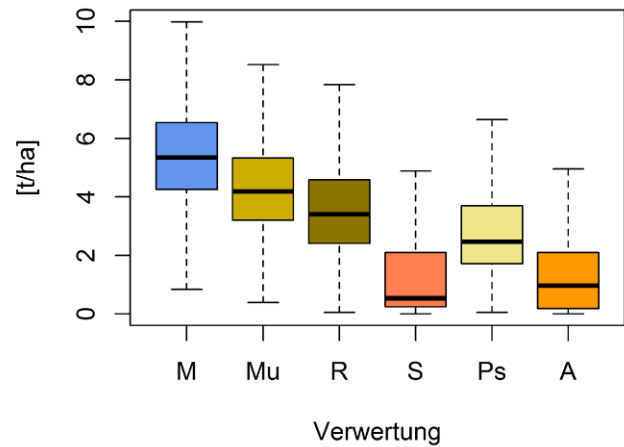
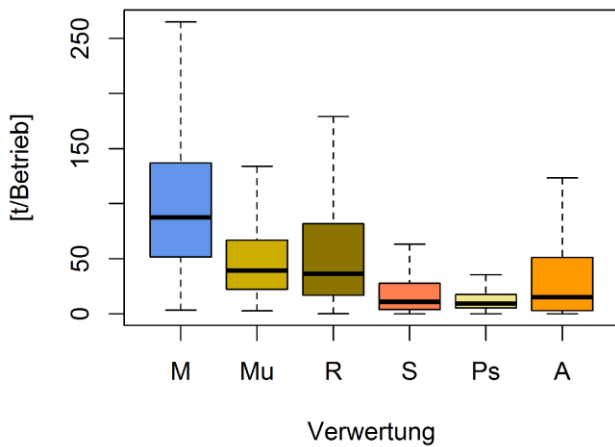
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

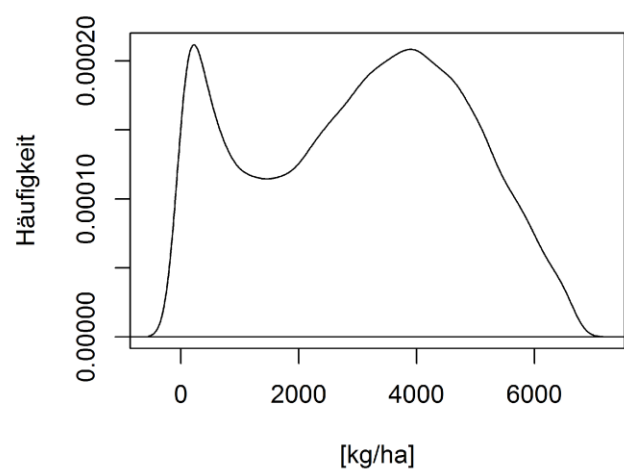
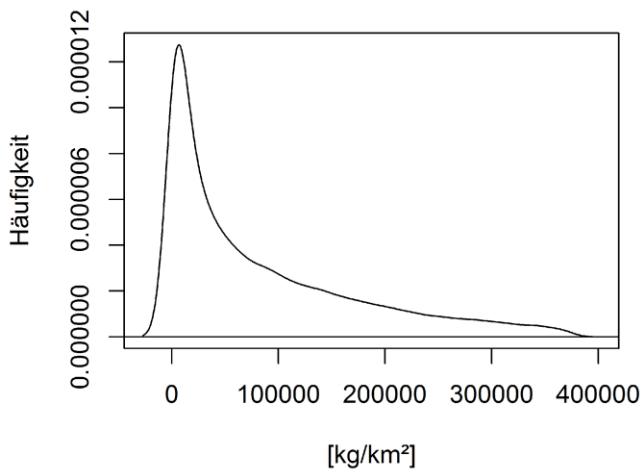
Pro ha



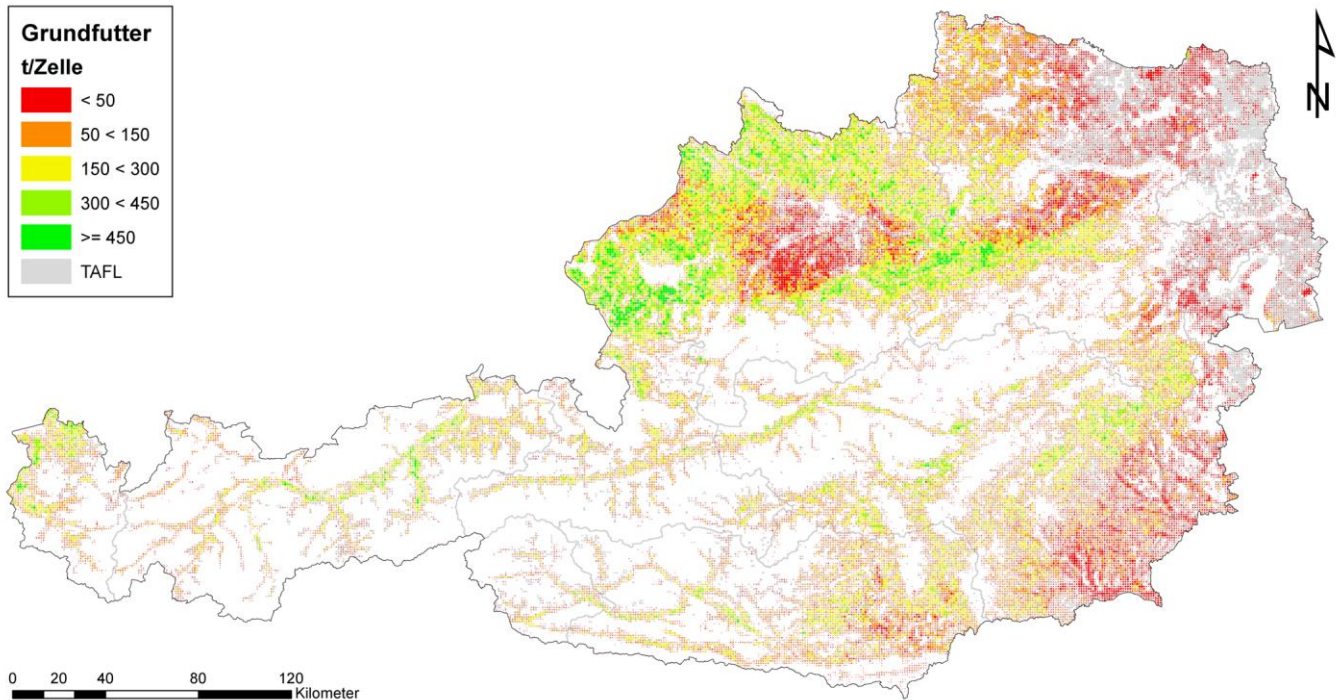
Verteilung

Summe

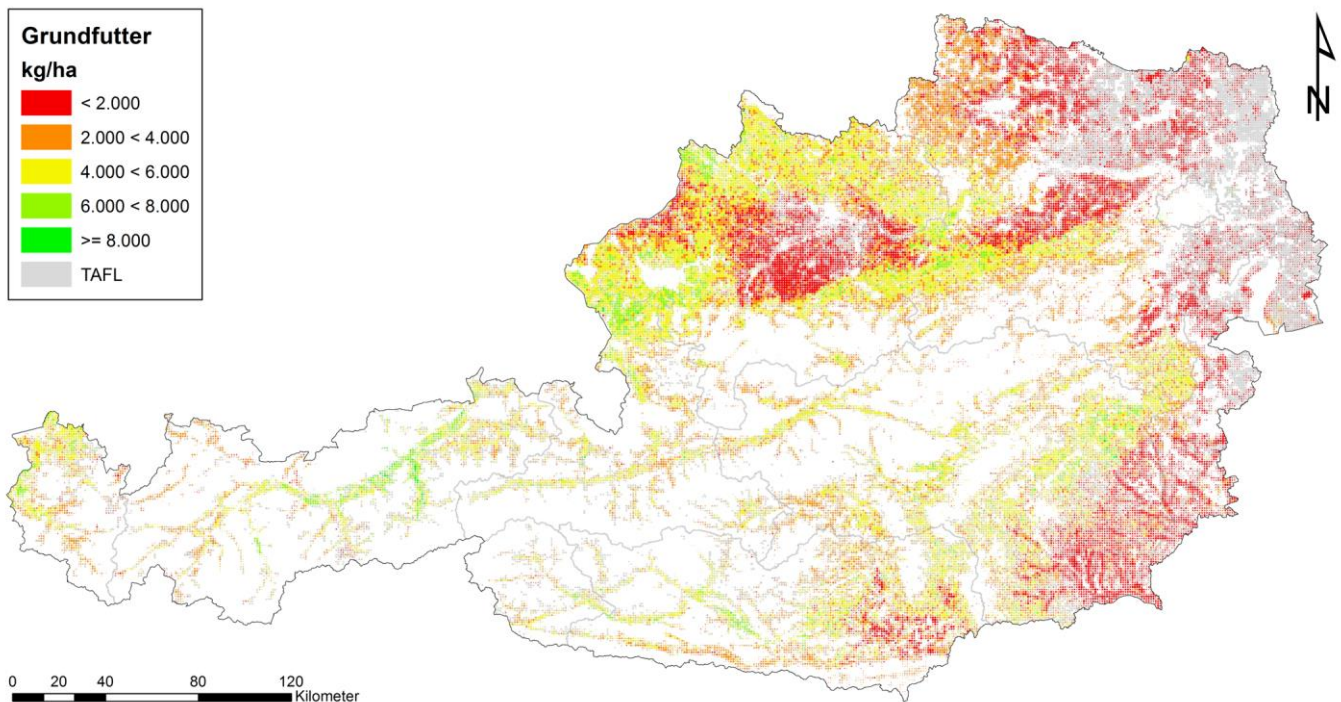
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Simulation von Nährstofffraktionen je Betrieb, Tierklasse und Tierart auf Basis variabler Leistungen und regionaler Nährstoffkonzentrationen führt zum Grundfutterbedarf der Tierproduktion. Grundfutter – vor allem Grünlandfutter und Silomais - bildet die Hauptnährstoffquelle von Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden im grünlanddominierten Bereich der Hochalpen, der Voralpen, des Alpenostrandes und dem Wald- und Mühlviertel. 60 % des Grundfutters wird von reinen Milchviehbetrieben nachgefragt, 18 % von Mutterkuhbetrieben und 13 % von Rindermastbetrieben. Die Futternachfrage liegt in Milchviehbetrieben im Mittel bei 5,5 t pro ha und sinkt in Richtung der Rindermast auf rund 4,0 t pro ha. Im Verteilungsdiagramm der Konzentrationen zeigt sich zusätzlich ein erster Peak unter 1.000 kg/ha. Dies ist die Grundfutternachfrage der Kleintierhalter.

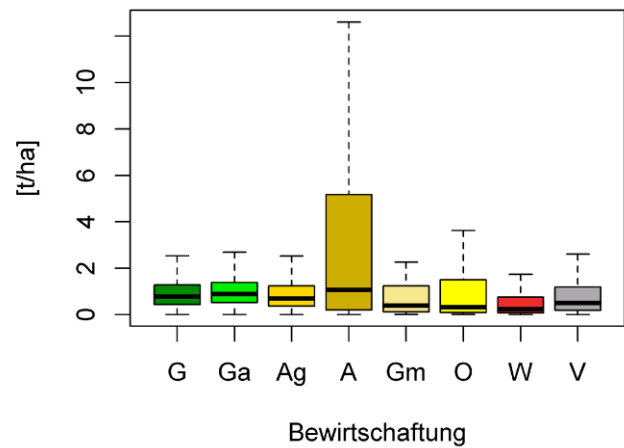
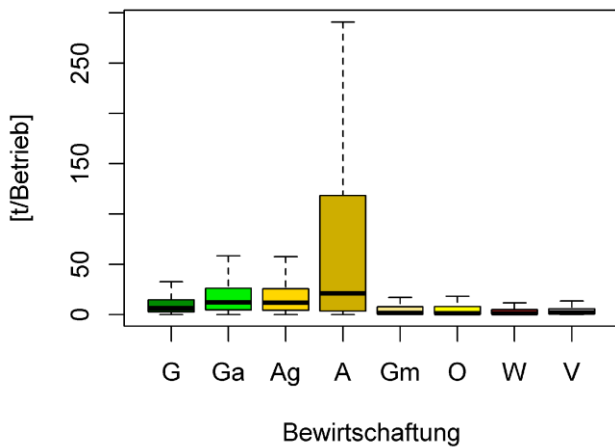
Bedarf an Energiekraftfutter

7.4

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 74,6%)

In den Betrieben

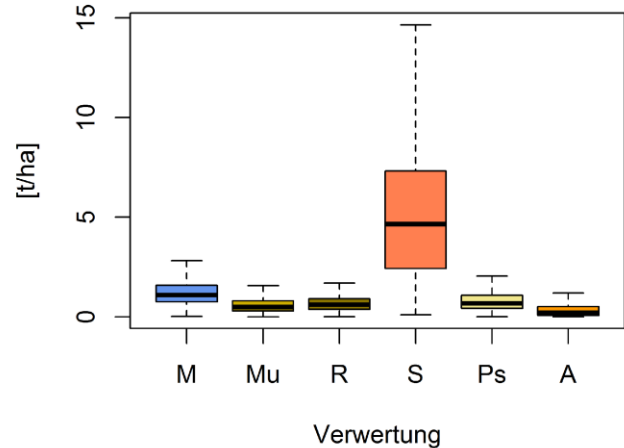
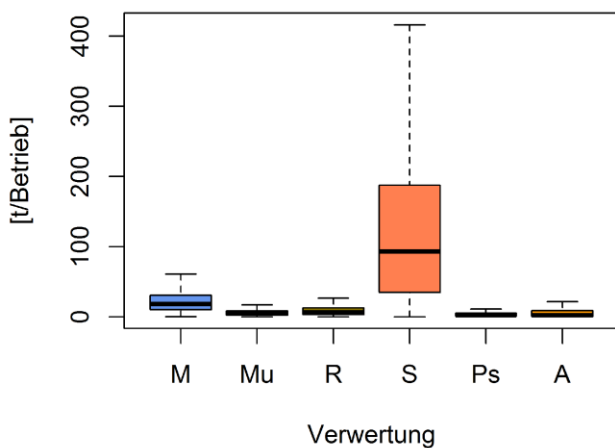
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

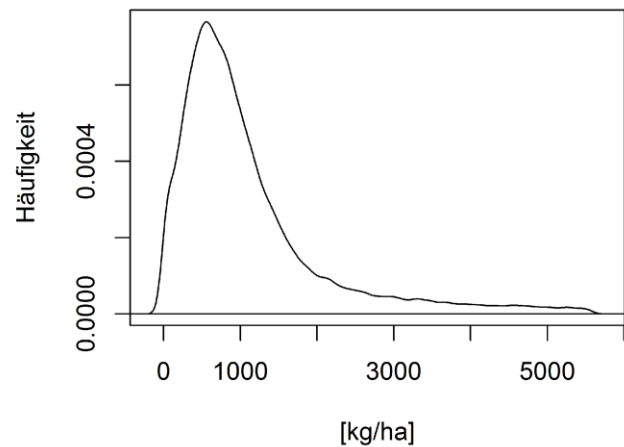
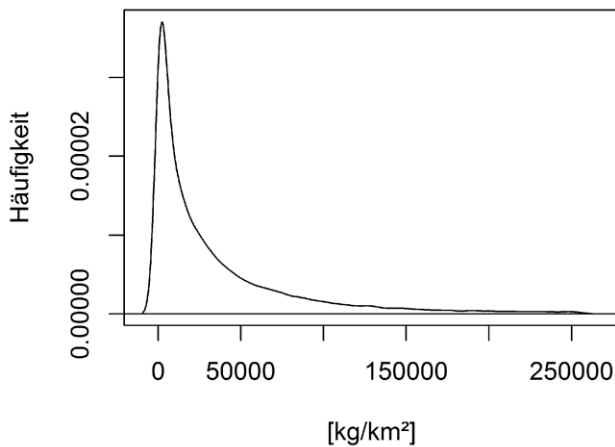
Pro ha



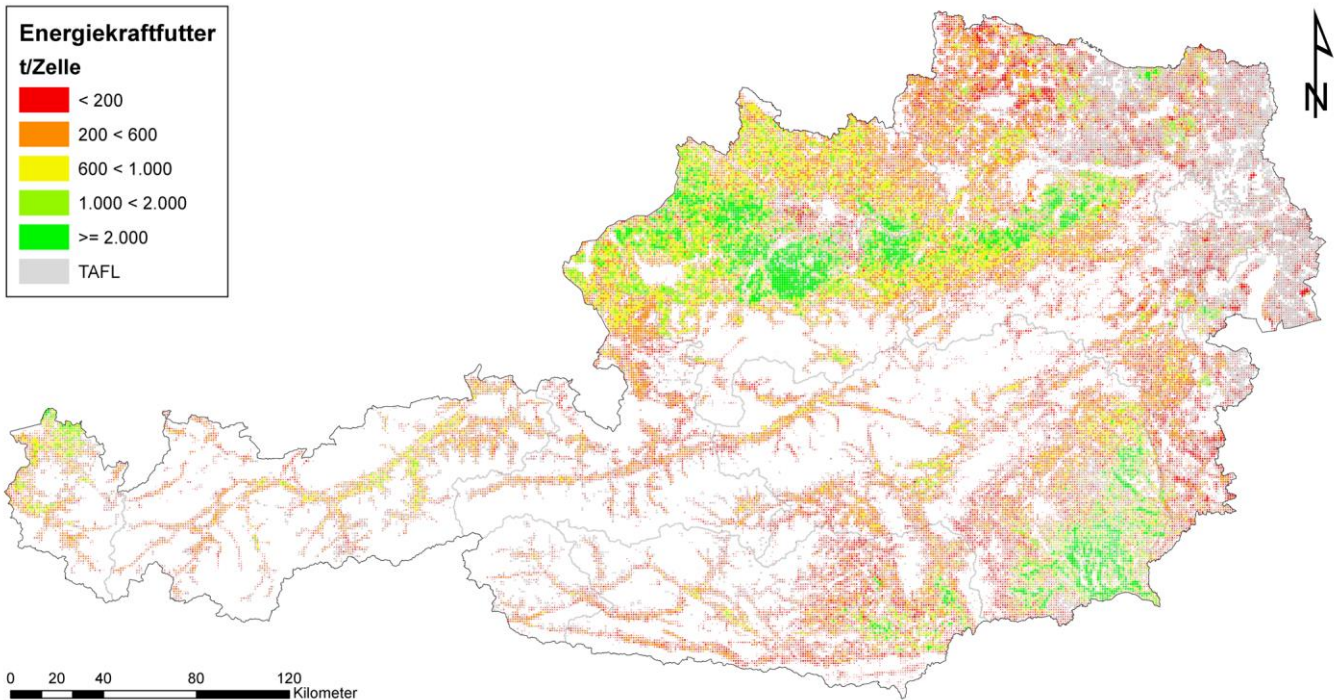
Verteilung

Summe

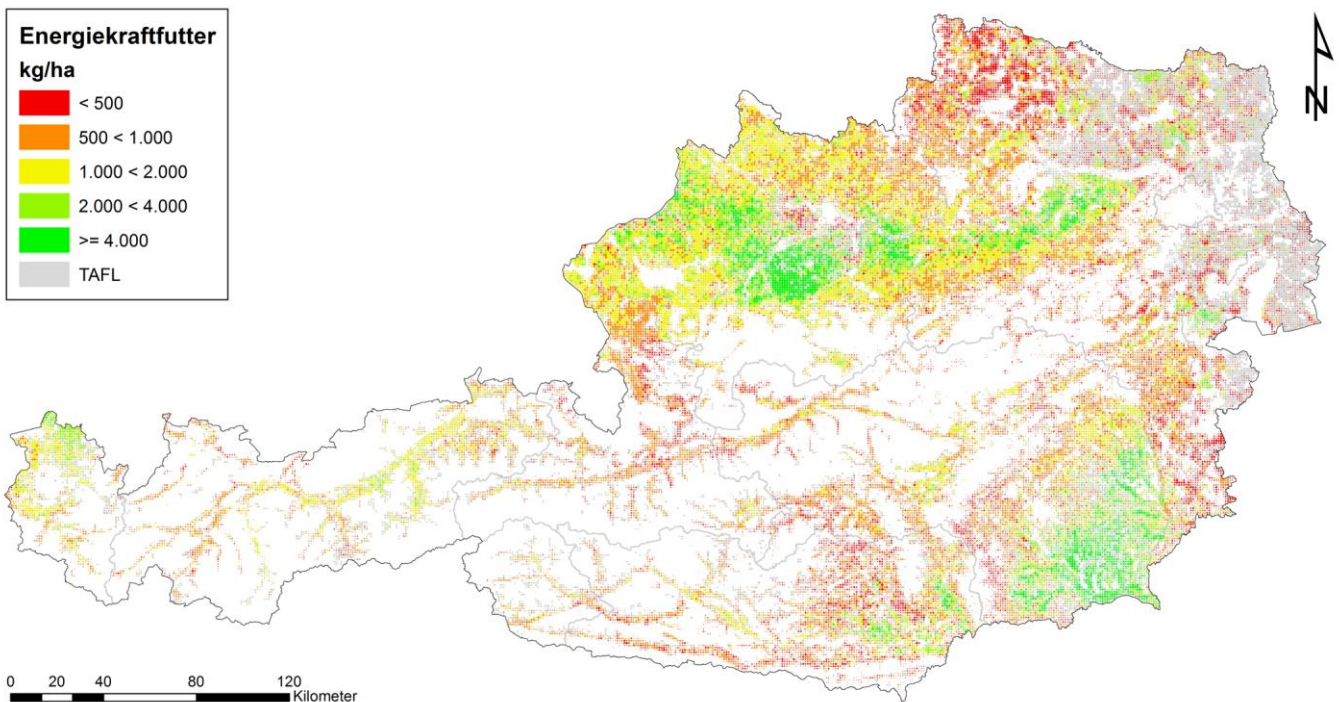
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Ist bei Wiederkäuern und Pferden das Grundfutter die Hauptnährstoffquelle, so ist es in der Schweine- und Geflügelproduktion das Energiekraftfutter. Diese Futtergruppe wird vor allem durch das nationale Futtergetreide und den Körnermais dominiert. In den Intensivlagen der Verwertung beträgt die Nachfrage im Mittel über 5,8 Tonnen pro ha. Im Grünlandgebiet, je nach Leistungsniveau der Tiere zwischen 0,8 und 1,3 Tonnen pro ha. Die grün markierten Gebiete beziehen das Energiekraftfutter aus eigenem Anbau. Das Energiekraftfutter im Grünlandgebiet entspricht der Verwertung des nationalen Futtergetreides von den Futtermittelmärkten. Dieser Anteil stört, auch wenn in den Betrieb importiert, aus einer gesamtheitlichen Sicht nicht das Ziel einer standortgerechten Landwirtschaft.

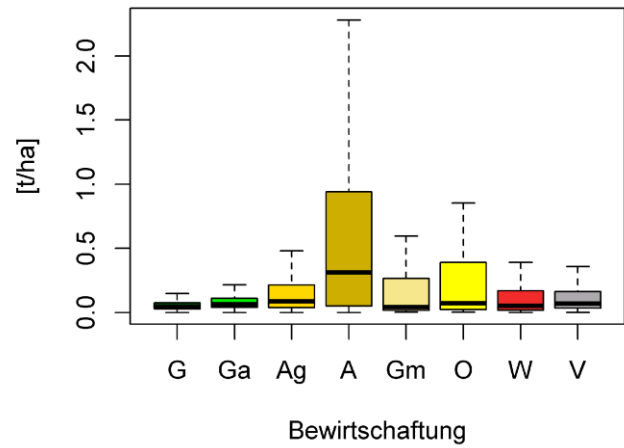
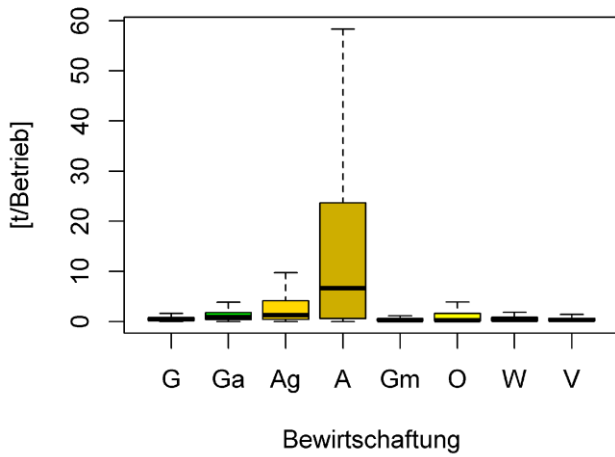
Bedarf an Proteinkraftfutter

7.5

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 71,3%)

In den Betrieben

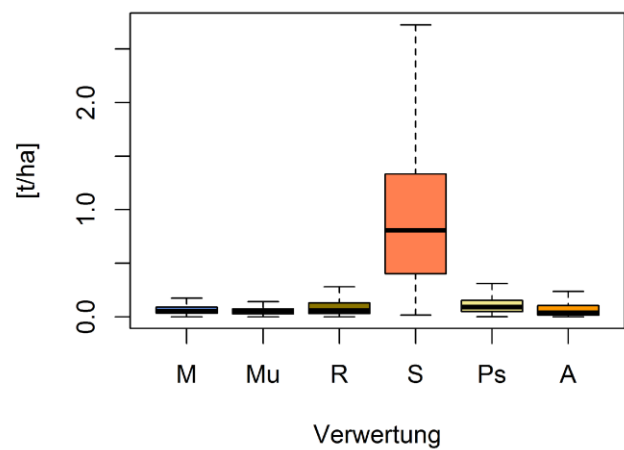
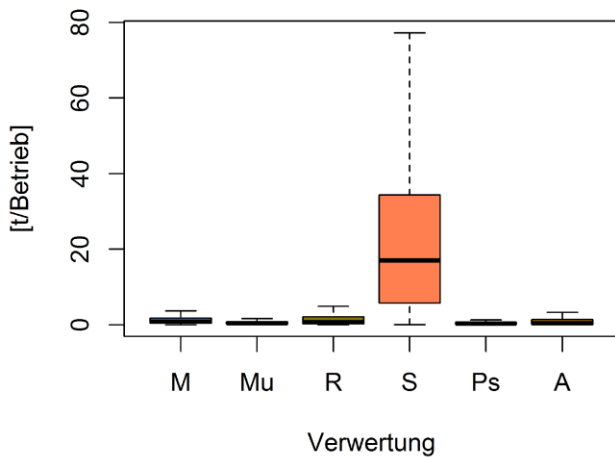
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

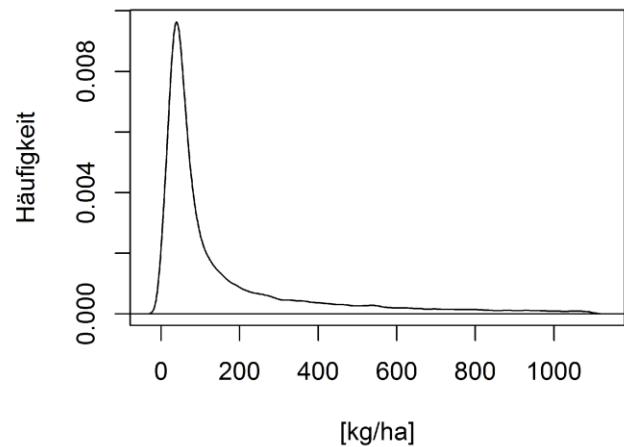
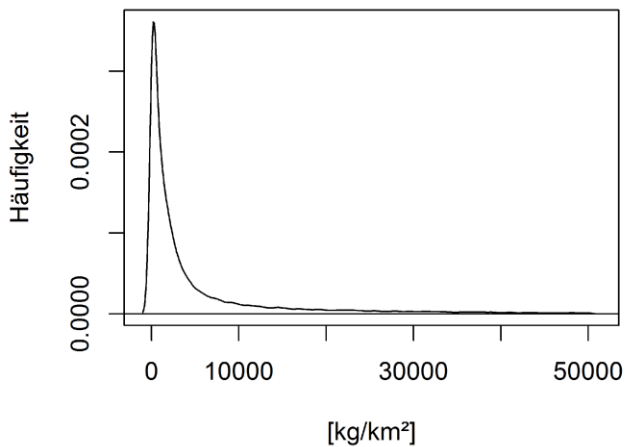
Pro ha



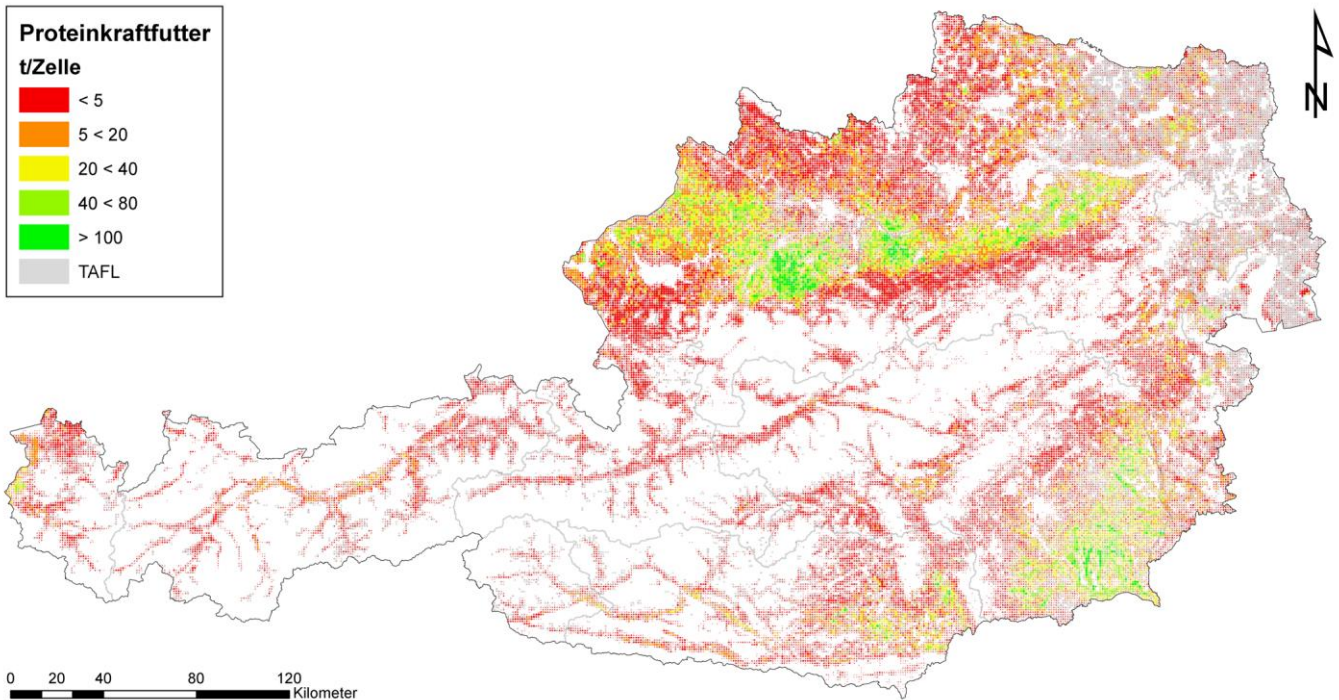
Verteilung

Summe

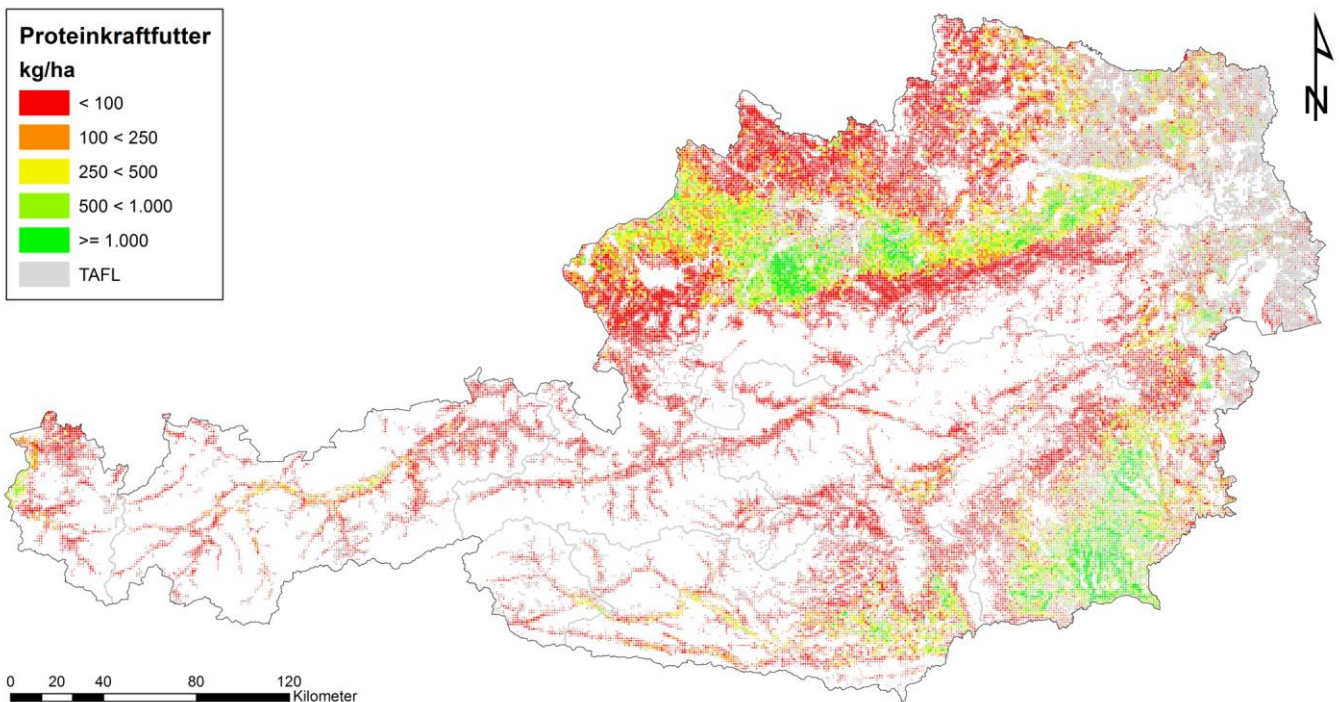
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

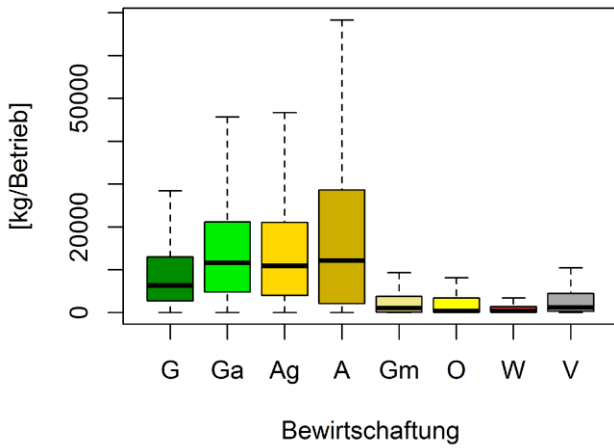
Proteinkraftfutter ist selten das Ernteprodukt von Eiweißpflanzen, die, wie in Unterkapitel 2.7 dargestellt, in nur sehr bescheidenem Rahmen angebaut werden. Fast immer sind Proteinkraftfutter die eiweißhaltigen Reste von Ölfrüchten oder Schlempen, die im Rahmen der industriellen Weiterverarbeitung der Marktfrüchte anfallen. In Österreich werden jährlich gemäß eigener Modelle in der GGS Agrar_{Austria} mindestens 431.000 Tonnen an Proteinkraftfutter benötigt. Nicht erfasst wurden mindestens 160.000 Tonnen der industriellen Landwirtschaft. Mindestens $\frac{3}{4}$ der Futtermenge wird über die Sojabohne importiert. Mehr als die Hälfte des nationalen Proteinkraftfutterbedarfes wird in der Schweineproduktion zu Fleisch veredelt. Die starke Marktabhängigkeit wird jährlich um 1,6 % - vor allem durch die Verkleinerung der nationalen Schweineherde – reduziert.

Gesamtaufnahme an Rohprotein

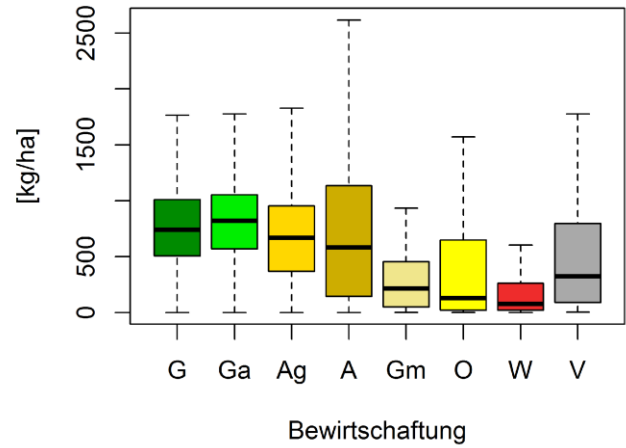
7.6

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

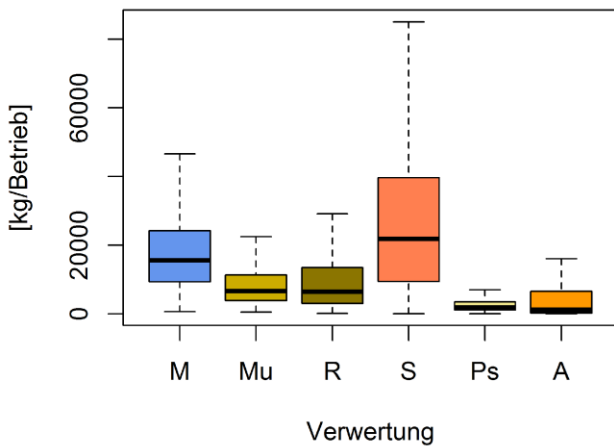


Pro ha

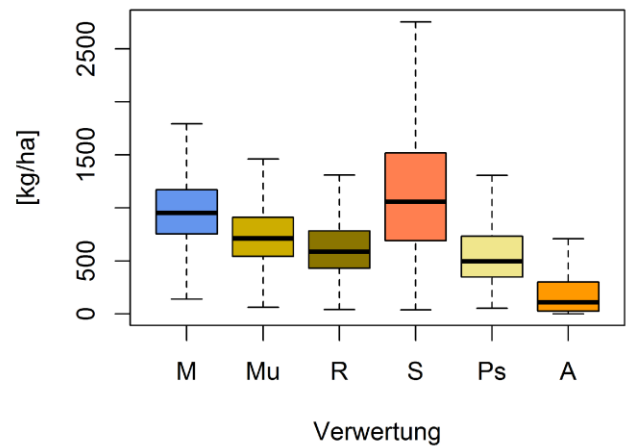


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

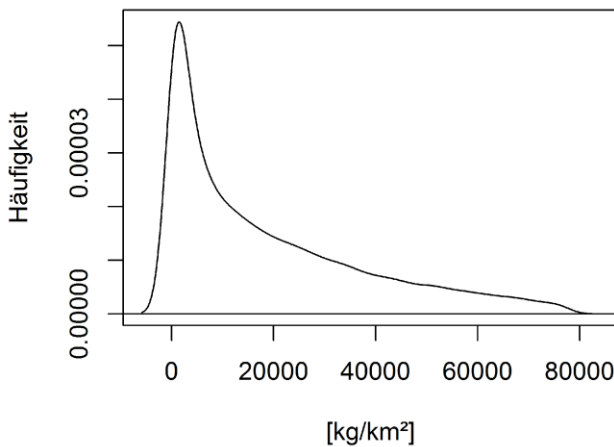


Pro ha

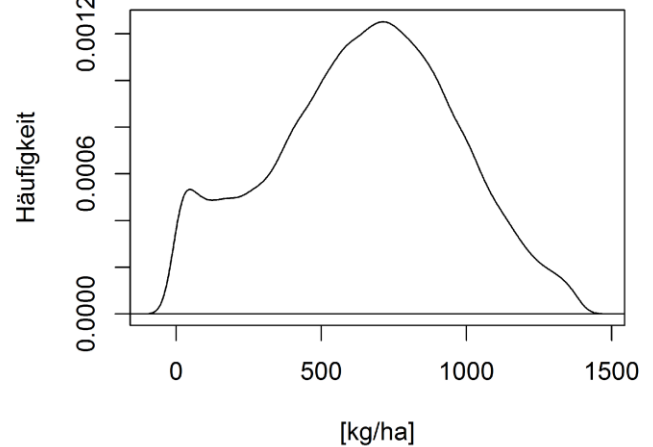


Verteilung

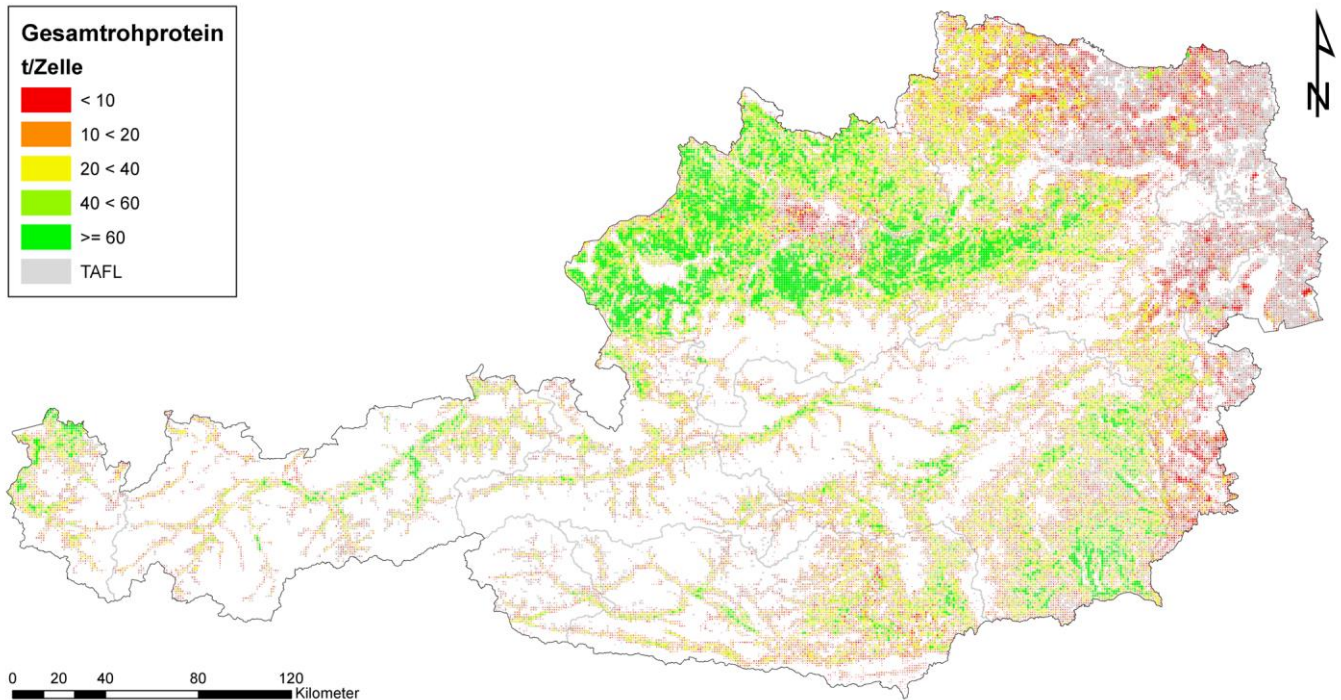
Summe



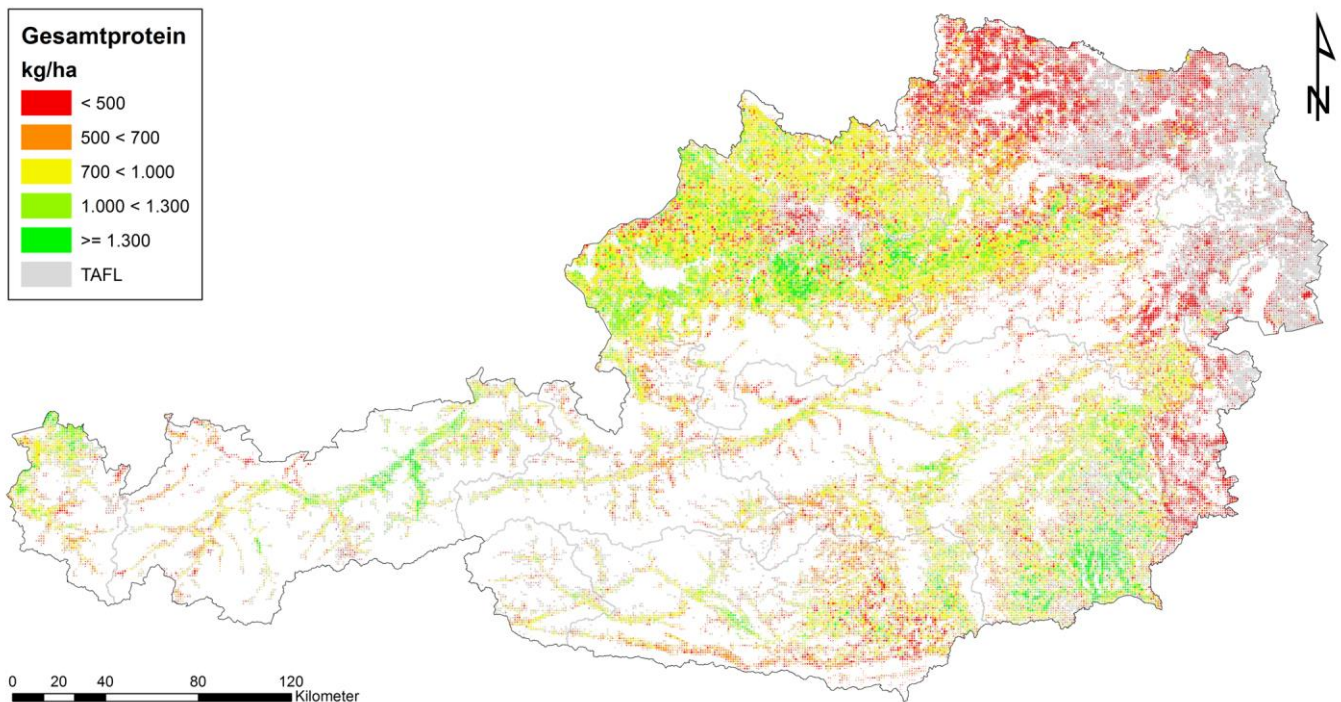
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Regeln der Fütterungskunde, vor allem aus dem Wissensschatz der deutschen Gesellschaft für Ernährungsphysiologie landwirtschaftlicher Nutztiere, führen bei normgerechter Anwendung für die nationale Tierherde (ohne industriellen Anteil in der Schweine-/Geflügelproduktion) zu einem Proteinbedarf von 1,08 Millionen Tonnen Rohprotein. Diese Menge wird für Wiederkäuer vor allem durch Grundfutter bei allen Tieren, aber auch durch Ergänzungsfutter abgedeckt. Der tatsächliche Deckungsgrad auf Basis der nationalen Futterbilanz (Import + nationale Aufbringung) liegt mit 1,28 Millionen Tonnen um 16 % über der potentiellen Menge der Fütterungskunde. Dies ergibt sich zum einen durch höhere Proteingehalte von Grundfutter, aber auch durch die Zuteilung höherer Krafftuttermengen in einzelnen Tierklassen als Reaktion auf die nationale Krafftuttermenge.

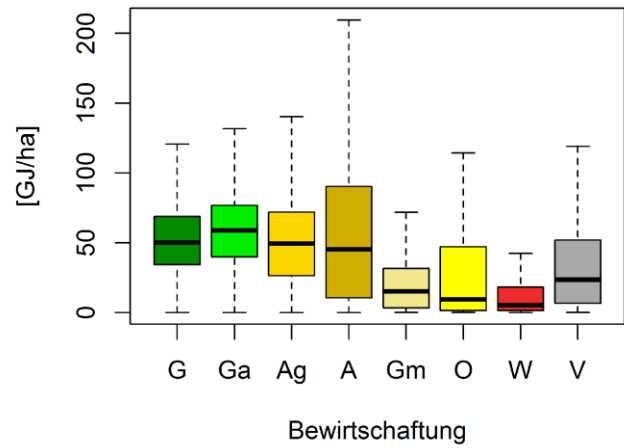
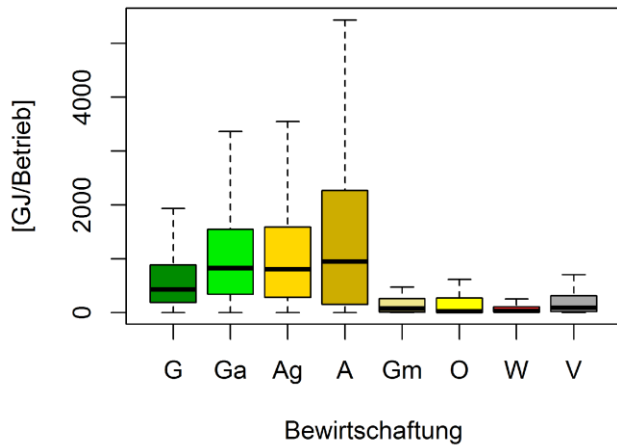
Gesamtaufnahme an umsetzbarer Energie

7.7

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

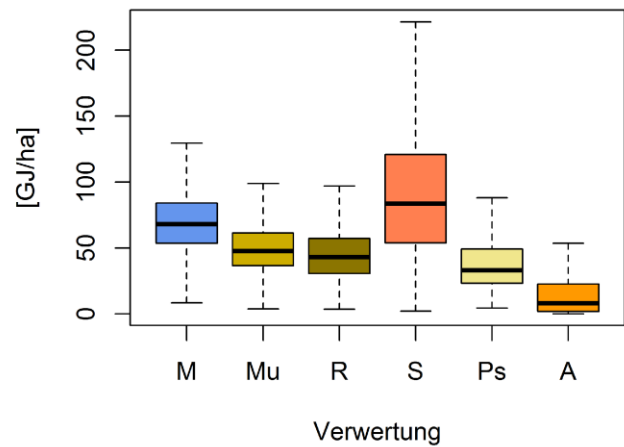
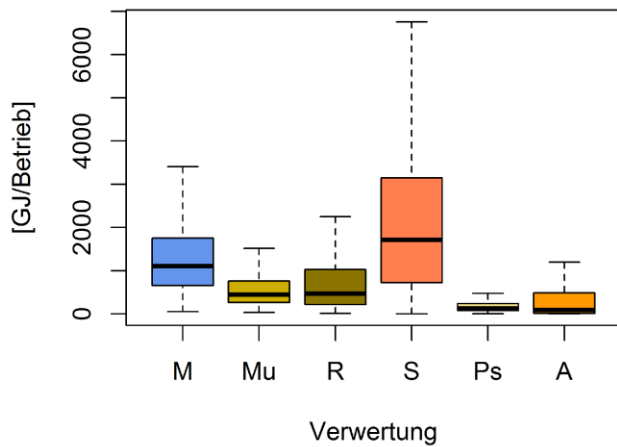
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

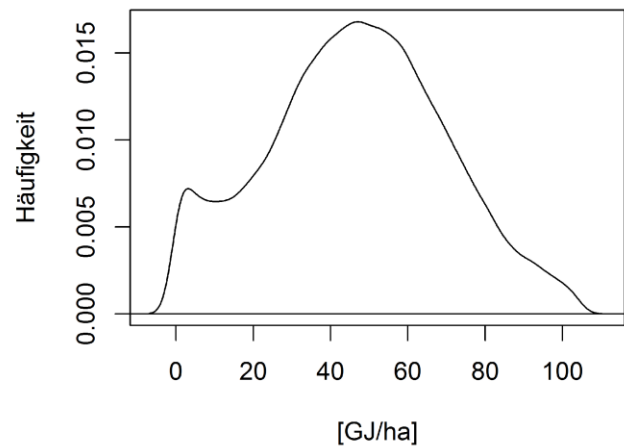
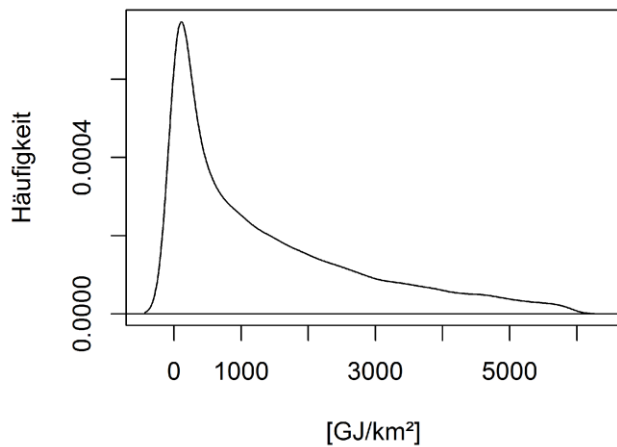
Pro ha



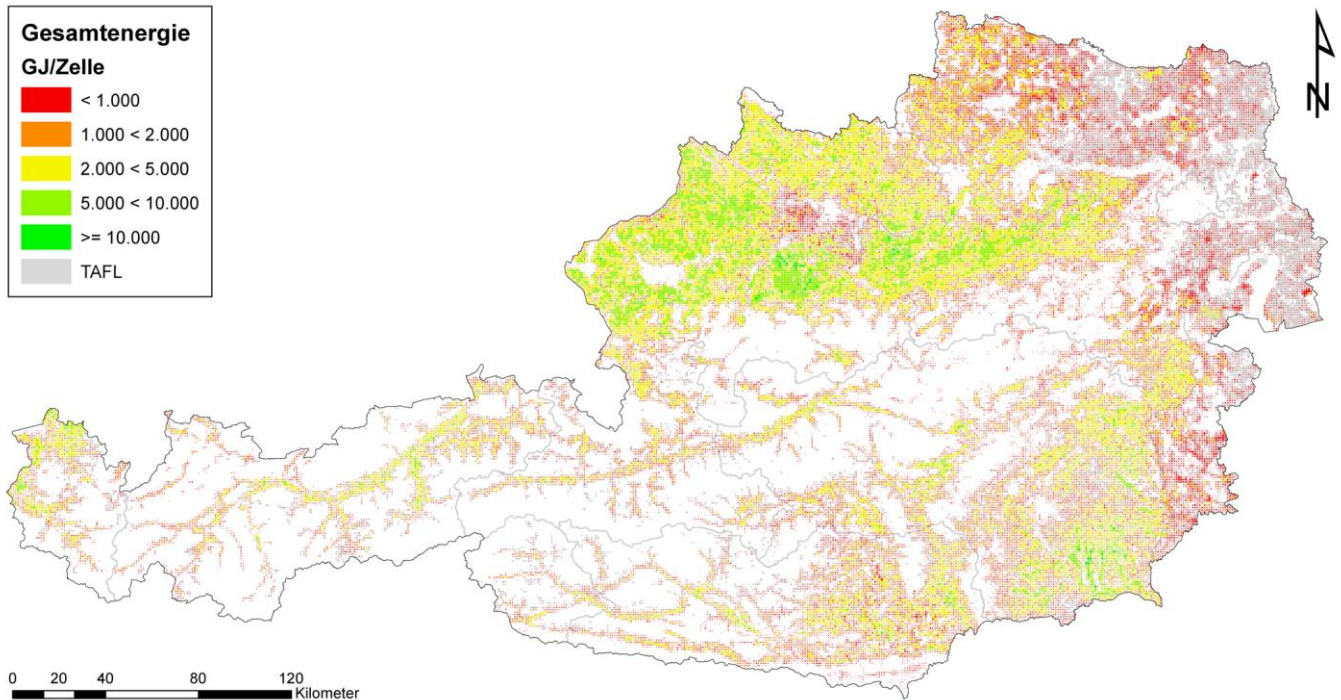
Verteilung

Summe

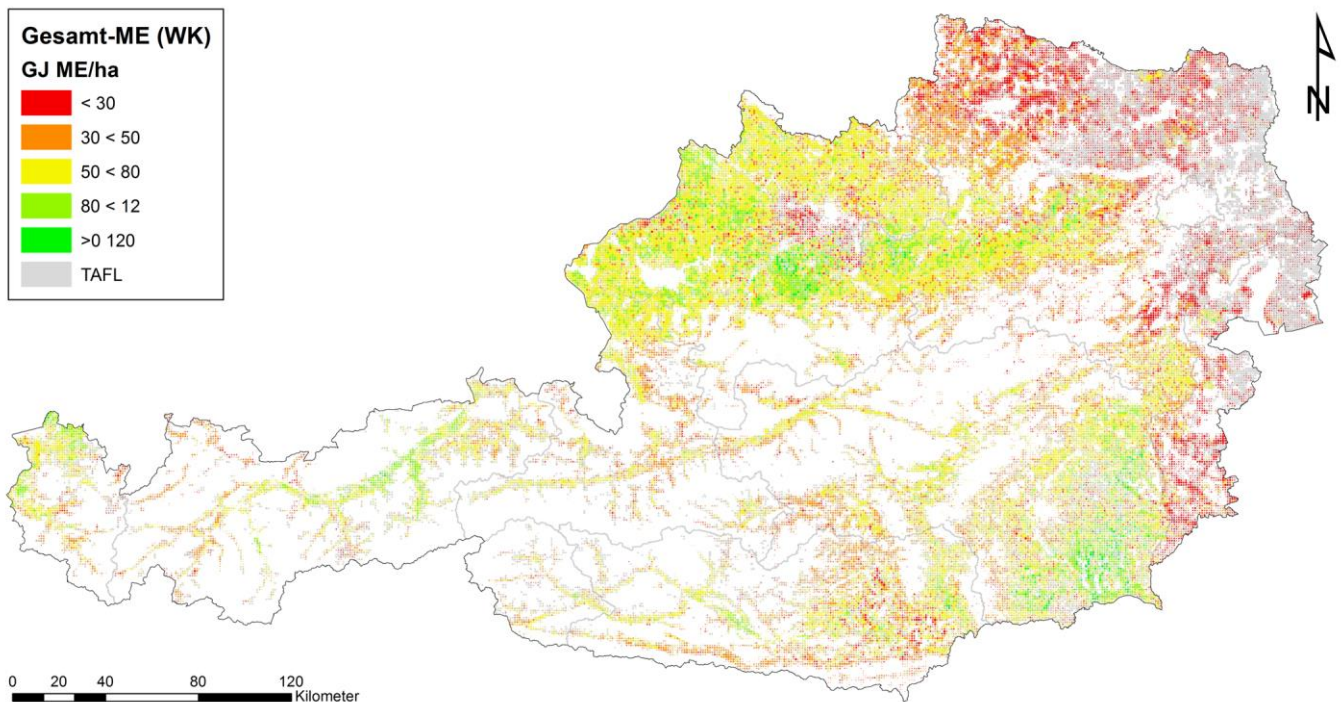
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Sinngemäß gilt für die Gesamtenergieaufnahme die Erklärung von Unterkapitel 7.6. Hier als umsetzbare Energie (ME) in verschiedenen Bewertungssystemen für Wiederkäuer, Schweine, Pferde und Geflügel ausgedrückt, liegt die nationale Gesamtenergieaufnahme mit 93 Millionen GJ um rund 17 % über den nationalen Mindestanforderungen der Fütterungstheorie. Diese Überhöhung ist zum Teil Reaktion auf die nationale Kraffuttermilanz, stammt aber bei allen extensiven Wiederkäuerklassen und den Milchtieren in der Trockenstehzeit auch vom Energiegehalt eines höherwertigen Grundfutters. Aus Bewirtschaftungssicht benötigen rein grünlandbasierte Systeme rund 55 GJ/ha, ackerbaubasierte 63 GJ/ha. Viel weiter ist das Verhältnis zwischen der extensiven Mutterkuhhaltung mit 52 GJ/ha und der Schweineproduktion, die im Mittel über 103 GJ/ha an Gesamtenergie aufbringen muss.

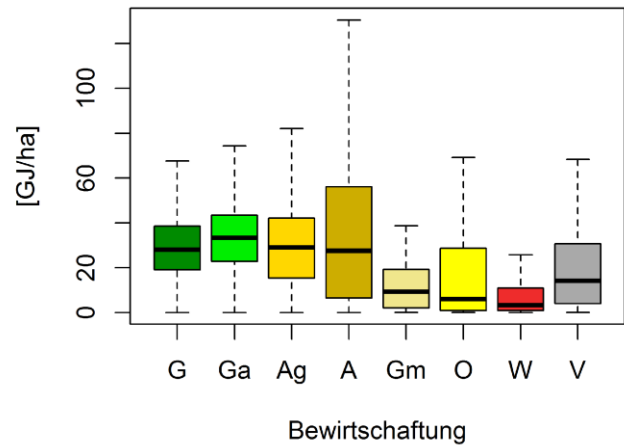
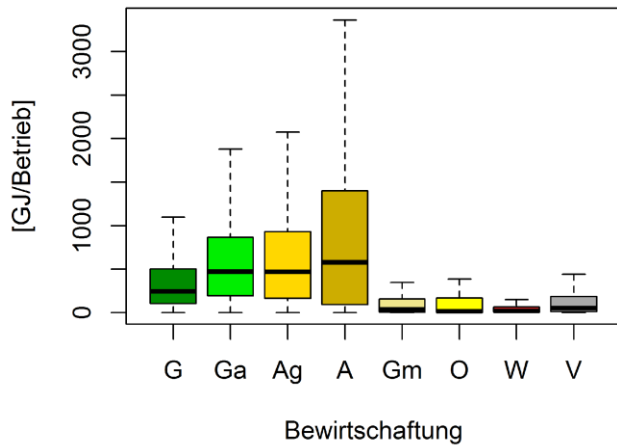
Gesamtaufnahme an Nettoenergie

7.8

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

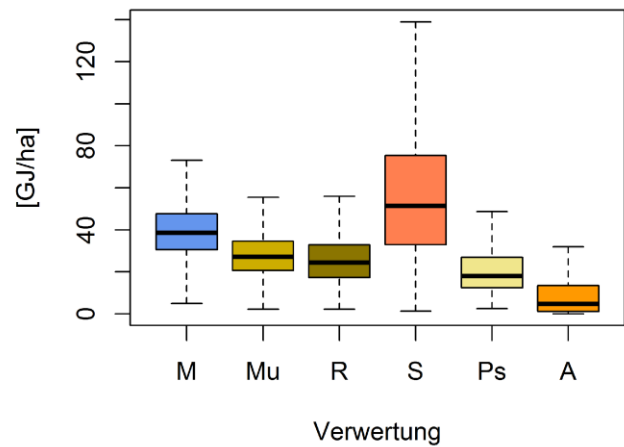
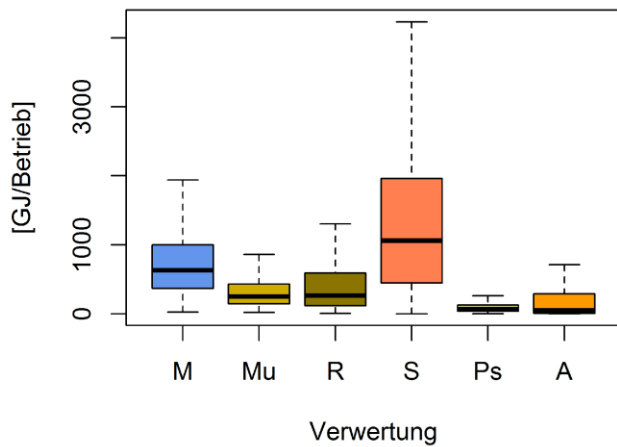
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

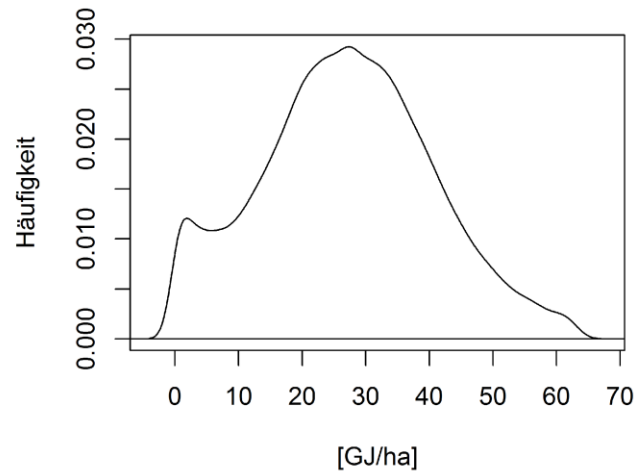
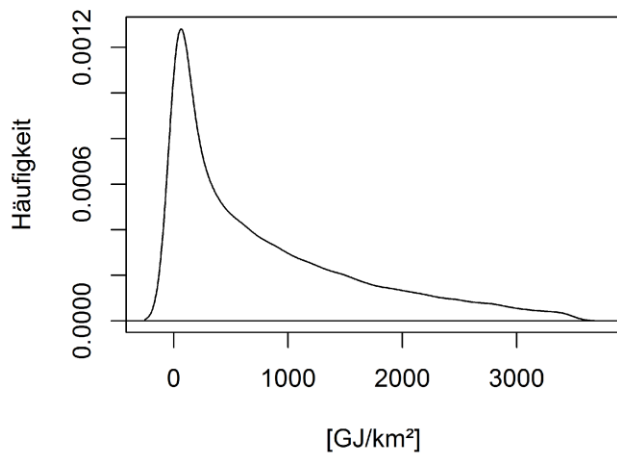
Pro ha



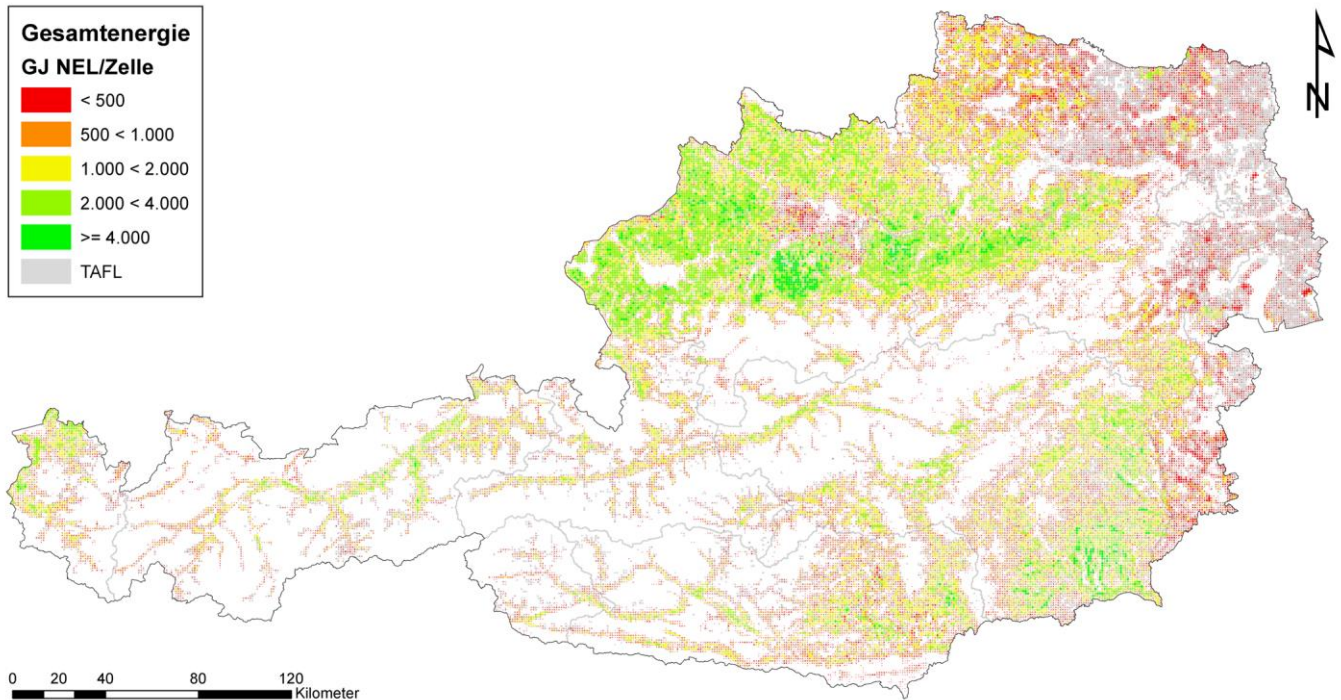
Verteilung

Summe

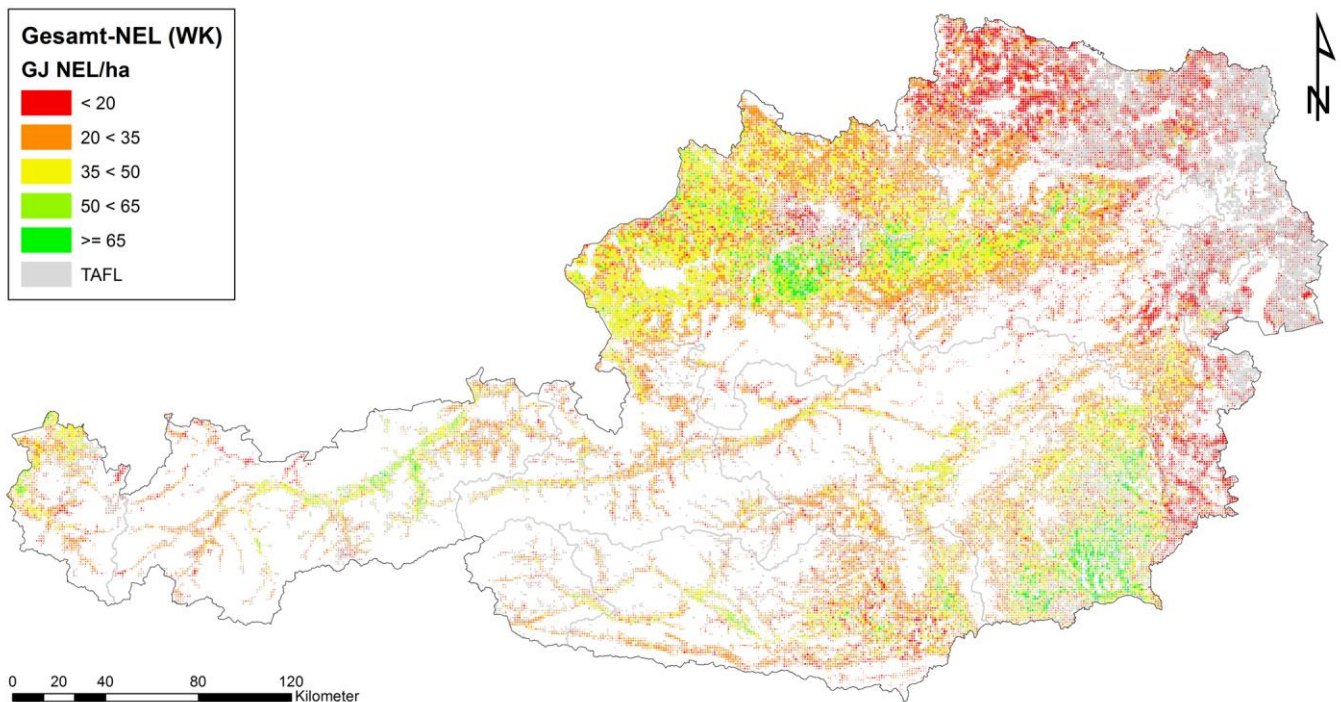
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Energiemaßstab der Netto-Energie-Laktation (NEL) wird in der Milchproduktion eingesetzt und beschreibt jene Restenergiemenge, die für die Deckung des Erhaltungs- und Leistungsbedarfs verwendet werden kann. Zwischen dem kalorimetrischen Energiegehalt (siehe 7.9 GE) und der NEL liegen zwei Verwertungsstufen. Die erste Stufe betrifft die Umwandlung des Futters in die vom Tier umsetzbaren Anteile (ME). Die zweite Stufe betrifft die nicht vermeidbaren Energieverluste für Wärme und dergleichen.

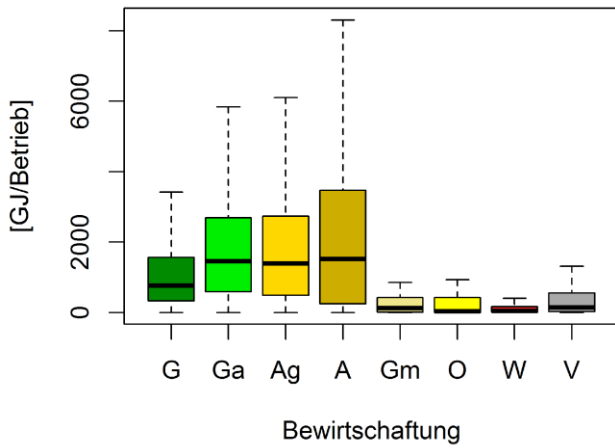
Die Netto-Energie-Laktation wird für alle Systeme gleich bewertet und zeigt deshalb eine Energiekarte in homogener Einheit. Bei der Analyse der umsetzbaren Energie (ME) wurden verschiedene Bewertungsverfahren verwendet.

Gesamtenergieaufnahme

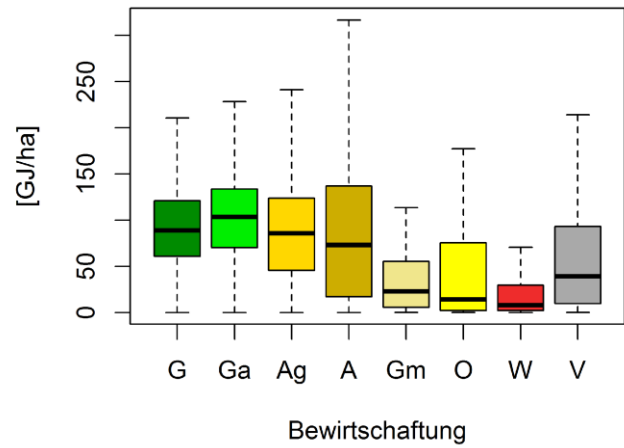
7.9

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

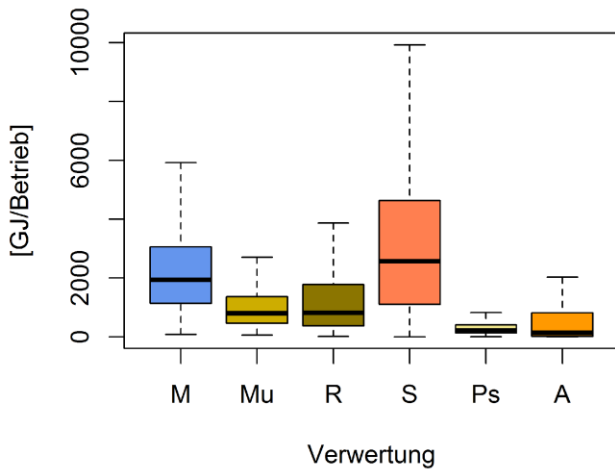


Pro ha

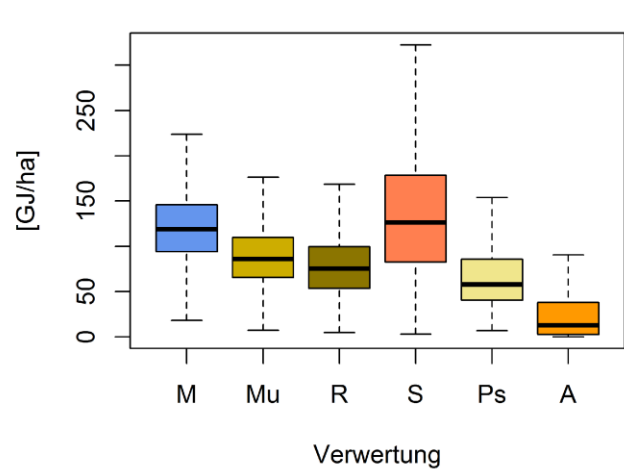


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

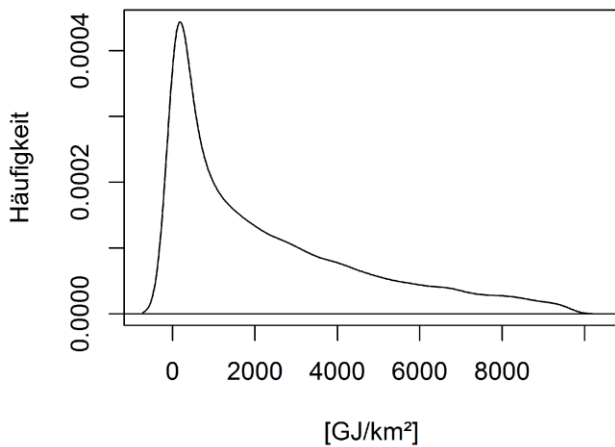


Pro ha

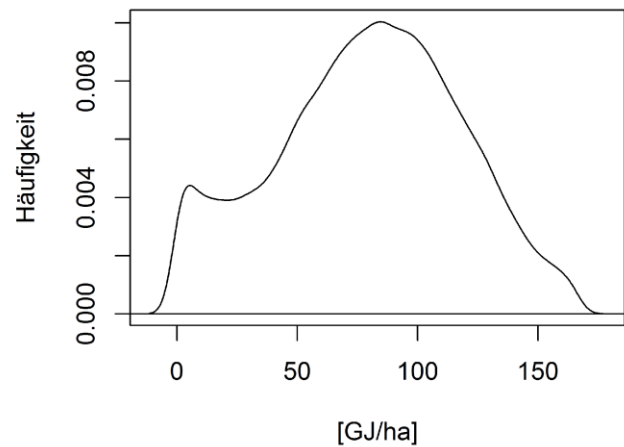


Verteilung

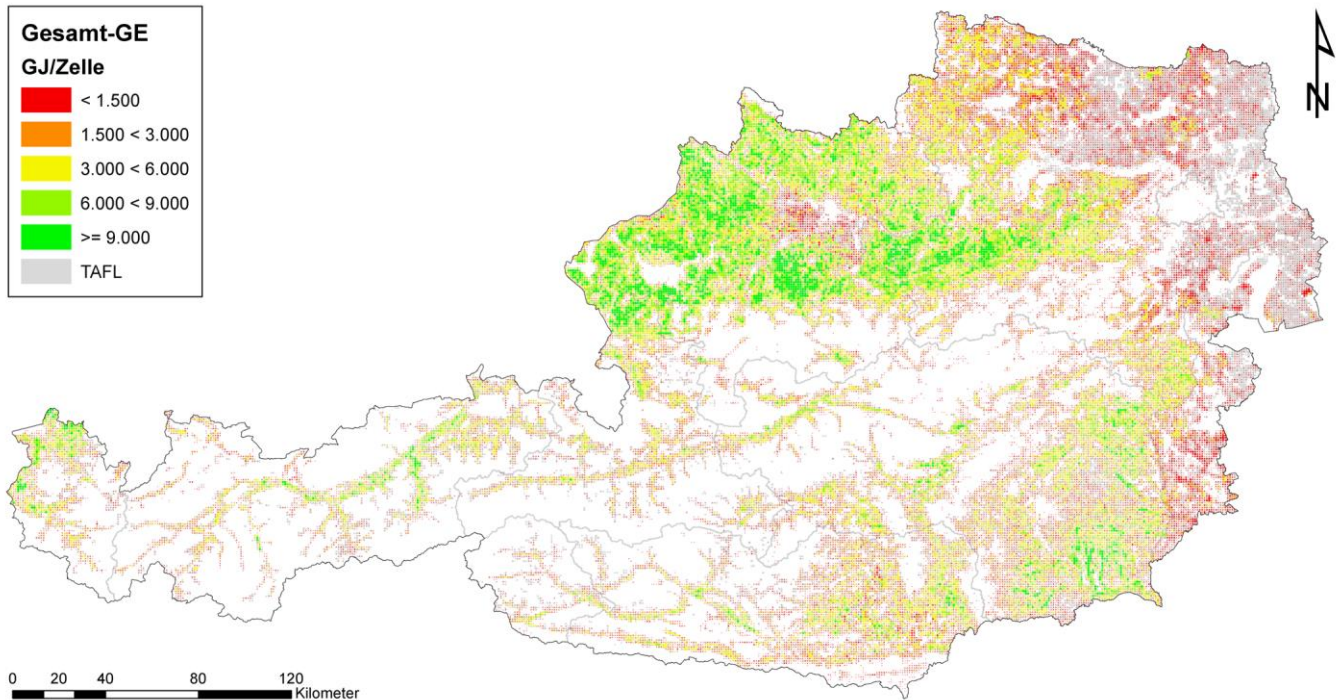
Summe



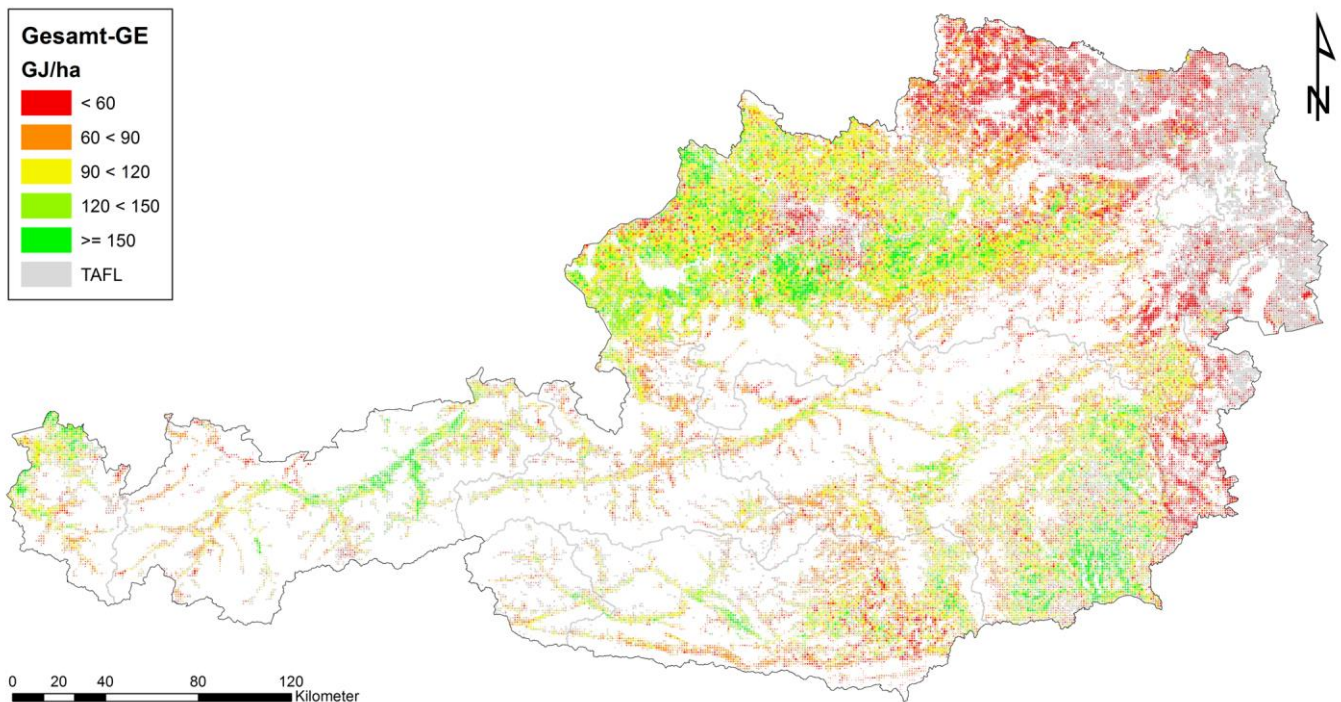
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Gesamtenergieaufnahme (GE) drückt die physikalische Leistungsfähigkeit des verwerteten Pflanzenmaterials aus. Ursprünglich wurde diese Energieform als Bruttoenergie im Bombenkalorimeter bestimmt. Diese Bestimmungsform entspricht einer Heizwertfeststellung und wurde in der Zwischenzeit durch die rechnerische Bestimmung aus den Weender-Einzel Nährstoffen abgelöst. Die Formel lautet:

$$GE(MJ) = 0,0239 \times g \text{ Rohprotein} + 0,0398 \times g \text{ Rohfett} + 0,0201 \times g \text{ Rohfaser} + 0,0175 \times g \text{ N freie Extraktstoffe}$$

Die GE wird der Tierernährung nicht gerecht, liefert dafür aber einen nach außen vergleichbaren Leistungsmaßstab der biogenen Nährstoffgruppen. Die österreichische Tierernährung (ohne industrieller Schweine- und Geflügelhaltung außerhalb von INVEKOS) verwertet jedes Jahr 156 Millionen GJ an Brennwertenergie. Dies entspricht 4,2 Millionen Tonnen Dieseldieselkraftstoff oder 60 % des nationalen Dieseldieselbedarfes.

Kapitel 8

Trockenmasse- und Nährstofferträge auf den landwirtschaftlichen Flächen in Österreich

Die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlicher Flächen wird durch ein breites Spektrum an Faktoren beeinflusst. Lokale Standortbedingungen sind stark klimatisch und bodenspezifisch bestimmt. Der anthropogene Einfluss findet sich in der Kulturtechnik und der jahreszeitlichen Anbau- und Erntedynamik auf den Betrieben. Die Vielzahl an Faktoren spannt Ertragsbereiche von wenigen hundert kg an biogener Trockenmasse (T) im Almbereich bis zu 20 Tonnen Trockenmasse pro ha beim Anbau von Zuckerrüben in den besten Lagen Österreichs auf.

Die Bewertung der Trockenmasseerträge im GGS-Agrar_{Austria} wird diesem breiten Spektrum durch zwei methodische Ansätze gerecht. Der erste Ansatz ist die regionale Erhebung von Erntedaten durch die Statistik Austria. Der seit 1871 durchgängig erhobene Datenbestand dient der Berechnung der nationalen Versorgungsbilanz bzw. der Erstellung der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung als Teil der Volkswirtschaftsbewertung. Aktuell wird die Erhebung jährlich im gesetzlichen Auftrag von § 4. (1) Bundesstatistikgesetz 2000 idGF durchgeführt. Die Erhebung erfasst kleinräumig in 2.700 Berichtsgebieten, diese sind oft Deckungsgleich mit Gemeindegrenzen, eine hohe Anzahl an pflanzenbaulichen Schlagnutzungen, die der Liste in Kapitel 2 entsprechen. Die Erhebung wird von freiwilligen ErntereferentInnen durchgeführt, die nicht nur die Erträge, sondern auch allfällige Erkrankungen und Besonderheiten melden. Die Primärdaten der Statistik Austria für das Jahr 2010 wurden nicht auf Gemeindeebenen, sondern aggregiert auf Kleinproduktionsgebiete ausgeliefert. Mit diesen Daten wurde ein hierarchischer Entscheidungsbaum aufgespannt, der seine Informationen regional in der kleinstmöglichen Einheit wiedergibt. Die Erhebungen der Statistik Austria wurden für die Ertragsdefinition aller Marktfrüchte und von Gemüse, Obst und Wein verwendet.

Die enge Bindung zwischen dem Grundfutterbedarf von Rinderherden auf Grünlandbetrieben und den zwangsweise notwendigen Erntevorräten ermöglicht bei entsprechend leistungswilligen Betrieben eine indirekte Bewertung. Wir sprechen hier vorerst nicht vom tatsächlichen Grünlandertrag, sondern von einer potenziellen Nettofuttermenge, die ihren Einzug in Unterkapitel 7.3 gefunden hat. Diese Menge wird für die Ertragsbewertung noch durch unvermeidbare Verluste im Stall, am Lager und bei der Ernte ergänzt und als Bruttofutterbedarf bezeichnet. Aus der Grundgesamtheit aller grundfutterverzehrenden Betriebe wurden 15.649 Betriebe ausgewählt. Diese Betriebe bewirtschaften mindestens 80 % der Fläche als Grünland, haben aber einen Silomaisanteil unter 10 %. Zugleich liegt der Mindesttierbesatz zwischen 0,8 GVE/ und 2,0 GVE/ha. Die Betriebe müssen Milch an die Molkerei abliefern und eine Milchleistung von mindestens 4.500 kg Milch aufweisen. In drei iterativen Rechenzyklen darf ein interner Bereich zwischen 2.000 und 12.000 kg Futterbedarf pro ha nicht über- bzw. unterschritten werden. Die

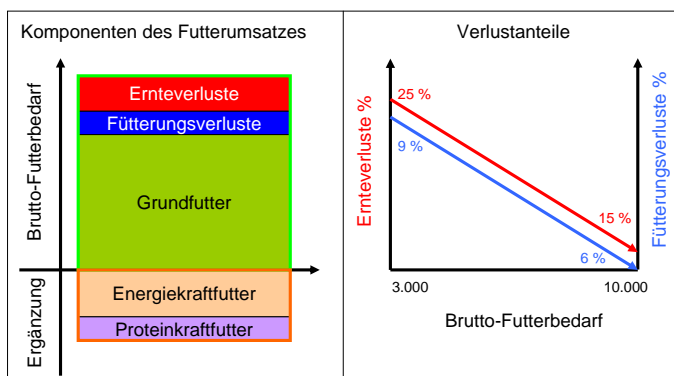


Abbildung 12: Schätzung Bruttofutterbedarf

Analyse ein, die für ganz Österreich eine kontinuierliche Ertragsoberfläche aufspannt. Aus dieser können die Ersatzwerte für alle Betriebe außerhalb der Grundgesamtheit entnommen werden.

Nettofuttermenge wird durch zwei Erweiterungsfunktionen zur Bruttofuttermenge. Die erste Funktion beschreibt die Futterreste im Stall in % im Grenzwert 6,5 – 9,0 % ($y = 10,8 - 0,0006 \cdot \text{Nettofutterbedarf kg/ha}$). Die zweite Funktion fasst Extensivierungsverluste, Lagerverluste und Ernteverluste im Grenzwert 15 – 25 % ($y = 32,1 - 0,0024 \cdot \text{Nettofutterbedarf kg/ha}$) zusammen. Die ausgewählten Betriebe sind als Grundgesamtheit über ganz Österreich verteilt. Ihre Ergebnisse fließen in eine geostatistische

Die Ertragerhebung der Statistik Austria 2010 und die Modellierung eines Bruttofutterbedarfes über den Herdenbedarf ausgewählter Betriebe führt zu plausiblen Ertragsmengen. Diese Mengen stellen bei Marktfrüchten, Obst und Wein schon weitgehend reine Produkte dar, die unter Verwendung diverser Datenquellen auch direkt mit Nährstoffkonzentrationen versehen werden können.

Diese Aussage gilt nur sehr bedingt für Grünlandkonserven. Deren Nährstoffkonzentration ist sehr stark von der physiologischen Reife der Pflanze zum Zeitpunkt der Ernte und von der Art der Konservierung abhängig.

Für die Modellierung der Konservierung wurde 2007 eine Befragung aller Maschinenringe in Österreich bezüglich des geschätzten Ernteanteils an Silagen im Grundfutter in gut befahrbaren Lagen durchgeführt. Diese Information fügt sich ebenso wie die Hangneigung der Feldstücke und spezieller Schlagnutzungsinformation sowie ausgewählter Informationen aus den ÖPUL-Maßnahmen (Weide, Silageverzicht) zu einem Bewertungsmodell zusammen.

Dieses Modell bewertet Grünfutter als Weide mit einem Index 1, Grassilage als 2 und Heu als 3. Nebenstehende Abbildung zeigt die, nach dieser Methodik als (Alm)Weideflächen in Tirol, Salzburg und Kärnten erfassten Futterflächen in blauer Farbe. Gelb und grün zeigen die von Silage dominierten Flächen, während orange bis braun zunehmend als Heu konserviert wird. Die stetige Klassifikation zwischen reiner Weide und reiner Heuwerbung mit der bedeutenden Zwischenklasse der Konservierung als Silage weist der Weide einen Anteil von 24 %, der Silage einen Anteil von 50 %

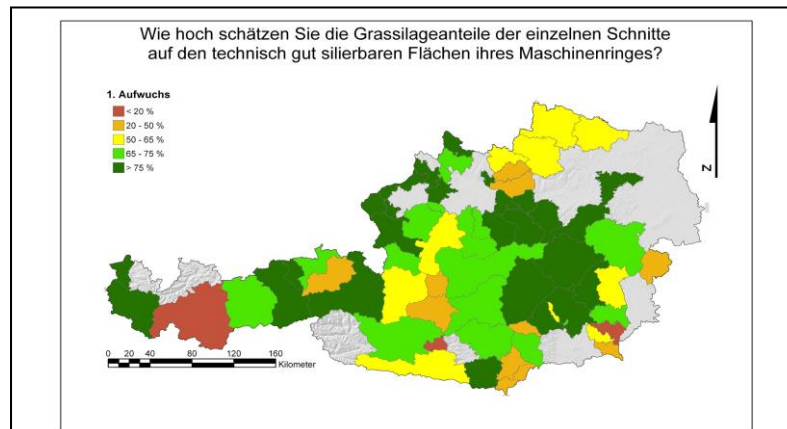


Abbildung 13: Ernteverteilung nach den Maschinenringen

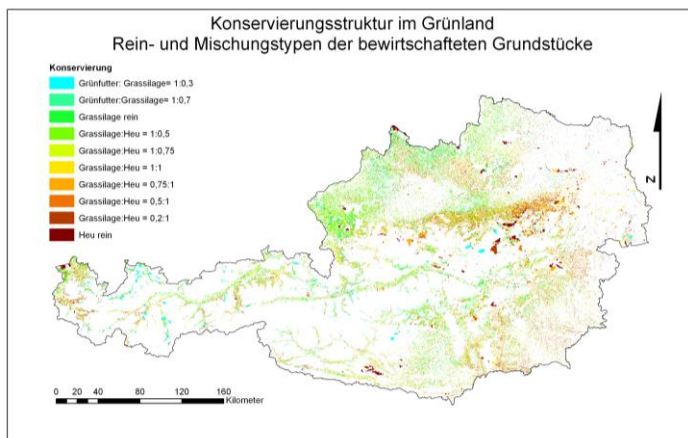


Abbildung 14: Konservierung im Grünland

und der dominanten Heuwerbung einen Anteil von 26 % zu. Als Ergebnis der ersten beiden Schritte im pflanzenbaulichen Ertrags- und Nährstoffmodell liegen für jeden Betrieb nun jene Stoffmengen an Erntegut vor, die entweder dem Verkauf oder der Veredelung zugeführt werden.

Als finaler Schritt verbleibt noch die Definition von Nährstoffkonzentrationen, die den Übergang von quantitativen Masseströmen zu qualitativen Wertgrößen ermöglichen. Wie schon beim Ertrag werden zwei unterschiedliche Techniken eingesetzt, um eine finale Beurteilung zu ermöglichen. Marktfrüchte, Gemüse, Obst und Wein erhalten ihre Werte aus einer relationalen Beziehung zu Futterwerttabellen. Diese Tabellen in ihrer Urform sind Werk der Gesellschaft der Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere (DLG, 1960, 1997, 2012) oder der humanen Ernährung (Heseker, 2012). Unterschiedliche Werke beschreiben dabei die Hauptnährstoffe (Weender) und die Mengen bzw. Spurenelementgehalte. Das Grundfutter aus dem Grünland und aus dem Silomaisanbau wird nach einer anderen Technik bewertet. Diese Technik sichert im Ursprung nationales Datenmaterial des Futtermittellabors Rosenau, führt dieses einem statistischen Modell zu und überträgt die Erkenntnisse auf betriebsspezifische Daten. Die verwendeten Daten bilden zugleich den Ursprung der nationalen Futterwerttabellen für das Grundfutter (Resch *et al.*, 2006, Wiedner *et al.*, 2001).

yijklmn	=	my	
	+	Fi + Kj + Ak + Ol + Hm + Jn	
	+	b1Grproz + b2Gveha + b3Milch + b4Seehöhe + b5Neigung	
	+	b6Niederschlag + b7Verdunstung + b8MaxTrock +	
	+	b9MitTrock + eijklmn	
yijklmn	=	Beobachtungswert der abhängigen Variable	
my	=	gemeinsame Konstante	
Fi	=	fixer Effekt der Futterart i, i=1, 2	
Kj	=	fixer Effekt der Konservierung j, j=1, 2	
Ak	=	fixer Effekt des Aufwuchses k, k=1,2	
Ol	=	fixer Effekt der ÖPUL-Klasse l, l=1,2,3,4	
Hm	=	fixer Effekt des Hauptproduktionsgebietes m, m=1 .. 8	
Jn	=	fixer Effekt des Jahres n, n= 1998 .. 2005	
b1Grproz	=	Kovariable Grünlandanteil in %	
b2Gveha	=	Kovariable Tierbesatz in GVE / Hektar	
b3Milch	=	Kovariable Milchleistung pro Kuh und Jahr	
b4Seehöhe	=	Kovariable Seehöhe des Betriebspunktes	
b5Neigung	=	Kovariable Durchschnittliche Hangneigung in Grad	
b6Niederschlag	=	Kovariable Durchschnittlicher Jahresniederschlag	
b7Verdunstung	=	Kovariable Durchschnittliche Evapotranspiration	
b8MaxTrock	=	Kovariable Maximale Trockenheitsdauer	
b9MitTrock	=	Kovariable Minimale Trockenheitsdauer	
eijklmn	=	Restkomponenten	

GIS
FIS

Abbildung 15: Schätzmodell Futterinhaltsstoffe

Ausgehend von einem großen Datensample des Futtermittellabors Rosenau wurde ein komplexes Regressionsmodell entwickelt. Mit diesem kann für alle landwirtschaftlichen Betriebe mit Grundfutterflächen eine Schätzung des Nährstoffgehaltes vorgenommen werden. Wir schließen also von einem Regressionsmodell auf gesuchte Größen.

Die verwendeten Größen beschreiben einerseits den Standort (GIS) oder sie sind Einflussgrößen des Managements. Die Summe der Parameter scheint geeignet um sowohl die lokale Fruchtbarkeit, als auch den

Betriebseinfluss zumindest annähernd zu beschreiben. Bei großer Streuung kann das Modell die Parameter in unterschiedlicher Genauigkeit schätzen. R² liegt dieses für die Trockenmasse etwa bei 87,3 %, für Rohprotein bei 71,7 %, für die Rohfaser bei 56,7 % und für Rohasche bei 63,4 %. Die Werte der Mengenelemente sind für Calcium 49,9 %, Phosphor 40,8 %, Magnesium 32,3 % und Kalium 62,9 % (Guggenberger und Bartelme, 2005, Guggenberger *et al.*, 2008).

Die Umsetzung der Nährstoffberechnung über diese komplexe Regressionsformel führte in einigen wenigen Fällen zu Ergebnissen außerhalb des empirischen Beobachtungsrahmens. Aus diesem Grund wurde für jeden Parameter die maximale Streubreite über die doppelte Standardabweichung begrenzt.

DLG (1960): Futterwerttabellen der DLG: Mineralstoffe. Zusammengestellt nach den Unterlagen des Archivs für Futtermittel, Stuttgart-Hohenheim., Frankfurt am Main, 95 S.

DLG (1997): DLG Futterwerttabelle für Wiederkäuer 7. Auflage, Frankfurt am Main, 117 S.

DLG (2012): Online Futtermitteldatenbank der DLG. <http://datenbank.futtermittel.net/>.

Guggenberger, T. und Bartelme, N. (2005): GIS gestützte Modellierung der Nährstoffbilanzen Teil1: Erstellung eines geographischen Informationssystems zur Beurteilung ökologischer Zusammenhänge, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning, 60 S.

Guggenberger, T.; Wiedner, G.; und Schaumberger, A. (2008): Räumliche Verteilung der Futtermittelinhaltsstoffe im Österreichischen Grundfutter. Ernähren uns in Zukunft Energiepflanzen 2008, 4.

Heseker, H. (2012): Die Nährwerttabelle, Umschau Buchverlag, Neustadt / Weinstrasse, 136 S.

Resch, R.; Guggenberger, T.; Gruber, L.; Ringdorfer, F.; Buchgraber, K.; Wiedner, G.; Kasal, A.; und Wurm, K. (2006): Futterwerttabelle für das Grundfutter im Alpenraum. Fortschrittlicher Landwirt Heft 24.

Wiedner, G.; Guggenberger, T.; und Fachberger, H. (2001): Futterwerttabelle der Österreichischen Grundfuttermittel, Niederösterreichische Landeslandwirtschaftskammer, St. Pölten.

Bewirtschaftungsklassen:		Verwertungsklassen:	
G	Vorwiegend Grünlandflächen	M	Milchkuh
Ga	Grünlanddominierte Acker/Grünlandflächen	Mu	Mutterkuh
Ag	Ackerdominierte Acker/Grünlandflächen	R	Rindermast
A	Vorwiegend Ackerflächen	S	Schweinehaltung
Gm	Gemüseanbau	Ps	Pferde/Schafe/Ziegen
O	Obstbau	A	Reiner Ackerbau
W	Weinbau		
V	Verschiedene Mischtypen		

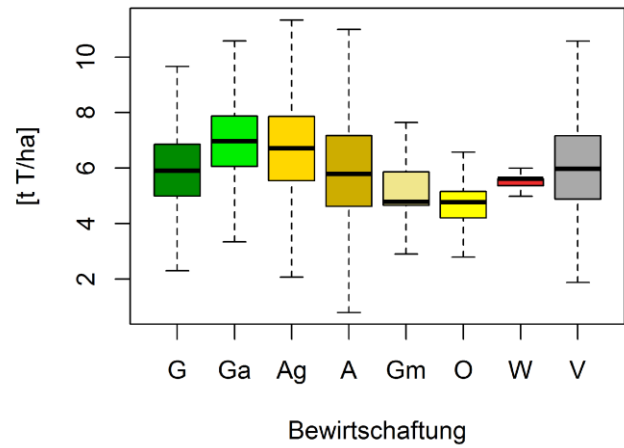
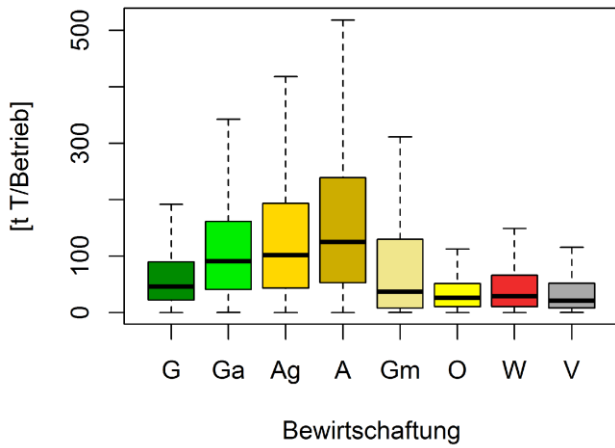
Pflanzenbaulicher Ertrag

8.1

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

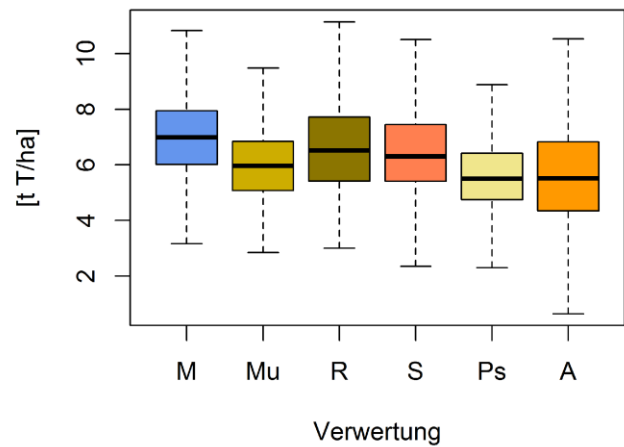
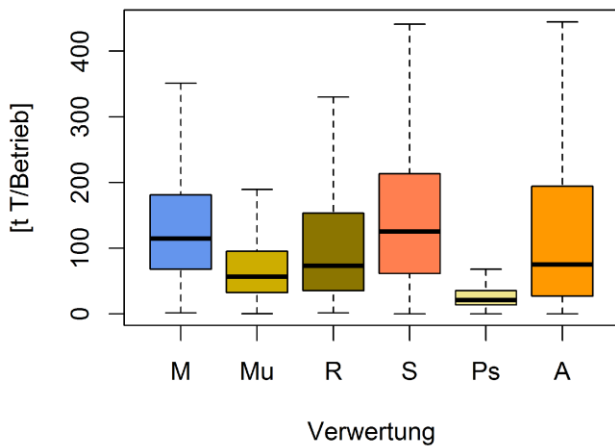
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

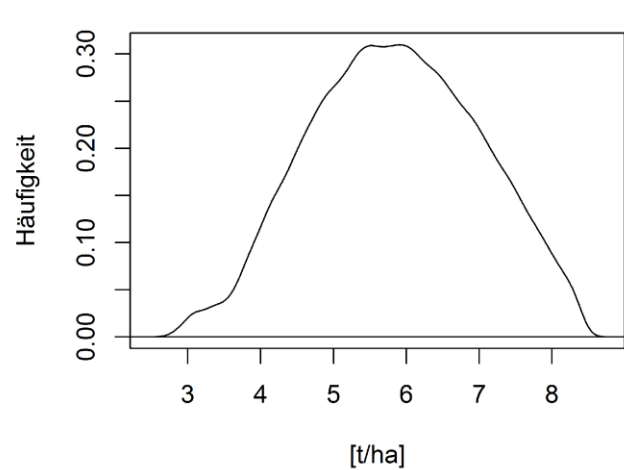
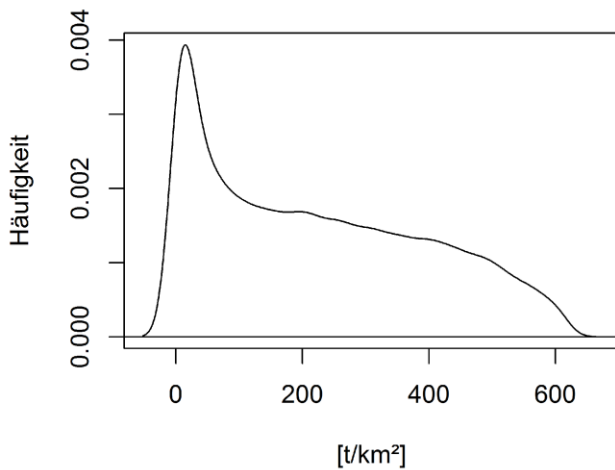
Pro ha



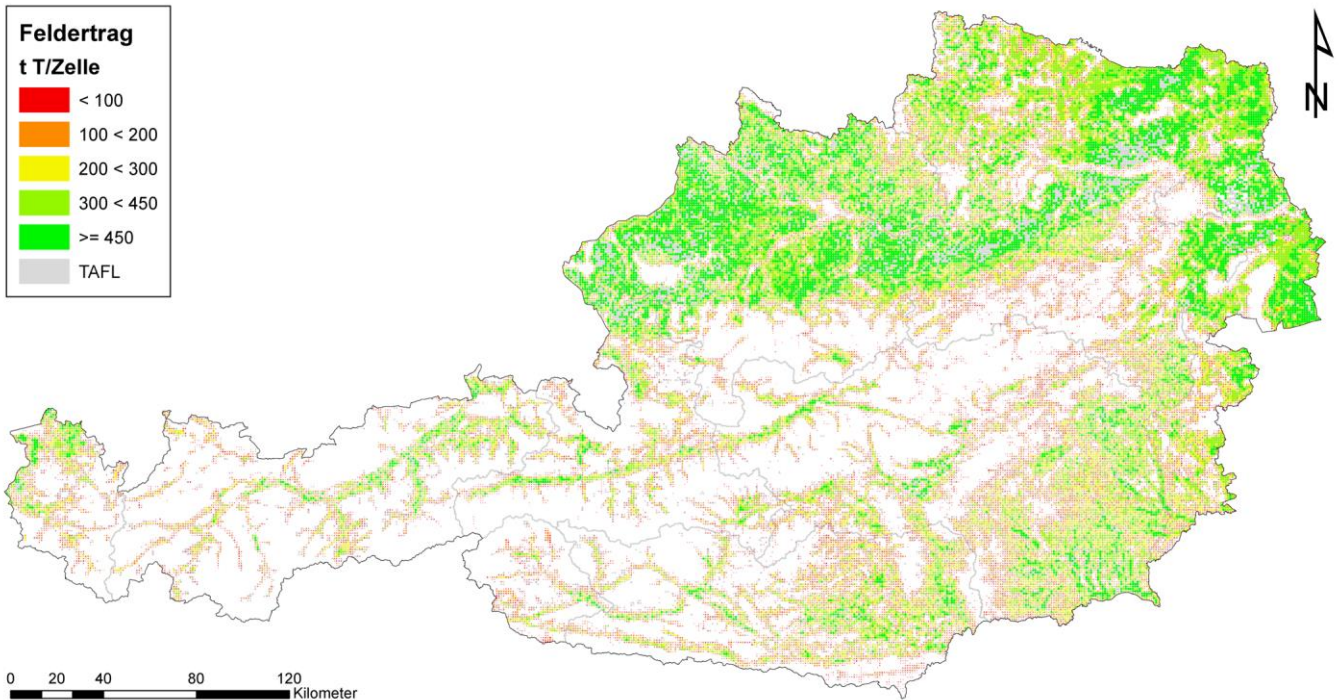
Verteilung

Summe

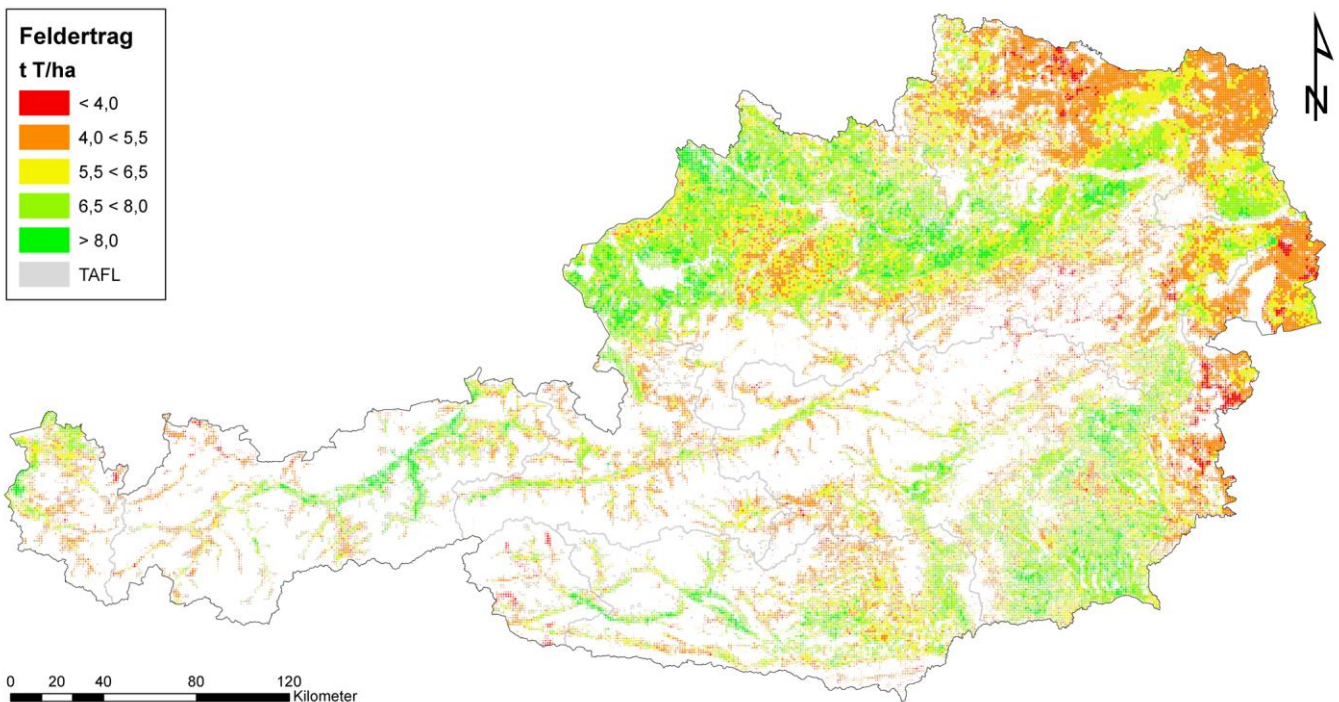
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

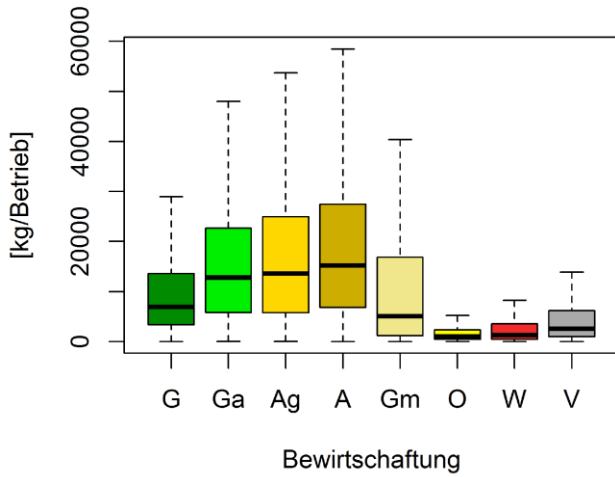
Die landwirtschaftliche Biomasseproduktion erzeugt pro Jahr rund 14 Millionen Tonnen an Trockenmasse (T). Die bäuerlichen Wiesen und Felder erzeugen so – bei geringerem Flächenanspruch - eine ähnliche Stoffmenge wie die heimischen Wälder. Bedingt durch die pflanzenbaulichen Möglichkeiten erzeugen reine Grünlandbetriebe etwas weniger an Biomasse wie Betriebe im Übergang von Grünland auf den Ackerbau (Silomaisanteil). Hier finden wir auch mit den Milchviehbetrieben oft stark futterzehrende Bauernhöfe. Im Ackerbau sinkt das Aufkommen der Biomasse mit rund 6 Tonnen pro ha wieder in Richtung der Grünlandbetriebe, allerdings verändert sich die Schütt- und Nährstoffdichte. In der räumlichen Verteilung dominieren die Regionen mit hohen Schnittfrequenzen und Silomaisanbau.

Rohproteinерtrag

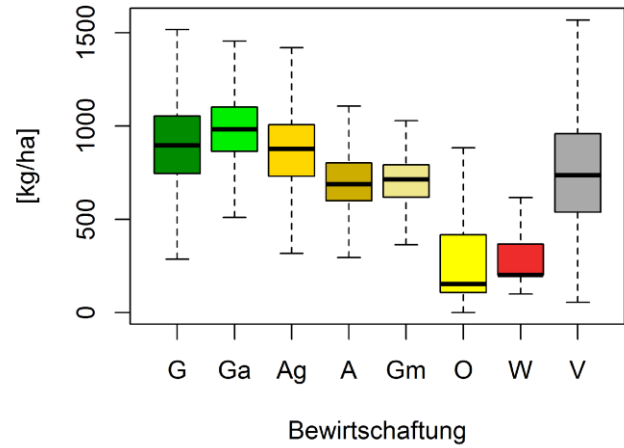
8.2

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

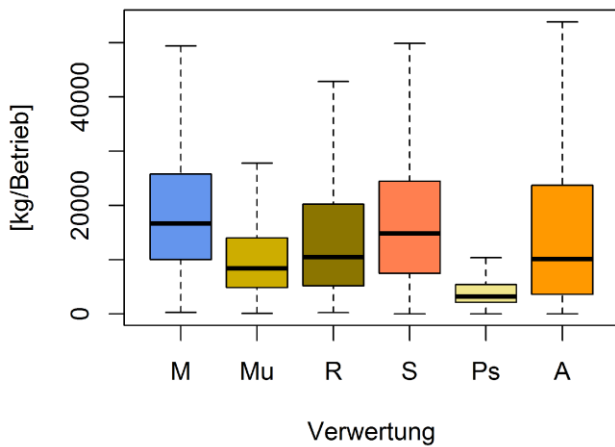


Pro ha

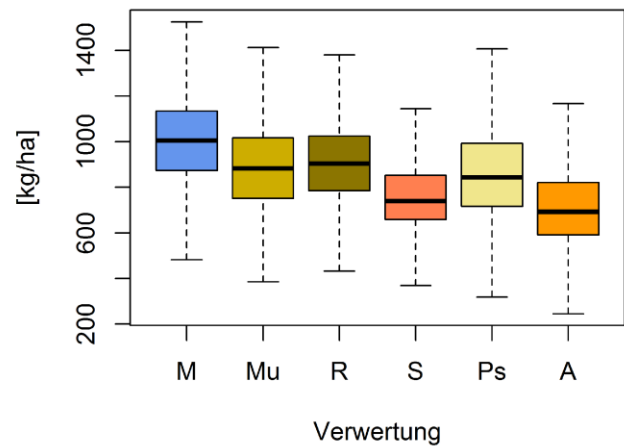


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

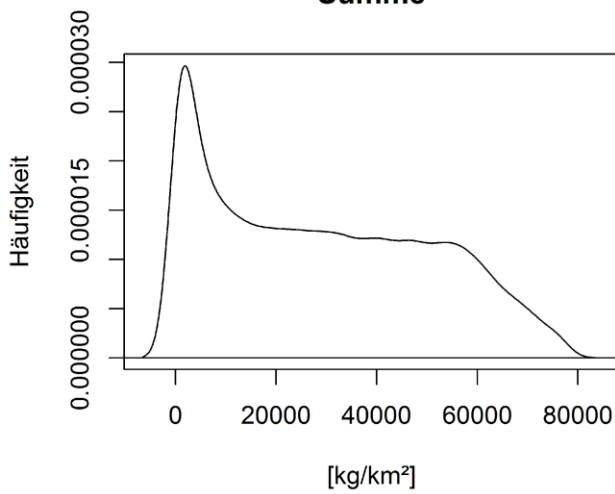


Pro ha

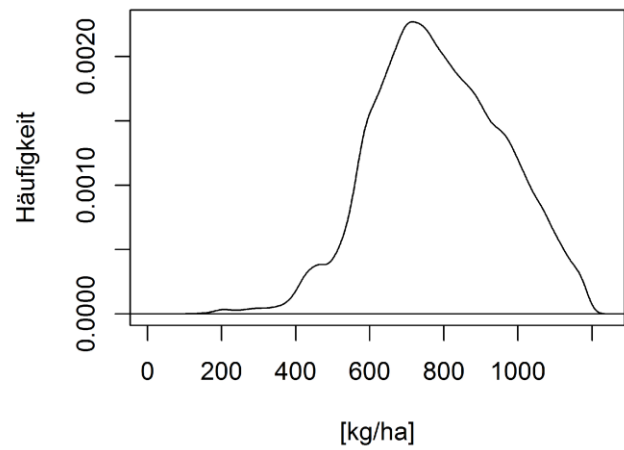


Verteilung

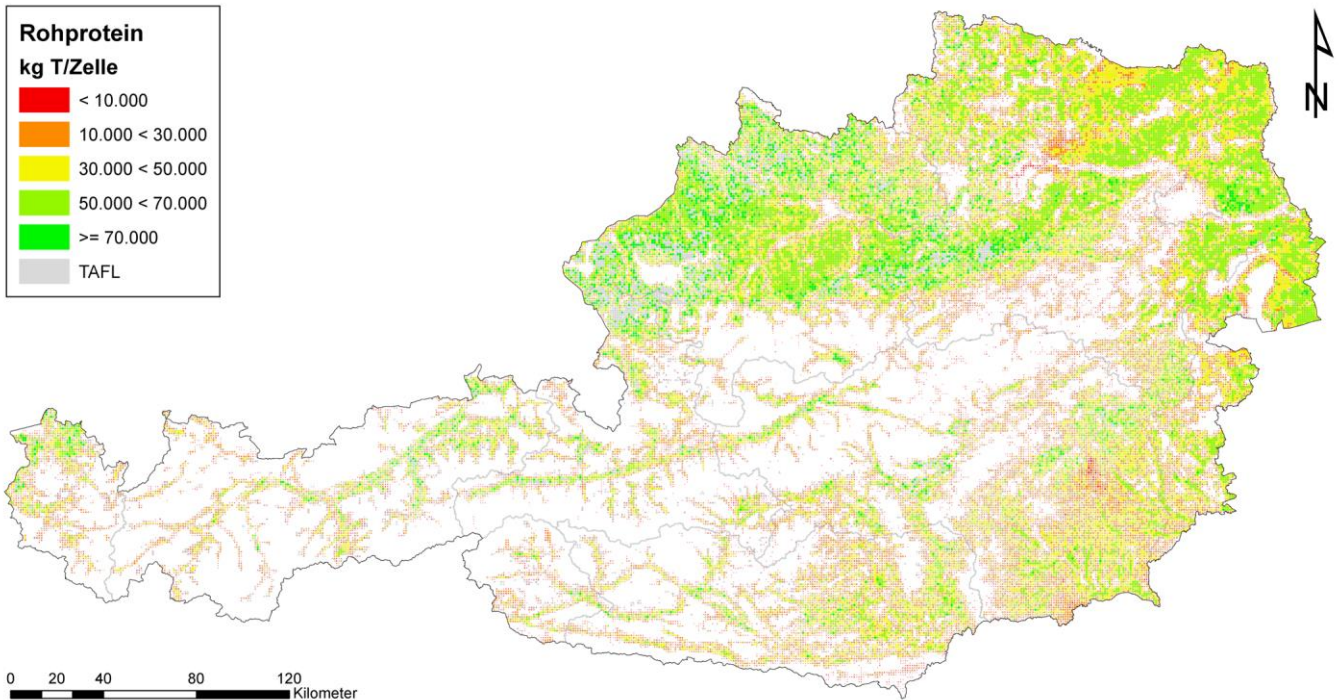
Summe



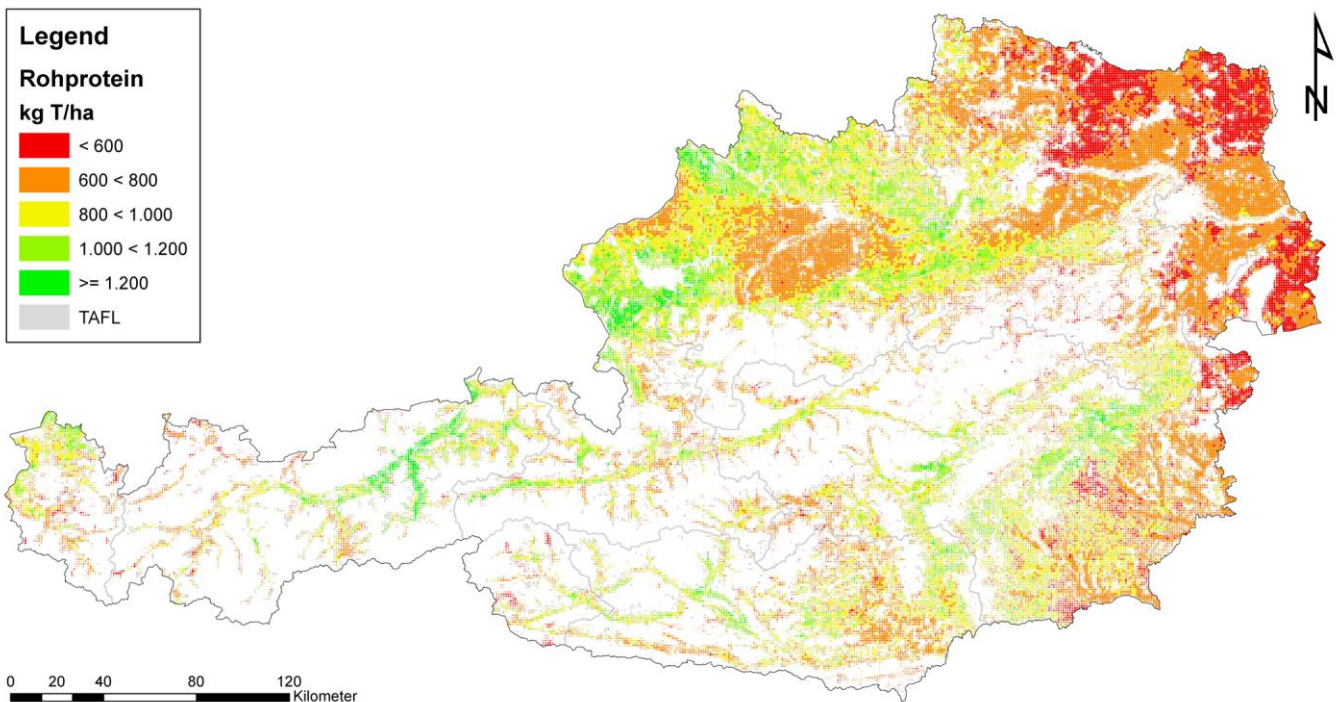
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

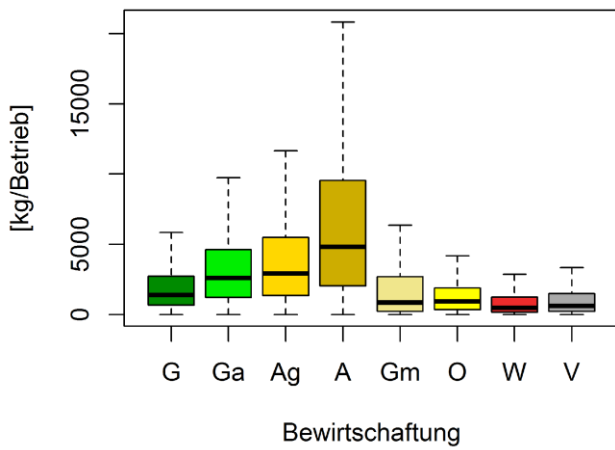
Rohprotein (XP), eine bedeutende Fraktion der Weender-Futtermittelanalyse, ist die mit 6,25 multiplizierte Summe des pflanzlichen Stickstoffes. In der Pflanze ist der Stickstoff an praktisch allen vegetativen und generativen Prozessen beteiligt. In der Tierernährung werden pflanzliche N-Verbindungen je nach Verdauungssystem entweder gleich enzymatisch zerlegt oder in einer Zwischenstufe mikrobiell aufgearbeitet. Pro ha erzeugen die nationalen Pflanzenbestände im Mittel 829 kg XP und binden so rund 130 kg N. Die mittlere XP-Konzentration liegt bei rund 133 g Rohprotein/g T. Reine Grünlandbestände liegen im Schnitt mit 151 g XP/kg T über dem Mittel, reine Ackerbaubestände mit 117 g XP/kg T deutlich darunter. Insgesamt ist die XP-Produktion pro kg T sehr stark an die einzelnen Schlagnutzungen und dort an die Bewirtschaftungsdynamik gebunden.

Rohfettertrag

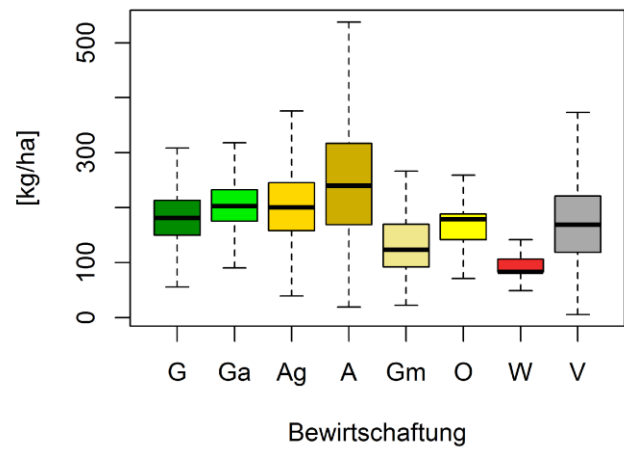
8.3

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

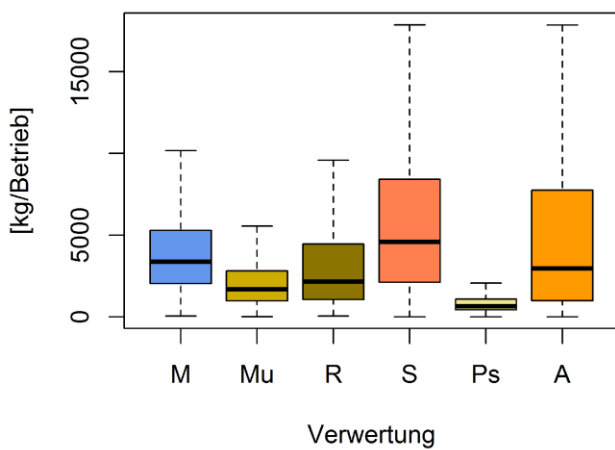


Pro ha

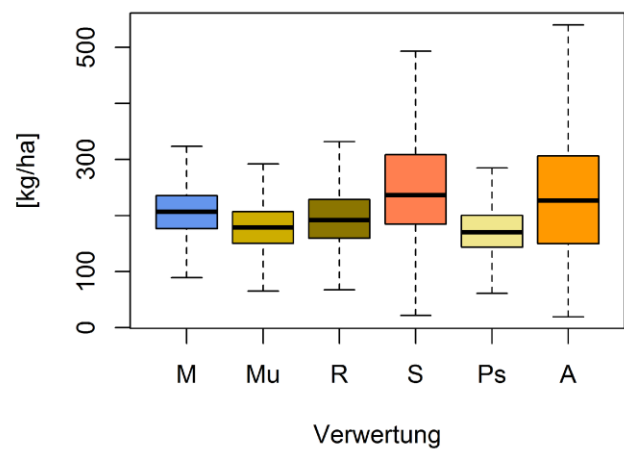


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

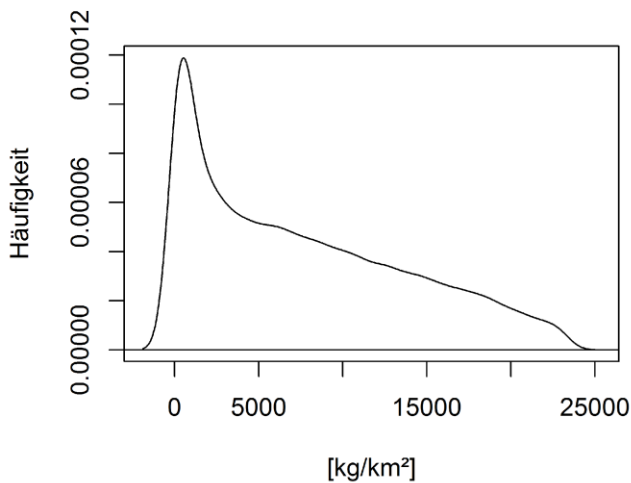


Pro ha

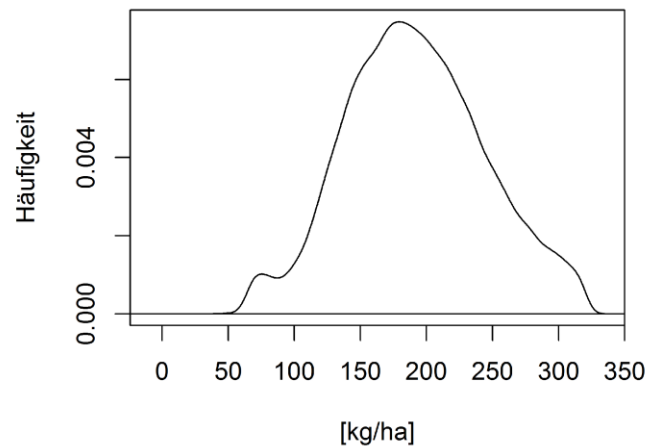


Verteilung

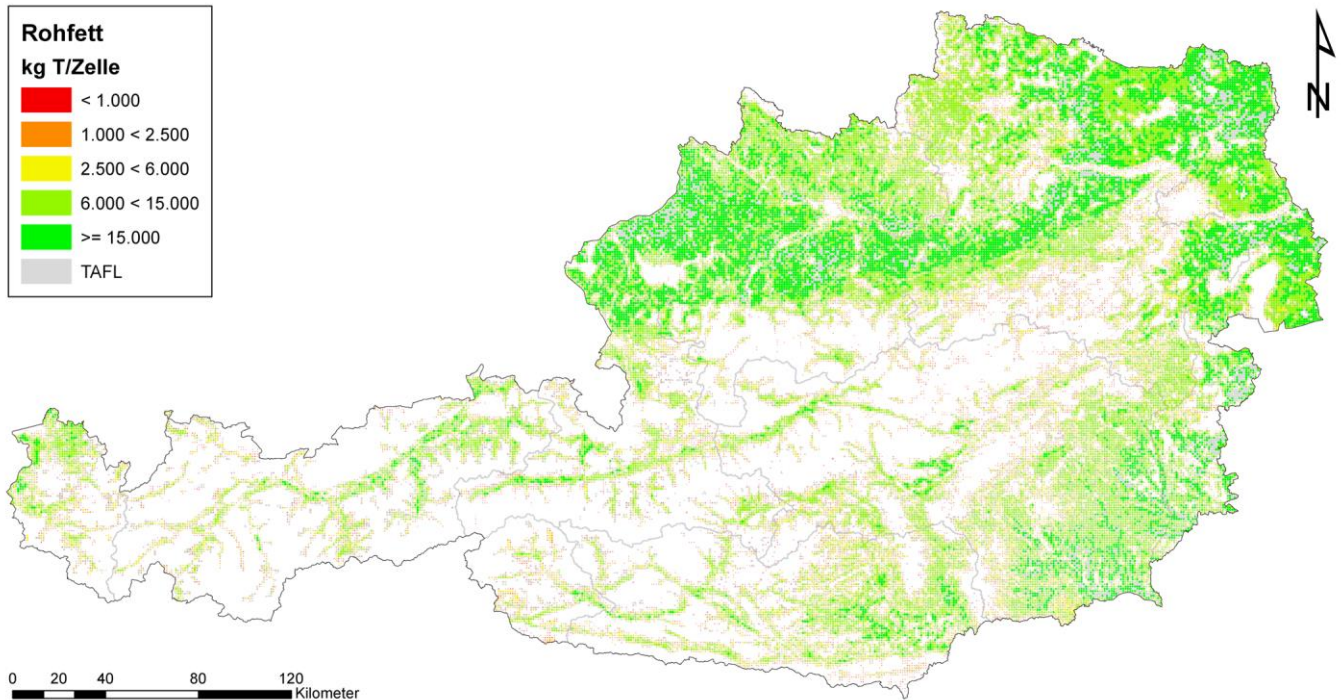
Summe



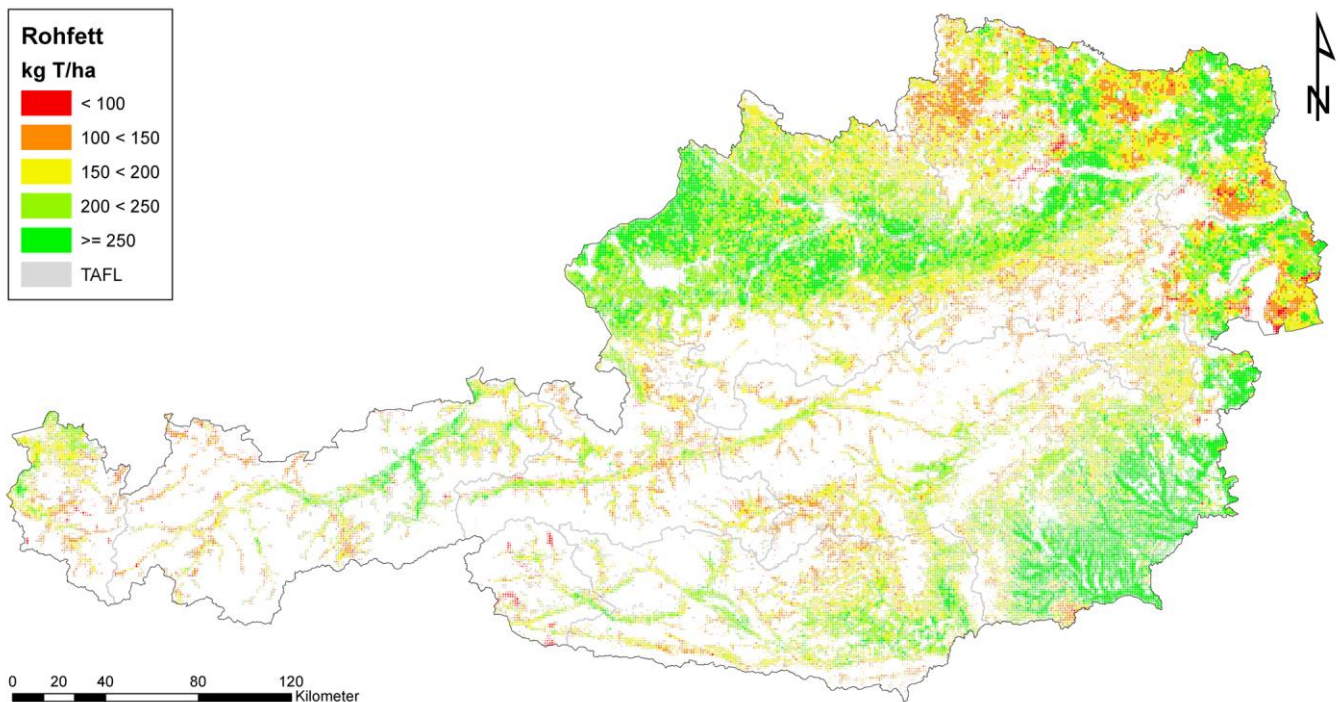
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Rohfett (XL) wird bei der Nährstoffuntersuchung durch den Einsatz von Fettlösungsmitteln gewonnen. Löslich sind dabei Stoffgruppen wie Triglyceride, Wachse, ätherische Öle, fettlösliche Vitamine und andere. XL hat keine klare biologische Präferenz für eine biologische Aktivität, trägt aber pro Einheit bedeutend zum Gesamtenergieertrag der Pflanze bei. Im Mittel aller Pflanzenbestände erzeugt die österreichische Landwirtschaft 32 g XL/kg T. Reine Grünlandbestände liegen mit 30 g XL/kg T hinter den reinen Ackerbaubeständen, die im Mittel 41 g XL/kg T erzeugen. Sehr geringe XL-Gehalte finden sich im extensiven Grünland, im Gemüse-, Obst- und Weinbau sowie im Zuckerrübenanbau. Hohe XL-Gehalte befinden sich hingegen in den Ölfrüchten.

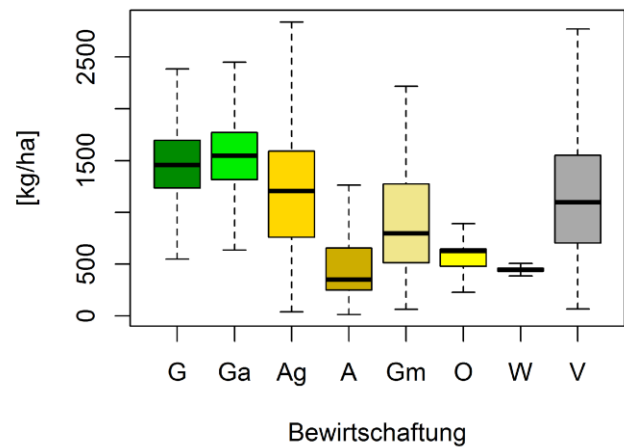
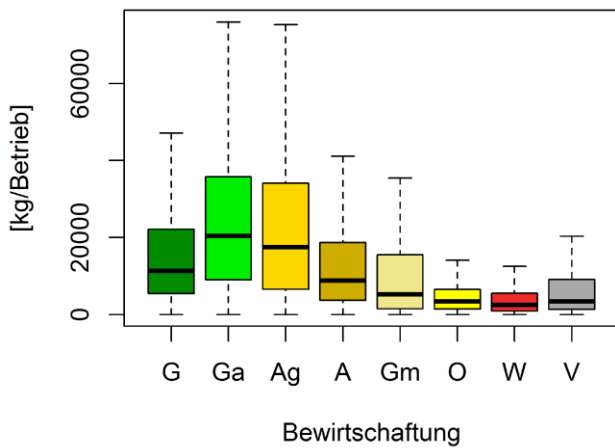
Rohfaserertrag

8.4

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

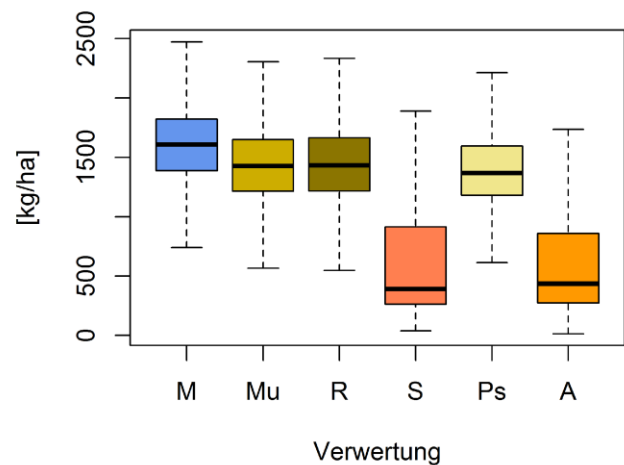
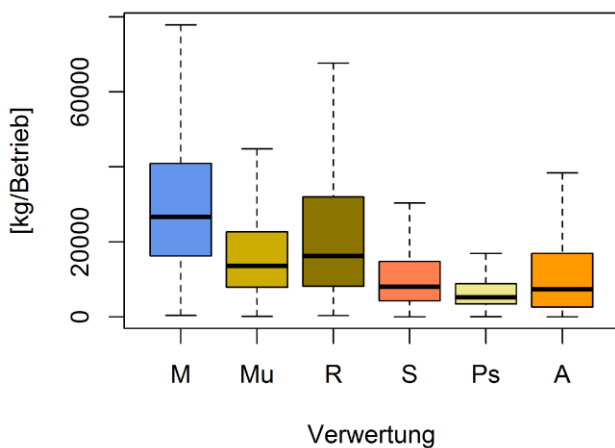
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

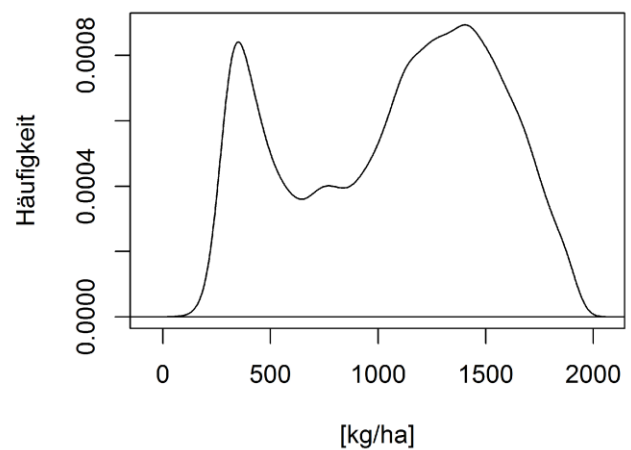
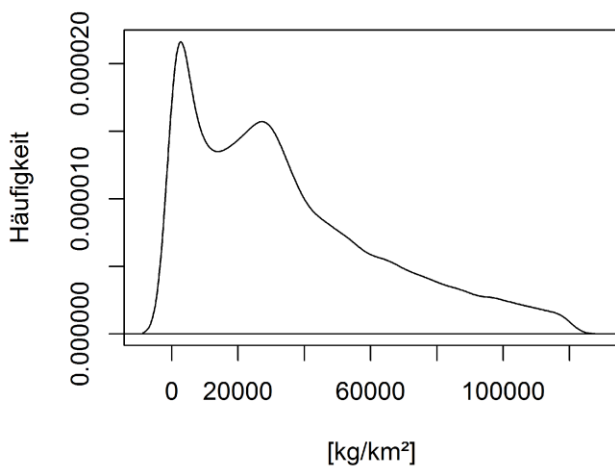
Pro ha



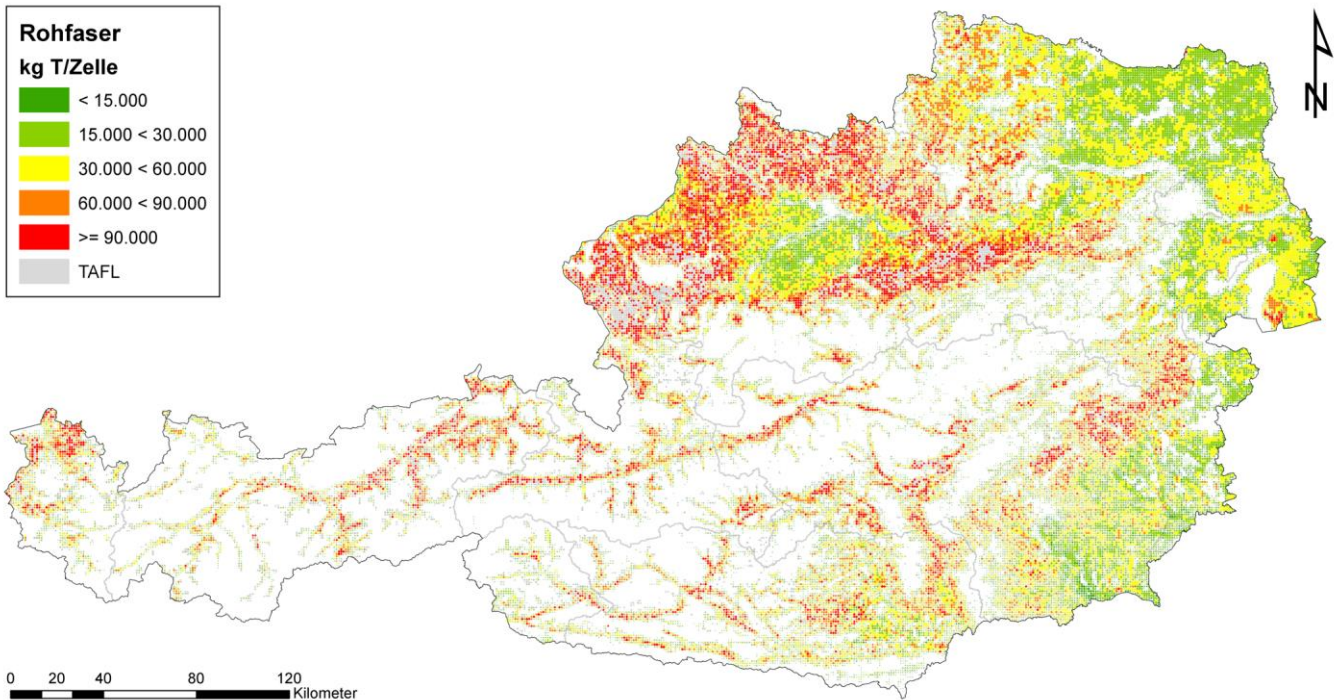
Verteilung

Summe

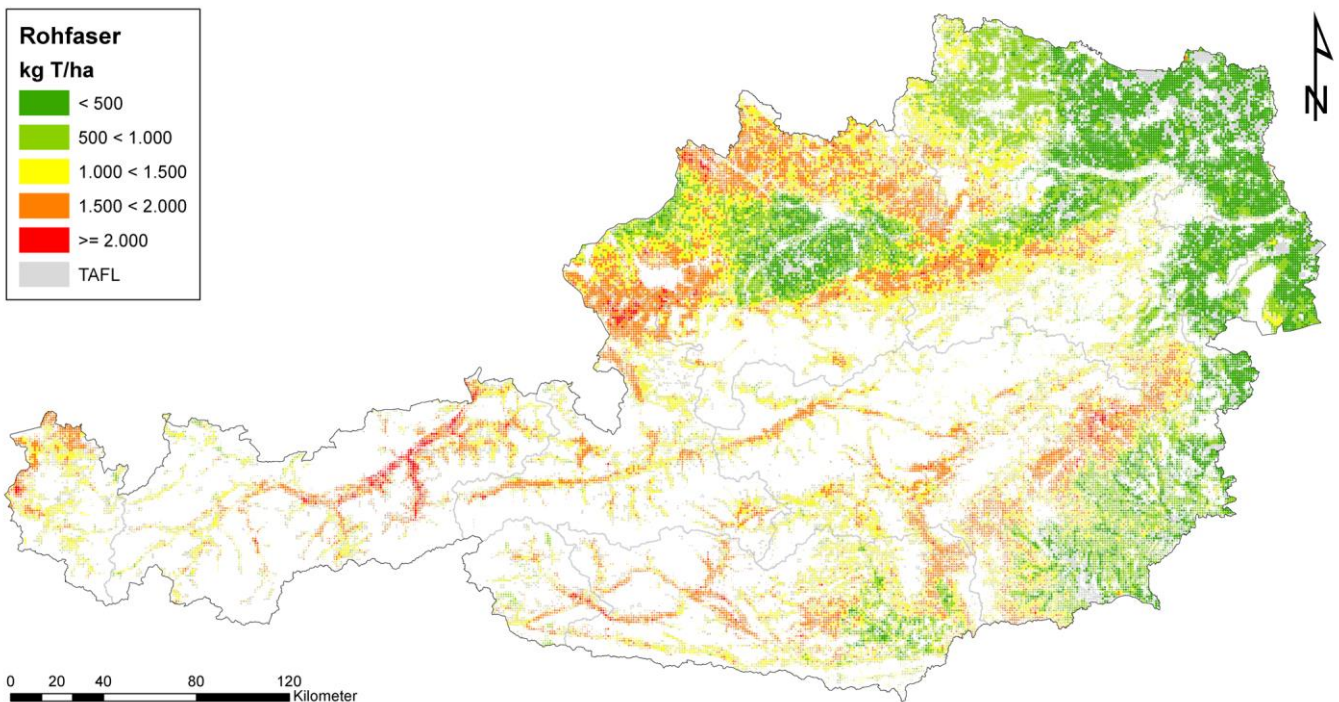
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Als Rohfaser (XF) wird jene Gruppe bezeichnet, die bedeutend am Aufbau der physikalischen Struktur der Pflanzen beteiligt ist. Sie bietet mit ihren Stoffen wie Zellulose im einfacheren oder Lignin im komplexeren Fall Baustoffe zum Aufbau stabiler Zellwände an. XF findet sich im Stängel der Pflanzen und in der Samenhülle. Bei keinem anderen Weender-Nährstoff wird die Pflanzennutzung so deutlich wie bei XF. Im Grünland bzw. den grundfutterdominierten Verwertungsbereichen spielt der Wiederkäuer – er kann auch die weniger verdaulichen Pflanzenteile mit seinen Pansenbakterien nutzen – eine große Rolle. Aus dem reinen Grünland wird deshalb 2,6 mal mehr an XF genutzt als im reinen Ackerbau. Die kartographische Farbgestaltung des XF-Ertrages orientiert sich wieder am Energieertrag der Pflanzen. Je älter die Pflanze, umso stärker die unverdaulichen XF-Anteile und umso geringer der Energieertrag.

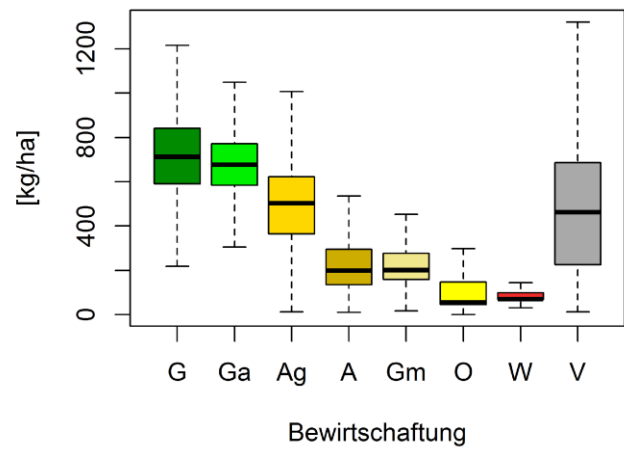
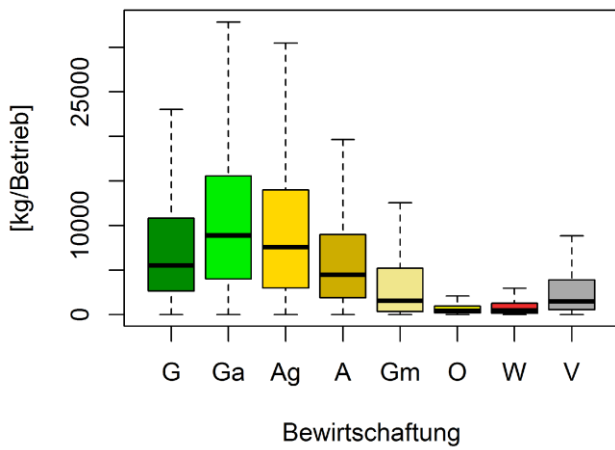
Rohascheertrag

8.5

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

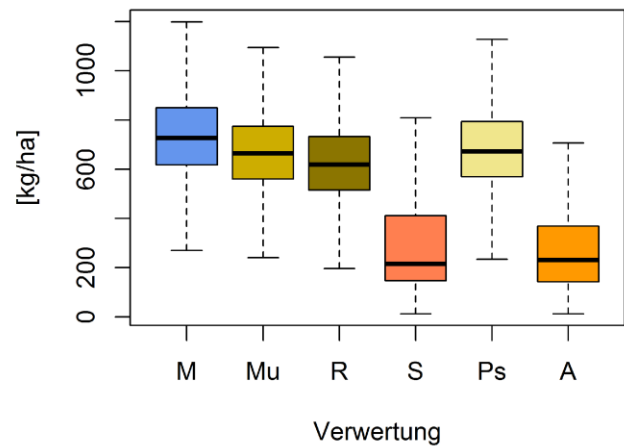
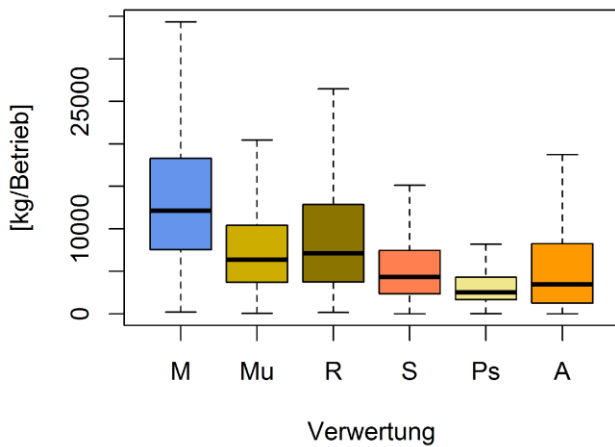
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

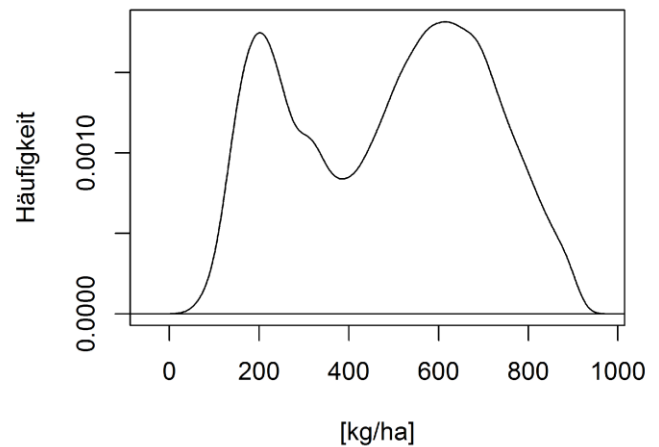
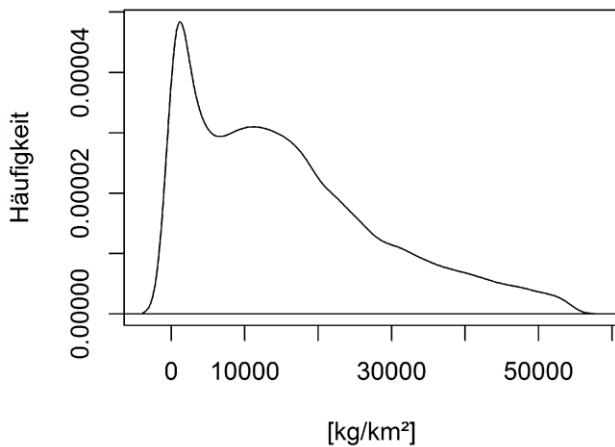
Pro ha



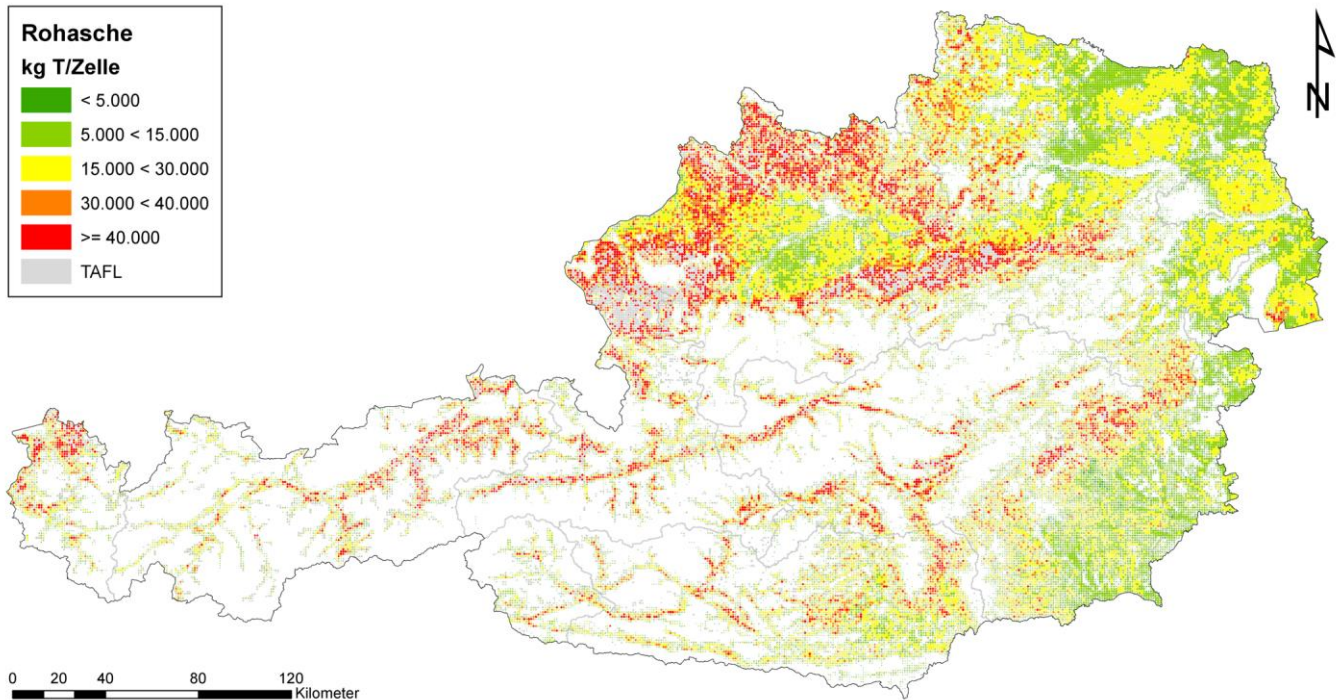
Verteilung

Summe

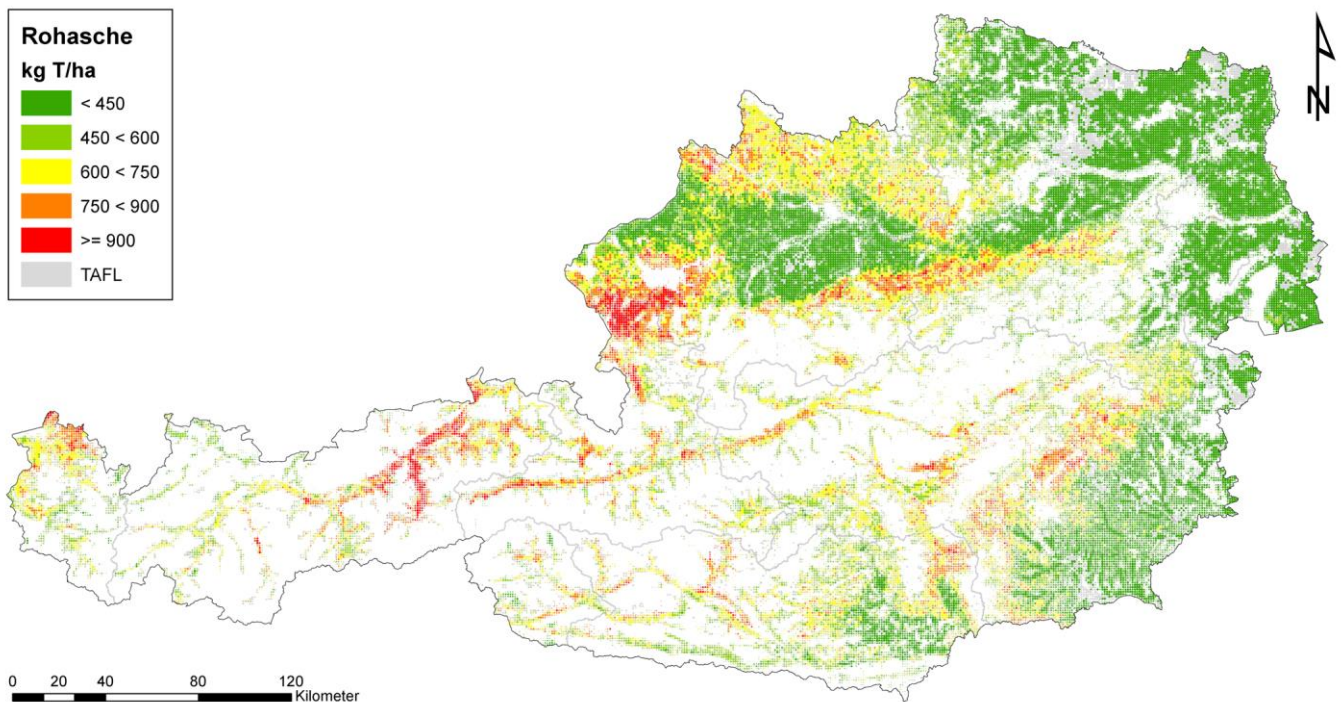
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Rohasche (XA) verbleibt als anorganischer Rest nach der Verbrennung der biogenen Pflanzenteile bei 550° C im Muffelofen. XA enthält sowohl alle mineralischen Komponenten aus dem Bereich der Mengen- und Spurenelemente, als auch anhaftende/eingemischte Anteile an Sand und Ton. Die Schmutzanfälligkeit ist bei Grassilagen am höchsten. Dieser Aspekt und Tatsache, dass Mineralstoffe stärker in der Pflanzenstruktur als in den Samen eingelagert sind, führt bei reinen Grünlandbeständen zu einem XA-Gehalt von 120 g XA/kg T. Das ist dreimal so hoch wie im reinen Ackerbau. Eine reiche XA-Ausstattung von Futtermitteln wäre nicht schlecht, allerdings trägt XA nicht zur energetischen Gesamtleistung von Futtermitteln bei und verdünnt so viele andere biogene Effekte.

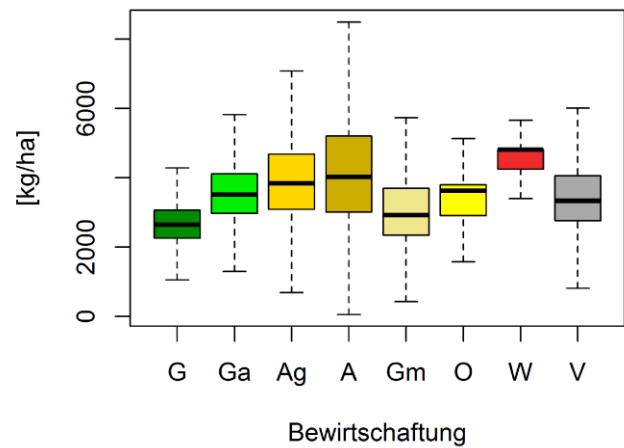
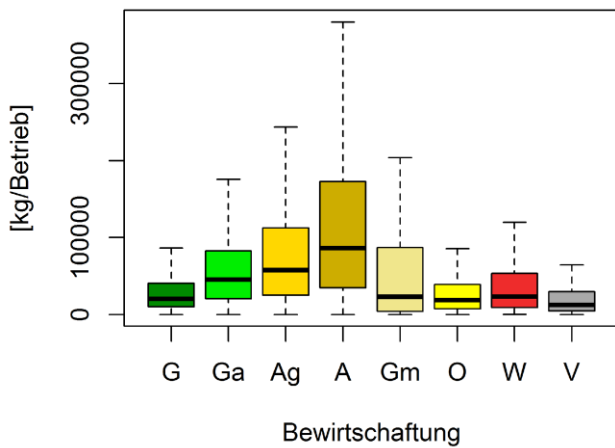
Ertrag an N-freien Extraktstoffen

8.6

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

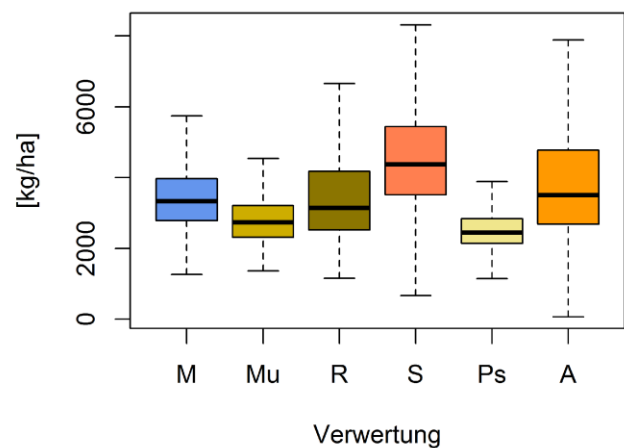
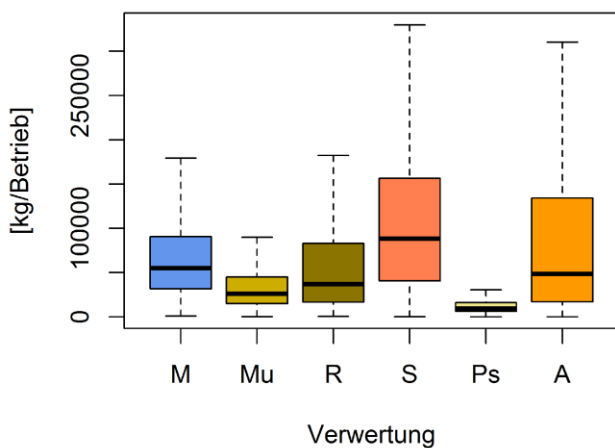
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

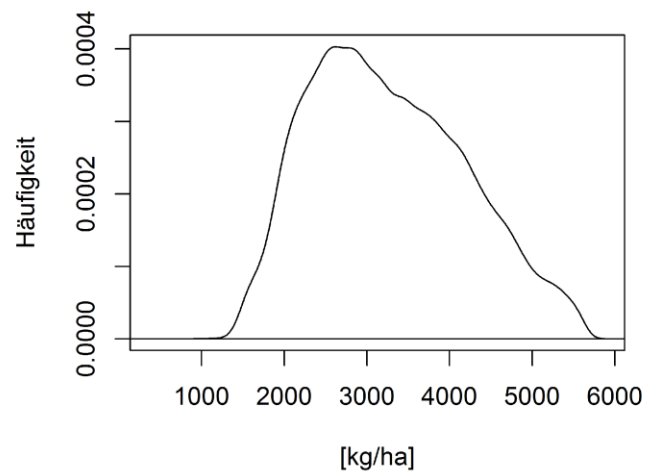
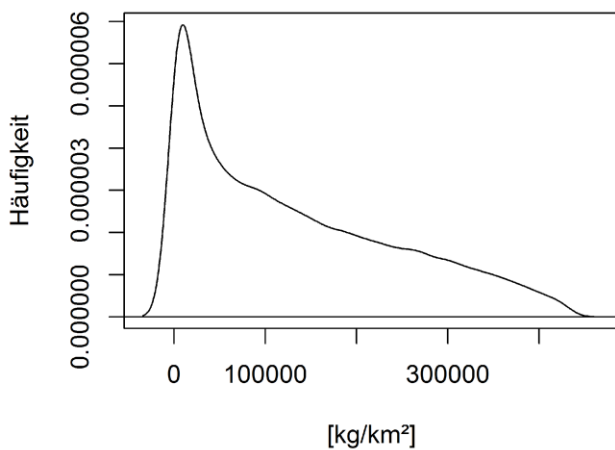
Pro ha



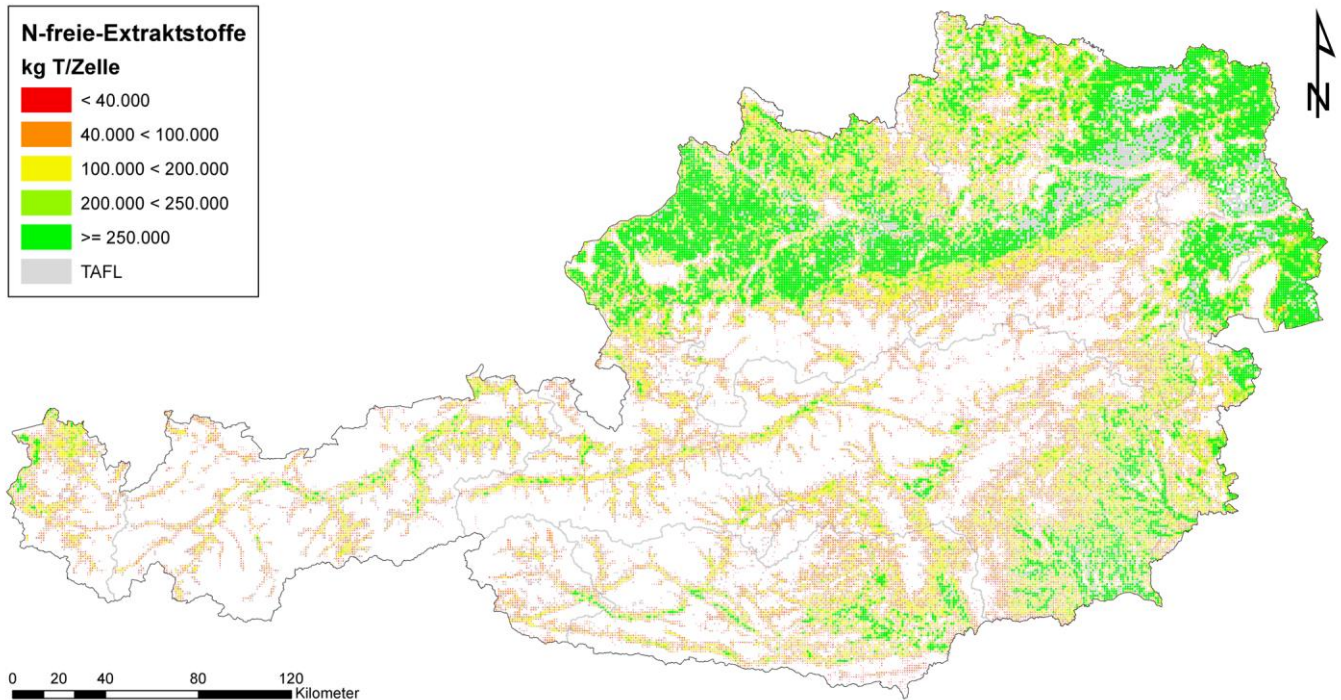
Verteilung

Summe

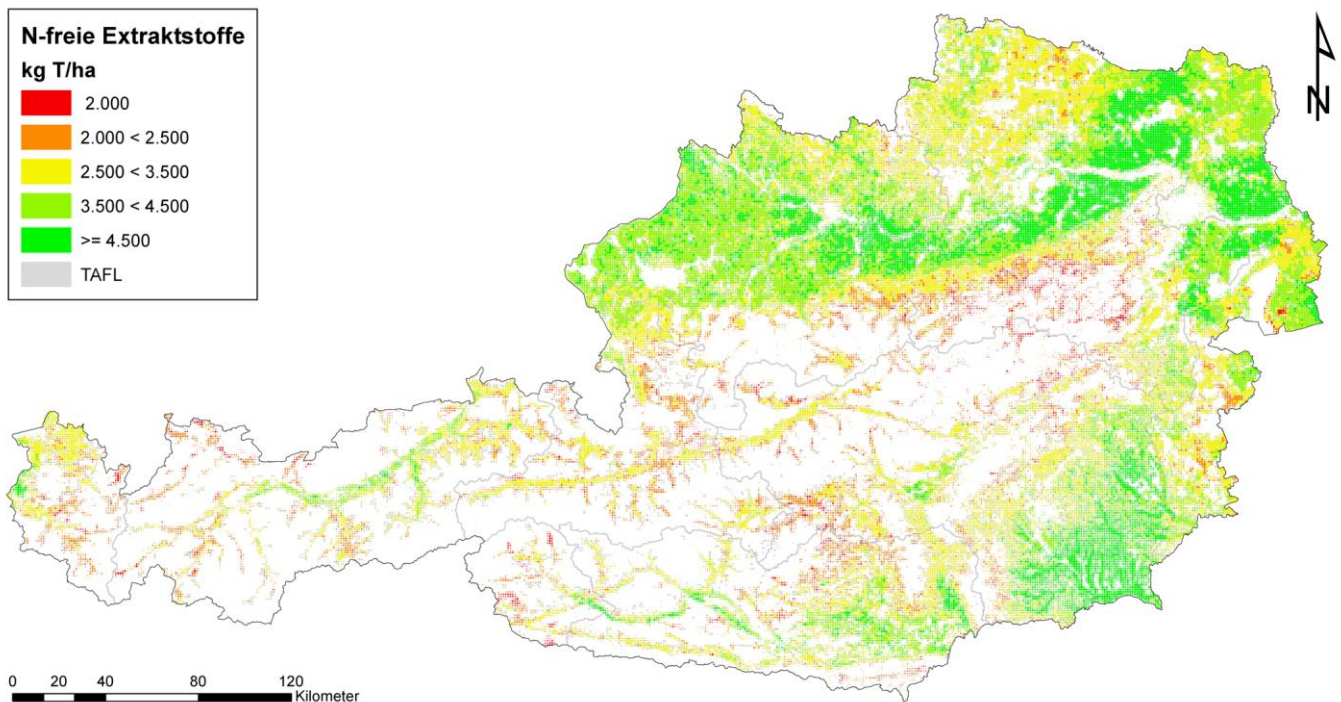
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Als N-freie Extraktstoffe (XX) werden mit der Formel $1000 - XP - XL - XF - XA$ berechnet. Sie sind damit jene wertvollen Pflanzenreste, die vor allem im Zellkern oder in den Speicherorganen der Pflanzen als Stärke und Zucker zu finden sind. Im Obst- und Weinbau dominiert XX (vor allem als Zucker) die gesamte Ernte und liefert im Obstbau 73 % des gesamten Ertrages und im Weinbau sogar 82 %. Die Stärkeerträge des in Österreich bedeutenden Getreideanbaus statten aber auch den reinen Ackerbau im Mittel mit 70 % XX am T-Ertrag aus. Reines Grünland hat eine geringe XX-Kompetenz. Nur 45 % des pflanzlichen Stoffs finden sich in dieser nährwertstarken Gruppe. Die starke Differenz von XX in den einzelnen Pflanzen führt auch kartographisch zu einer deutlichen Klassifikation zwischen Grünlandgebiet und Ackerbauregion. Deutlich zeigen sich die Grenzertragsbedingungen auf den Almen und extensiven Weiden.

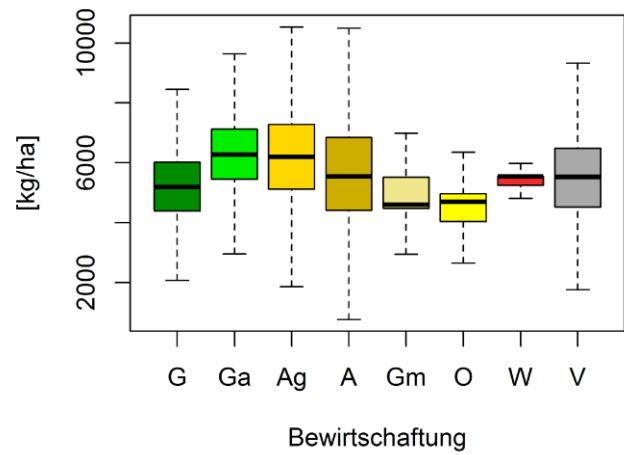
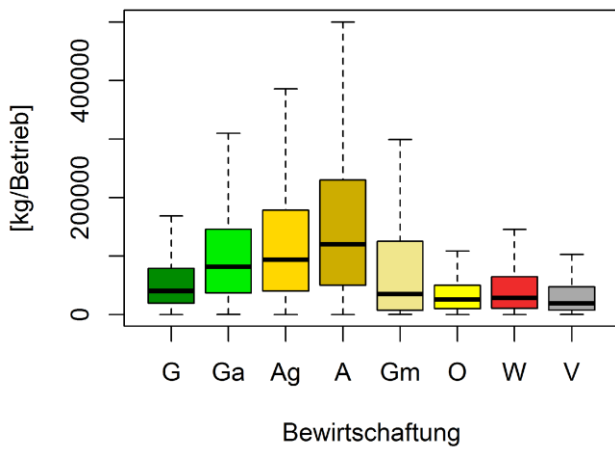
Ertrag an organischer Substanz

8.7

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

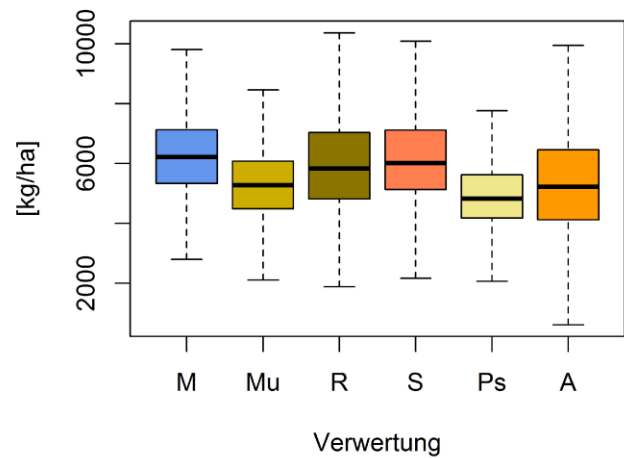
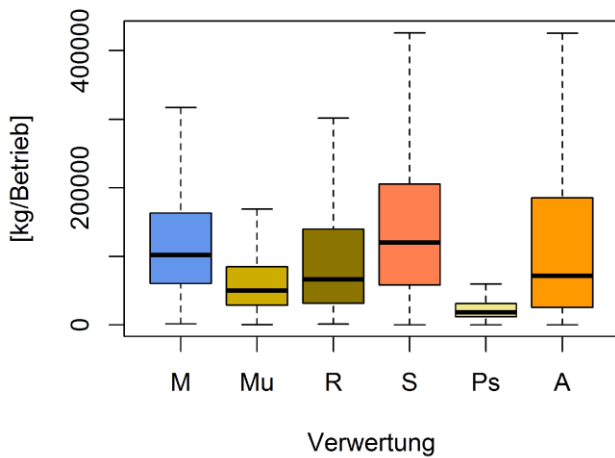
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

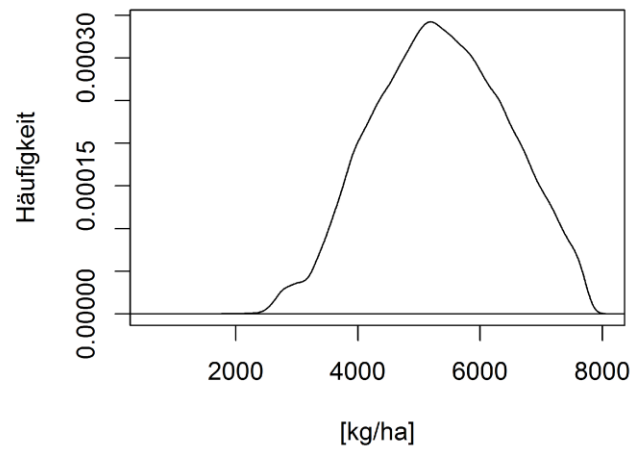
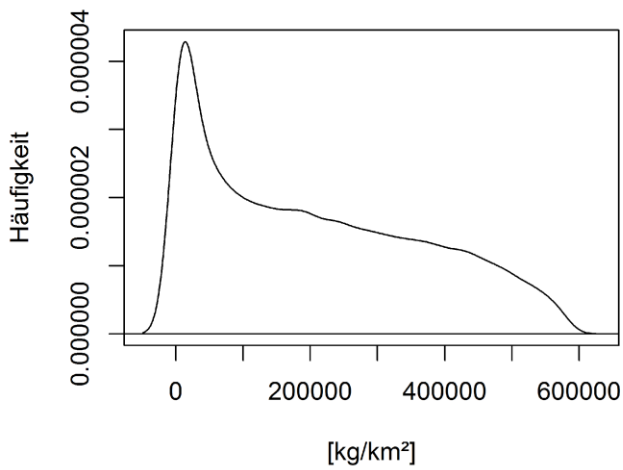
Pro ha



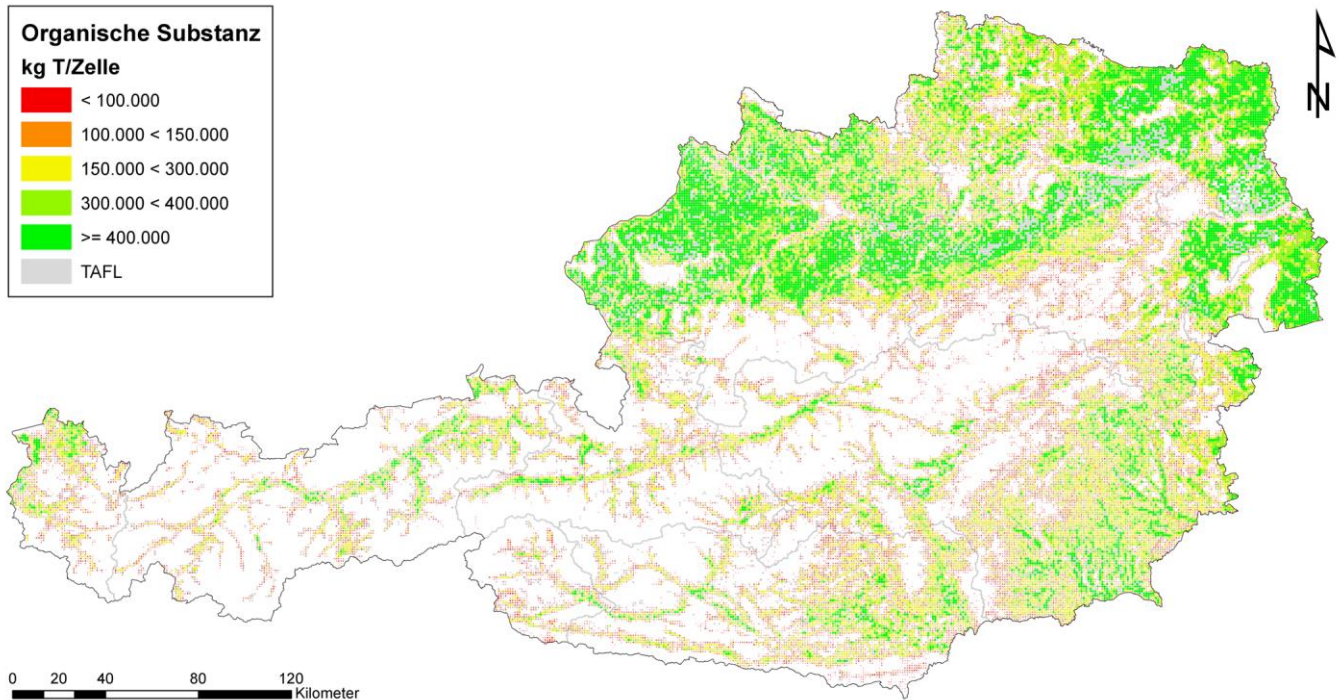
Verteilung

Summe

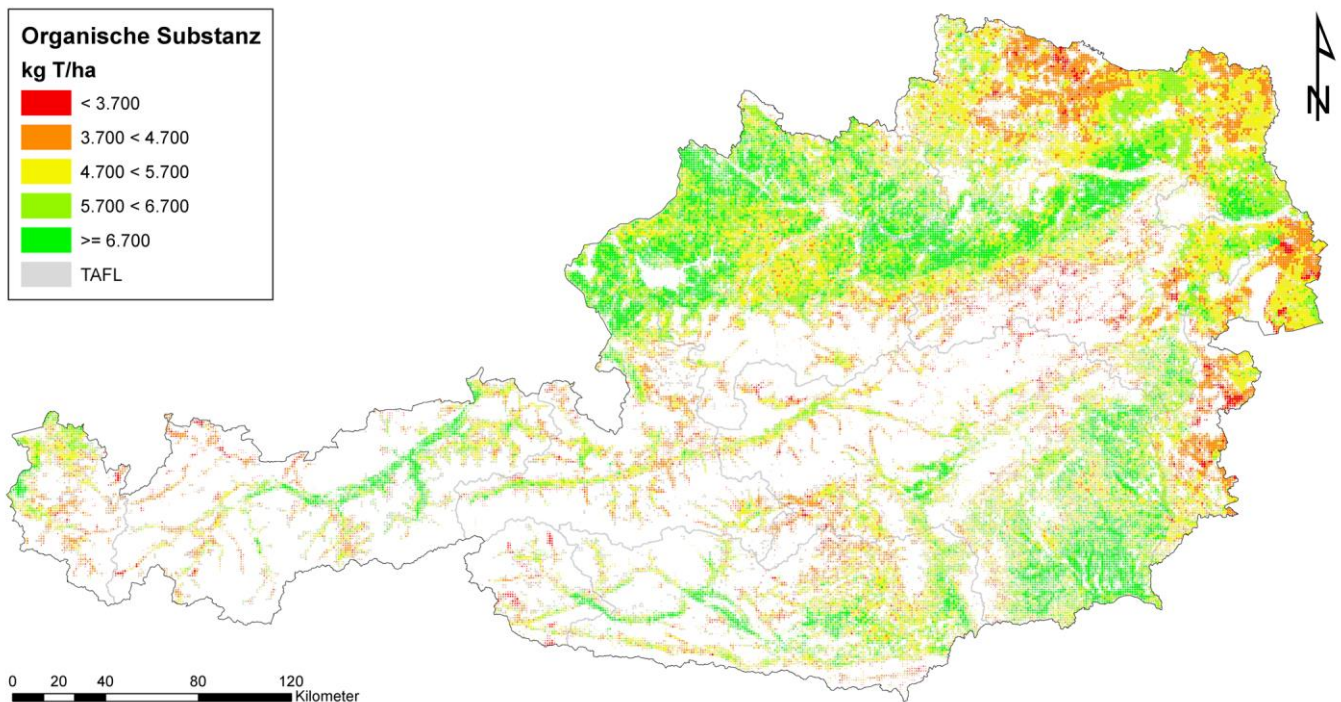
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

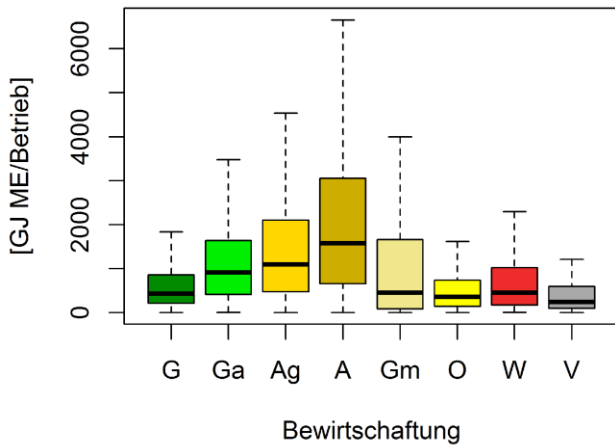
Als Kehrwert zum Rohaschegehalt informiert die organische Substanz (OS) über die potenzielle Verwertbarkeit von Pflanzenmaterial für Mensch und Tier. Die OS kann kostengünstig mit einem Muffelofen bestimmt werden (Verbrennen der Pflanze bei 550° C). In der Fütterung von Tieren lässt sich mit der OS eine einfache Massenbilanz aller Nährstoffe bestimmen, indem die ausgeschiedene Menge an OS zur Futter-OS in Beziehung gesetzt wird. Die normierte Differenz zwischen Futter-OS und Ausscheidungs-OS wird als verdauliche organische Substanz (DOS) benannt und korreliert immer erstaunlich gut mit der umsetzbaren Energie (ME) bzw. der Nettoenergie (NEL), ist aber viel einfacher zu bestimmen. Kartographisch wird der OS-Ertrag stärker von der Biomasse als von der Stoffkonzentration bestimmt.

Ertrag an umsetzbarer Energie

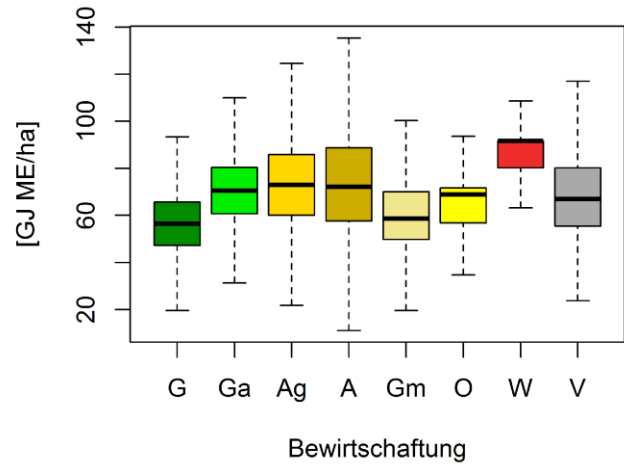
8.8

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

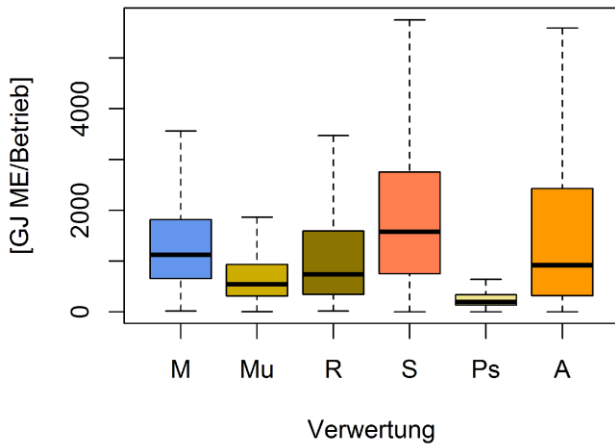


Pro ha

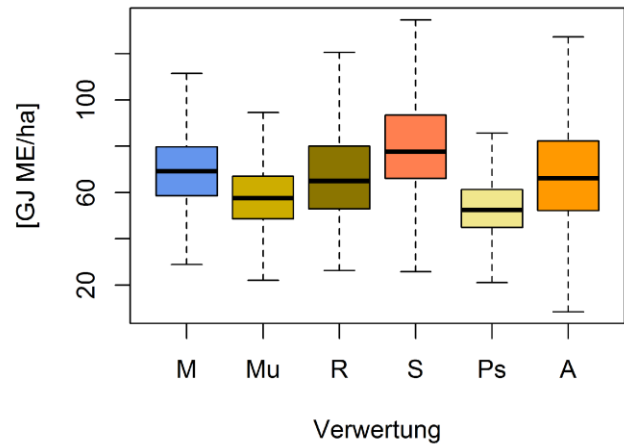


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

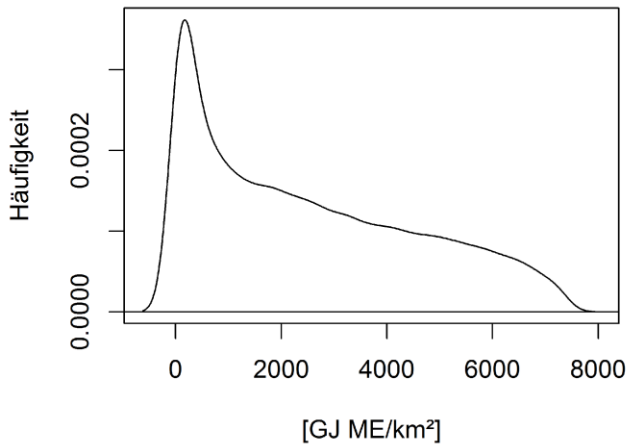


Pro ha

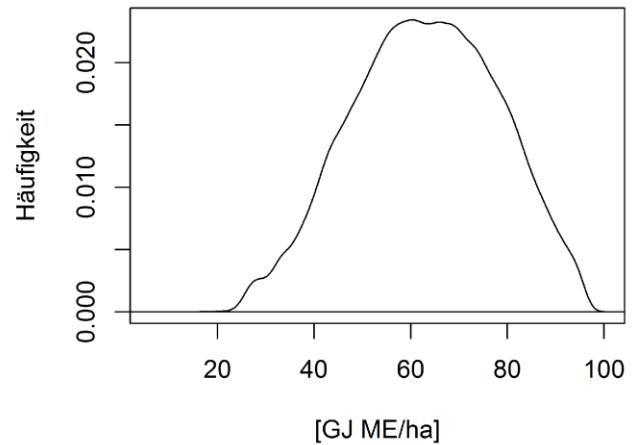


Verteilung

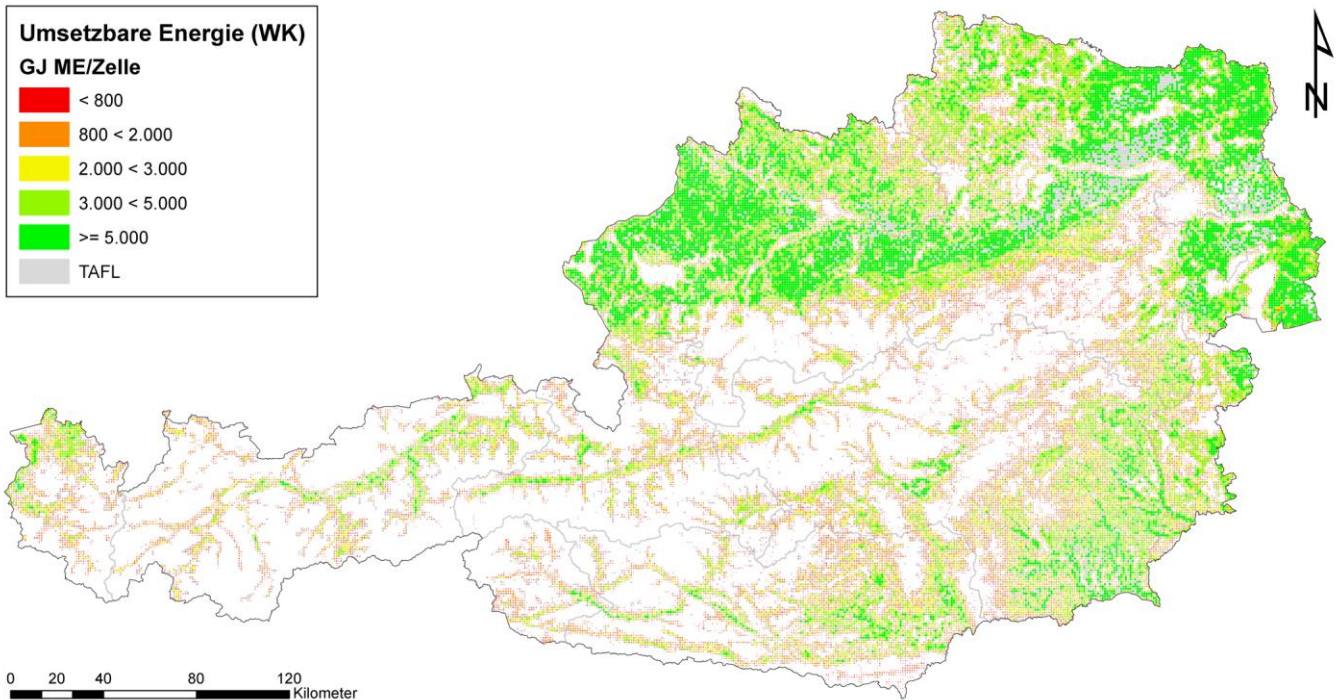
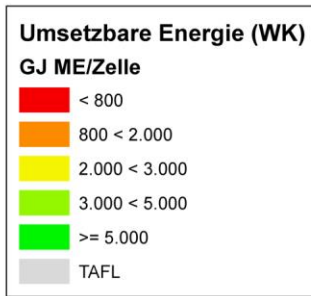
Summe



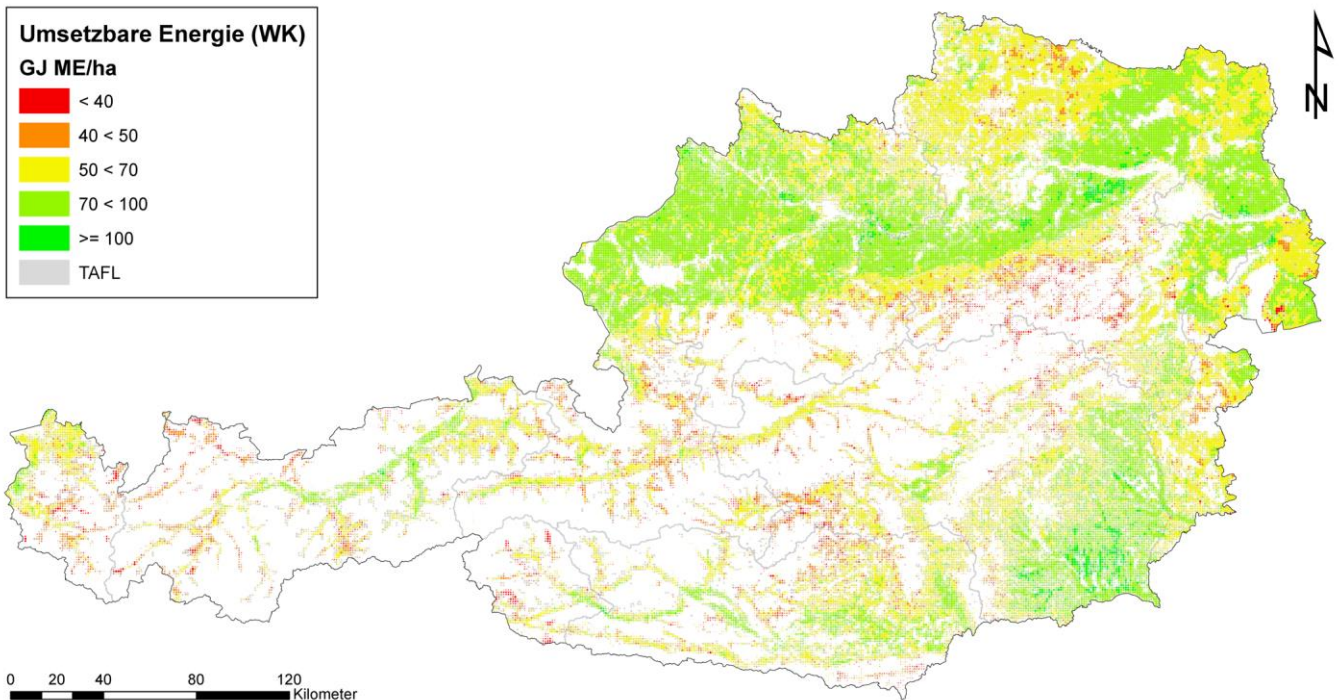
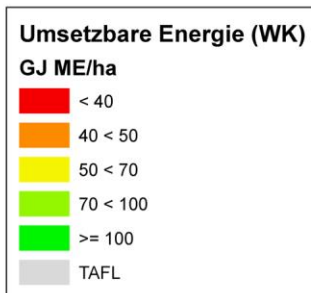
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

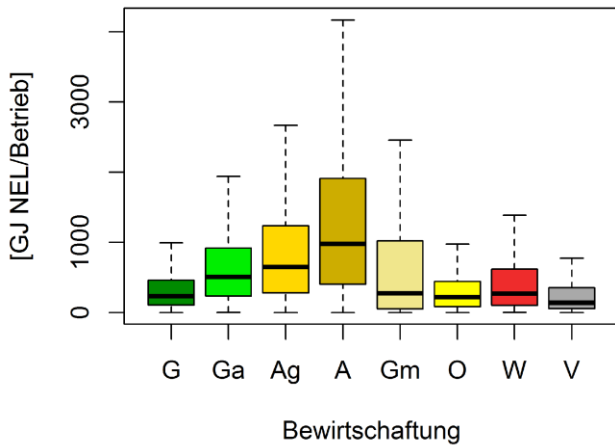
Der pflanzenbauliche Ertrag an umsetzbarer Energie (ME) drückt jene Menge an Energie (in Joule) aus, die nach Vorgaben der deutschen Gesellschaft für Ernährungsphysiologie für landwirtschaftliche Nutztiere nach der Aufschließung durch das Verdauungssystem verfügbar ist. Die ME-Summe aller Flächen in Österreich beträgt 160 Millionen GJ, wovon 60 % direkt in die Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere abfließt. Nur 4 % können über Gemüse, Obst und Wein direkt dem menschlichen Konsum zugeordnet werden. Große Mengen an Getreide fließen heute in die Produktion von Bioenergie, Zucker wird wie Stärke auch für industrielle Zwecke verwendet und bedeutende Silomaisflächen werden in Biogasanlagen weiterverarbeitet. Genaue Masseströme liegen nicht vor, aber für die Endverwertung als Nahrung wandern wohl rund 75 % aller Energieerträge zuerst durch die Tierproduktion.

Ertrag an Nettoenergie

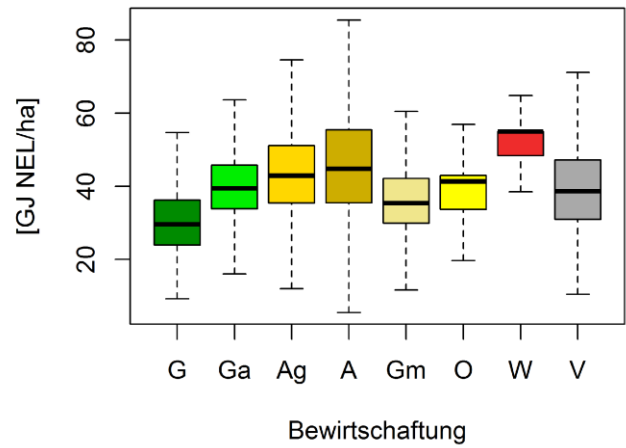
8.9

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

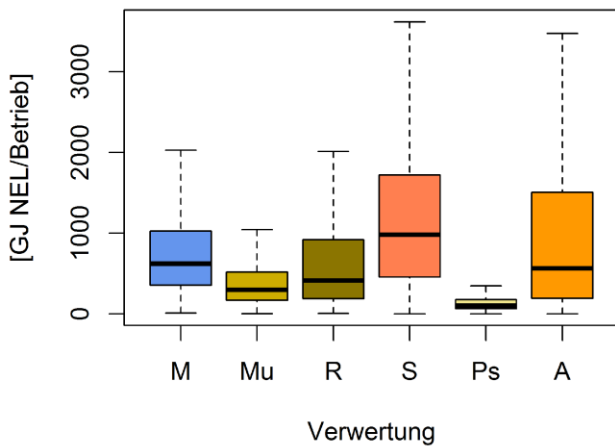


Pro ha

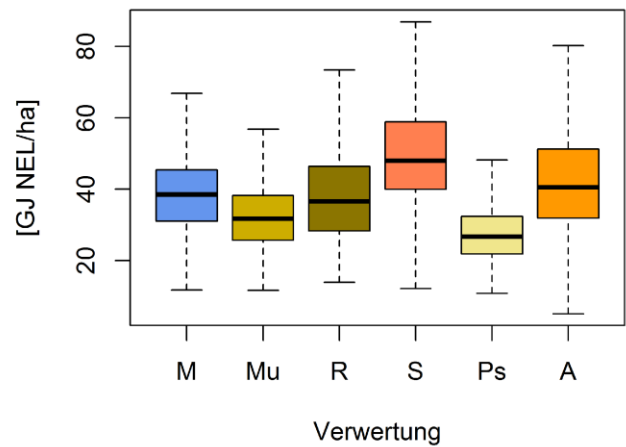


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

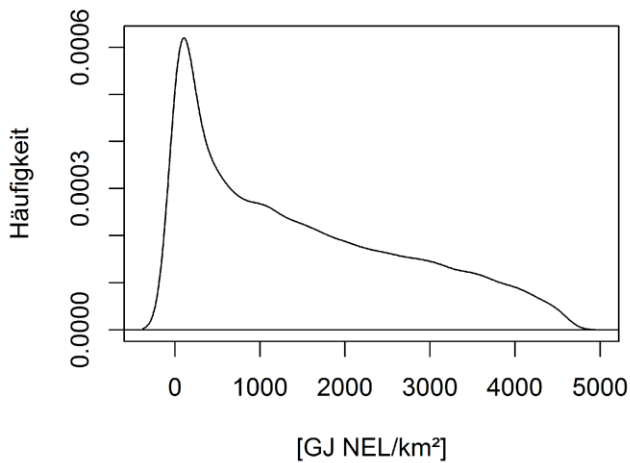


Pro ha

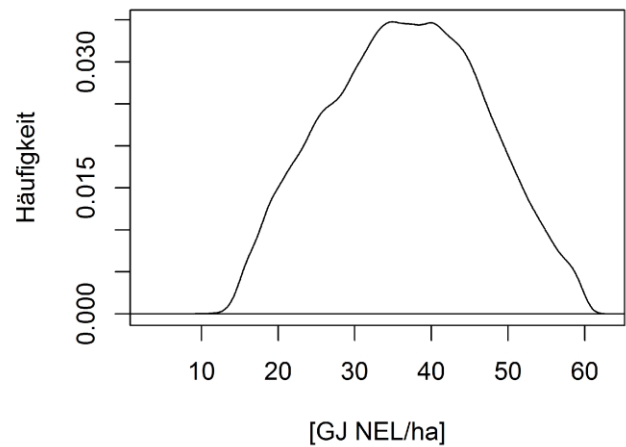


Verteilung

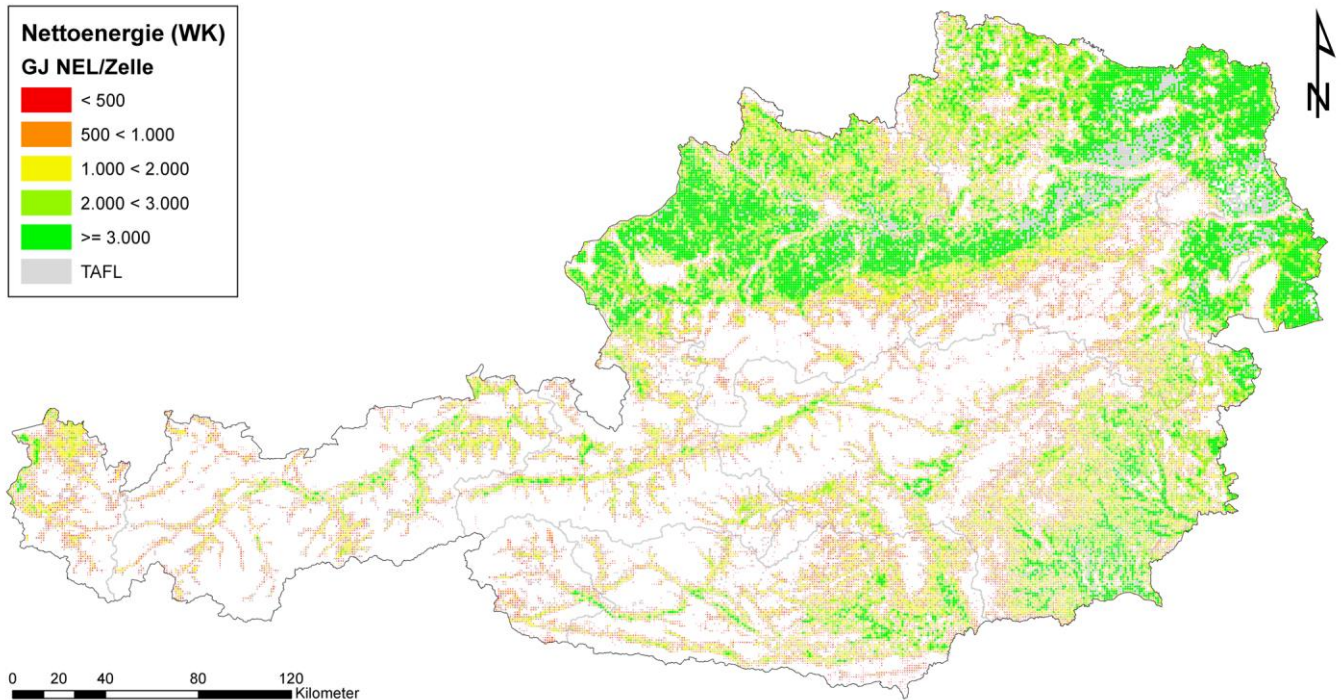
Summe



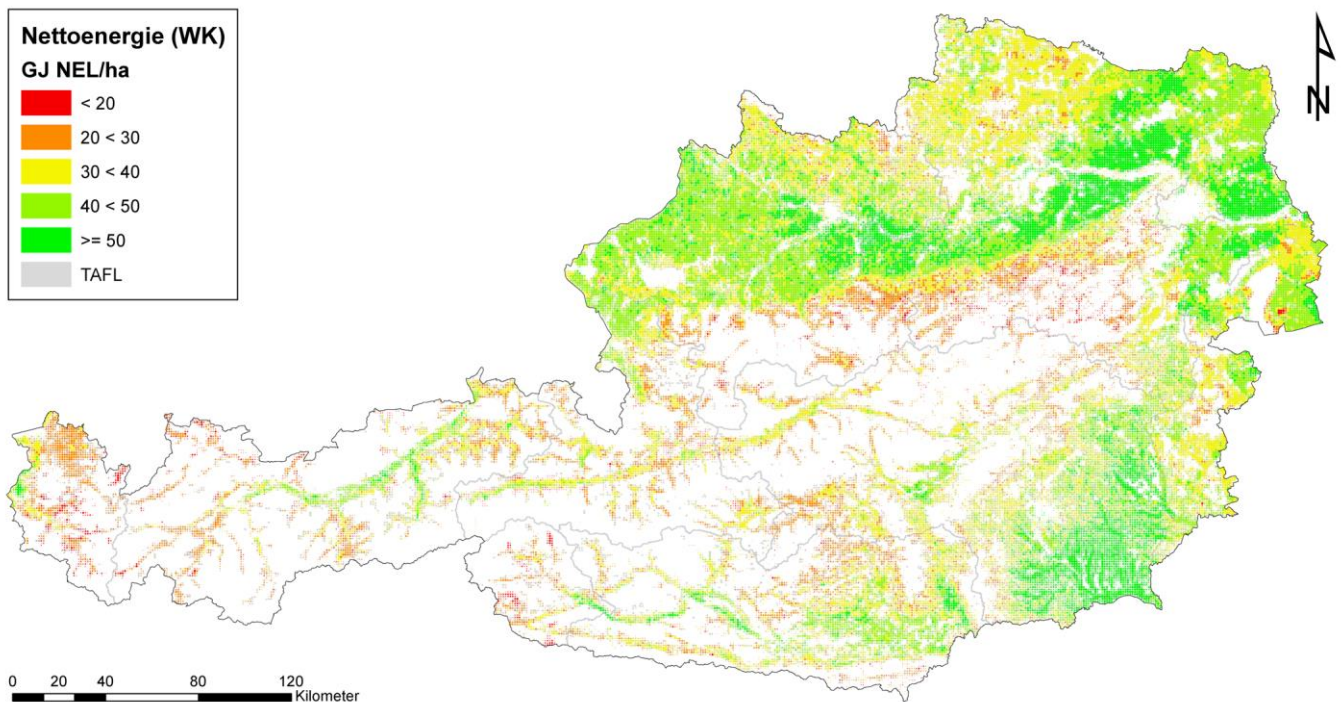
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

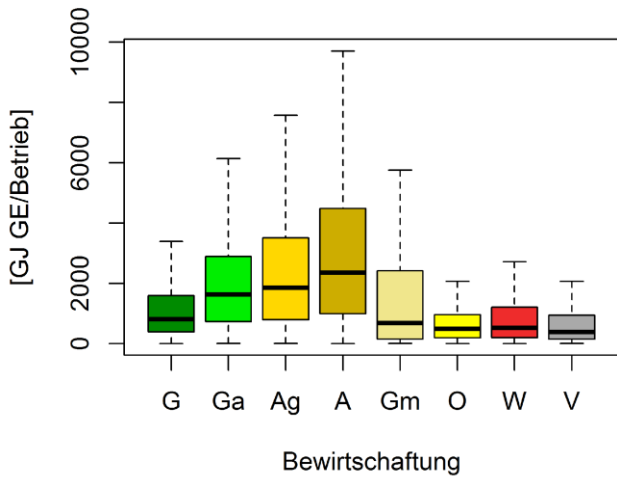
Die Netto-Energie-Laktation (NEL) ist der Energiemaßstab der Milchproduktion. NEL steht in enger rechnerischer Verbindung zu ME. Der nationale Faktor lautet im Mittel 0,593. Kartographisch decken sich die Gebiete mit hoher Milchproduktionskapazität mit dem lokalen Energieangebot an NEL. Dies mag eine erste Erkenntnis zur Beurteilung einer standortgerechten Milchwirtschaft sein.

Gesamtenergie (kalorimetrischer Brennwert)

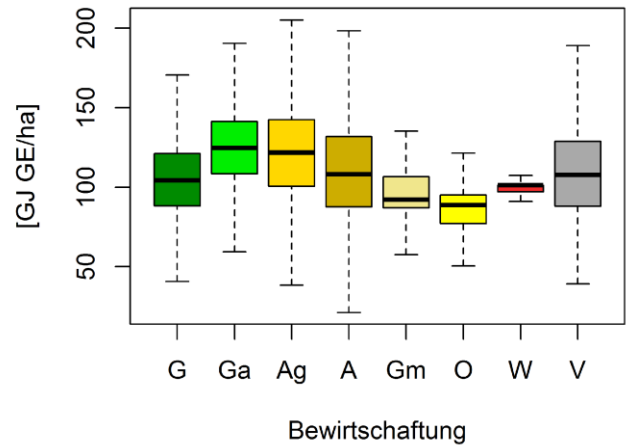
8.10

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

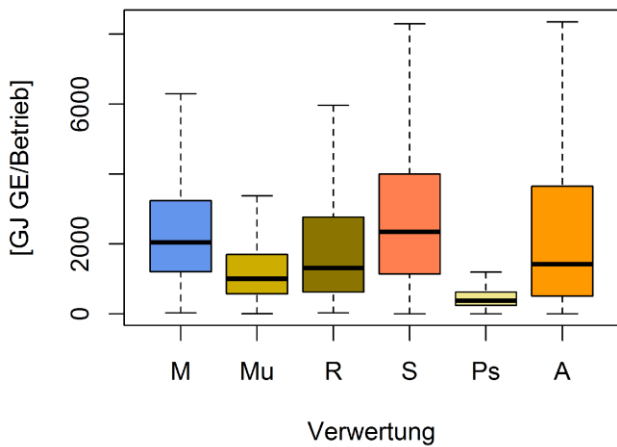


Pro ha

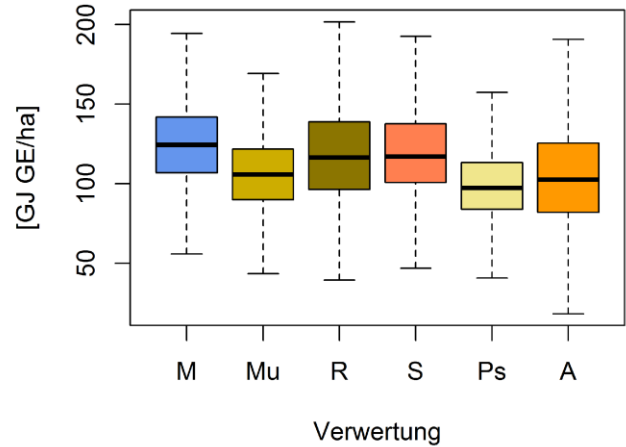


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

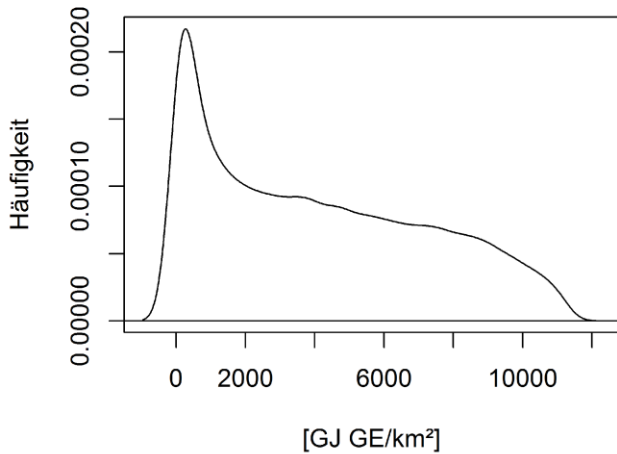


Pro ha

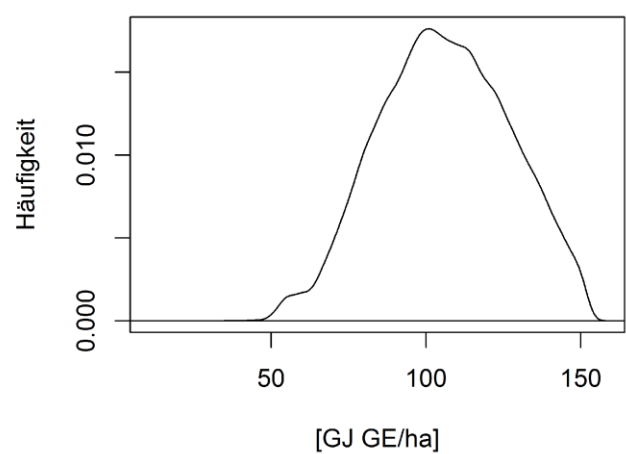


Verteilung

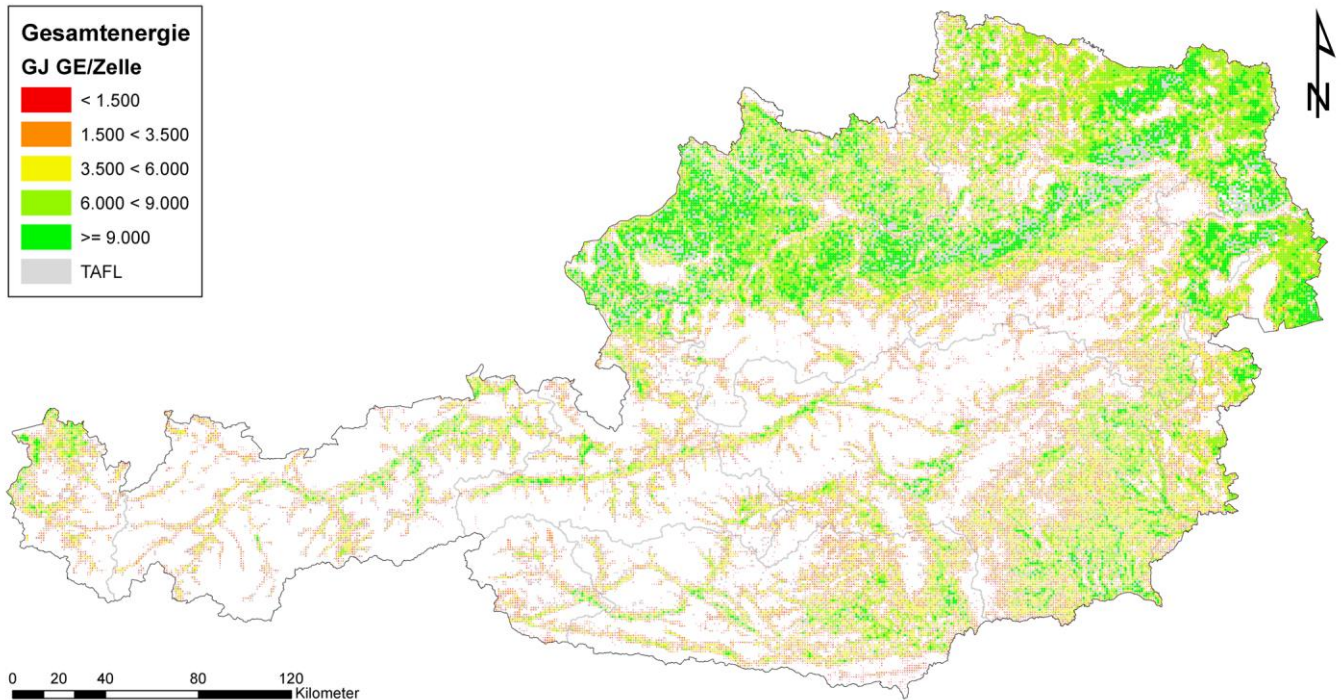
Summe



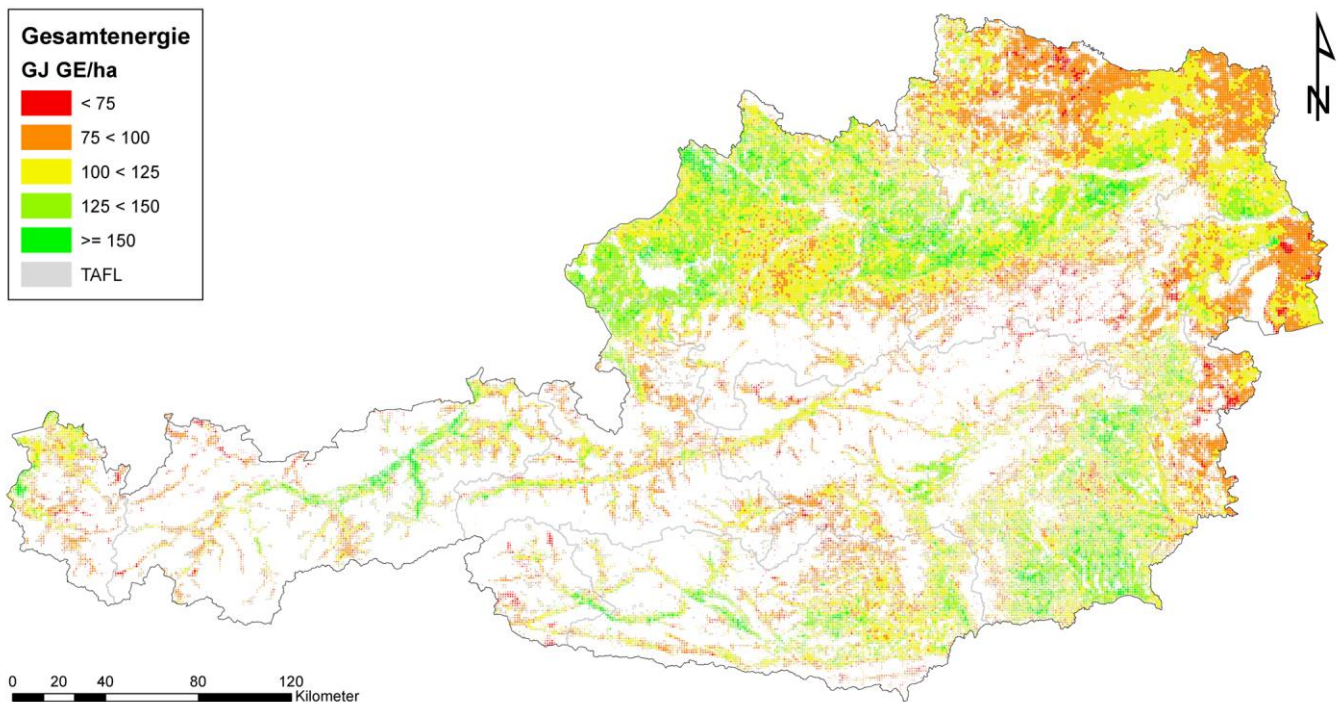
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Unterkapitel 7.9 beschreibt die Gesamtenergie GE in Formel und Funktion als allgemeine, verwertungsfreie Maßzahl für die biologische Energiedichte von Pflanzen. Die GE wird als Brennwert bestimmt, wobei die Variabilität des Wertes zwischen reinem Grünland als Pflanzenmaterial mit geringstem Brennwert und dem Obstanbau mit höchstem Brennwert nur bei 7 % liegt. Im nationalen Mittel verfügt ein kg T über einen Brennwert von 18,23 MJ/kg T. Das entspricht dem Heizwertäquivalent von 0,51 Liter Heizöl. Die direkte Umwandlung der gesamten landwirtschaftlichen Biomasse in Heizwärmeäquivalente auf Basis der GE würde rund 1/5 der nationalen Energieimporte aus dem Ausland entsprechen (Quelle Statistik Austria, Gesamtenergiebilanz 2010).

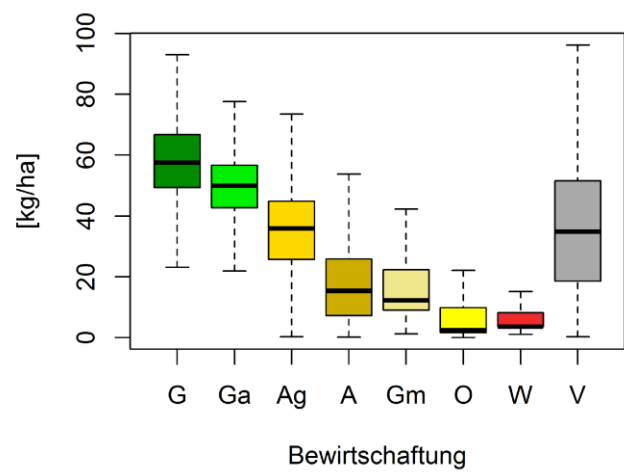
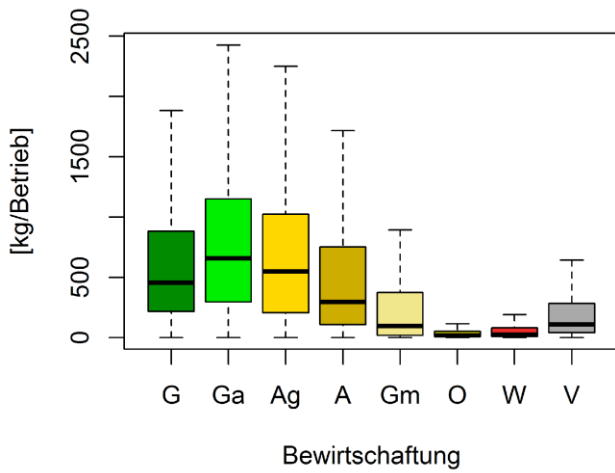
Calciumertrag

8.11

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

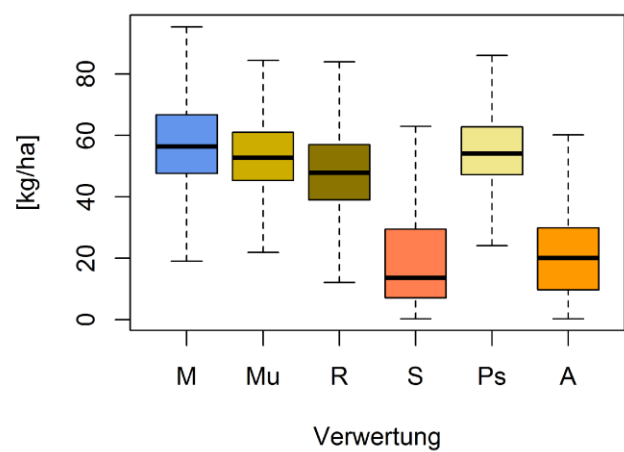
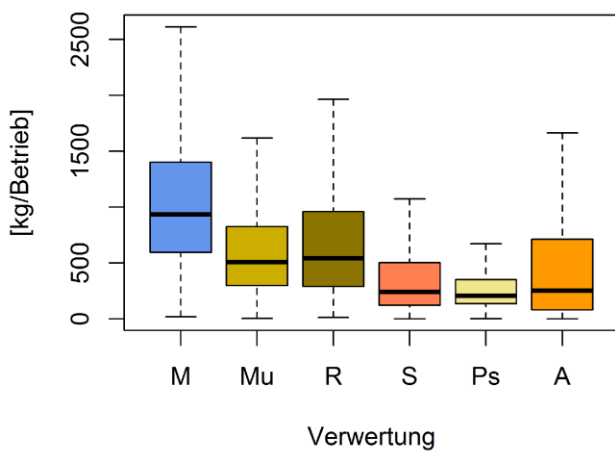
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

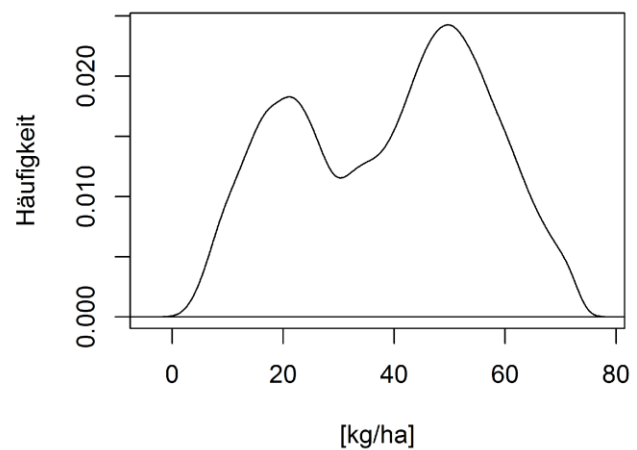
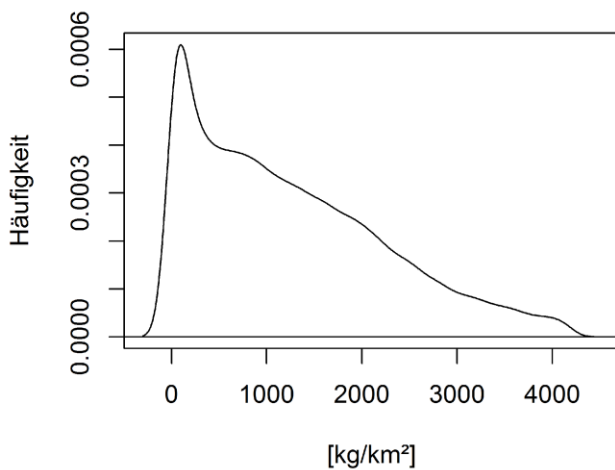
Pro ha



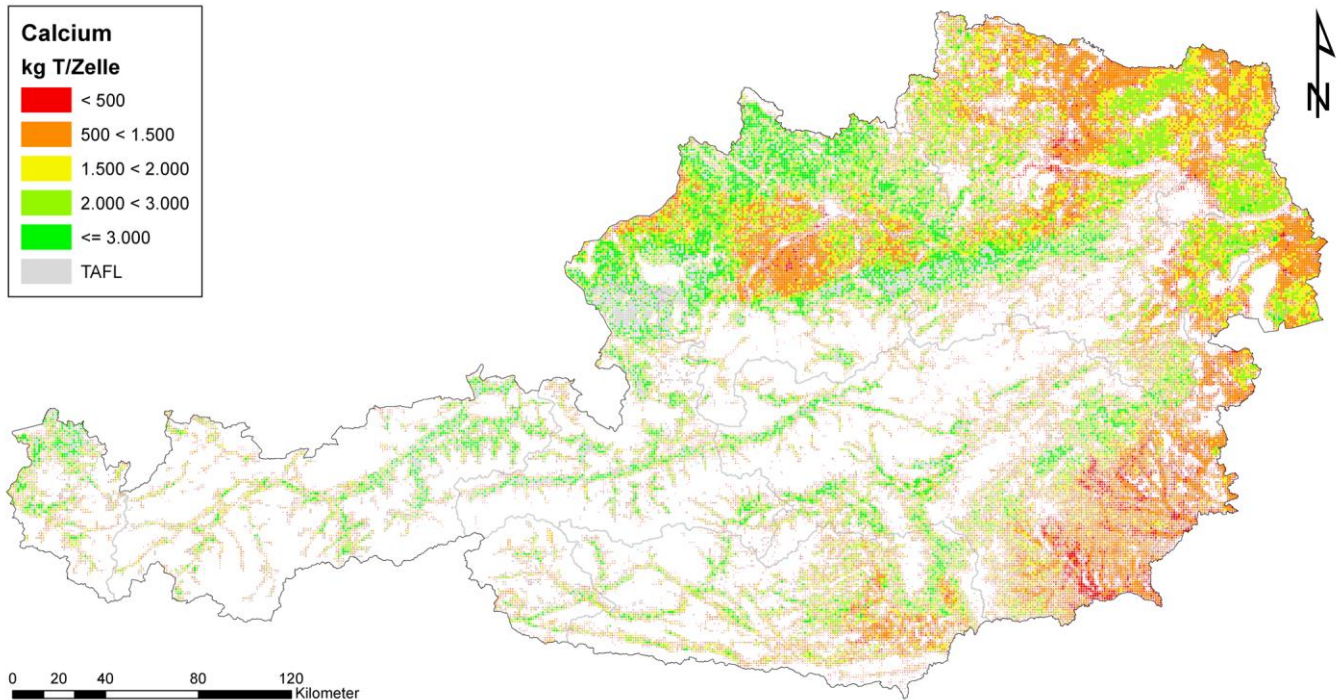
Verteilung

Summe

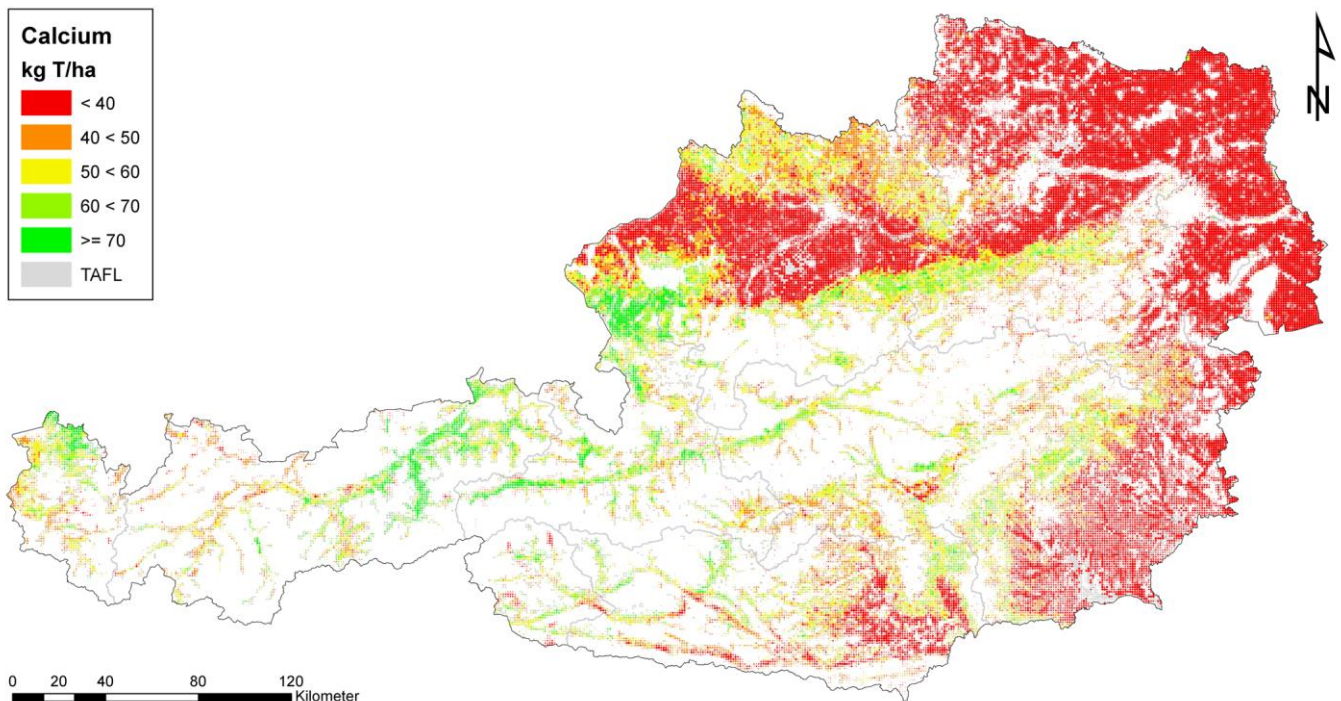
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Calcium (Ca) finden wir in den landwirtschaftlichen Nutzpflanzen als immobilen physiologischen Bestandteil der Zellwände. Im mobilen Zellinhalt trägt Calcium zu verschiedenen Prozessen der Qualitätsbildung von Gewebe und der Reifung bei. Insgesamt überwiegt, wie auch kartografisch leicht abgelesen werden kann, aber der Zellwandanteil. Im Grünlandfutter liefert ein ha rund 58 kg Ca und deckt damit oft schon weitgehend den Ca-Bedarf von Wiederkäuern im geringen Leistungsbereich. Hohe Bedeutung hat Calcium im Nährstoffgefüge der landwirtschaftlichen Böden. Dieser bodenkundliche Aspekt wird hier nicht dargestellt!

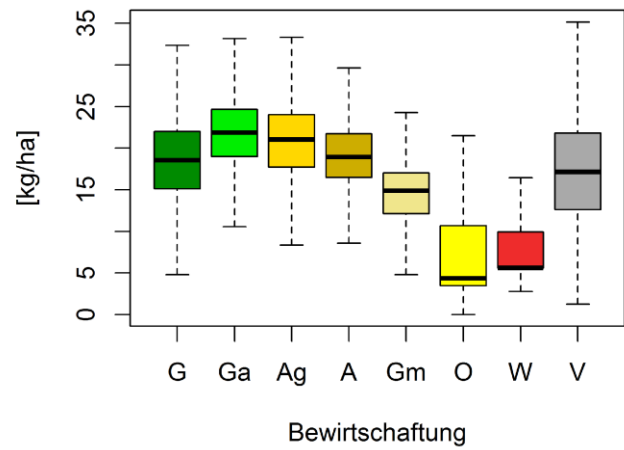
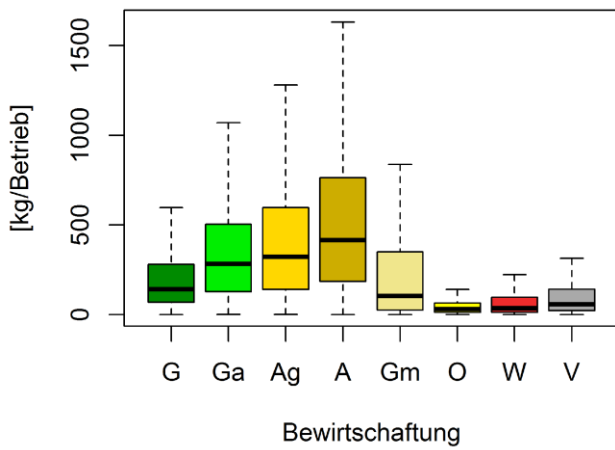
Phosphorertrag

8.12

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

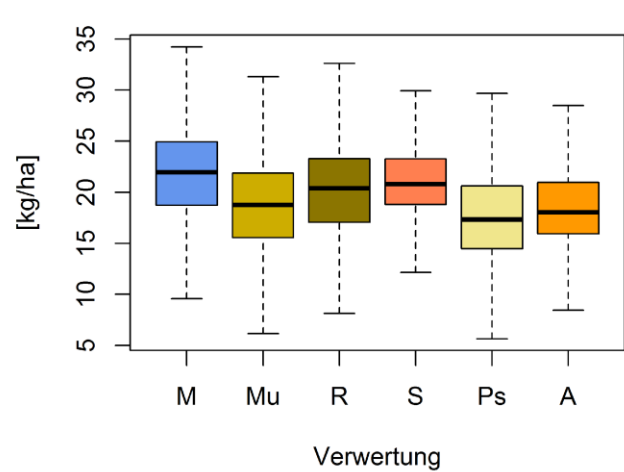
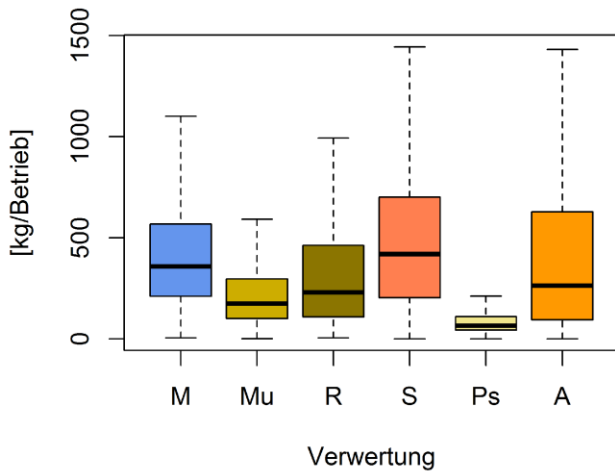
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

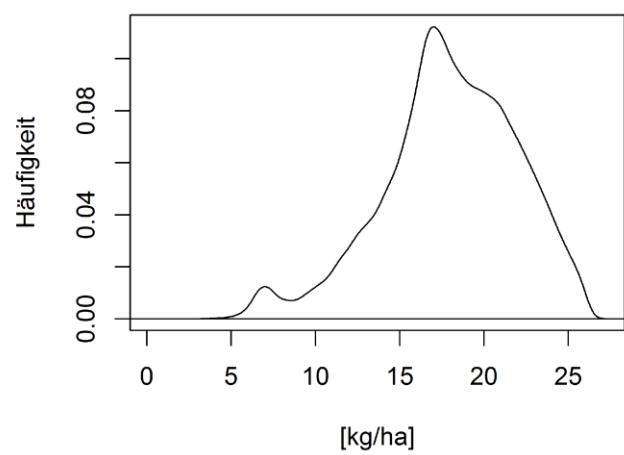
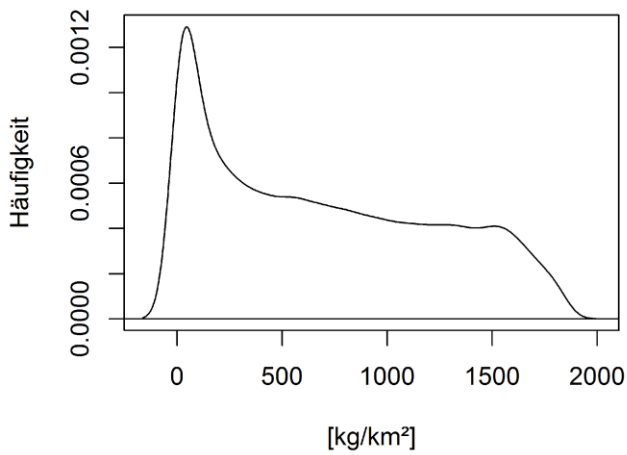
Pro ha



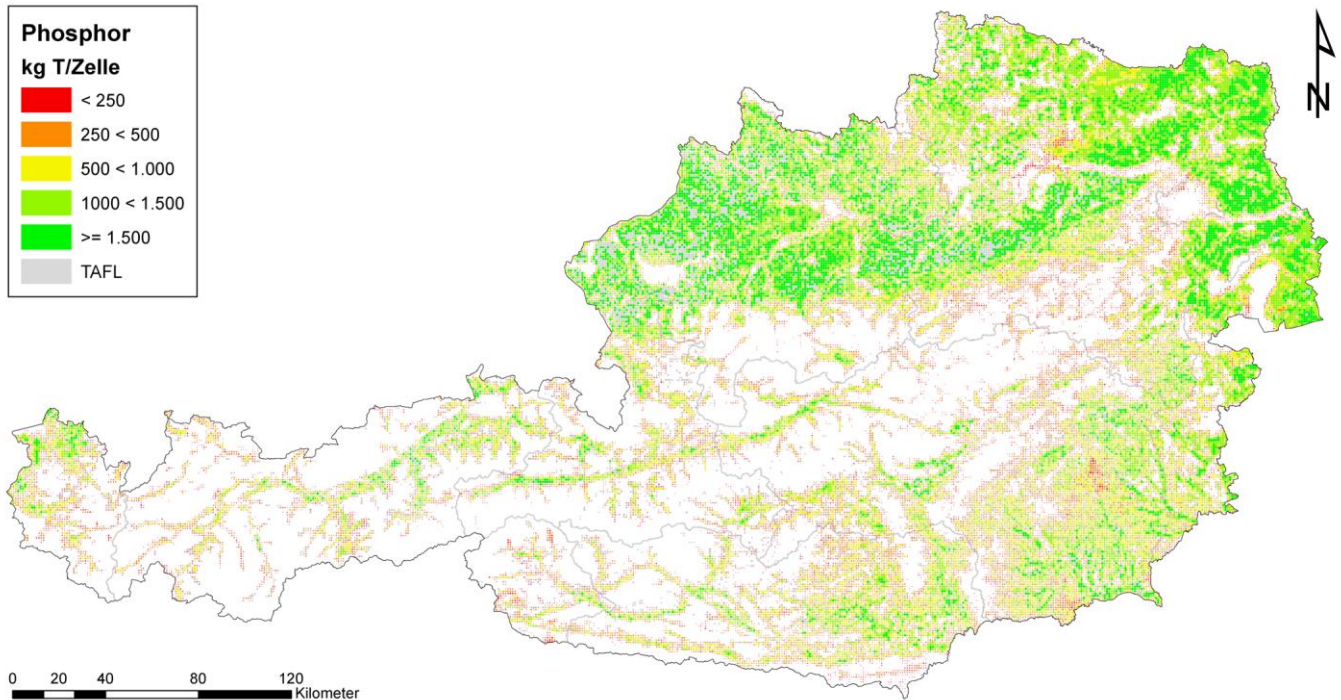
Verteilung

Summe

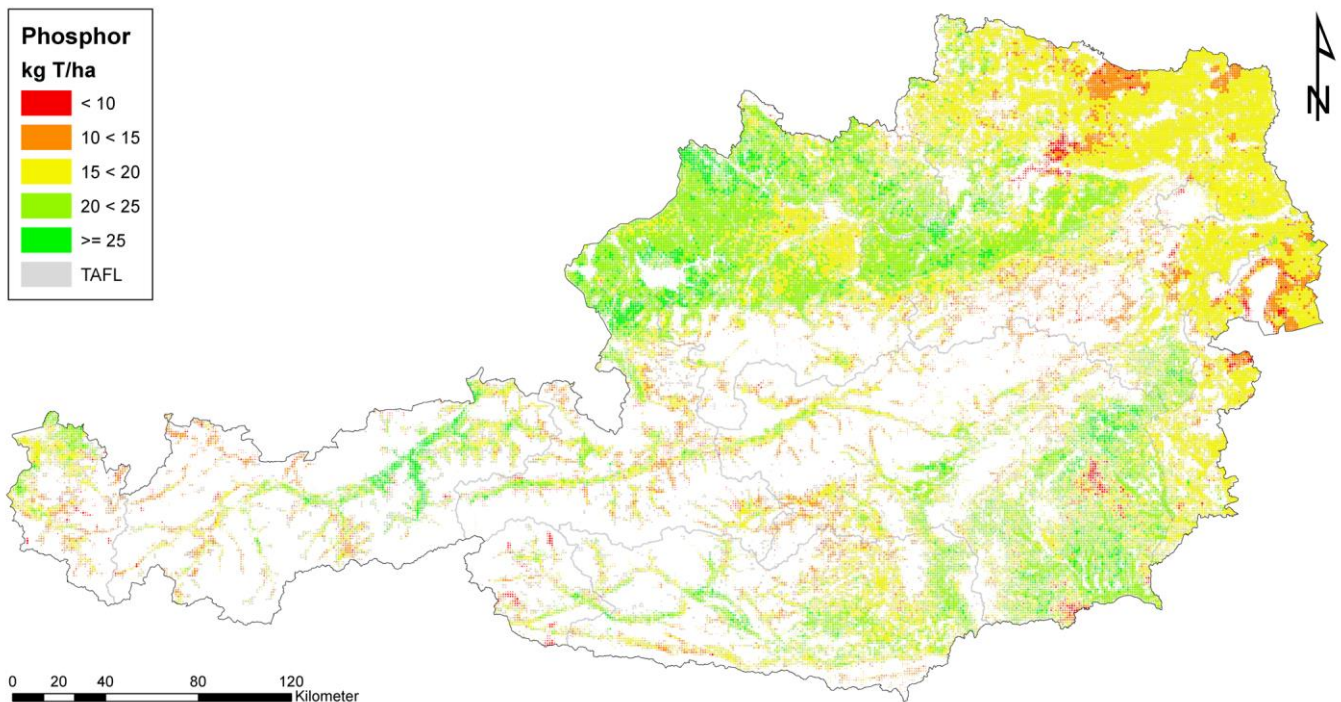
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

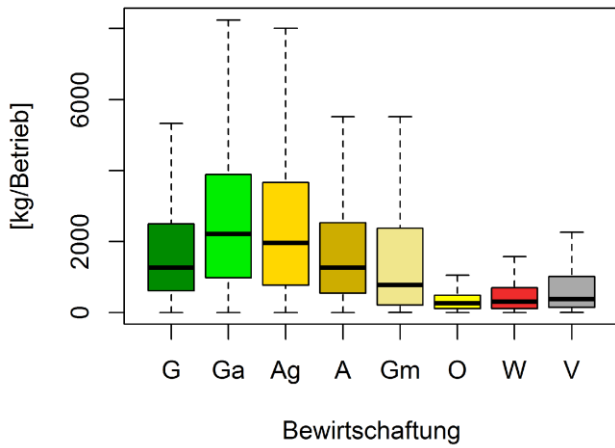
Phosphor (P) wirkt in der Pflanze als Biokatalysator und beeinflusst sowohl den internen Stoffwechsel, als auch den Übergang von Pflanzen aus der vegetativen in die generative Phase. Erntemengen an P werden, wie schon bei Ca, vor allem durch die Nutzung der gesamten Pflanze erzielt. Während im Getreide und Körnermais noch P als Begleitstoff in den Körner zu ernten ist, liefert der Obst- und Weinbau kaum P-Erträge. Im Mittel entziehen die Pflanzen dem Boden jährlich rund 19 kg P. Die Variabilität der Phosphorerträge ist allerdings schlagnutzungsspezifisch und schwankt sehr stark.

Kaliumertrag

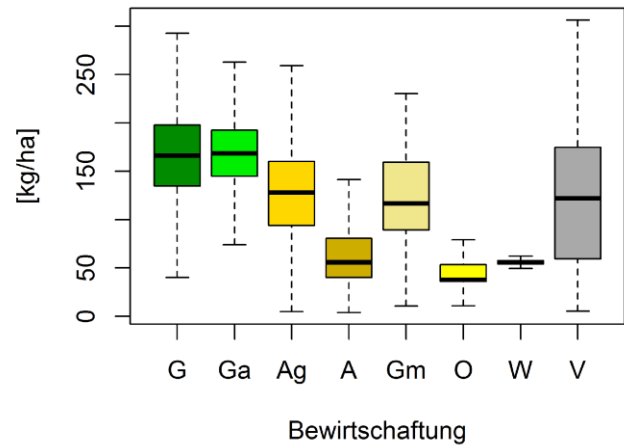
8.13

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

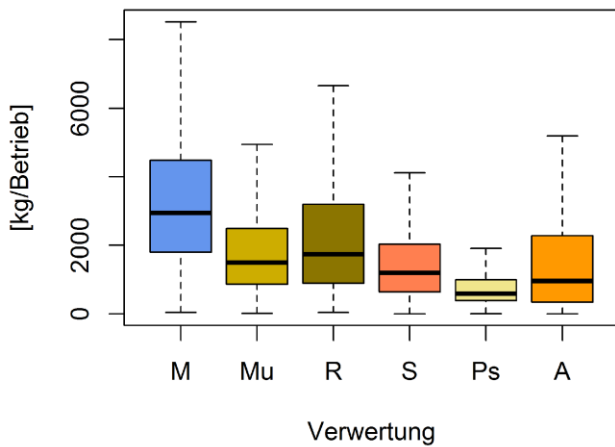


Pro ha

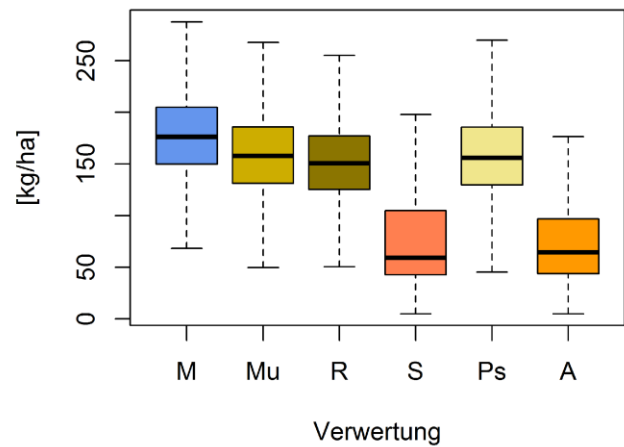


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

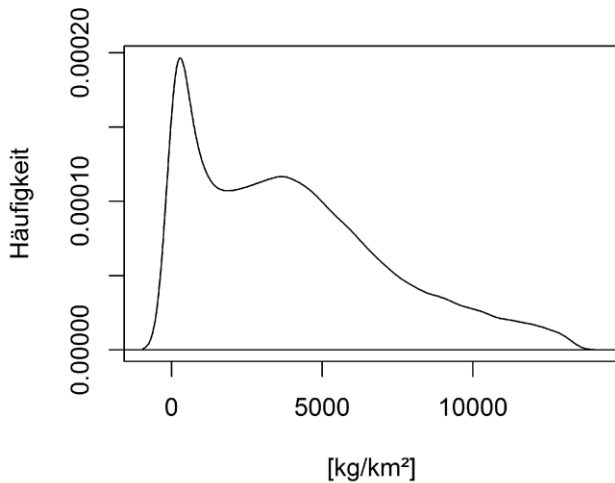


Pro ha

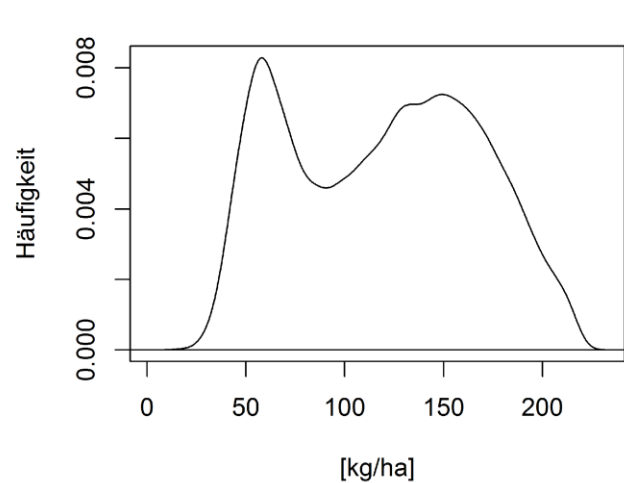


Verteilung

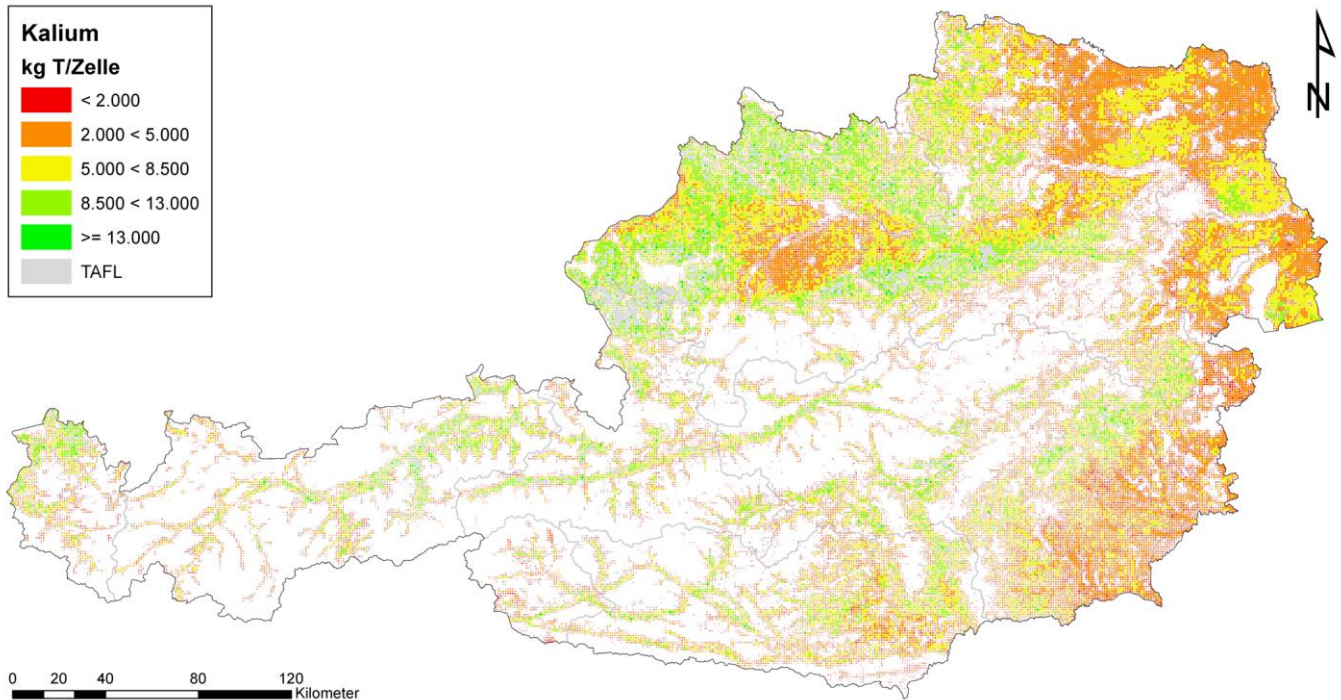
Summe



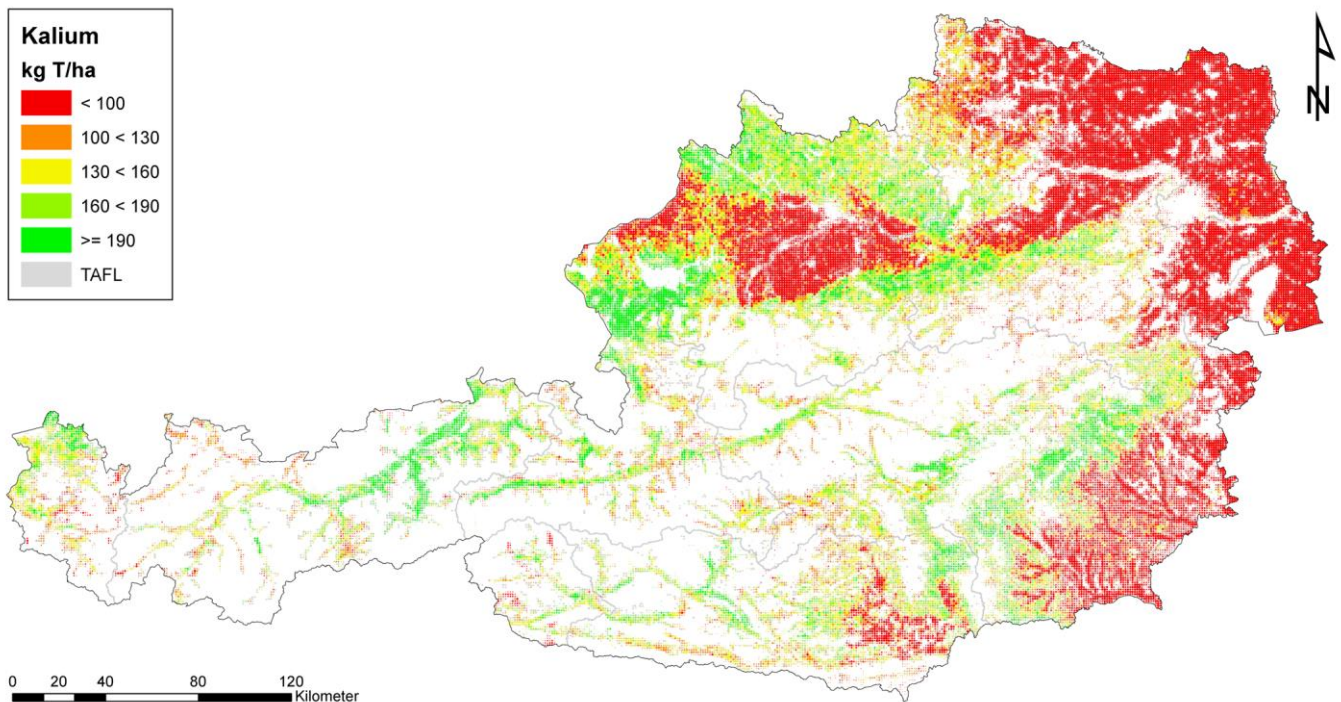
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Kalium (K) wirkt wie P in der Pflanzenphysiologie an fast allen Stoffwechselaktivitäten mit. Wichtig ist vor allem die Wirkung von K in der Photosynthese, weshalb der K-Gehalt in den Blättern viel höher ist als im Stängel oder den Samen. Dies kann optisch auch eindrucksvoll dargestellt werden. Der Kaliumertrag im reinen Grünland ist mit 167 kg K/ha 2,5 mal so hoch wie der Ertrag von K im reinen Ackerbauggebiet.

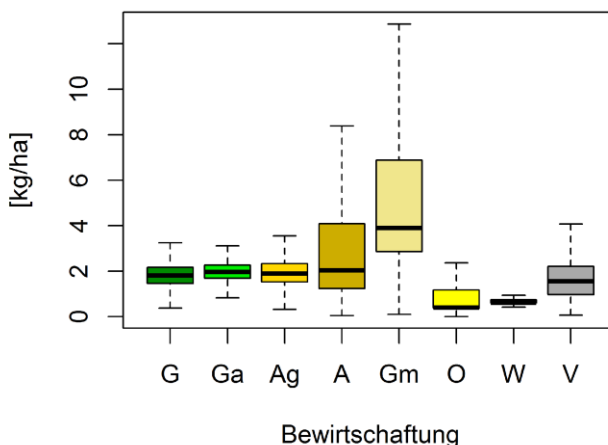
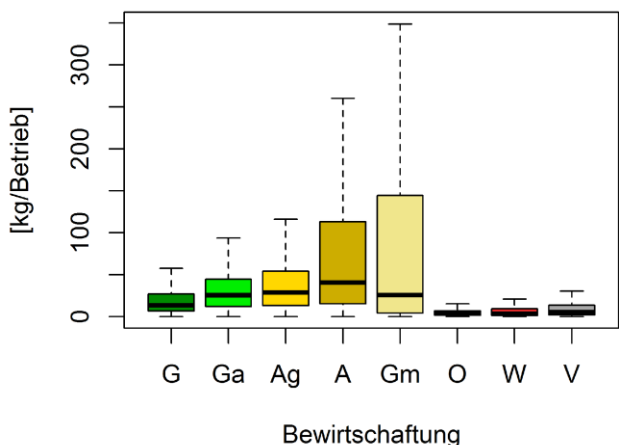
Natriumertrag

8.14

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)

In den Betrieben

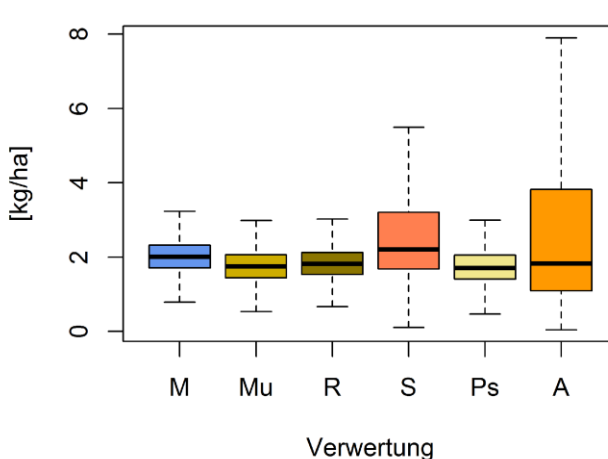
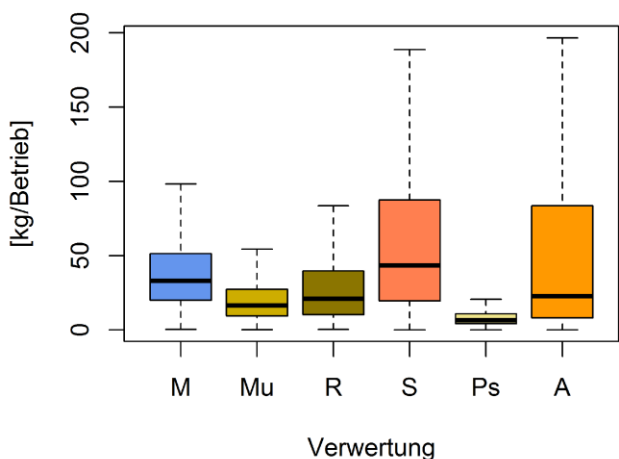
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

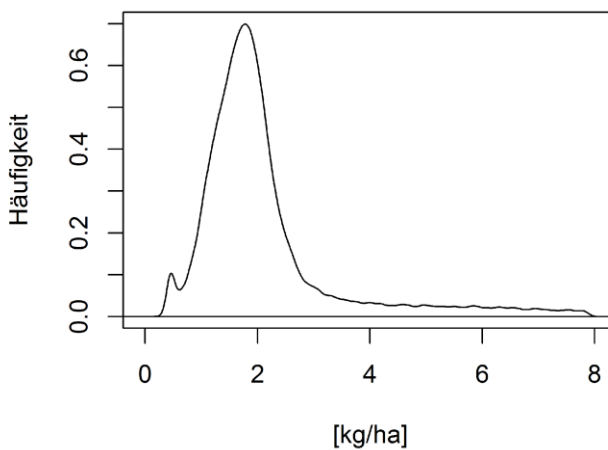
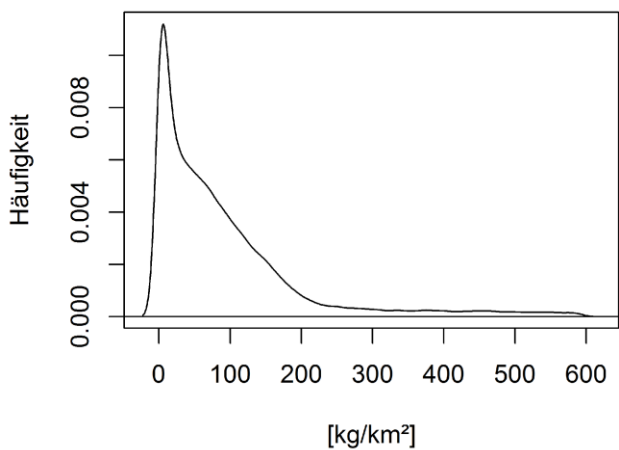
Pro ha



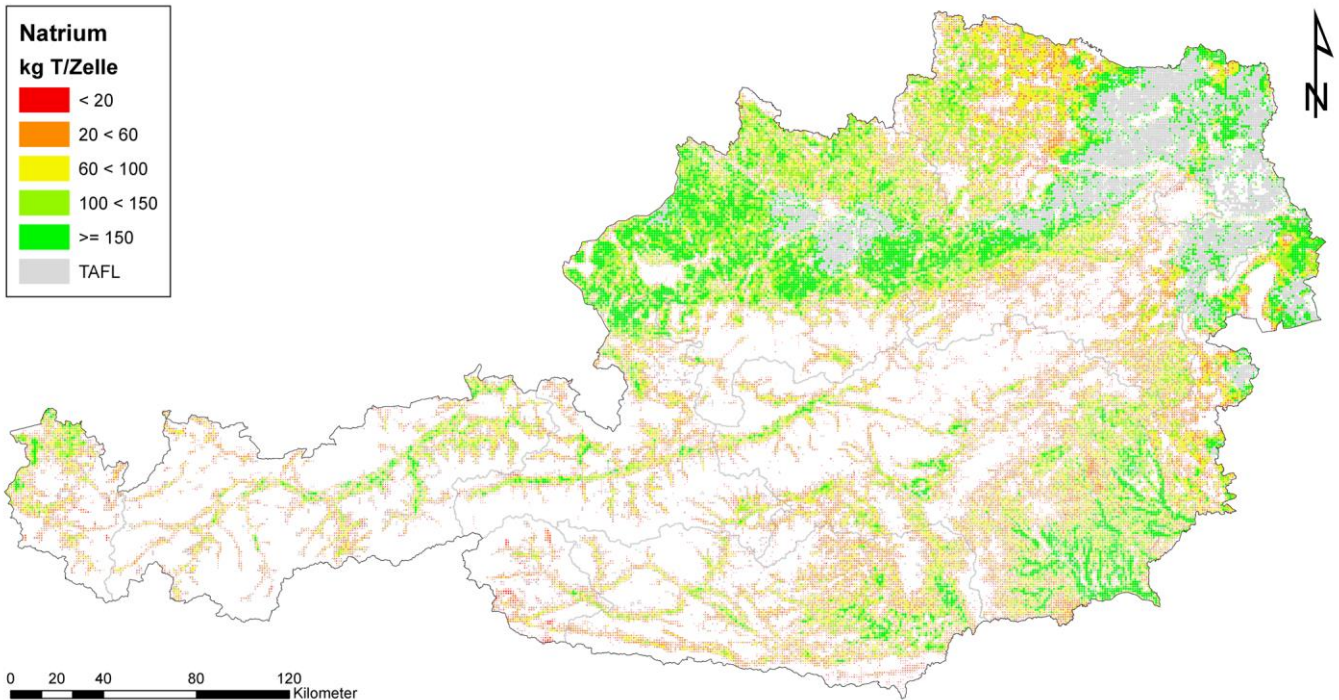
Verteilung

Summe

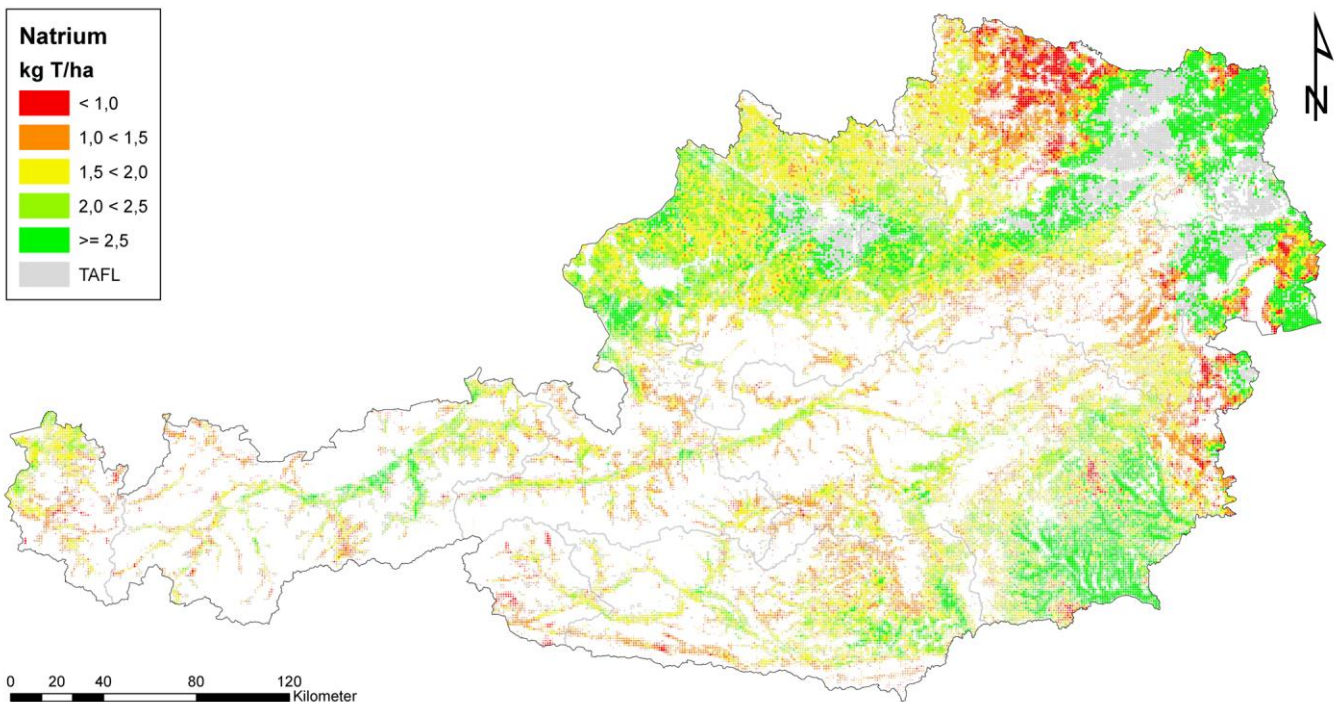
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Natrium (Na) reguliert in allen Pflanzen den osmotischen Druck in der Pflanzenzelle und trägt damit bedeutend zum internen Wasserhaushalt der Pflanze bei. Natrium findet sich in der notwendigen Konzentration aber nicht nur in den vegetativen Pflanzenteilen. Auch in den generativen Samen und Feldfrüchten wird Natrium eingelagert. Deshalb finden sich räumlich, sowohl im Grünland über seinen Masseertrag, als auch im Ackerbau mit höheren Konzentrationen überall mehr oder weniger hohe Na-Konzentrationen, die zu Nährstoffträgen von rund 2,2 kg pro ha führen. Die etwas geringeren Mengen im Bereich Grünland bzw. der Verwertungsklassen Milchkuh, Mutterkuh und Rindermast machen immer eine externe Zufuhr von Na durch Viehsalz nötig.

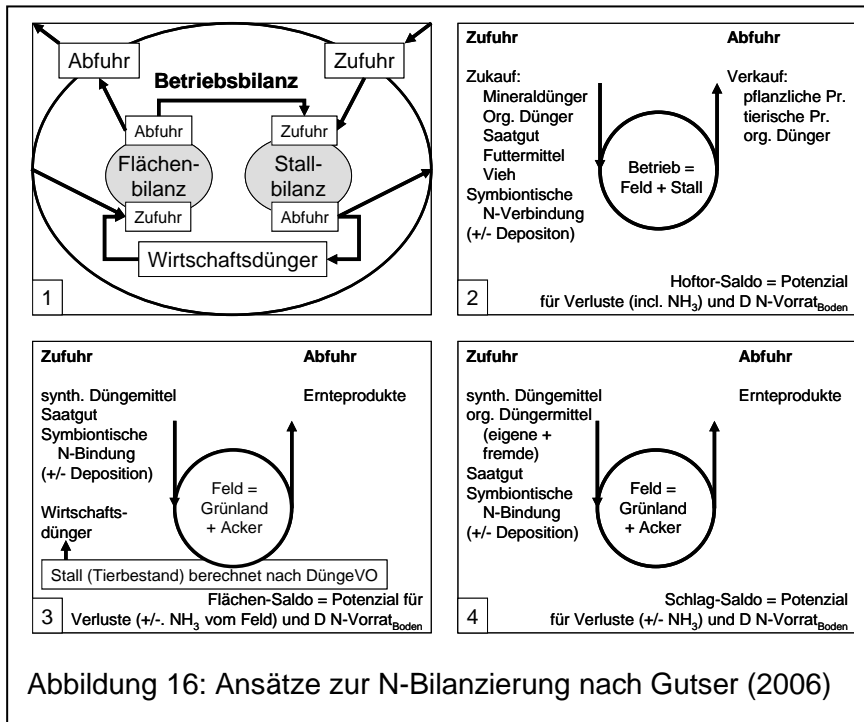
Kapitel 9

Stickstoffanfall aus der Tierhaltung und der mineralischen Düngung, symbiontischer Stickstoff und Teilbilanz

Grund und Boden sind die wichtigsten Produktionsgrundlagen des Landwirts. Der Grund im Sinne des Besitzes regelt den Umfang der Produktion, der Boden stellt die Grundlage für das Pflanzenwachstum dar. Die richtige Bewirtschaftung der Grundstücke führt zu guten Bodenstrukturen und ausreichenden Nährstoffverfügbarkeiten für angepasste pflanzenbauliche Erträge (Kapitel 8). Aus dem Wunsch, diese auch langfristig zu erzielen, wird das Gedankengut der Nachhaltigkeit geboren und in der landwirtschaftlichen Kreislaufwirtschaft ausgedrückt. Dieses Konzept fordert eine standortangepasste Produktion, in der keine Nährstoffe verloren gehen (Hess, 1997). Diese Aussage deckt sich mit dem Wunsch der Gesellschaft, sowohl eine Verschmutzung des Grundwassers, als auch der Luft zu verhindern. Nun ist die Kreislaufwirtschaft nicht eine Erkenntnis unserer Zeit, sondern die Basisform der landwirtschaftlichen Produktion überhaupt. Erst durch die Produktion von synthetischen Düngern und die kostengünstige Mobilität von Futtermitteln, konnte die Kreislaufwirtschaft in Richtung einer Ertragssteigerung durchbrochen werden. Die Landwirte folgten nach und nach den Gesetzmäßigkeiten der Marktwirtschaft, die bei höheren Stückmengen eine Reduktion der Fixkosten und damit einen gestiegenen finanziellen Ertrag versprechen (Mankiv, 2001). Dies ist auch das Hauptargument der intensiven Landwirtschaft. Realisieren lässt es sich langfristig nicht, da die Ertragssteigerung nur den Marktdruck erhöht.

Alle bisher dargestellten Daten sind direkt oder indirekt Teil des landwirtschaftlichen Nährstoffkreislaufs. Das aktuelle Kapitel verbindet nun alle Teilaspekte erstmals zu einem Produktionskreislauf und verfolgt dabei eine bottom-up-Strategie. Berechnet wird grundsätzlich auf Betriebsebenen und Kapitel 1 bis 3 definieren den pflanzenbaulichen Kontext in Art und Umfang. Kapitel 4 und 5 erfassen den Rahmen der Tierproduktion und deren Leistung. Kapitel 6 beschreibt Managementaspekte, die auf Kapitel 1 bis 5 anzuwenden sind. Der noch singuläre Aspekt des Futter- und Nährstoffbedarfes der Tierproduktion geht als tierische Komponente direkt in Kapitel 9 ein. Kapitel 8 bildet den pflanzenbaulichen Gegenspieler im Stoffkreislauf. Neu hinzu kommt in Kapitel 9 der Düngerstickstoff durch Handelsdünger und die symbiontische N-Bindung durch die Pflanzen. Im Kreis geführt wird hier der Stickstoff (N). Seine elementare Bedeutung in Pflanzenbau und Tierzucht machen ihn zu einem der am besten geeigneten Parameter zur Beschreibung der biologischen Aktivität, seine Flüchtigkeit in das Grundwasser und in die Atmosphäre führt gelegentlich zu Problemen. N wird, wenn immer möglich, von der Biosphäre gebunden und geht, wenn im Überschuss - immer deutlich merkbar - verloren. In der Luft riechen wir dann den Ammoniak, im Grundwasser finden wir Nitrat.

Die Nährstoffbilanzen landwirtschaftlicher Betriebe können grundsätzlich auf der Feld/Stall-Basis oder der Hoftorbasis berechnet werden (Gutser, 2006, Hege, 1995, Hess, 1997, Pötsch, 1998). Erstere untersucht die Bilanzierungszusammenhänge auf Basis der landwirtschaftlichen Fläche mit den Entzugsparametern (Ertrag und Nährstoffgehalt, Auswaschung) und den Parametern der Zufuhr (Mineraldünger, wirtschaftseigener Dünger, symbiontische N-Bindung, Mobilisation, Deposition). Im exaktesten Fall dieser Bilanzierung wird der einzelne Bewirtschaftungsschlag im Rahmen einer Düngeplanung zum Zielgebiet der Bilanzierung. Fallweise werden aber auch gleichartige Schläge gemeinsam untersucht. Wird eine Hoftor-Bilanz erstellt, ist immer der landwirtschaftliche Betrieb als gesamte Einheit von Interesse. Da weder die betriebseigenen Futtermittel noch der Wirtschaftsdünger bekannt sein muss, stellt diese Form eine „Black-Box“ dar, welche interne Zusammenhänge des Betriebes kapselt. Der Vorteil dieser Bilanzierungsart liegt in der leichteren Erhebung der betrieblichen Entzugsmengen über landwirtschaftliche Produkte, sowie der zugeführten Mengen an Futter- und Düngemitteln. Die Grenzen dieser Methode liegen aber dort, wo spezielle betriebsinterne Kenntnisse benötigt werden. GGS Austria_{Agrar} liefert diese modellierten Inputs, die für Grünlandbetriebe bereits in Anwendung gebracht wurden (Guggenberger, 2006a, 2006b).



Gutser (2006) zeigt eine besonders übersichtliche Darstellung der Bilanzierungsvarianten in Abbildung 16. In vier Detailabbildungen werden dabei die allgemeinen Nährstoffflüsse im landwirtschaftlichen Betrieb (1), die Betriebsbilanz nach der Hoftor-Bilanz (2), die Flächenbilanz nach der Feld/Stall-Methode (3) und die Schlagbilanz (4) dargestellt. Die wichtigsten belegbaren Nährstoffströme sind der Zukauf von Futtermitteln, Dünger, Saatgut und Vieh, sowie der Verkauf von Produkten. Der Anfall der Düngermengen kann nach dem Berechnungsmodell der Europäischen Kommission

dynamisch geschätzt werden (EK, 1999). Für die Schätzung der symbiontischen N-Bindung durch Leguminosen liegt eine große Anzahl von Untersuchungen vor (Boller und Nösberger, 1987, Gruber *et al.*, 2000, Lüscher, 1989, Milimonka *et al.*, 1996, Pötsch, 1998). Von Bedeutung ist hier das quantitative Niveau, die Verdrängung von Leguminosen durch die N-Düngung und die Bindungskapazität der einzelnen Leguminosen. Problematisch erweist sich die lokale Schätzung der Nachlieferung von Stickstoff aus dem Boden. Dieses kleine Wunder stellt für sich ein eigenes Modell dar, das stark von bodenkundlichen Aspekten, den klimatischen Langzeitbedingungen, dem aktuellen Wetter und dem Status des gesamten Nährstoffpools im Boden abhängt. Ähnliches gilt für die Lieferung von Stickstoff aus der Luft (Deposition) und die N-Auswaschung in das Grundwasser.

Eine nähere Betrachtung wird an dieser Stelle auf die Bewertungen im Rahmen von „Livestock Manures“ gelegt. Die N-Ausscheidungen aus der Tierhaltung werden im Rahmen des EK-Modells durch eine additive Bewertungskette abgebildet. Diese wurde abstrakt so formuliert:

$$N_{\text{manure}} = \text{Intake}_{\text{diet}} \times \text{Intake}_{\text{N-content}} - \text{Product}_{\text{Amount}} \times \text{Product}_{\text{N-content}} - \text{Losses}_{\text{N-gas from buildings, storage and grazing}}$$

Die N-Aufnahme der einzelnen Tierkategorien der GGS-Austria_{Agar} kann aus Kapitel 7.6 abgeleitet werden. Die Produktmenge wurde für die Milchproduktion zum Teil in Kapitel 5 abgebildet. Die Rohleistung der Milch wird noch um die Tränkemilch, den Eigenverbrauch und unvermeidliche Verluste ergänzt. Da im INVEKOS keine Tabelle für die Fleischleistung der Tierarten vorliegt, wurde diese aus den Tierklassen in Ergänzung mit nationalen Mittelwerten für Mast-/Lebensdauer und Ausschachtung berechnet. Den Rohmengen wurde eine tierspezifische Fett/Fleisch-Verteilung und ein spezifischer N-Gehalt des Gewebes unterstellt. Als unvermeidbare Verluste am Lager wurden von EK für Rinder 10 %, für Schweine 25 %, für Geflügel 30 %, für Schafe, Ziegen und Pferde 10 % von den ausgeschiedenen N-Mengen festgelegt. Die Ergebnisse der N-Ausscheidungen wurden mit dem nationalen Aktionsprogramm Nitrat (BMLFUW, 2003) und der 6. Richtlinie für sachgerechte Düngung (BMLFUW, 2006) verglichen. Tierartspezifische Abweichungen sind festzustellen, diese halten sich aber im Rahmen einer natürlichen Verteilung. Weitere unvermeidbare Verluste ergeben sich bei der Ausbringung von Wirtschaftsdünger. Diese wurden, in Anlehnung an die Richtlinien für die sachgerechte Düngung für Gülle, mit 13 % bewertet (BMLFUW, 2006).

Eine vollständige Feld/Stall-Bilanz kann den standortgerechten Umgang mit N nach folgender Formel beschreiben, wobei die fett gedruckten Bestandteile hier modelliert wurden:

$$\begin{aligned}
 \text{N-Bilanz}_{\text{Feld/Stall}} &= \text{N-Düngung (Wirtschaftsdünger + Handelsdünger)} \\
 &+ \text{Symbiotische N-Bindung durch Leguminosen} \\
 &+ \text{N-Nachlieferung aus dem Boden (Mobilisation)} \\
 &+ \text{N-Lieferung aus der Luft (Deposition)} \\
 &- \text{N-Entzug durch die Pflanzen} \\
 &- \text{N-Auswaschung}
 \end{aligned}$$

Die N-Nachlieferung wird stark von der bodenkundlichen und pflanzenbaulichen Historie des Standorts, sowie dem aktuellen Witterungsverlauf beeinflusst. Die Spanne der gemessenen Bereiche ist weit, die 6. Richtlinie für eine sachgerechte Düngung sieht rund 100 kg N/ha/a als mittleres langfristiges Stickstoffnachlieferungspotenzial an. Für die Summe aller Eintragspfade der atmosphärischen Deposition liegen in Österreich einige Untersuchungen vor, die in einem Bereich zwischen 10 und 15 kg N/ha/a liegen (Pötsch, 1998, Smidt und Obersteiner, 2005). Für die Schweizer Ballungsräume wurde aber auch mehr als das doppelte dieses Wertes gemessen (BAFU, 2010). Die N-Auswaschung wurde von Pötsch (1998) für Grünland mit 5 kg N/ha/a angegeben. Im Ackerbau ist auf leichten Böden in niederschlagsreicheren Regionen aber ein Vielfaches möglich.

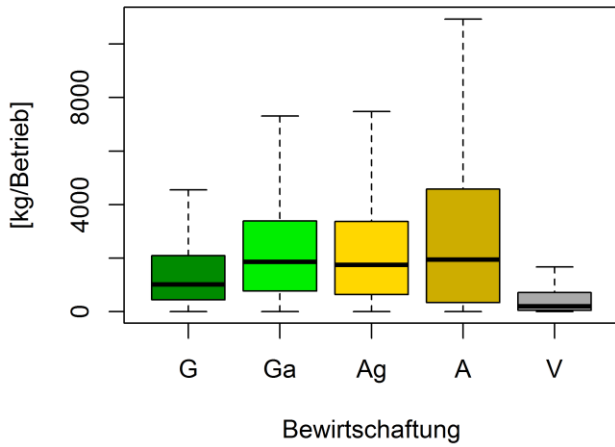
- BAFU (2010): Karte Stickstoff-Deposition. Bundesamt für Umwelt, <http://www.bafu.admin.ch/luft/luftbelastung/schadstoffkarten/stickstoff-deposition/index.html?lang=de>.
- BMLFUW (2006): Richtlinie für die sachgerechte Düngung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 80 S.
- BMLFUW (2003): Aktionsprogramm 2003, Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer und Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. Journal (Issue).
- Boller, B.C. und Nösberger, J. (1987): Symbiotically fixed nitrogen from field-grown white and red clover mixed with ryegrasses at low level of N-fertilization. *Plants and Soil* 104, 219-226.
- EK (1999): Livestock Manures – Nitrogen Equivalents. Establishment of Criteria for the Assessment of Nitrogen Content in Animal Manures., European Commission, Brussels, 27 S.
- Gruber, L.; Steinwider, A.; Guggenberger, T.; Schauer, A.; Häusler, J.; Steinwender, R.; und Steiner, B. (2000): Einfluss der Grünlandbewirtschaftung auf Ertrag, Futterwert, Milcherzeugung und Nährstoffausscheidung. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 27. Viehwirtschaftliche Fachtagung 6. - 8. Juni 2000, Irdning, 41-88 S.
- Guggenberger, T. (2006a): Nährstoffbilanzierung in den österreichischen Grünlandbetrieben. Alpenländisches Expertenforum 2006, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 43-50 S.
- Guggenberger, T. (2006b): Nährstoffbilanzierung in Grünlandbetrieben. Wissenschaftstag der Gregor Mendel Universität Brunn, Brunn, 1-12 S.
- Gutser, R. (2006): Bilanzierung von Stickstoffflüssen im landwirtschaftlichen Betrieb zur Bewertung und Optimierung der Düngestrategie. *Acta agriculturae Slovenica* 87 - 1, 129-141.
- Hege, U. (1995): Nährstoffbilanzierung als Kontrollinstrument ordnungsgemäßer Landwirtschaft (Feld-, Stall-, Hoftorbilanz). Verbände der Landwirtschaftskammern e. V. und des Bundesarbeitskreises Düngung, Tagung des Verbandes der Landwirtschaftskammern e. V. und des Bundesarbeitskreises Düngung, Würzburg, 129-137 S.
- Hess, J. (1997): Biologischer Landbau: Systemimmanenter Zwang zu möglichst geschlossenen Nährstoffkreisläufen. Stoffbilanzierung in der Landwirtschaft – Ein Instrument für den Umweltschutz? Umweltbundesamt (Hrsg.), Workshop 20.-21. Juni 1996, Wien, 71-76 S.
- Lüscher, A. (1989): Überwinterung und Frühlingsaufwuchs von Weißklee (*Trifolium repens* L.) - Dynamik der Kohlenhydratreserven und biologische N₂-Fixierung, ETH-Zürich, Zürich, 59 S.
- Mankiv, N.G. (2001): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Milimonka, A.; Richter, K.; und Sieber, R. (1996): The influence of competition between white clover and grass on nitrogen transfer., 16th EGF-Meeting "Grassland and land use systems", Grado, 265-268 S.
- Pötsch, E.M. (1998): Über den Einfluss der Düngungsintensität auf den N-Kreislauf im alpenländischen Grünland. *Die Bodenkultur* 49, 19-27.
- Smidt, S. und Obersteiner, E. (2005): Werden Waldgebiete durch Stickstoff eutrophiert? Bundesforschungszentrum für Wald, <http://bfw.ac.at/db/bfwcms.web?dok=5926>.

Stickstoffaufnahme über das Tierfutter

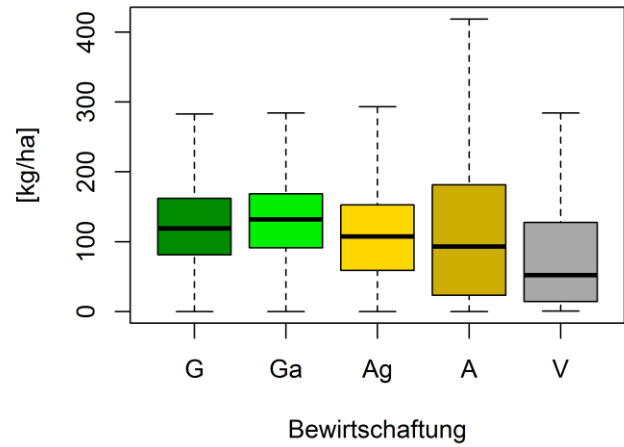
9.1

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

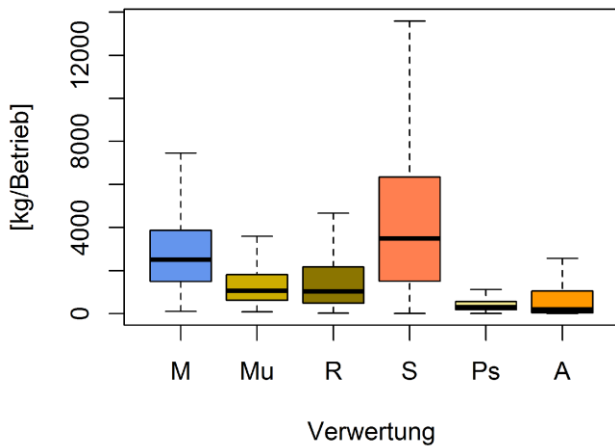


Pro ha

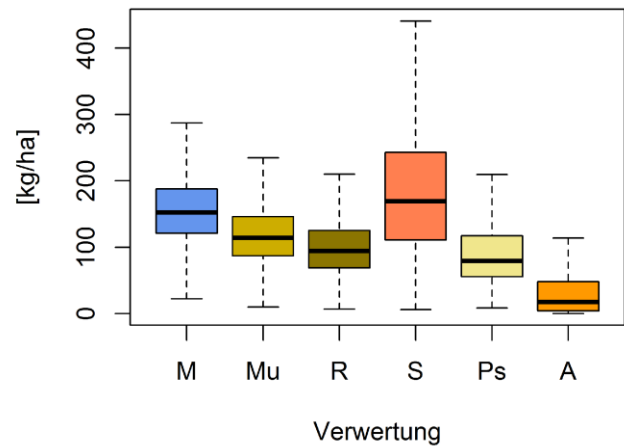


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

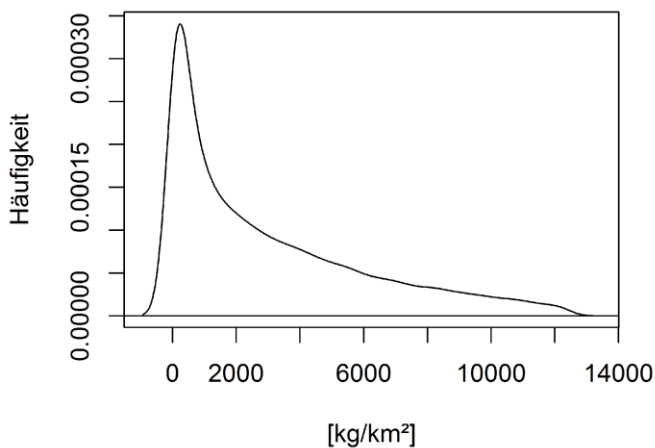


Pro ha

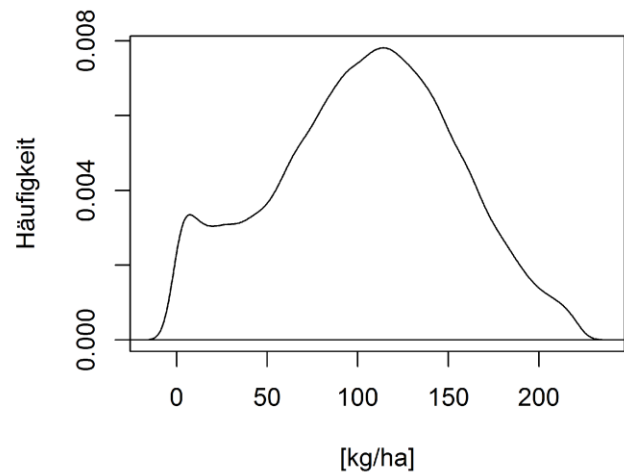


Verteilung

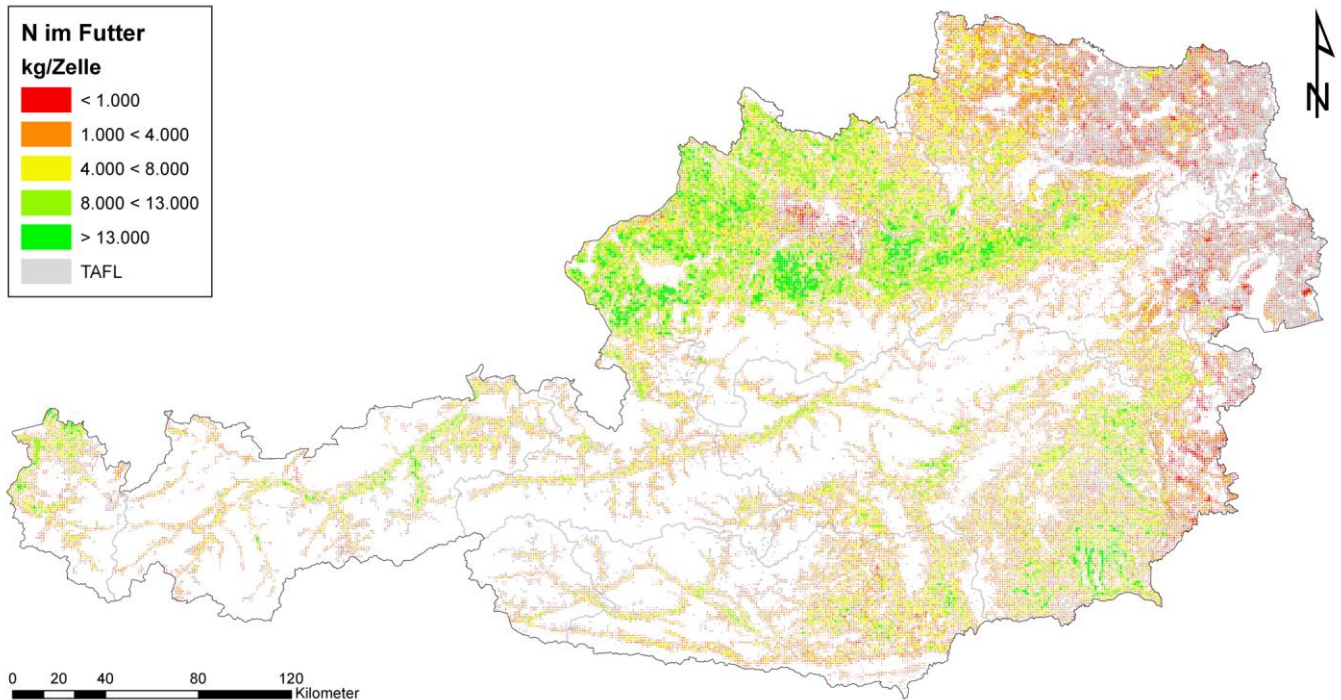
Summe



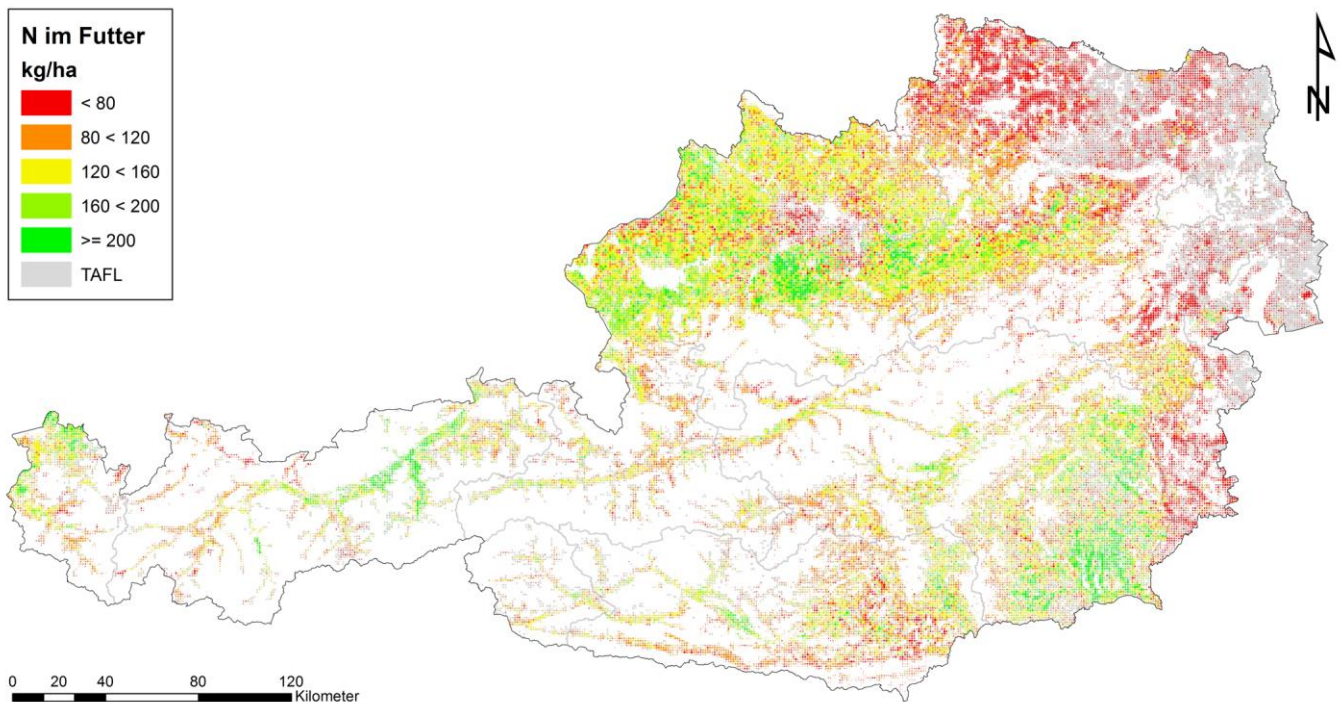
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

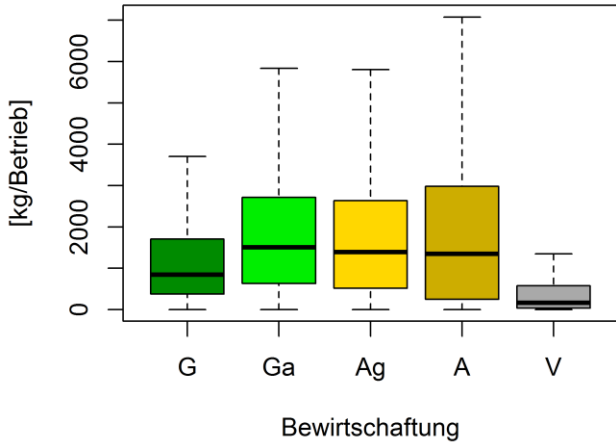
Angelehnt an 7.6 wird hier die von den Tieren aufgenommene Stickstoff(N)-Menge als Produkt der Futteraufnahme und der nach Kjeldahl bestimmten N-Konzentration im Futter dargestellt. Die N-Aufnahme unterscheidet sich durch die verwendeten Tierarten und deren Besatzdichte innerhalb der pflanzenbaulichen bzw. produktbezogenen Verwertungsgruppen. Auf Milchviehbetrieben wird pro ha eine Menge von 159 kg N/ha von den Tieren aufgenommen. Schweinemastbetriebe benötigen 215 kg N/ha. Die extensiveren Rinderhaltungsformen liegen unterhalb der Milchviehbetriebe. Nach einer Normierung auf den tatsächlichen Tierbesatz benötigt ein GVE in der Milchproduktion 110 kg N/ha, ein GVE in der Schweinemast 127 kg N/ha. Der geringste Wert wird in der Rindermast mit 86 kg N/ha erreicht. Im nationalen Schnitt benötigt die Tierhaltung pro ha 127 kg N. Das entspricht einer N-Aufnahme von 106 kg N/GVE bei einem Besatz von 1,2 GVE/ha.

Stickstoff in den tierischen Produkten

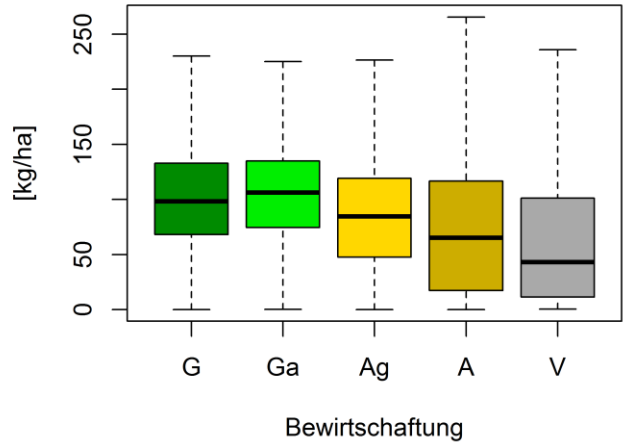
9.2

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

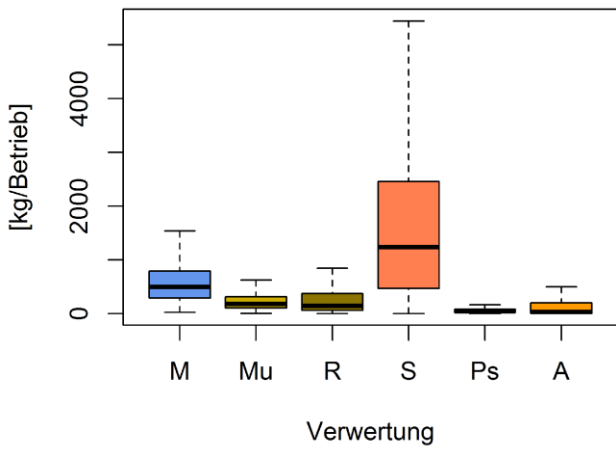


Pro ha

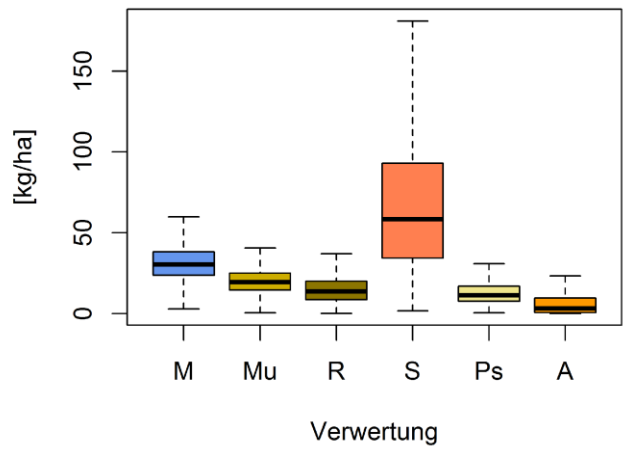


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

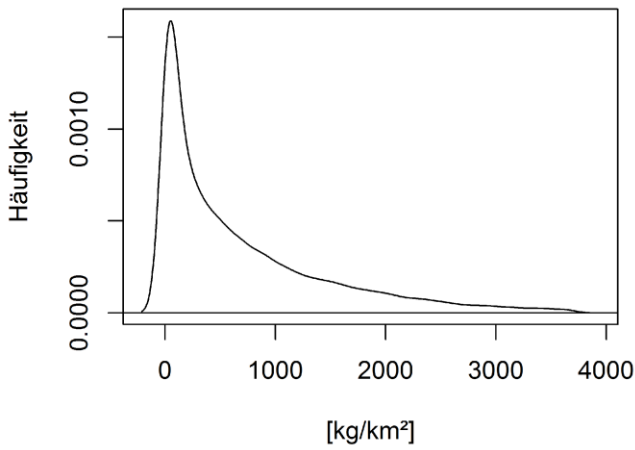


Pro ha

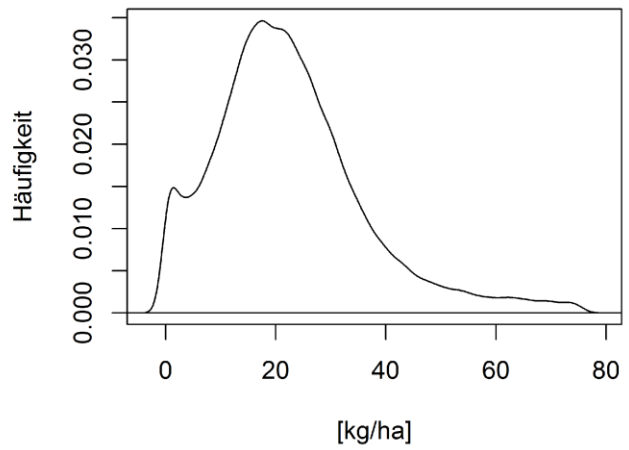


Verteilung

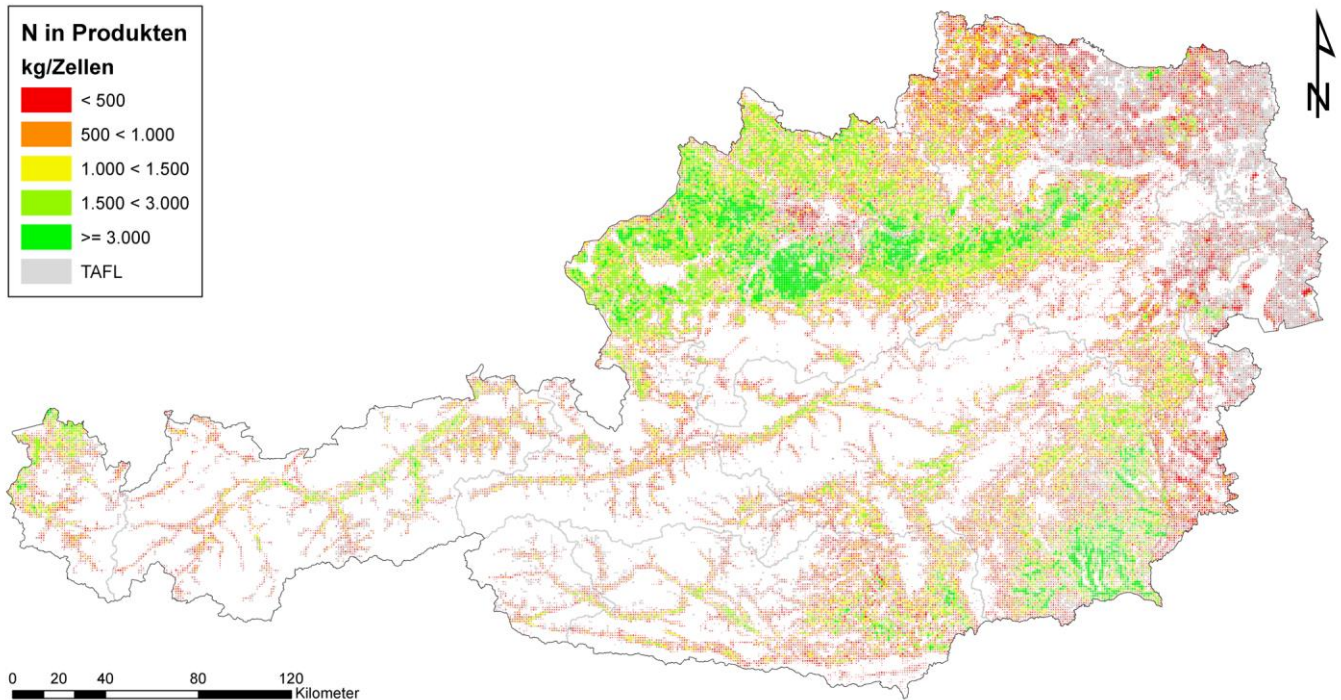
Summe



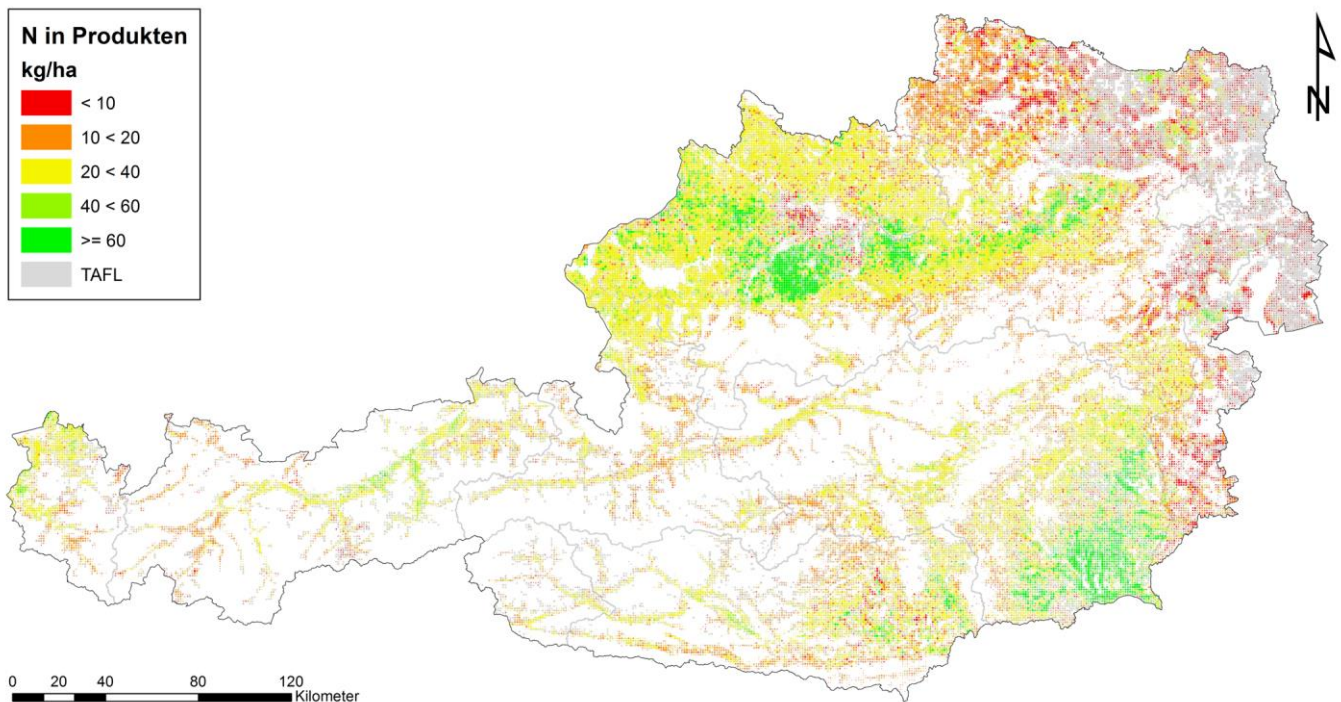
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



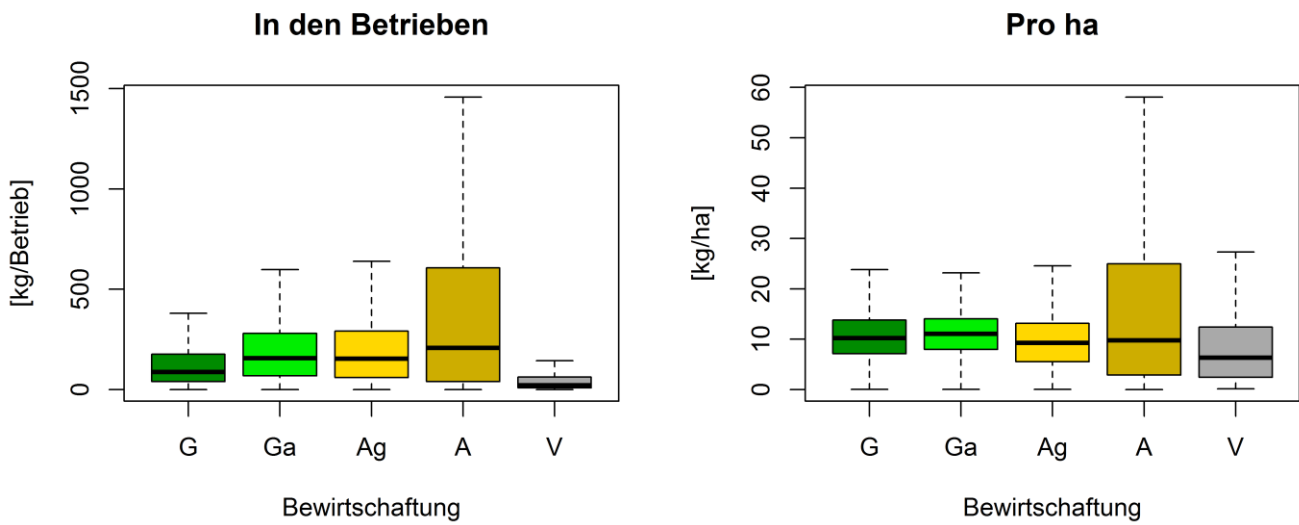
Beschreibung

Die mit dem Futter aufgenommenen N-Mengen erfüllen in den landwirtschaftlichen Nutztieren elementare biochemische Funktionen die je nach Prozessablauf (Milch bzw. Fleisch) und Effizienz der Tierart zu marktfähigen Produkten führen. Laktierende Muttertiere durchlaufen hier mehrere Nutzungsmodelle, Fleischproduzenten nur eine. Für Milchkühe berechnet sich exemplarisch die Gesamt-N-Produktion aus der auf 3,28 % Eiweißgehalt normierten Jahresmilchmenge mit einem N-Gehalt von 15,6 % N im Milcheiweiß. Dazu gesellen sich 1,9 kg N für die Ausbildung eines geburtsreifen Kalbes sowie eine Remontierung auf Basis von 6,7 Lebensjahren. Ähnliche Modelle sind für jede Tierklasse verfügbar. In Summe binden die landwirtschaftlichen Nutztiere über 49 Millionen kg pflanzlichen Stickstoff in Milch und Fleisch. Das entspricht im Schnitt einer Verwertung von 24 %.

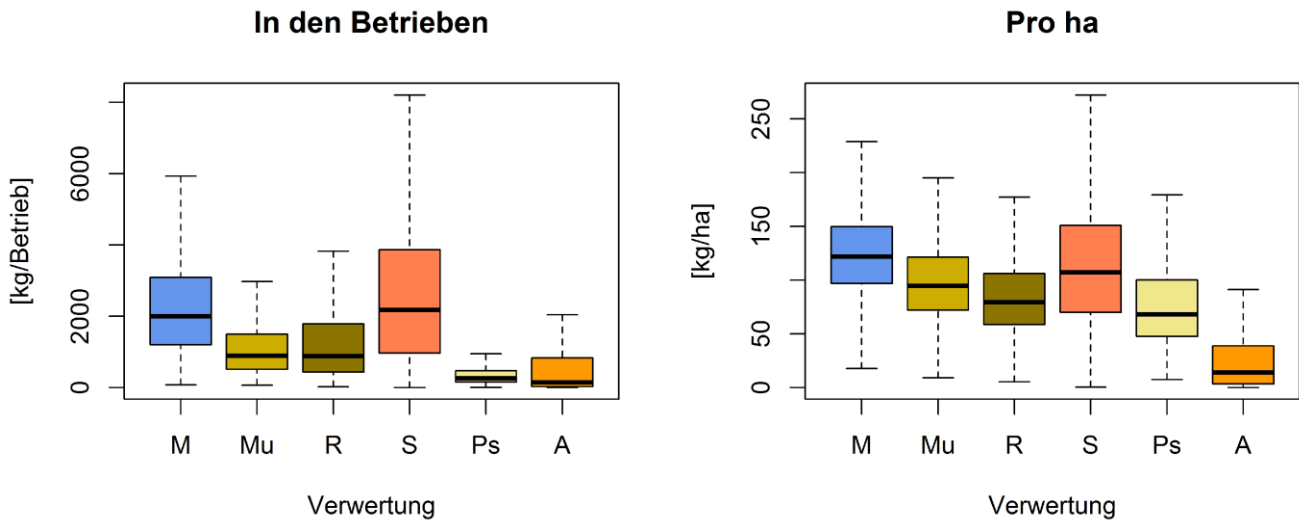
Stickstoffausscheidungen der Tiere

9.3

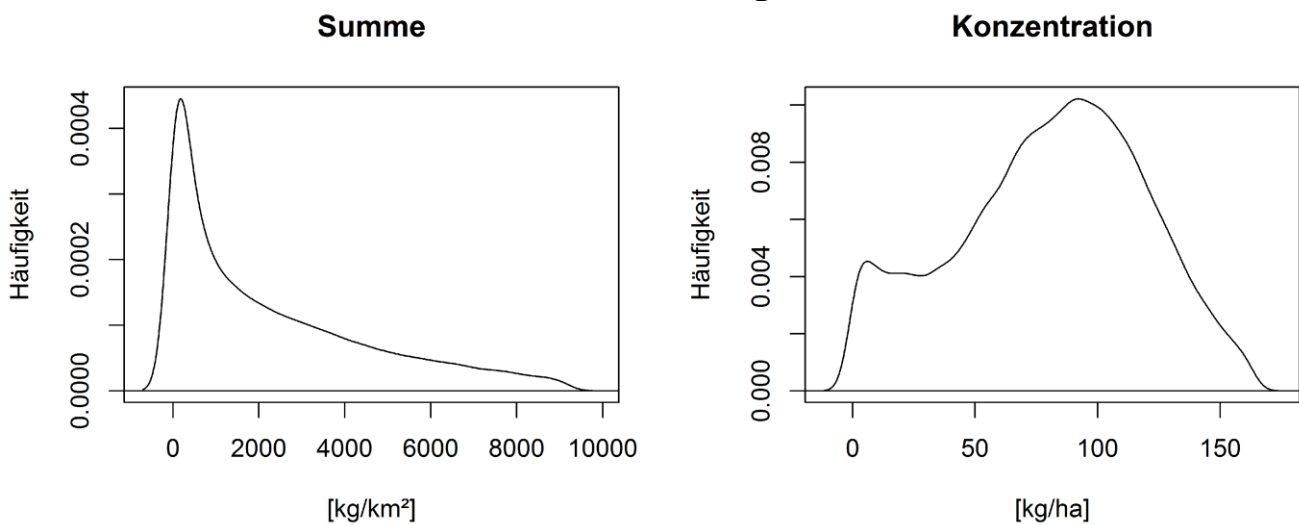
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,3%)



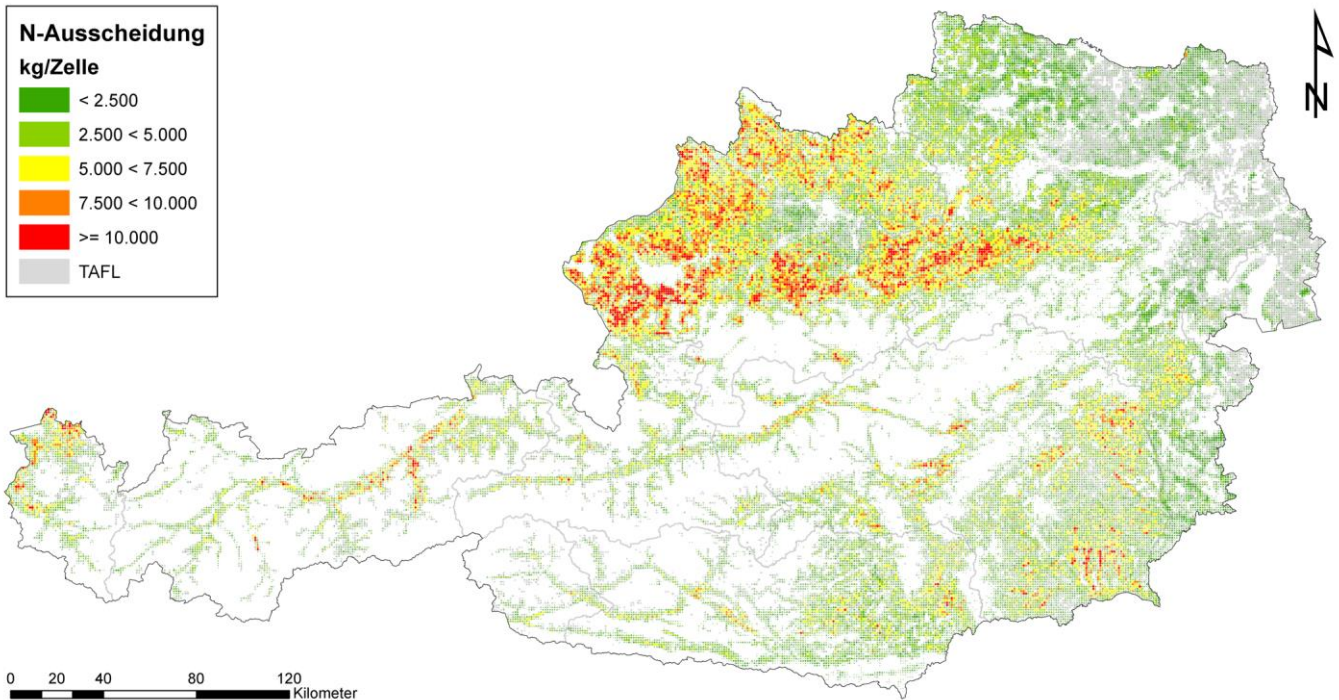
Nach produktbezogener Verwertung



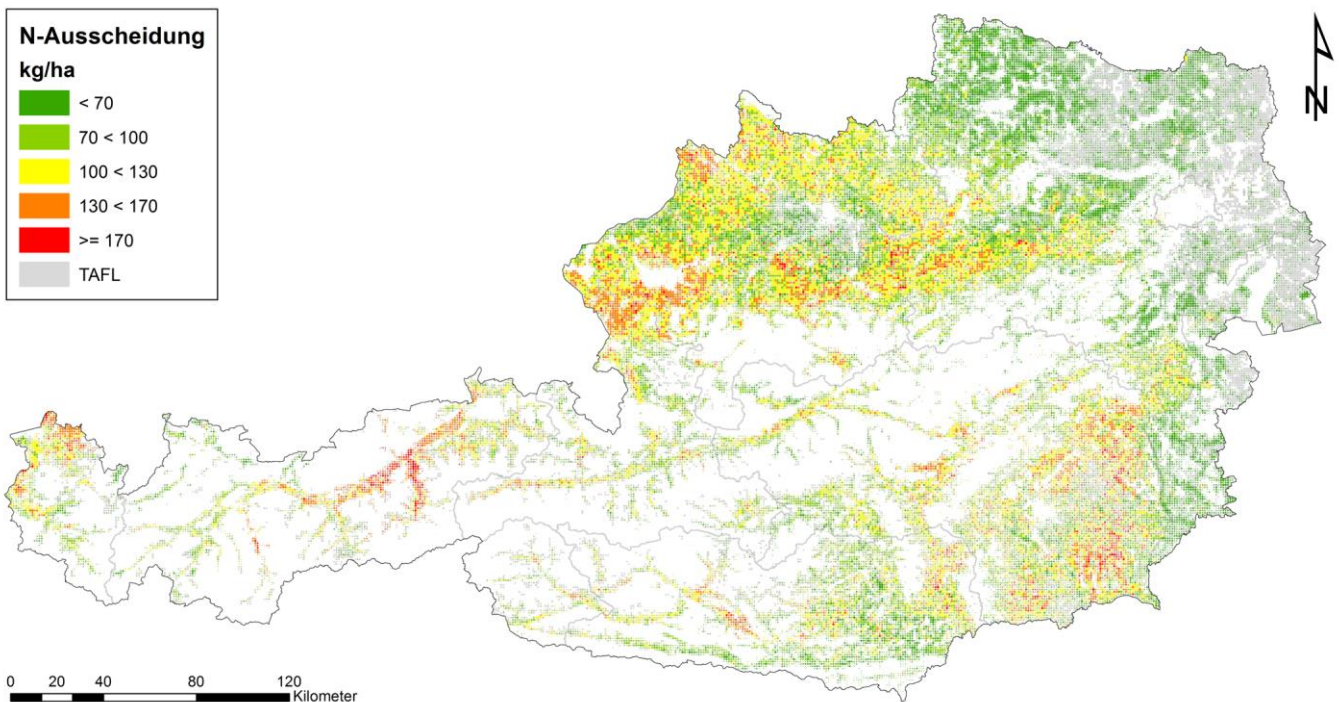
Verteilung



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

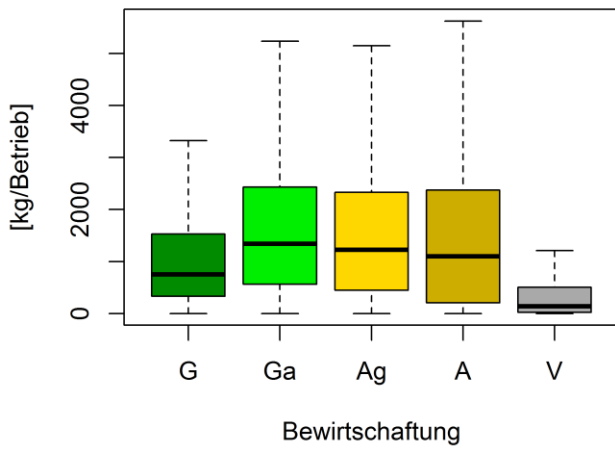
76 % des aufgenommenen Stickstoffs werden von den Tieren in ihren Stallungen im nationalen Schnitt ausgeschieden. Die tierartenspezifischen Fähigkeiten zur Bindung in 9.2 führen allerdings zu großen Unterschieden in der produktbezogenen Verwertung, die sich auch räumlich darstellen lassen. Die Summe der Rinderbetriebe etwa benötigt 144 Millionen kg N in der Fütterung. 116 Millionen kg N werden wieder ausgeschieden. Das entspricht einem Anteil von 80,1 %. Die Schweinebauern benötigen 52 Millionen kg N. Davon werden 32 Millionen kg N, das sind 61 %, wieder ausgeschieden. Die höhere Bindungskapazität von Schwein und Geflügel führt dazu, dass höhere N-Aufnahmemengen aus der Sicht der Ausscheidung zum Teil kompensiert werden. Die Produktionsgebiete der Schweinehaltung sind deshalb nicht so auffällig wie anzunehmen wäre, intensive Rinderregionen bleiben vorerst mit hohen Ausscheidungen belastet.

Stickstoffverluste aus tierischen Ausscheidungen

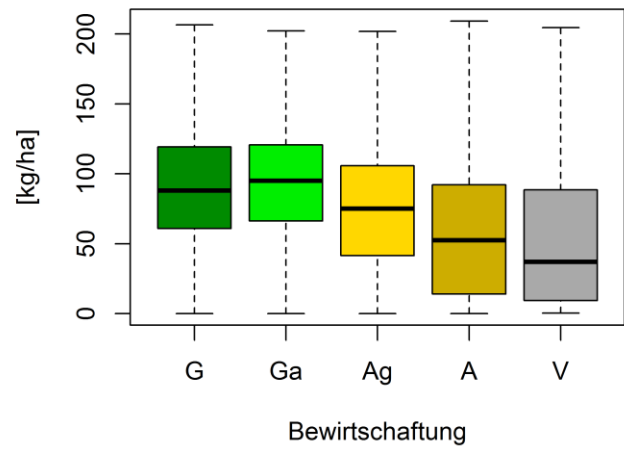
9.4

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,3%)

In den Betrieben

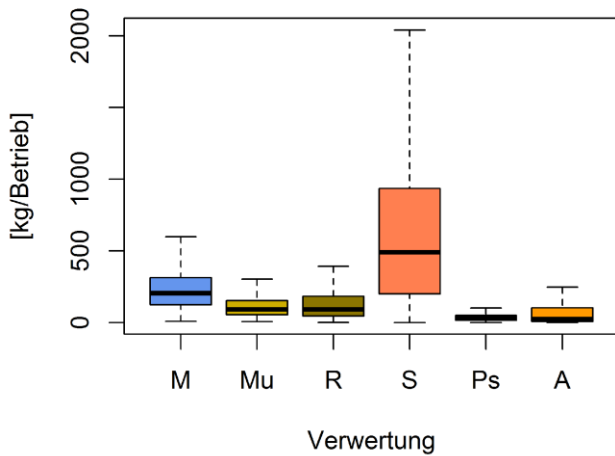


Pro ha

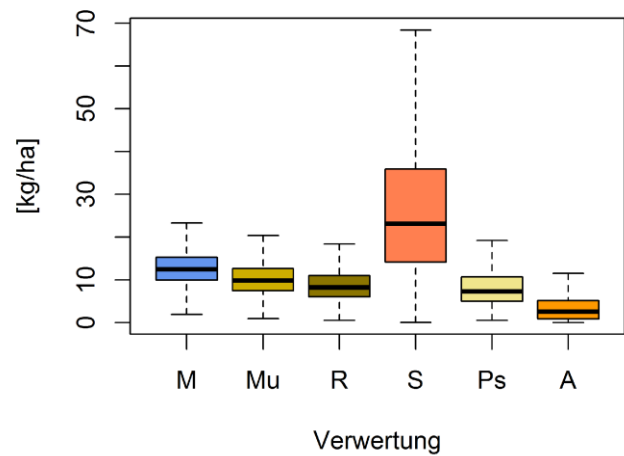


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

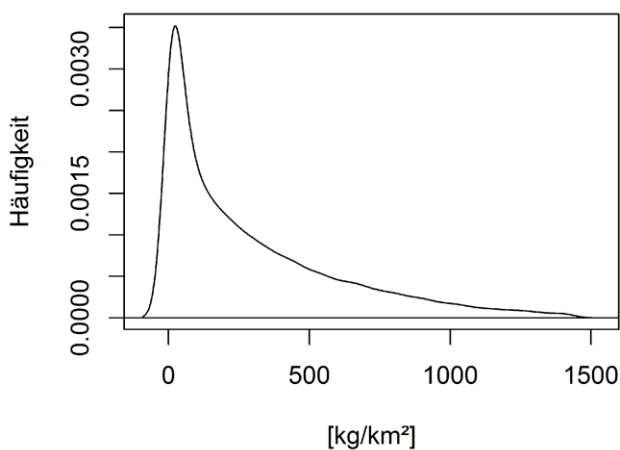


Pro ha

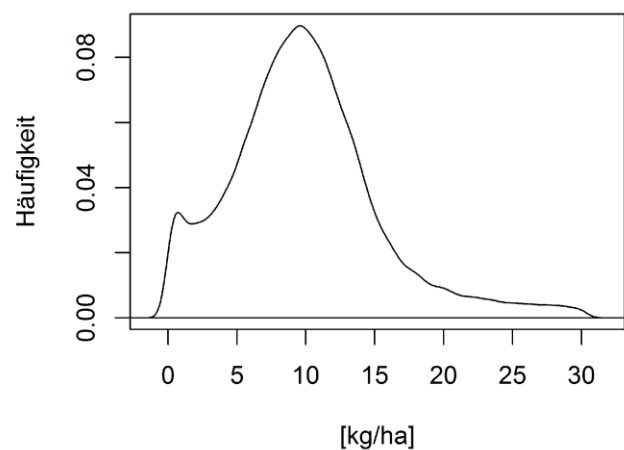


Verteilung

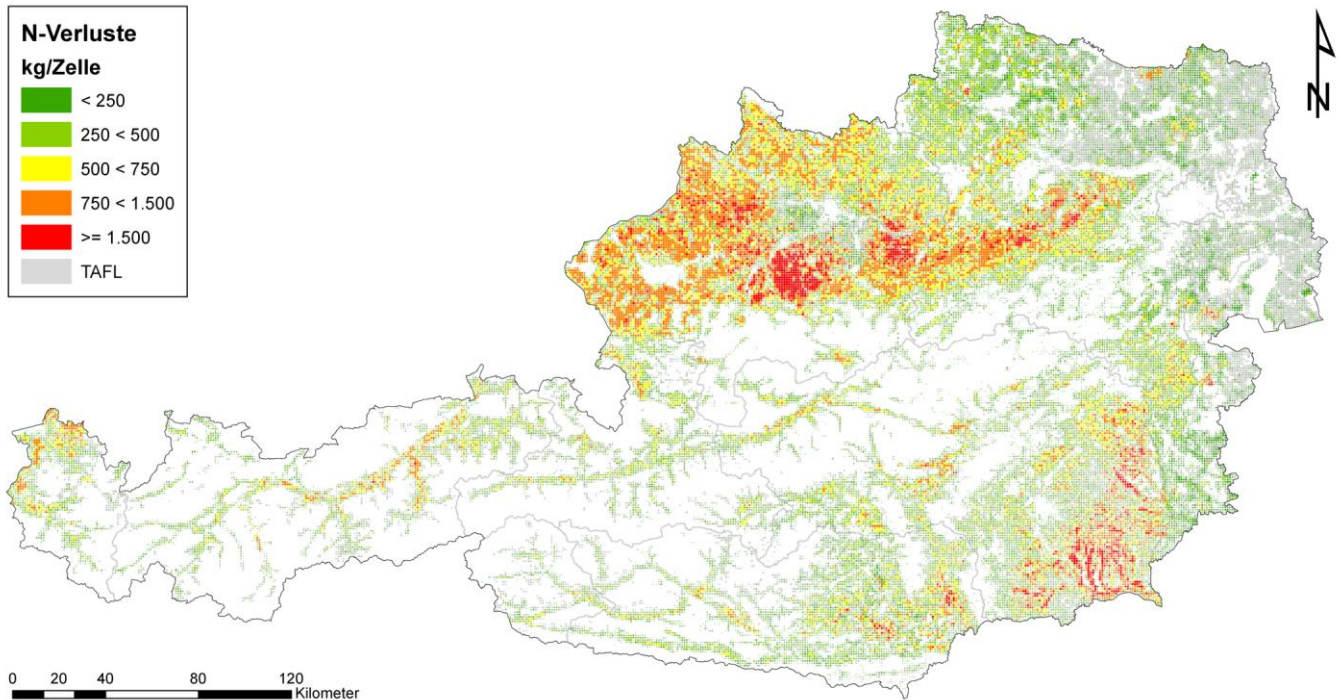
Summe



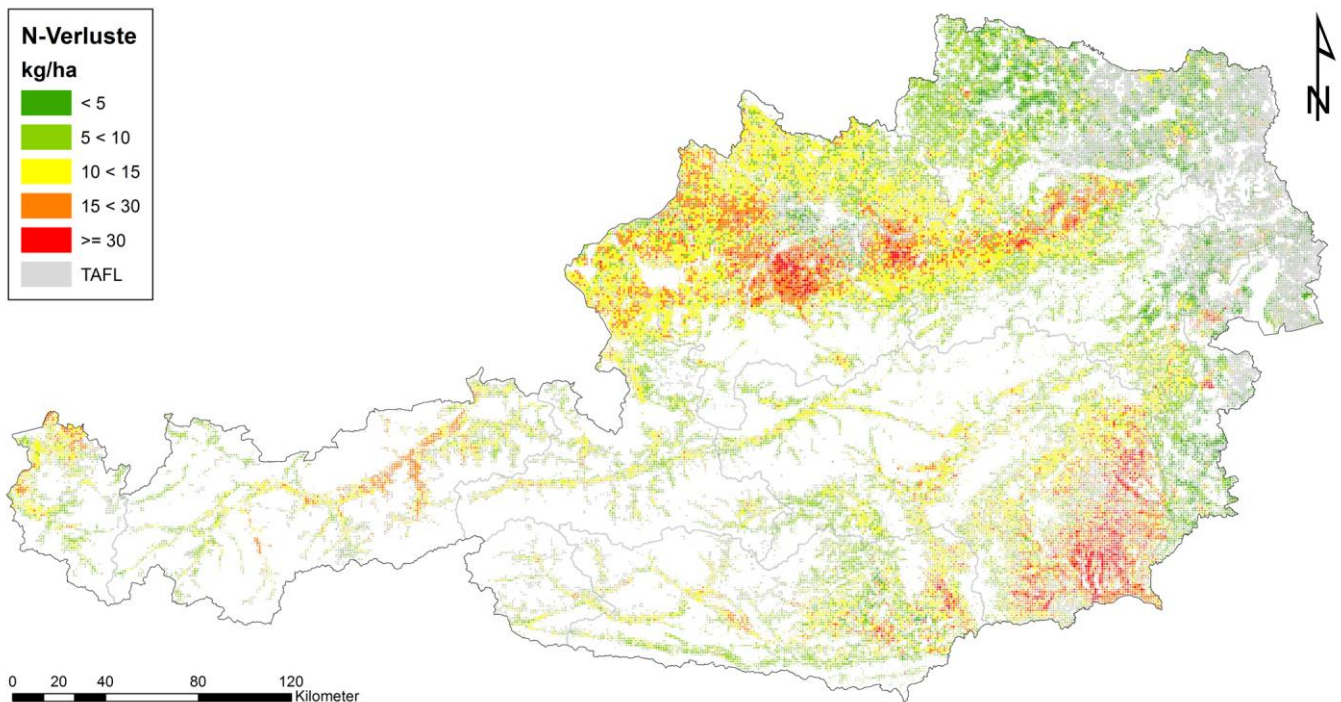
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

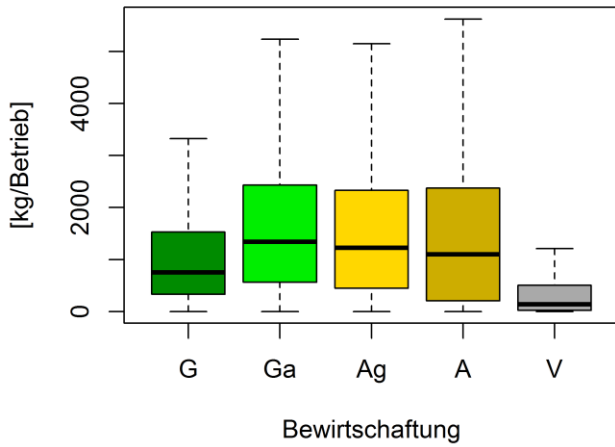
Tierische Ausscheidungen sind an ihren Anfallsorten (Stall, Lager bzw. Weide) atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, die dazu führen, dass der Stickstoff in den Ausscheidungen in gasförmiger Form verloren geht. Die bedeutendste chemische Verbindung ist dabei der Ammoniak. Tierartenspezifisch gibt das EK-Modell gasförmige Verluste von 10 % für Wiederkäuer (Rinder, Schafe Ziegen, Pferde), 25 % für Schweine und 30 % für Geflügel vor. Diese Raten können in der Praxis nach oben bzw. nach unten deutlich verfehlt werden. Räumlich bedeuten die unterschiedlichen Ausgasungsraten eine regionale Belastung in Gebieten mit vermehrter Haltung von Schweinen und Geflügel.

Stickstoff im Wirtschaftsdünger (Tiermodell)

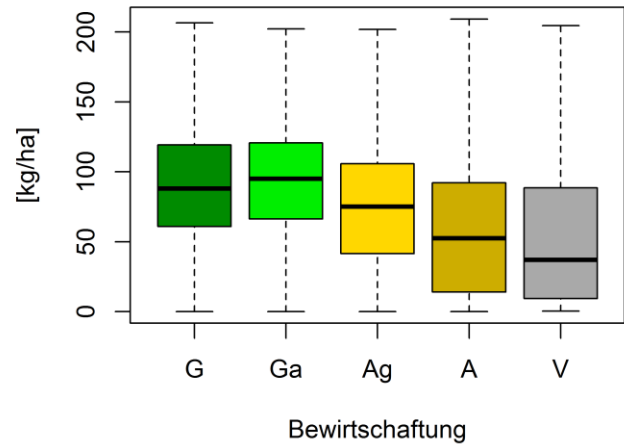
9.5

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,3%)

In den Betrieben

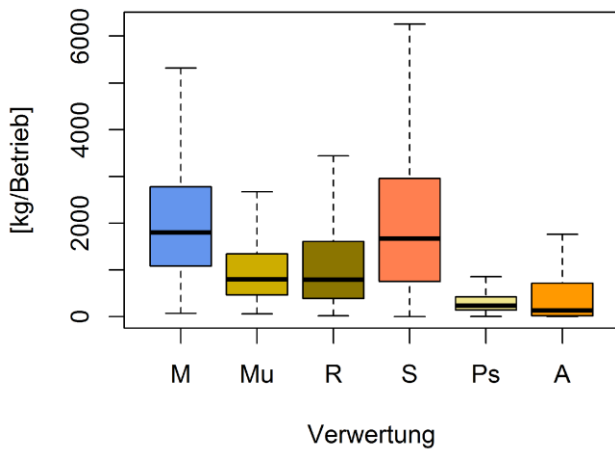


Pro ha

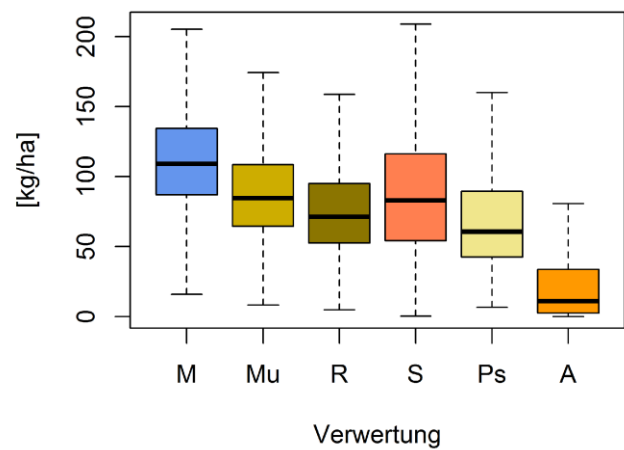


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

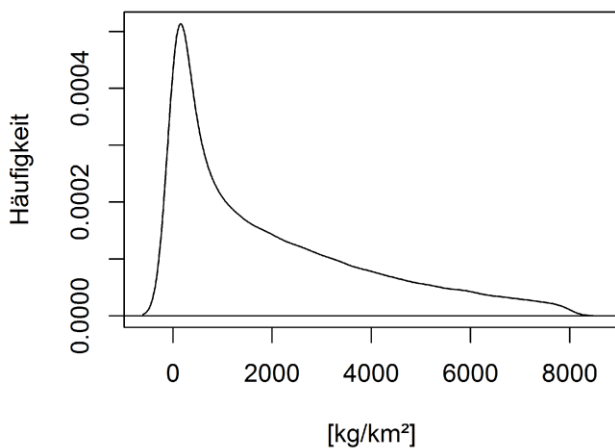


Pro ha

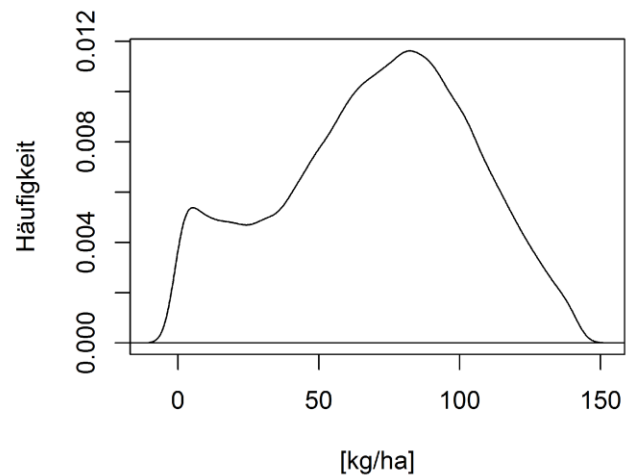


Verteilung

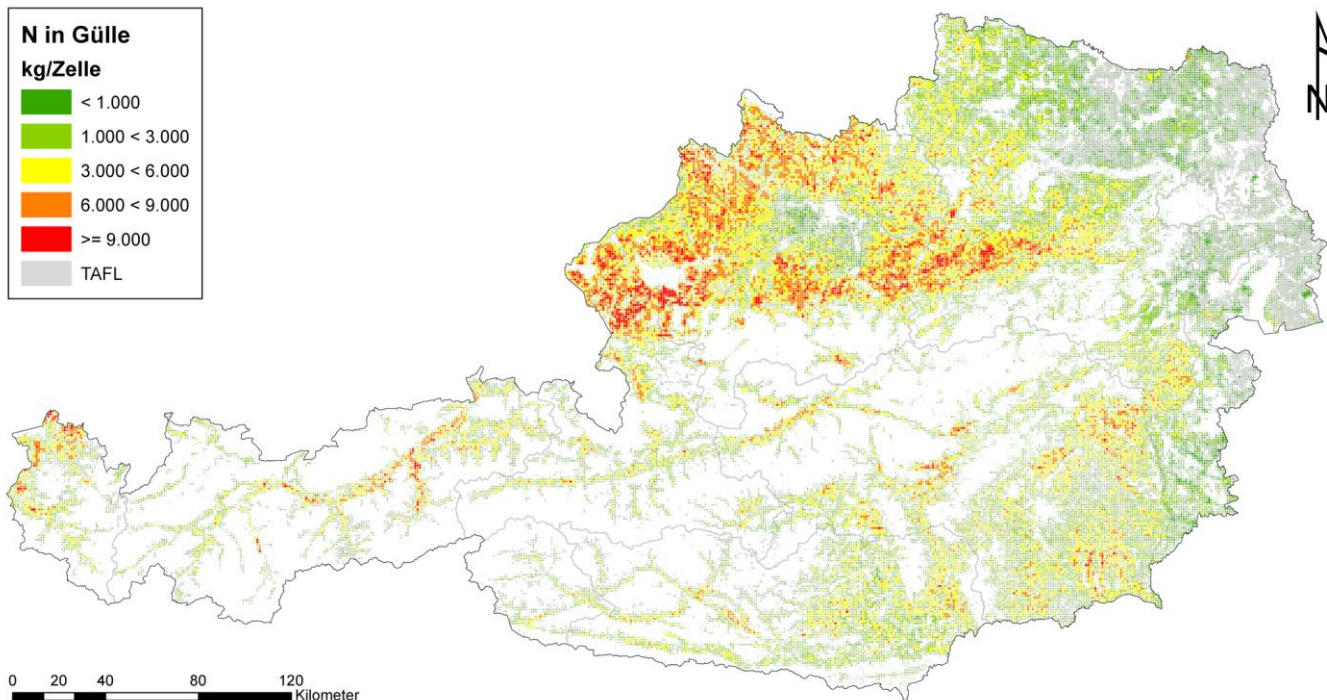
Summe



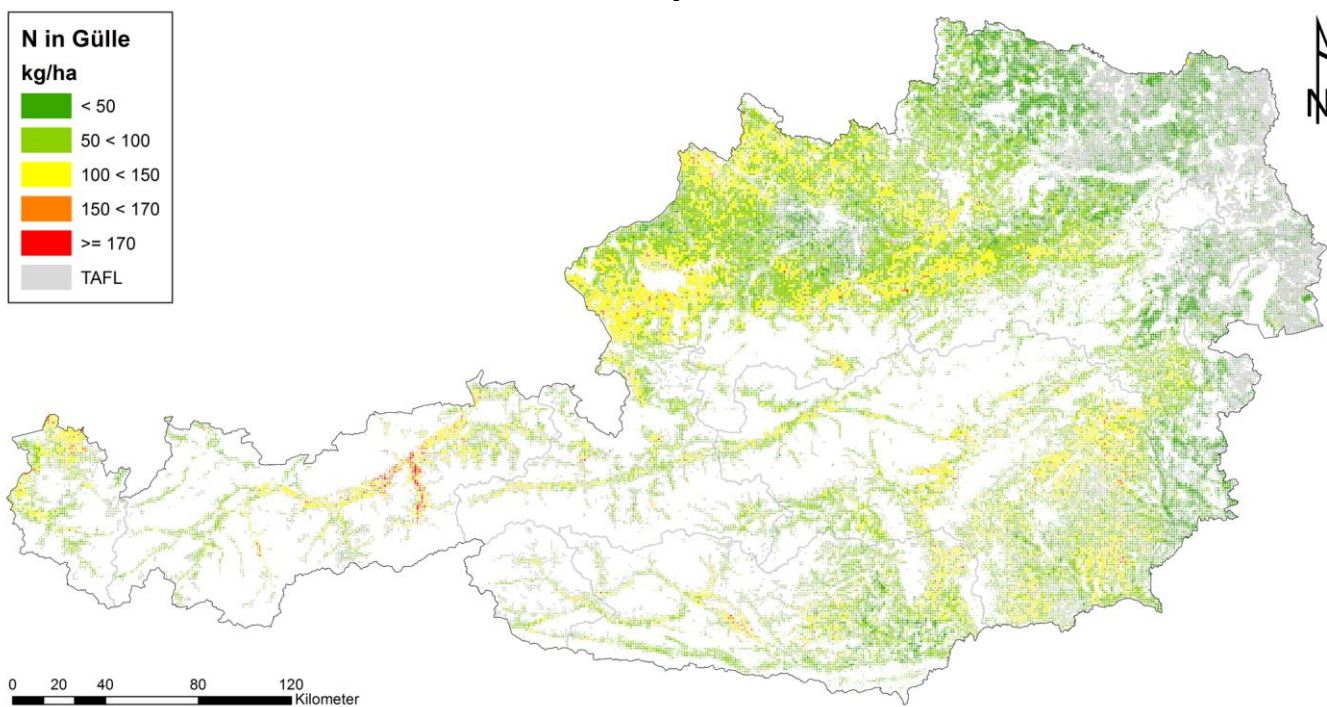
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

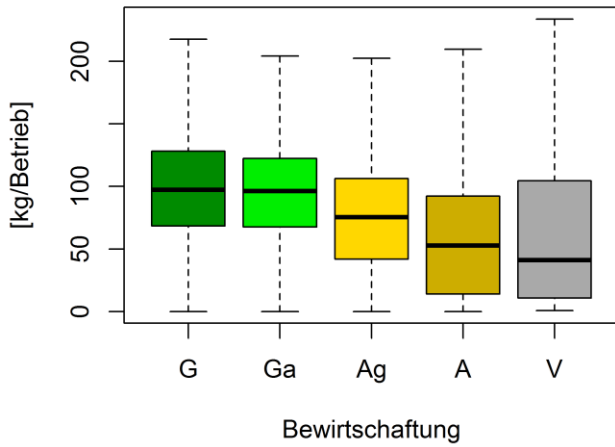
Der unterschiedliche Anspruch der Tierarten an den N-Gehalt im Futter, die Verwertungsrate in Milch und Fleisch, sowie die unterschiedlichen Raten für gasförmige Verluste glätten den Anfall an Gülle-N pro ha. Die regionalen Unterschiede – bedingt durch die Tierarten – haben sich weitgehend aufgelöst. Von der ursprünglichen N-Aufnahme der landwirtschaftlichen Nutztiere verbleiben im nationalen Schnitt 66 % ausbringungsbereit im Güllelager.

Wirtschaftsdünger-Stickstoff pro ha

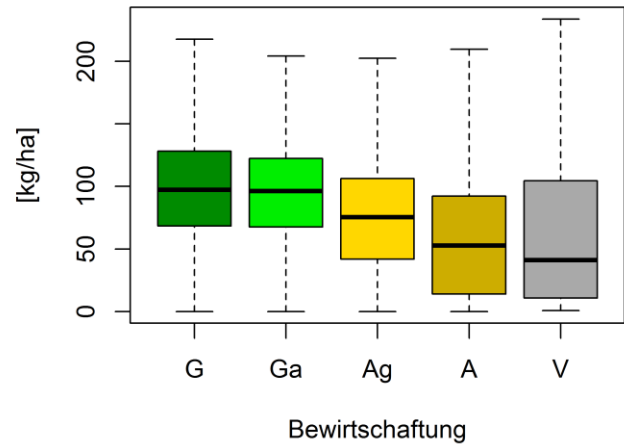
9.6

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,1%)

In den Betrieben

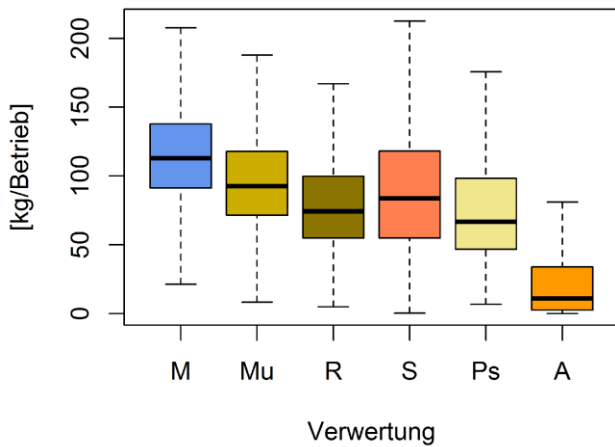


Pro ha

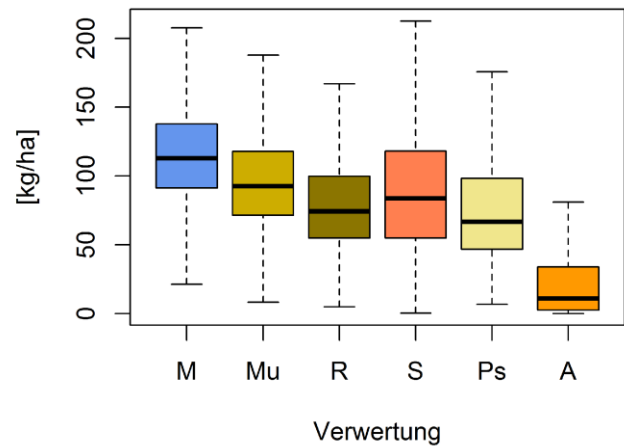


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

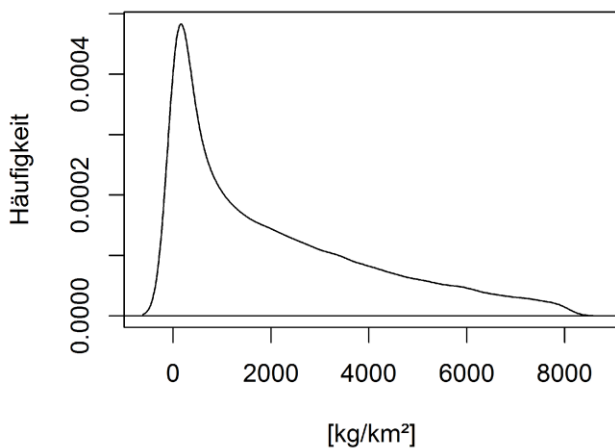


Pro ha

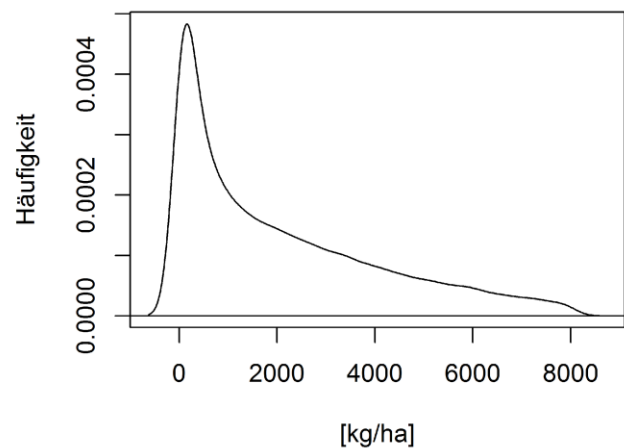


Verteilung

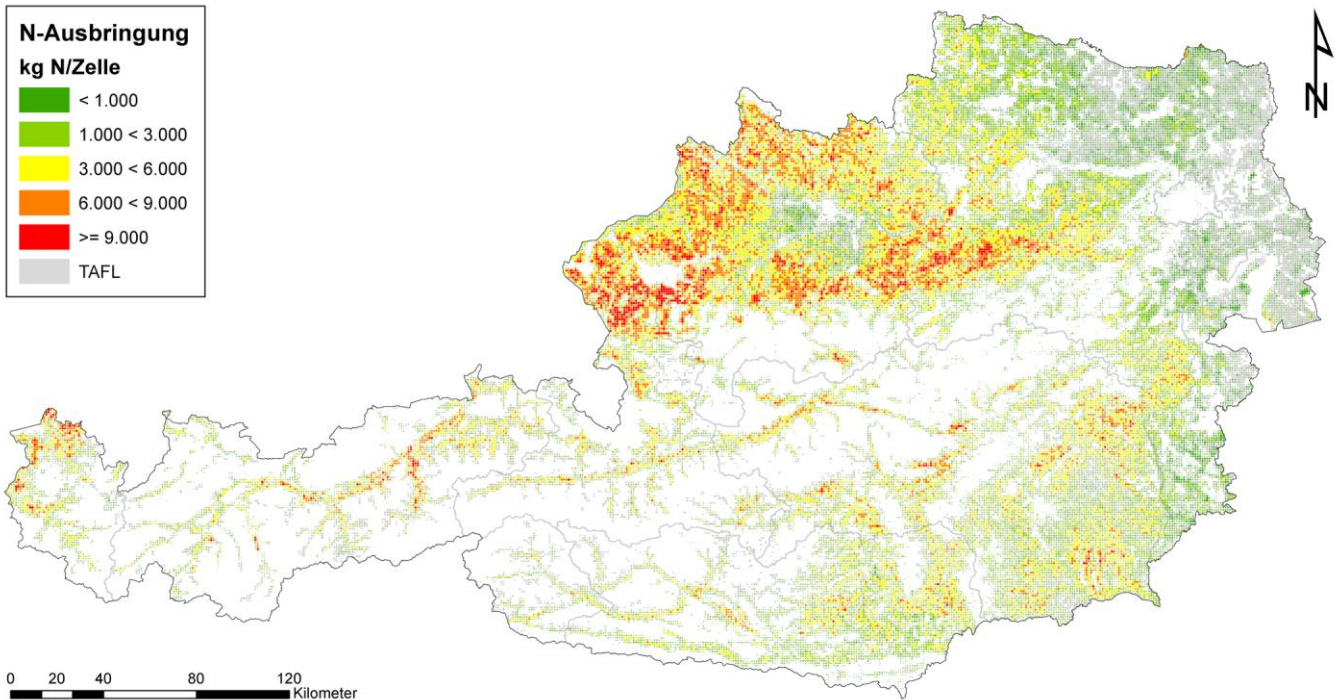
Summe



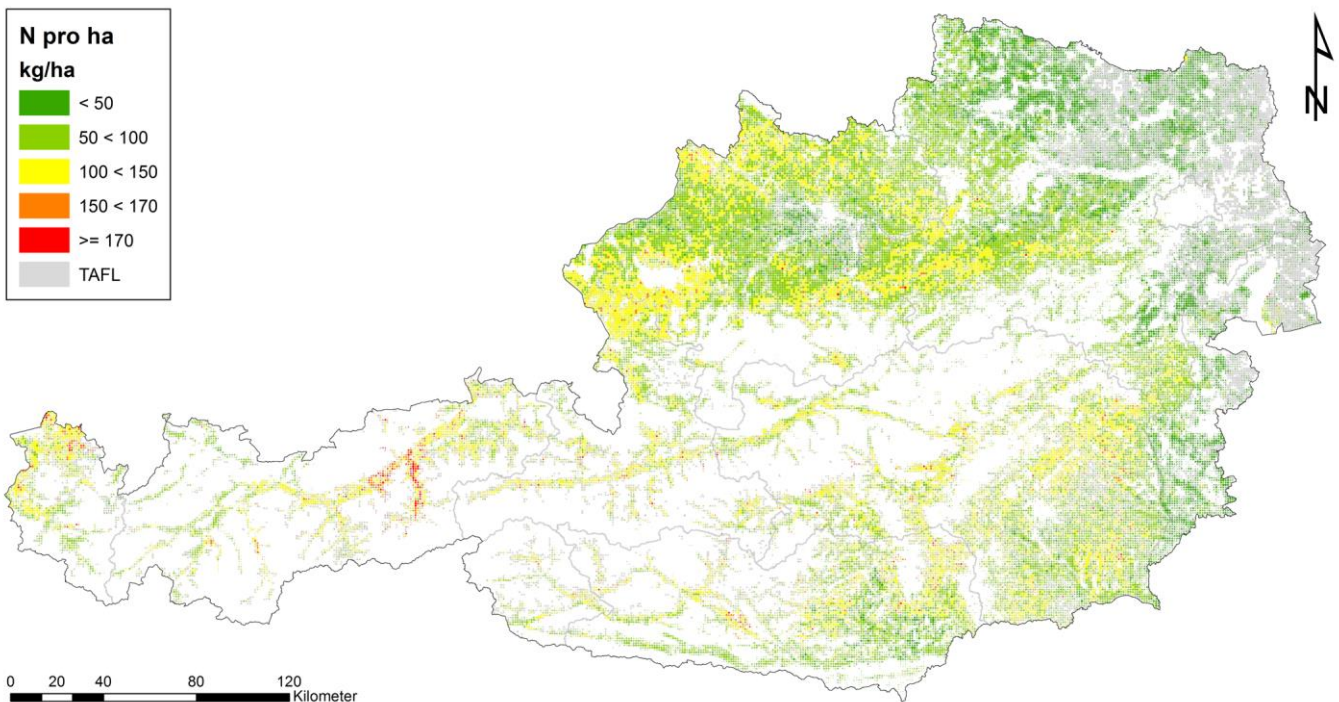
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



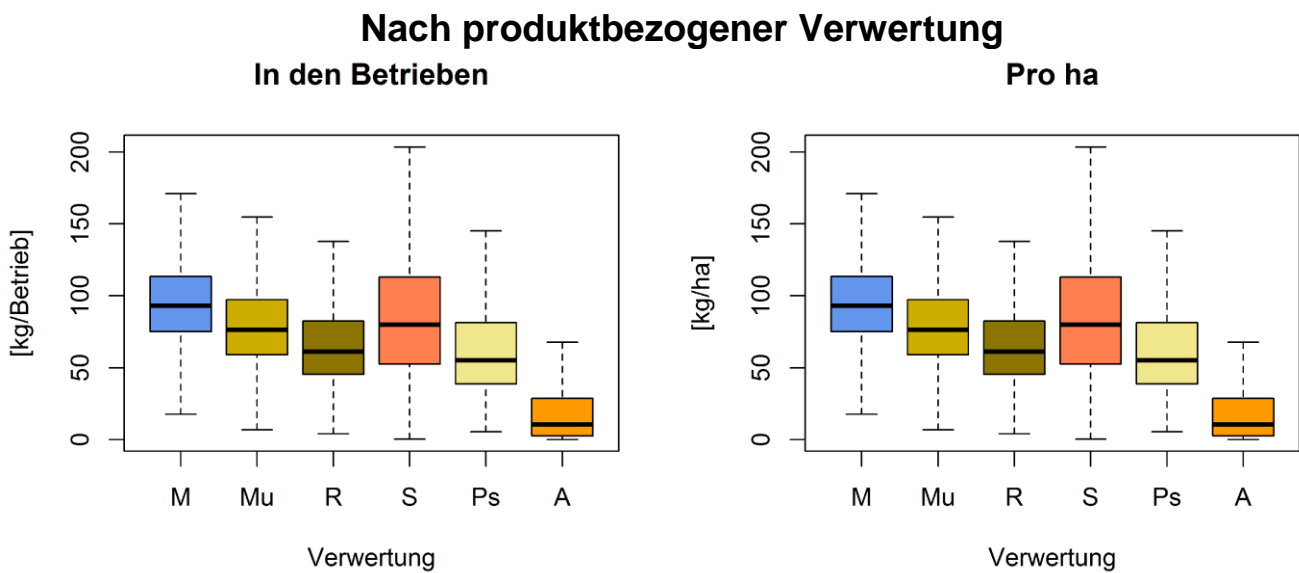
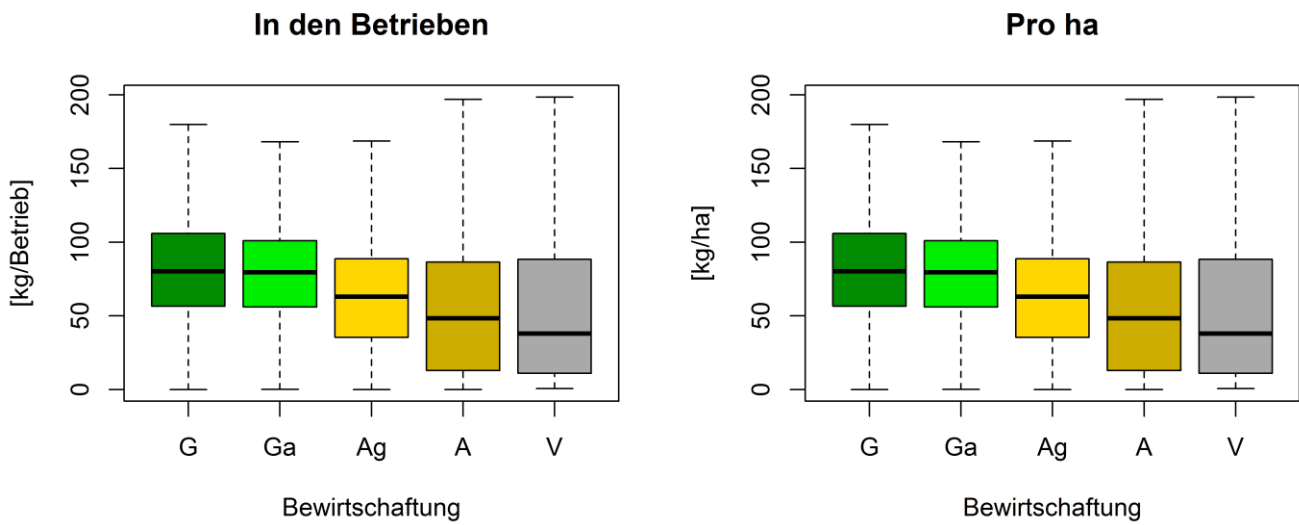
Beschreibung

Die ausbringungsbereite Gülle-N-Menge ist, da im Aktionsprogramm Nitrat des BMLFUW gesetzlich mit 170 kg N/ha limitiert, ein bedeutender Parameter. Im nationalen Schnitt der Tierhaltung, dieser liegt bei 91,8 kg N/ha, erreicht man nur 54 % des gesetzlich zulässigen Grenzwertes. Dies gilt für die pflanzenbauliche Bewirtschaftung ebenso wie für die produktbezogene Verwertung. Durch die höhere Bindungsrate von N in den Geweben von Schweinen und Geflügel und den höheren gasförmigen Verlusten liefern diese Tierarten mit 106 kg N/ha sogar weniger Güllestickstoff pro ha als die Milchviehbetriebe. Diese verfügen über 118 kg N/ha für ihre Düngerzwecke. Mit Ausnahme von Individualisten scheint in Österreich nur ein kleines Teilgebiet (Zillertal und angrenzendes Inntal) kritisch. Hier trifft eine hohe Leistungsbereitschaft der Milchviehzucht auf eine hohe Besatzdichte. Zusätzlich berechnet das EK-Modell hohe Leistungen über den Tabellenwerten der nationalen Gesetzgebung. Gelöst wird das Problem durch den Verkauf von Gülle in extensivere Gebiete.

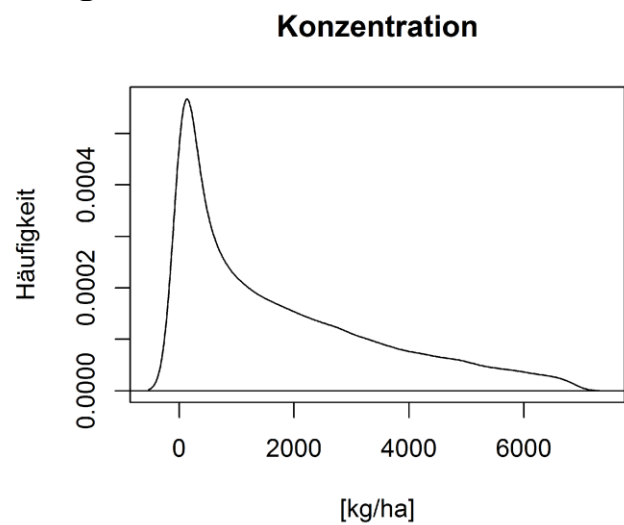
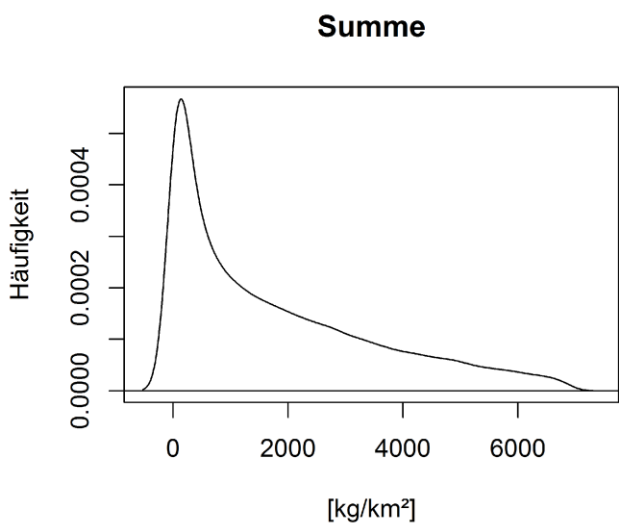
Wirtschaftsdünger-Stickstoff pro ha - feldfallend

9.7

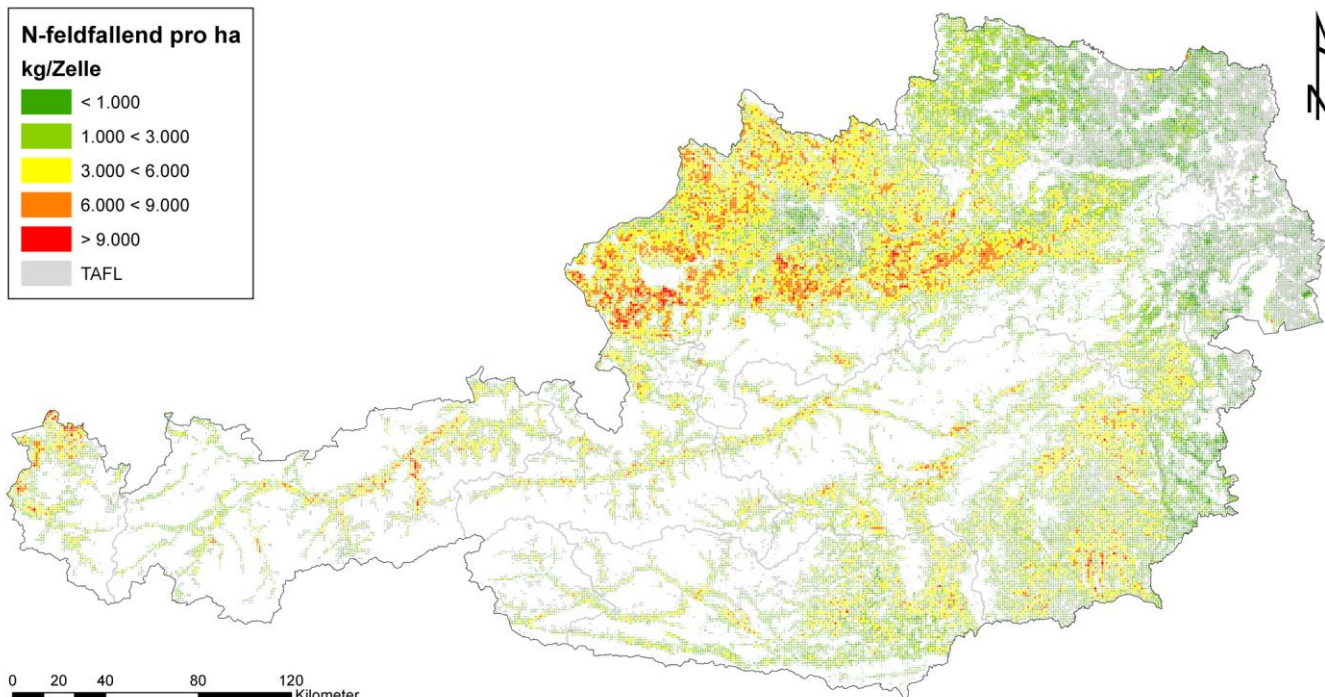
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,1%)



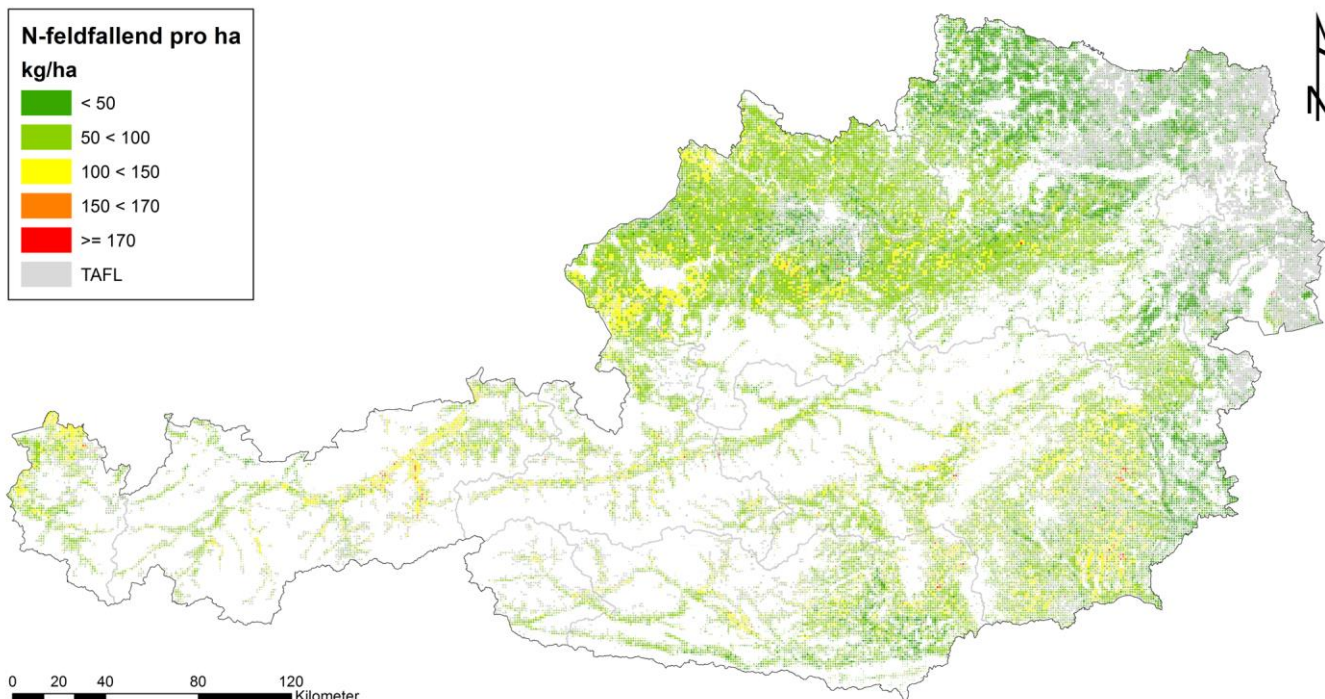
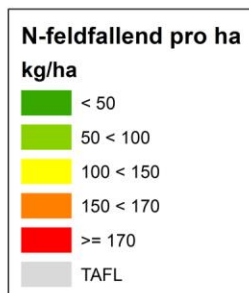
Verteilung



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

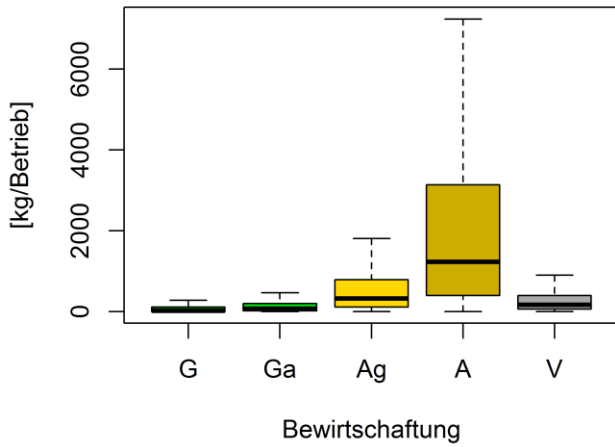
Während der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern entstehen weiter gasförmige Ammoniakverluste. Diese müssen bei der Feld-Stall-Bilanzierung von N berücksichtigt werden. Derzeit wurde – es sind keine individuellen Informationen über den Anfall von Gülle, Mist bzw. Jauche auf den einzelnen Betrieben verfügbar – die gasförmige Verlustrate der Gülle mit 13 % unterstellt. Auf dieser Stufe treten so gut wie keine gesetzlich kritischen Regionen mehr auf. Individuelle Überschreitungen sind weiterhin möglich.

Stickstoff in Mineraldüngern

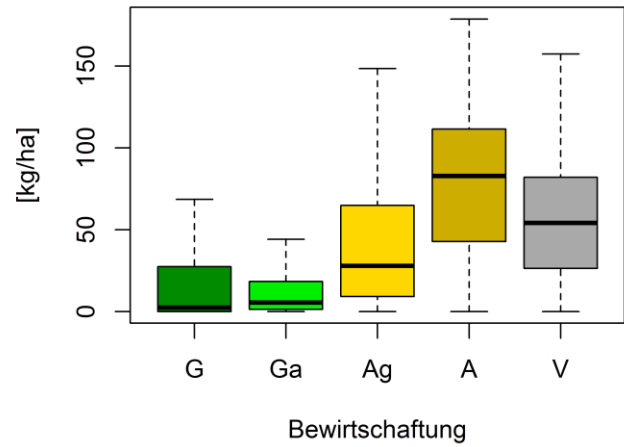
9.8

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 59,8%)

In den Betrieben

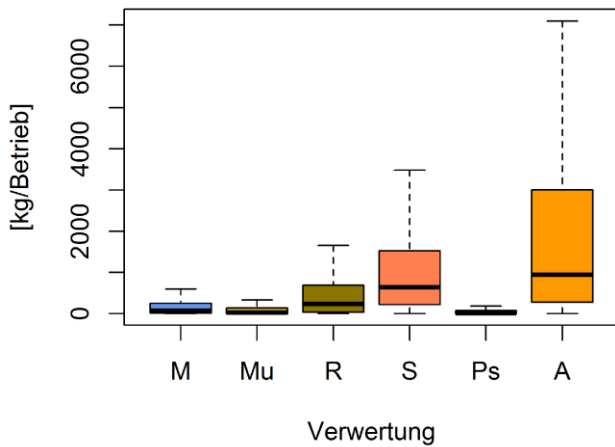


Pro ha

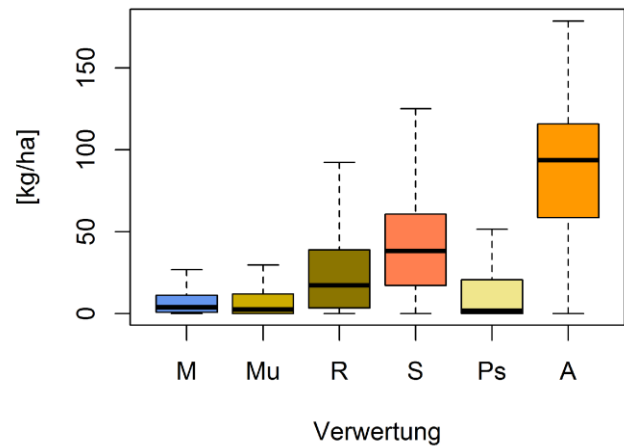


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

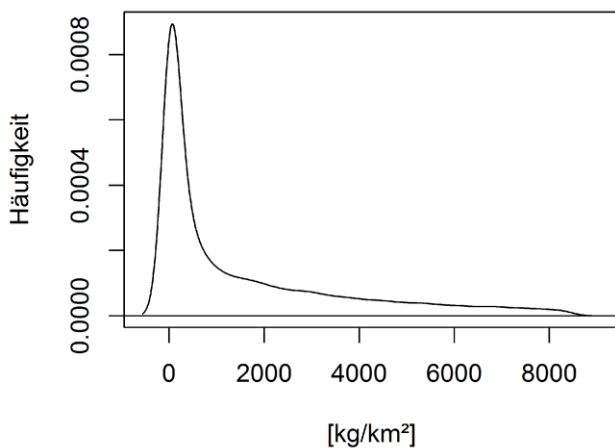


Pro ha

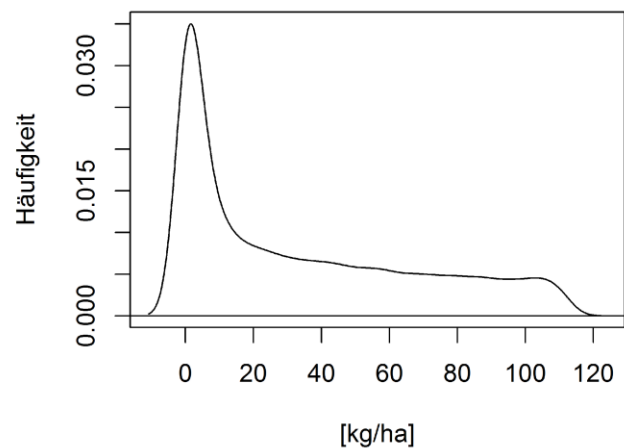


Verteilung

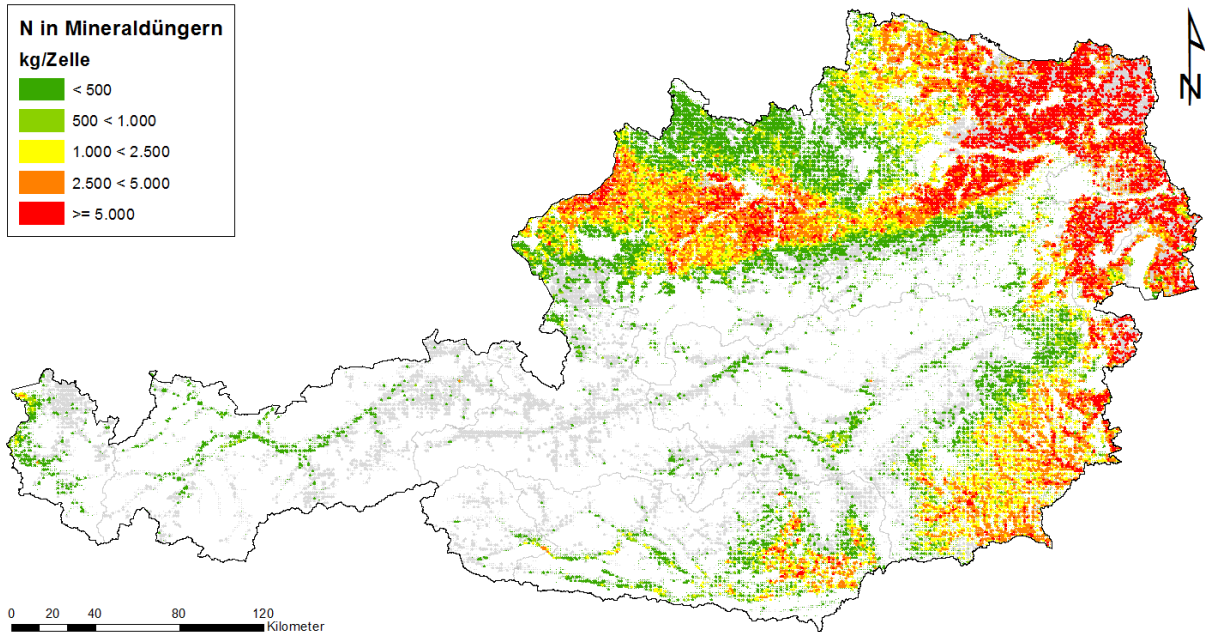
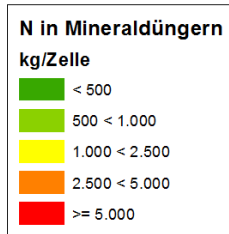
Summe



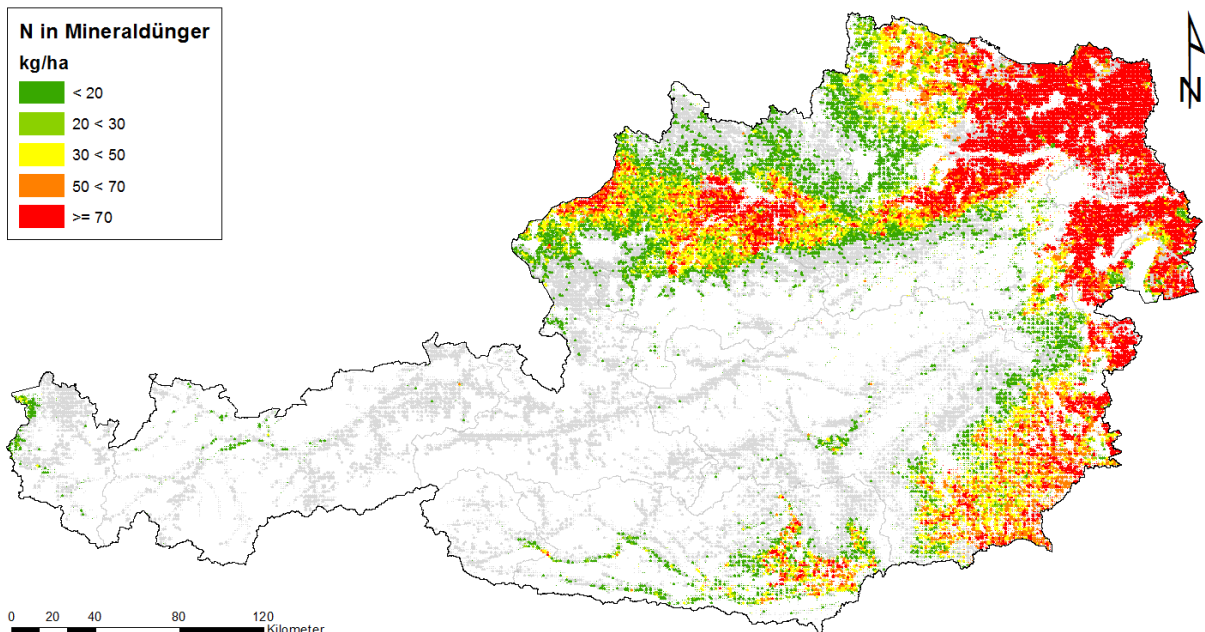
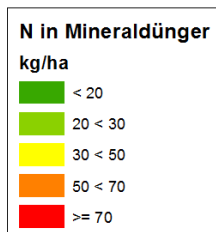
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Ausbringung von N-Handelsdüngern in Österreich orientiert sich wertemäßig an der 6. Richtlinie für sachgerechte Düngung. Diese gibt für Grünland und Ackerkulturen mögliche N-Düngemengen in Abhängigkeit des Ertragsniveaus vor. Dieser, in Kapitel 8 umfassend dargestellte Parameter, wird hier noch um Managementaspekte aus Kapitel 6 (Biobetrieb, Verzicht auf ertragssteigernde Mittel in Grünland bzw. Ackerland, ...) und die Gülleanfallsmengen pro ha ergänzt. In Summe leitet sich der Handelsdüngerbedarf formell so ab:

$$N\text{-Handelsdünger } kg/ha_{\text{potentiell}} = \text{Empfehlung-N-Düngung}_{\text{ertragsabhängig}} - N \text{ aus Wirtschaftsdüngern}$$

wenn (Management ≠ Düngung → keine Handelsdünger sonst N-Handelsdünger kg/ha_{potentiell})

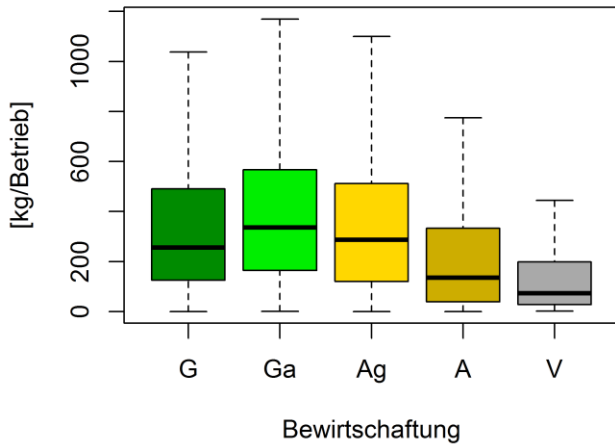
In Summe ergibt das Teilmodell eine Menge von 90 Millionen kg N, das entspricht auf der Stufe des feldfallenden N rund 77 % des Wirtschaftsdüngers aus der Tierhaltung. Die räumliche Verteilung ist klar.

Symbiontische Stickstoffbindung

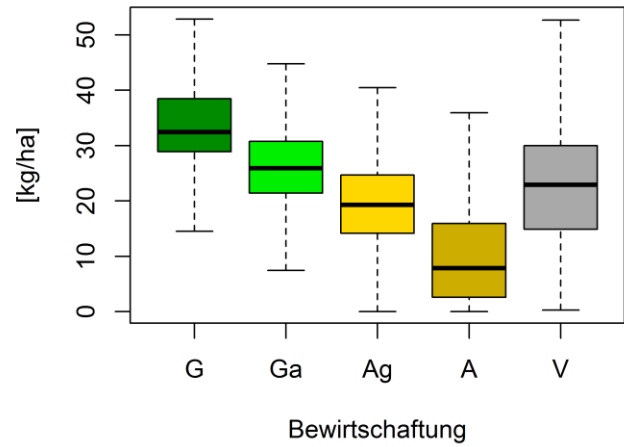
9.9

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 90,0%)

In den Betrieben

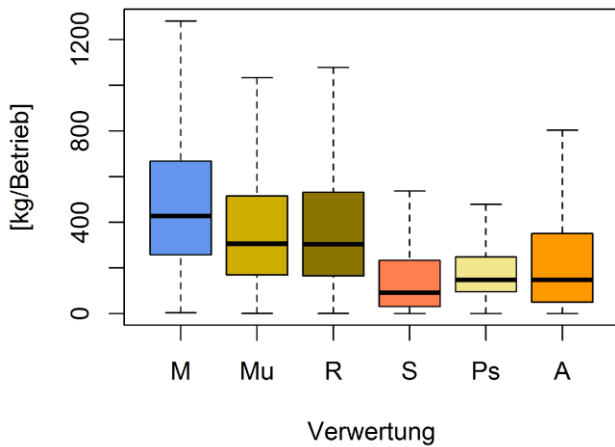


Pro ha

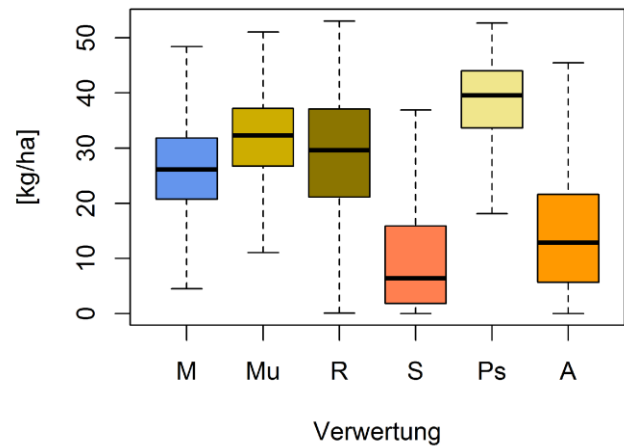


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

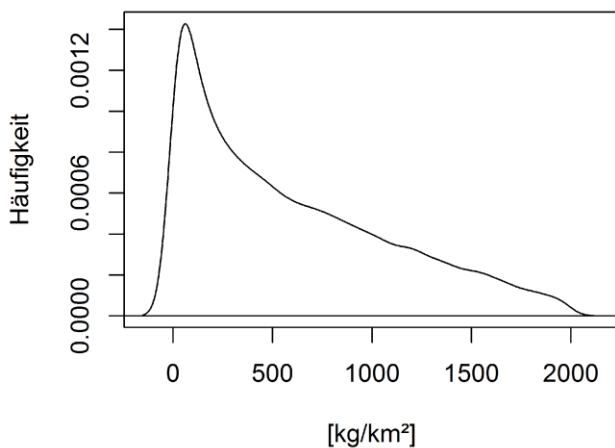


Pro ha

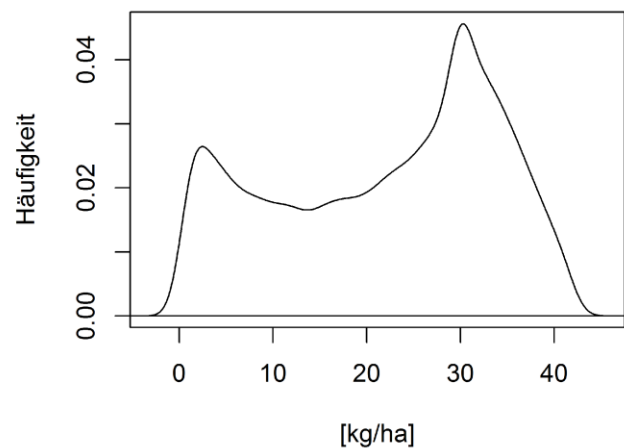


Verteilung

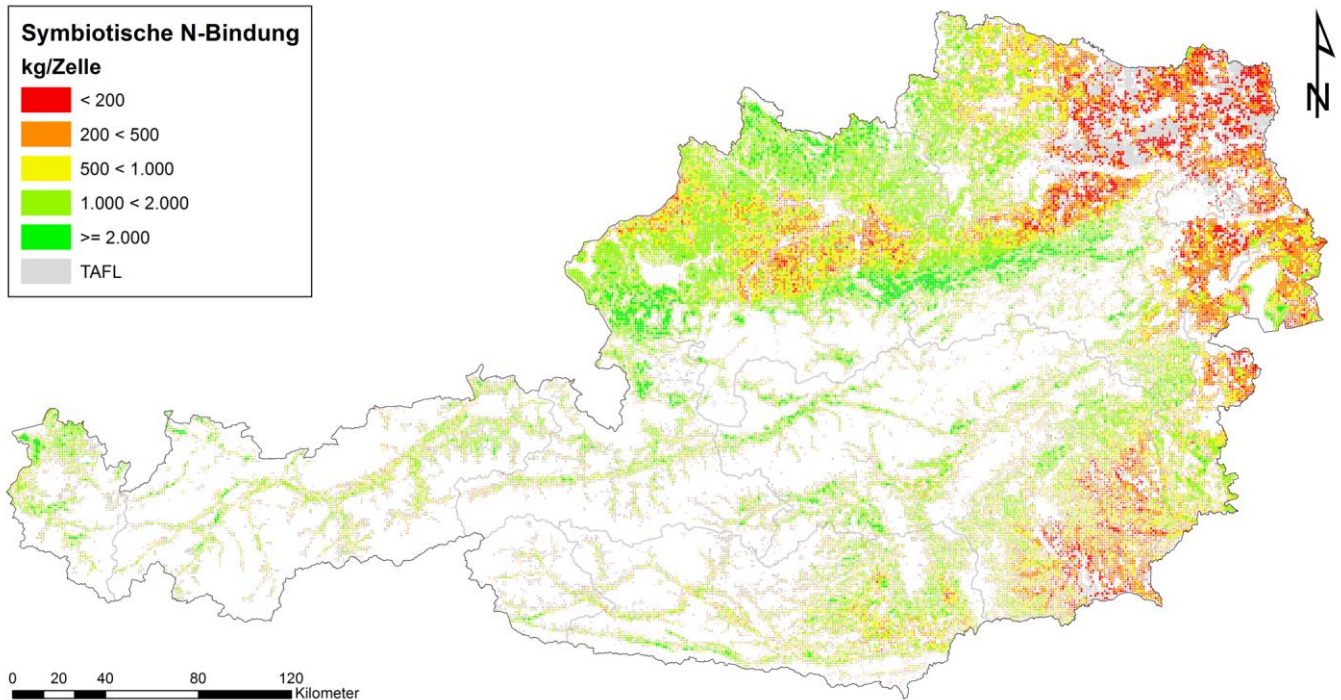
Summe



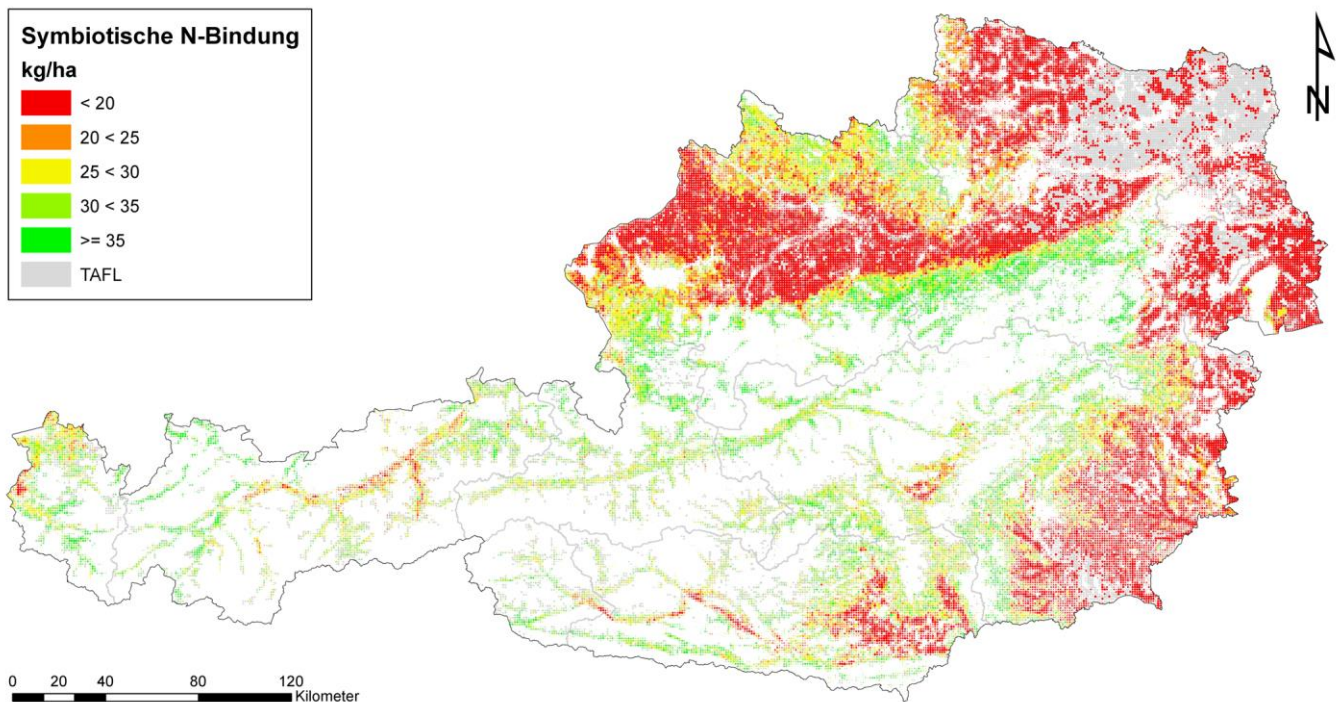
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



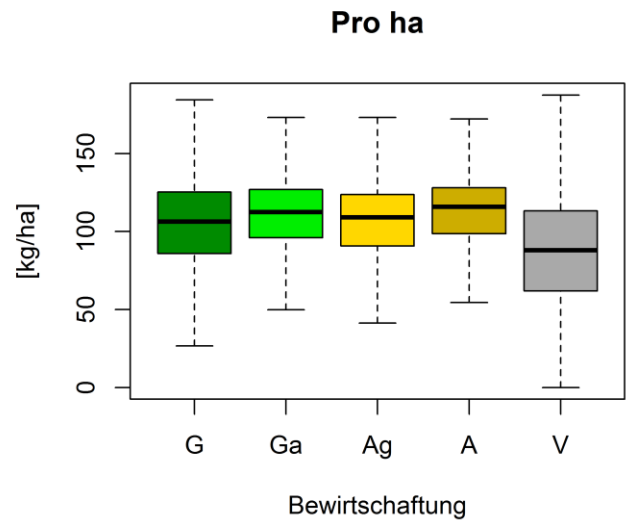
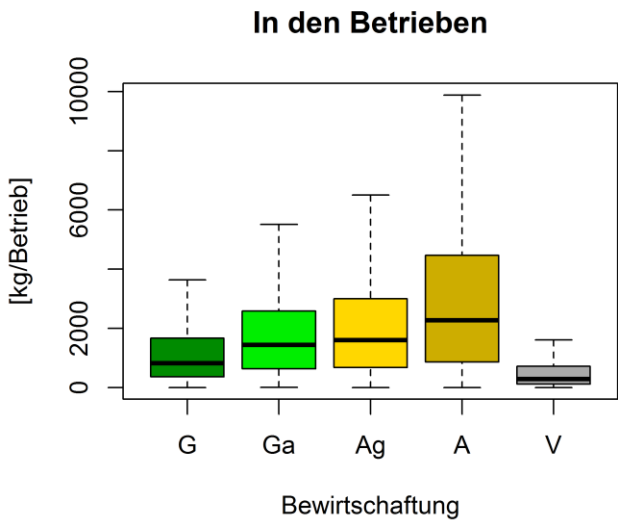
Beschreibung

Die Bewertung der symbiotischen N-Bindung beruht im Grünland auf der quantitativen Bestimmung des Leguminosen-Anteiles im Bestand. Gruber et al. 2000 hat über mehrere Jahre den Klee-Anteil in intensiv genutzten Beständen in Abhängigkeit von Schnitffrequenz und Düngung untersucht. Flächen ohne Düngung hatten dabei einen Leguminosen-Anteil von 10 %. Auf Flächen mit intensiver Düngung (150 kg N/ha) reduzierte sich der Anteil auf 5 %. Die aus diesem Zusammenhang ableitbare lineare Funktion bildet die Basis für die Bewertung des symbiotischen N im Dauergrünland, wobei ein Gewichtsprozent rund 3 kg N/ha bindet (siehe Pötsch, 1998 und andere im Einleitungstext). Für die Schlagnutzungen der Leguminosen im Ackerbau (vor allem Bohnen, Erbsen, Linsen und Lupinen) wurden Standardwerte aus der Literatur hinterlegt.

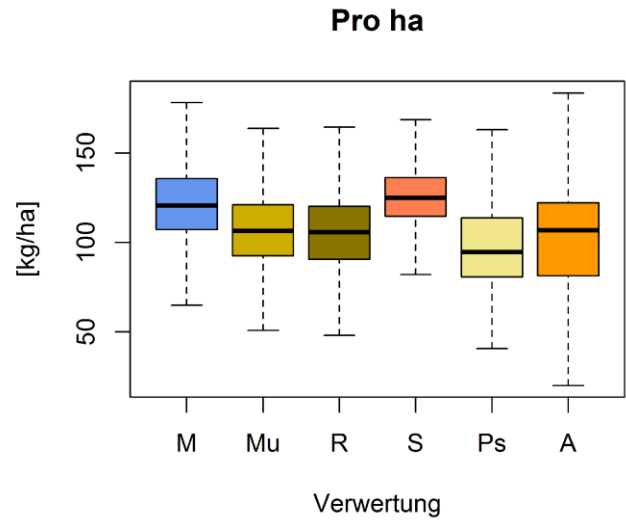
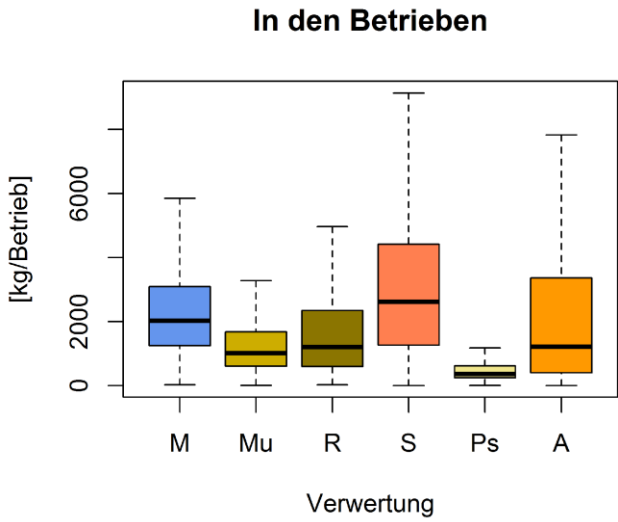
Teilsumme Stickstoff

9.10

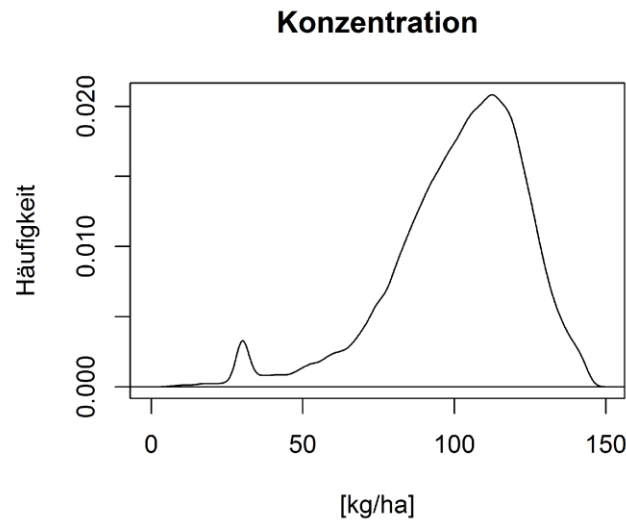
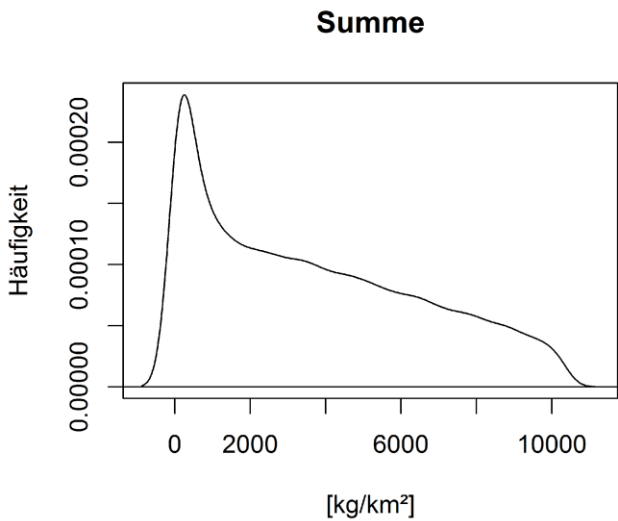
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,3%)



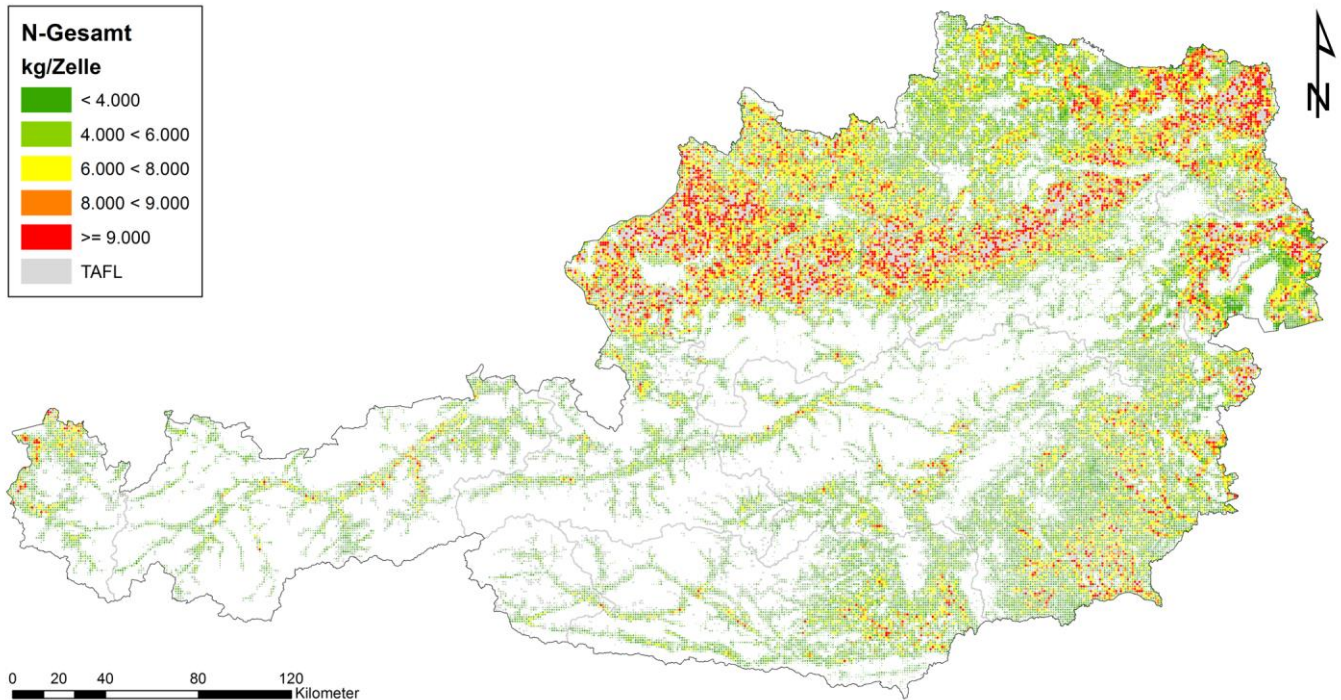
Nach produktbezogener Verwertung



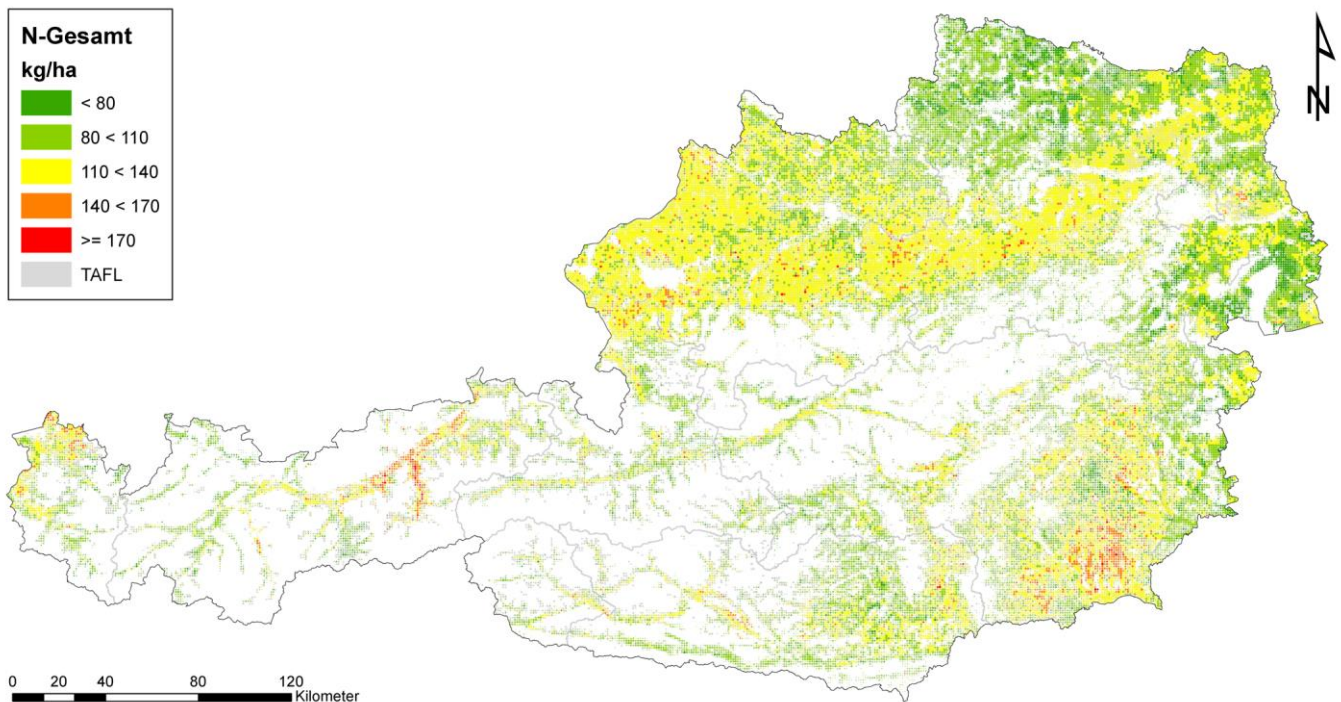
Verteilung



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die potenzielle, dem Pflanzenbau zur Verfügung stehende N-Menge berechnet sich so:

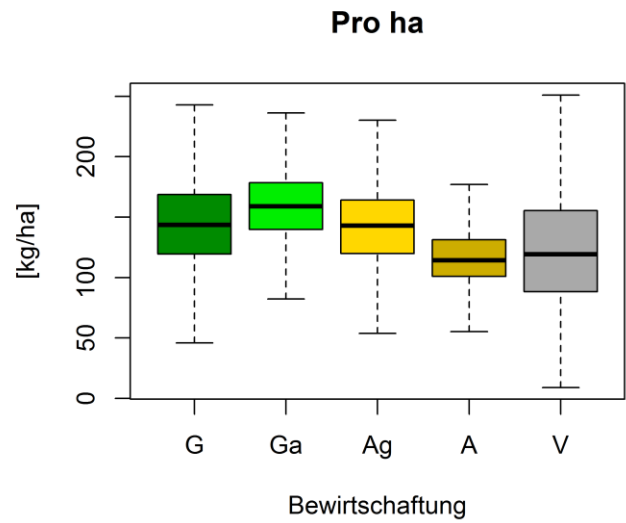
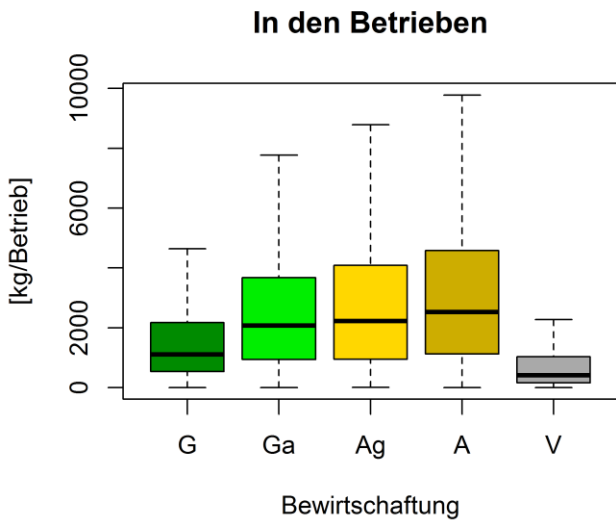
$$\begin{aligned} \text{Gesamt-Menge kg N/ha} &= \text{feldfallenden Wirtschaftsdünger-N} \\ &+ \text{mineralischen Handelsdünger N} \\ &+ \text{symbiontische N-Bindung} \end{aligned}$$

Den hier nicht relevanten gesetzlichen Schwellwert von 170 kg N vor Augen, werden einige fruchtbarere, intensivere Lagen in Österreich kartografisch sichtbar. Im nationalen Durchschnitt beträgt das N-Angebot durch die Düngung 108 kg N/ha. Schweinebetriebe haben in der Gesamtkombination aus Wirtschafts- und Handelsdünger bzw. symbiontische N-Bindung nun 18,7 kg N/ha mehr an N für das Pflanzenwachstum als die Milchviehbetriebe. Insgesamt sind die Unterschiede in den produktbezogenen Verwertungsklassen deutlich geringer als die Streuung innerhalb der Klassen.

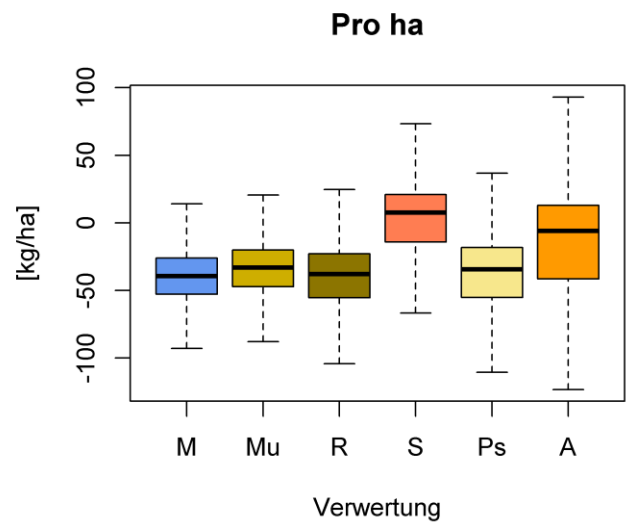
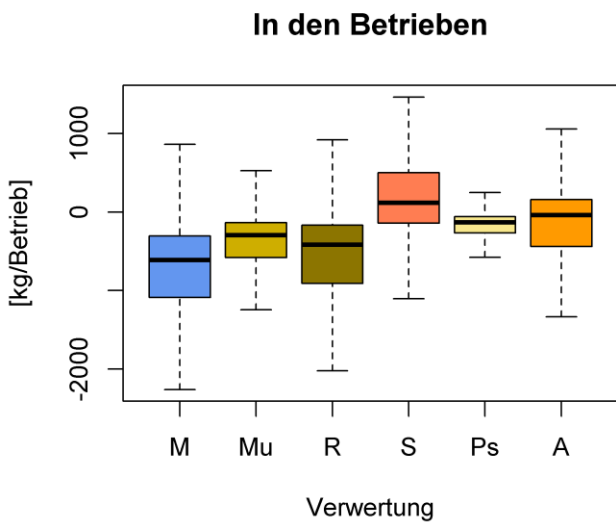
Stickstoff im Erntegut

9.11

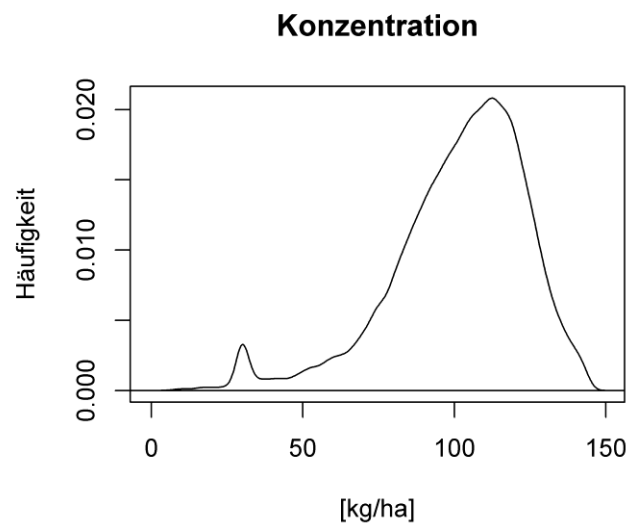
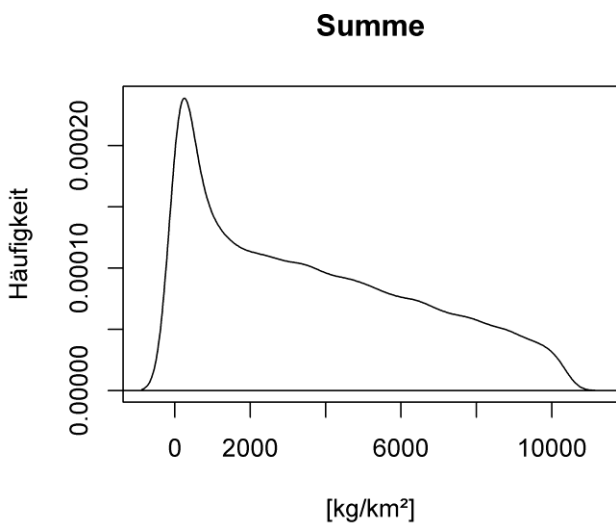
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)



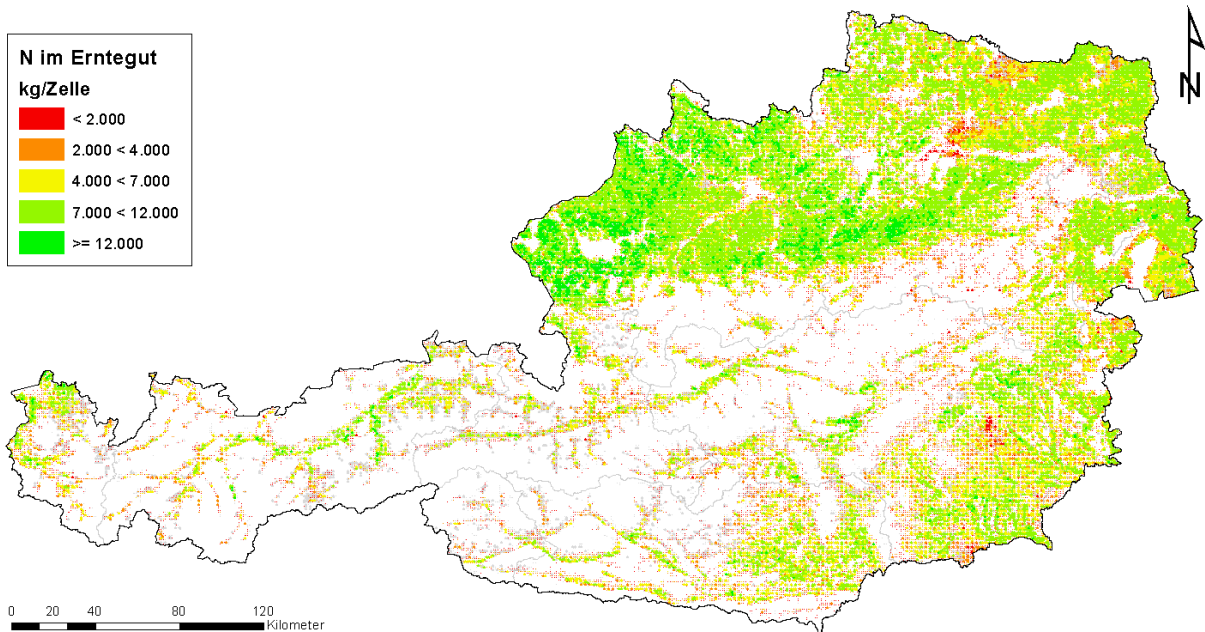
Nach produktbezogener Verwertung



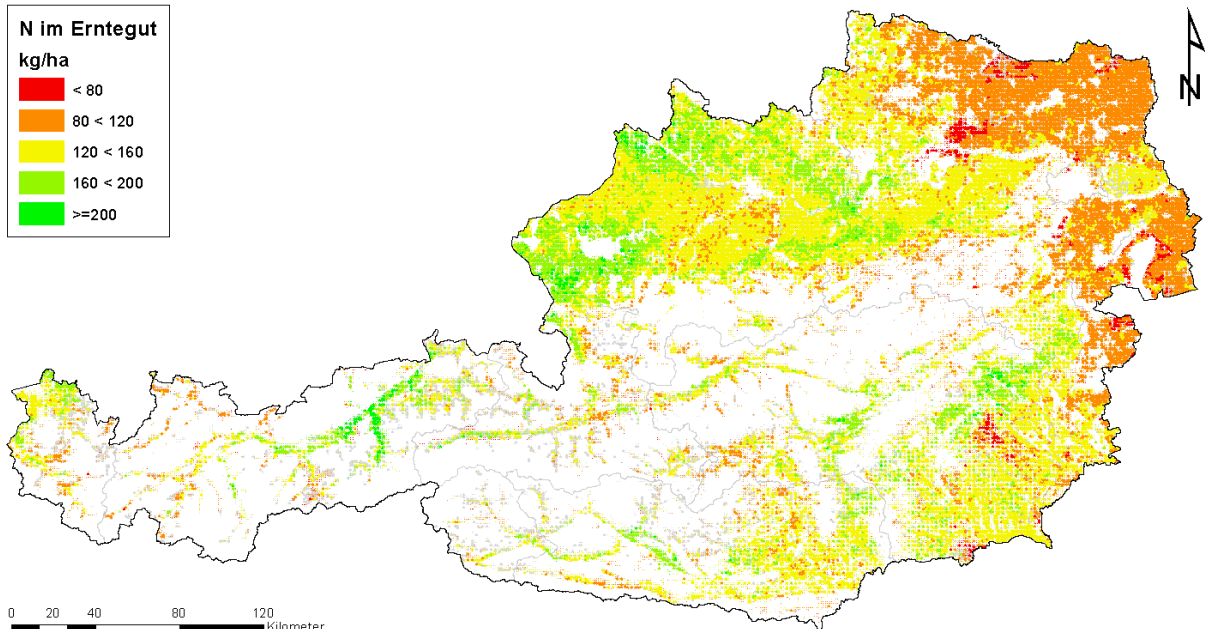
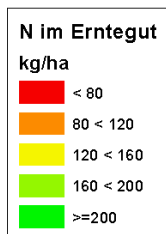
Verteilung



Werte pro Zelle



Werte pro ha



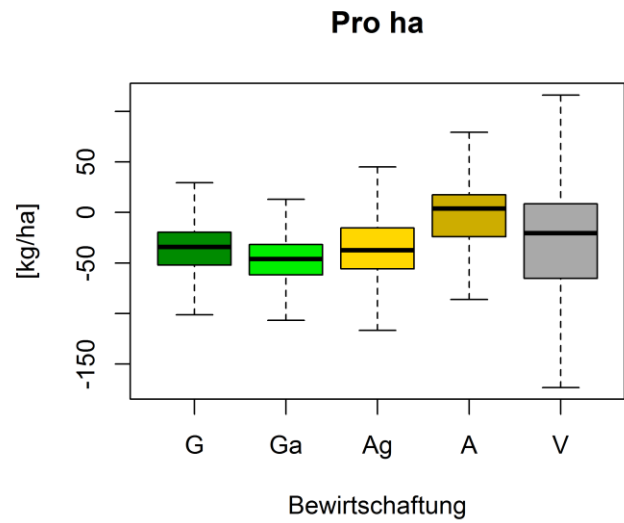
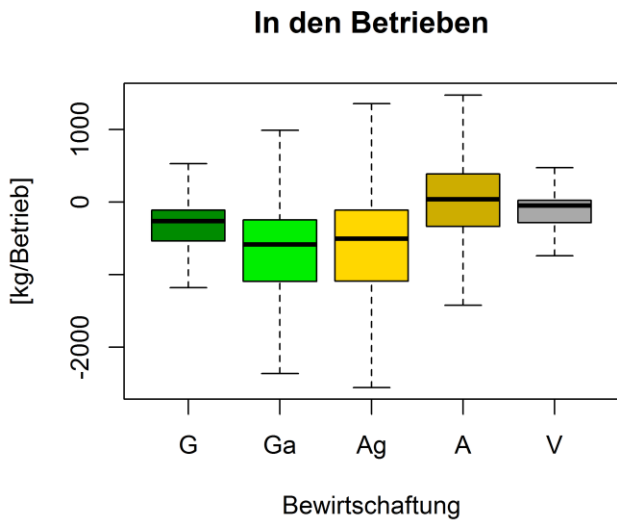
Beschreibung

N im Erntegut lehnt sich direkt an das Kapitel 8.2 an. Zur Erinnerung: Für das Dauergrünland liegt als Ertragskomponente der Futterbedarf von intensiv wirtschaftenden Betrieben zugrunde, die Ackerkulturen wurden über die Daten der Statistik Austria bewertet. Die Nährstoffkonzentration stammt aus nationalen Daten des Futtermittellabors Rosenau oder aus anderen internationalen Tabellen. Für die N-Teilbilanz in 9.12 ist festzustellen, dass die Anteile von Stroh im Getreidebau zur Hälfte berücksichtigt wurden. Im nationalen Schnitt beträgt der N-Gehalt des Erntegutes, das ist zugleich auch der pflanzenbauliche N-Entzug, 134,4 kg N/ha. Grünland entzieht insgesamt dem Boden mehr an N als dies im Ackerbau möglich ist.

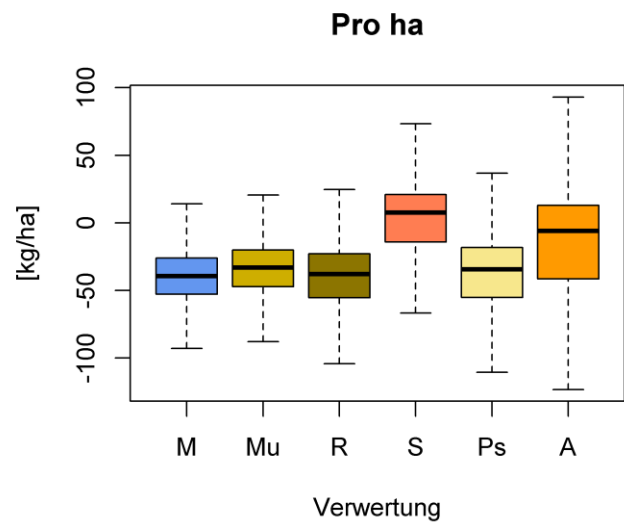
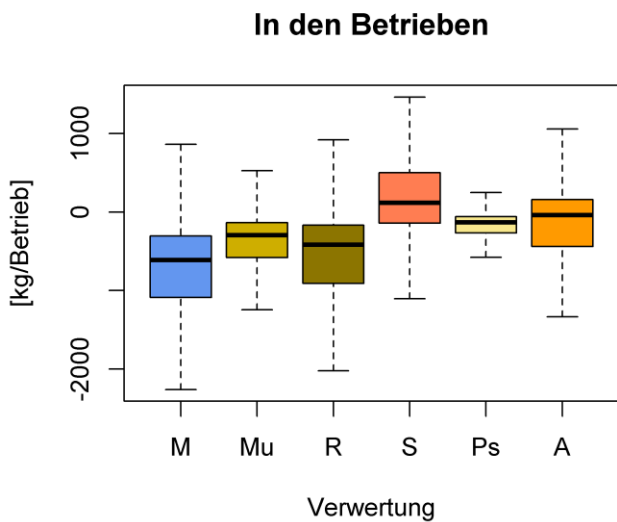
Teilbilanz

9.12

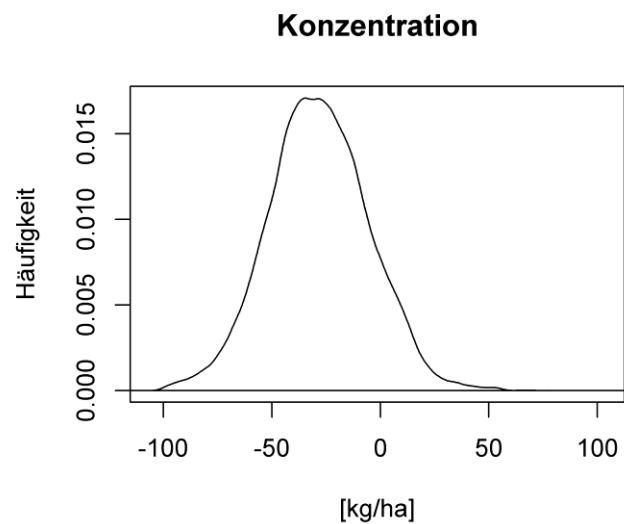
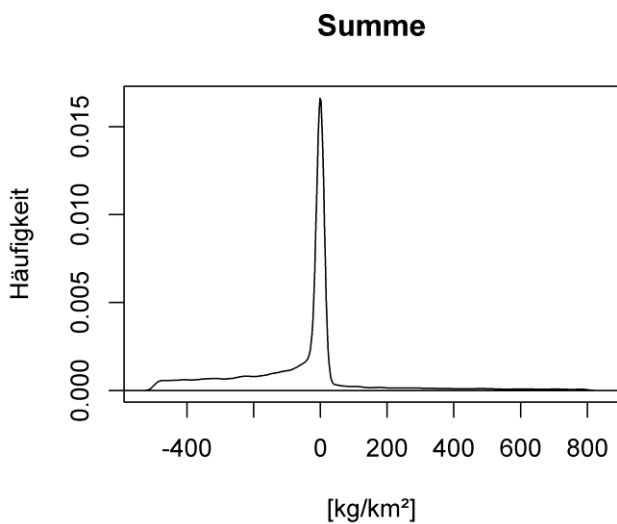
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 99,6%)



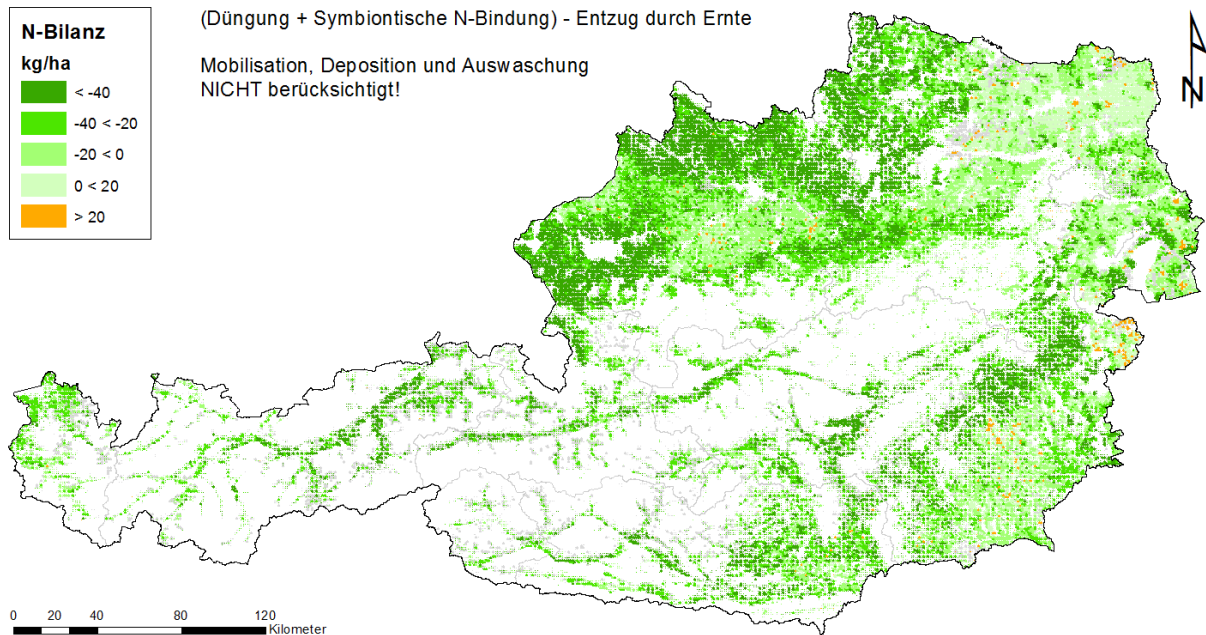
Nach produktbezogener Verwertung



Verteilung



Werte pro ha



Beschreibung

Abschließend zum Kapitel der N-Kreisläufe in Österreich der Versuch einer Teilbilanz auf Feld-Stall-Basis wie in der Einleitung des Kapitels beschrieben:

N-Teilbilanz	Feld/Stall	=	Wirtschaftsdünger feldfallend (116 Millionen kg N)
		+	Handelsdünger (91 Millionen kg N)
		+	Symbiontische N-Bindung (41 Millionen kg N/ha)
		-	Entzug durch das Erntegut (280 Millionen kg N)
		=	<u>Bilanzdefizit (-32 Million kg N = - 15 kg N/ha)</u>

Diese negative Bilanz wird final durch die Mobilisation, Deposition und Auswaschung sicherlich deutlich positiv. Die Annahme einer richtliniengemäßen Düngung in Obst und Weinbau führt durch den geringen Entzug an N zu positiven Bilanzen. Gerade in diesen Bewirtschaftungsklassen ist aber anzunehmen, dass die Realität stark vom Modell abweicht und auch dort neutrale Teilbilanzen erreicht werden.

Kapitel 10

Energetisches Gesamtmodell der österreichischen Landwirtschaft

Der in Kapitel 9 besprochene Stickstoff steht als Parameter einer an den Standort angepassten Landwirtschaft exemplarisch für das Nährstoffmanagement. Das in diesem Kapitel dargestellte Energieflussmodell beschreibt viel stärker die Ressourcenabhängigkeit und die Effizienz der Betriebe in ihren Produktionssystemen.

Mit gutem Grund wird erstmals der Begriff *Markt* in das Gesamtkonzept der GGS-Austria_{Agrar} eingeführt. Obwohl nicht die ökonomischen Größen, sondern stoffliche Aspekte untersucht werden, stellt die Effizienz auf diesen Märkten eine bedeutende Information für die Zukunftsfähigkeit von Betrieben dar. Wer viele externe Betriebsmittel benötigt, muss aus diesen entsprechenden Nutzen ziehen. Fixe Betriebsmittel wie Gebäude und Maschinen müssen sich wirksam auf die Arbeitswirtschaft auswirken, variable Hilfsmittel müssen effizient zur Leistungserstellung beitragen, ohne die Produktionseffizienz negativ zu beeinflussen. Dies gilt sowohl im kurzen als auch im langfristigen Zeithorizont. Aber auch für effiziente landwirtschaftliche Betriebe gilt: Der letzte Schritt für einen ökonomischen Erfolg wird beim Verkauf der Produkte an die Verarbeitungsbetriebe oder die Konsumenten gemacht.

Kapitel 10 stellt eine hohe Anzahl von Informationen zur Beschreibung dieser Märkte zur Verfügung und verwendet dabei für einige drei unterschiedliche Parameter. Quantitativ beschreibt die Einheit Tonne (t) den Mengenfluss, qualitativ stehen die Gesamtenergie in Gigajoule (GJ BE) für die Energiedichte der Stoffe und der Rohproteingehalt in kg bzw. Tonnen für die Qualität der Produkte. Die Berücksichtigung des Proteingehaltes kompensiert bis zu einem gewissen Grad in der Gesamtinterpretation die Schwächen der verwendeten Energieeinheiten.

Die einfachste Energiebestimmung organischer und anorganischer Stoffe ist deren Verbrennung. Im Bombenkalorimeter werden solche Stoffe bei Sauerstoffatmosphäre und hohem Druck verbrannt. Die entstehende Wärme wird von einem flüssigen Medium aufgenommen. Aus dem Grad der Erwärmung kann auf den Energiegehalt geschlossen werden. Für pflanzliche Stoffe kann die Gesamtenergie auch aus den Rohnährstoffen berechnet werden (DLG, 1997). Die dazu verwendete Formel lautet:

$$\text{Gesamtenergie MJ} = 0.0239 \times \text{Rohprotein} + 0.0398 \times \text{Rohfett} + 0.0201 \times \text{Rohfaser} + 0.0175 \times \text{N-freie Extraktstoffe}$$

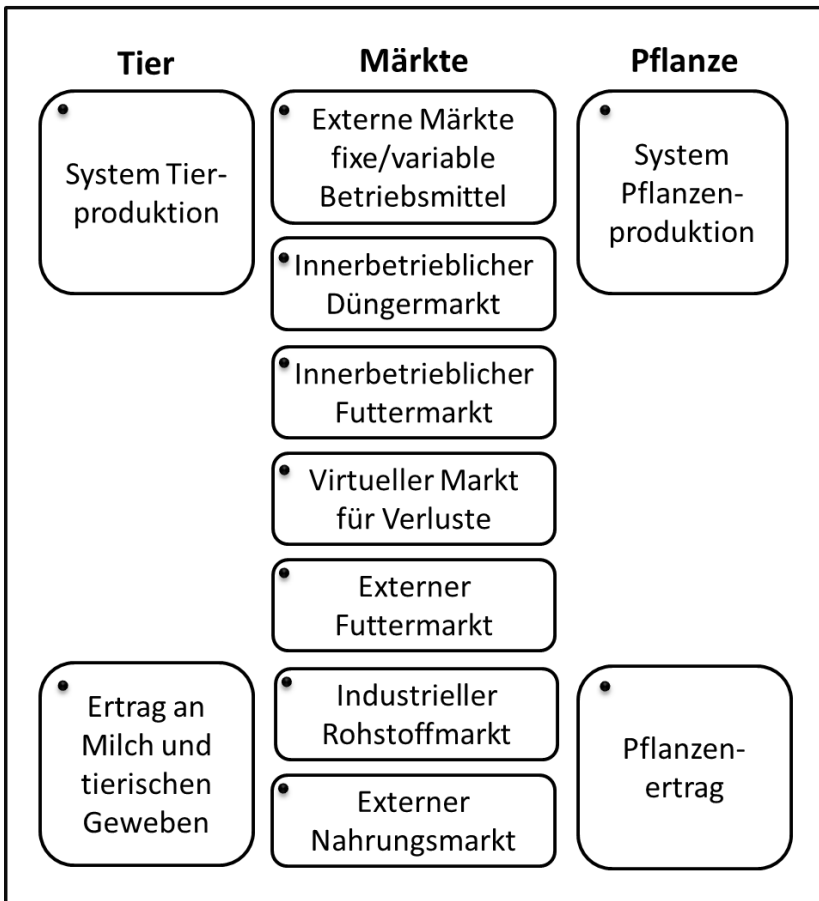
Die Faktoren zeigen, dass Fett die höchsten Brennwerte anzeigt und in den N-freien Extraktstoffen (oft finden sich hier Stärke und Zucker) die geringste Brennenergie zu finden ist. Rohprotein verbrennt etwas energiereicher als die Baustoffe der Pflanzen in der Rohfaser. Für die Ernährung des Menschen verändert sich die tatsächliche Nutzung aber durch das Verdauungssystem. Proteine und Fette sind gut aufzuschließen, ebenso Stärke und Zucker. Strukturkohlenhydrate (oft als Ballaststoffe bezeichnet) hingegen können kaum verwertet werden. Warum wird die Gesamtenergie trotzdem als Energiemaßstab verwendet? Weil wir auf dieser Ebene den gesamten Stoffkreislauf schließen können. Brennwertenergie steckt in Pflanzen, Milch und tierischen Geweben ebenso wie im Diesel und in der Vorleistung für die Produktion von Maschinen und Gebäuden. Der Strombedarf lässt sich von Watt auf Joule umrechnen. Wichtig ist die Kenntnis der Schwächen der Einheit für die Interpretation.

Neben den Basisdatenbeständen des INVEKOS und der davon abgeleiteten Modelle in Kapitel 1 bis 9 liefern folgende Arbeiten zusätzlichen Input:

- Maschinen: Standardmechanisierung, Maschinengewicht, Dieserverbrauch, Feldarbeitstage und Arbeitszeit (Formayer *et al.*, 2000, Gattin und Handler, 2007, Greimel *et al.*, 2002, KTBL, 2009)
- Gebäude: Gebäudestrukturen und Energiebedarf in der Vorleistung (Ecoinvent V2.01, 2011)
- Strom: Stromeinsatz in der Landwirtschaft (Hopfner *et al.*, 1999)
- Stroh: Anteil des geernteten Strohs und dessen Nutzung (Dissemond und Zaussinger, 1995)

Aus fachlichen Gründen konnte nur für 98 % der landwirtschaftlichen Betriebsfläche auch eine Energiebilanz erstellt werden. Deshalb werden einige Input-Größen aus den Vorkapiteln noch einmal dargestellt.

Landwirtschaftliche Produktionssysteme und ihre Märkte



Parameter: Quantitativ als Gewicht
 Qualitativ als Brennwert und Rohprotein

Das natürliche Zusammenspiel von Boden, Pflanze und Tier wird in der Modellierung der GGS-Austria_{Agrar} über betriebsinterne und externe Märkte abgewickelt.

Innerbetriebliche Märkte sind das Grundfutterangebot aus Dauergrünland und das Angebot an Futtergetreide aus dem eigenen Anbau. Ebenso wird der anfallende Wirtschaftsdünger als innerbetrieblicher Markt angesehen und spielt mit den Verlustmärkten eine wichtige Rolle im dynamischen Energiekreislauf.

Externe Märkte beliefern den Betrieb mit fixen Einrichtungen wie Maschinen und Gebäuden mit variablen Energiemengen, Saatgut, Handelsdünger, PSM und Futtermitteln.

Externe Märkte nehmen auch die Betriebsüberschüsse des Pflanzenbaus und der Tierproduktion in unterschiedlichen Bereichen auf.

Das Gesamtmodell wurde mit den quantitativen Größen auf Stufe Trockenmasse und den qualitativen Größen des kalorimetrischen Brennwertes und des Rohproteingehaltes parametrisiert.

Abbildung 17: Systemaufbau

Nutzungspfad: Marktfruchtbetrieb

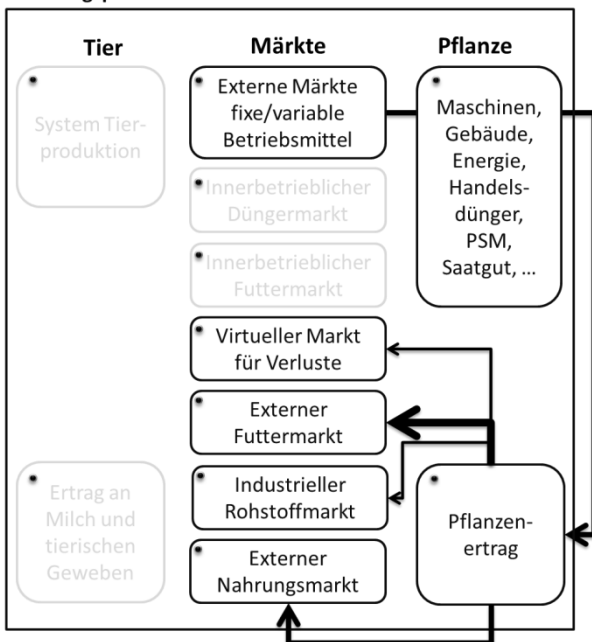


Abbildung 18: Nutzungspfad im Marktfruchtbetrieb

Nutzungspfad: Rinderhaltung

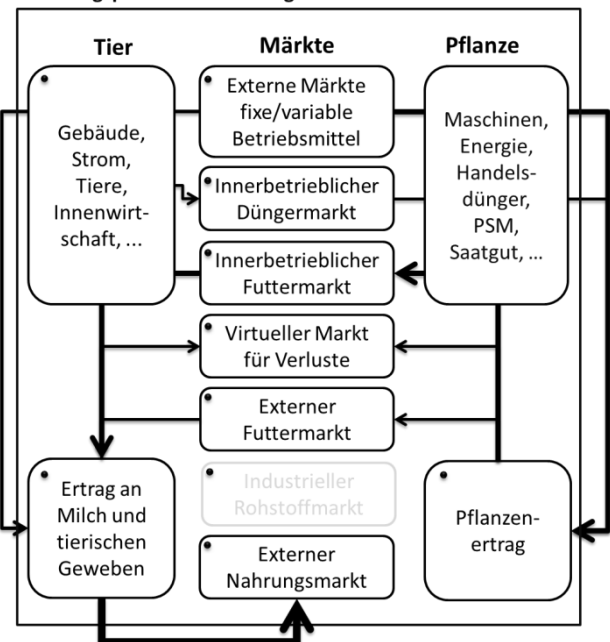


Abbildung 19: Nutzungspfad in der Rinderhaltung

Innerhalb der landwirtschaftlichen Produktionssysteme und ihrer Austauschmärkte entsteht eine hohe Anzahl unterschiedlicher Prozesse. Diese werden durch die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge getrieben und bedienen sich der notwendigen Märkte um Leistungen aufzunehmen oder Produkte abzustößen. Die in den Abbildungen 18 und 19 über das Grundschemata gelegten Pfeile werden in Summe als Nutzungspfade bezeichnet. Die zwei exemplarisch dargestellten Nutzungspfade sind Teil eines Gesamtkonzeptes mit über 20 Nutzungspfaden.

Nutzungspfade im Marktfruchtbetrieb: Auf Basis der Schlagnutzungsinformationen und der davon abgeleiteten Produkte benötigen landwirtschaftliche Betriebe verschiedene Hilfsmittel und Verbrauchsgüter von externen Märkten. Als fixe Ausstattung werden Maschinen nach Vorgabe von Standardmechanisierungskatalogen an die Betriebsgröße und die lokalen Feldarbeitstage angepasst. Diesen Maschinen werden aliquote Gebäudestrukturen zugeteilt. In Verbindung mit der Schlagnutzungsinformation wird der Saatgutbedarf festgestellt und in Anlehnung an Kapitel 6 und 9 werden Handelsdüngermengen berechnet. Die pflanzenbaulichen Erträge aus Kapitel 8 werden nach einem Nutzungsmodell mit Verlusten versehen und in Abhängigkeit der Ausgangslage verschiedenen Endmärkten zugeteilt. Körnermais etwa wird über den Futtermittelmarkt abgeführt, Stärkekartoffel über die industrielle Verwertung. Gemüse, Obst und Wein sowie verschiedene Brotgetreide reichern den externen Nahrungsmarkt direkt an. Interne Zyklen sind nicht notwendig.

Nutzungspfade der Rinderhaltung: Die Besatzdichten landwirtschaftlicher Nutztiere aus Kapitel 4, die Leistung der Milchproduktion aus Kapitel 5 sowie die in diesem Kapitel dargestellte Fleischproduktion sind die entscheidenden Treiber für die tierische Leistungserstellung. Gemäß Kapitel 7 zieht das System Tierproduktion Grund- und bei eigenem Anbau auch Kraffutter vom innerbetrieblichen Futtermarkt. Externe Futtermärkte werden zusätzlich angesprochen. Die für die Tierproduktion notwendigen Gebäude, der Strombedarf sowie die Innenmechanisierung werden über die Herdenbeschreibung abgerufen. Als Leistungen erstellt das System Tierproduktion Produkte für den externen Nahrungsmarkt sowie Wirtschaftsdünger für den innerbetrieblichen Düngemarkt. Der Austausch von Zuchttieren auf eigenen Märkten wurde nicht berücksichtigt. Der pflanzenbauliche Aspekt in diesem komplexeren Modell definiert seine Schlagnutzungen wieder aus Kapitel 2. Von externen Märkten werden Maschinen, Diesel, eventuell auch Handelsdünger und Saatgut geliefert. Der interne Wirtschaftsdüngemarkt ergänzt die Düngermengen am Feld. Alle Inputgrößen dienen der Produktion pflanzenbaulicher Erträge, die im Falle von Rinderbetrieben fast immer an den internen Futtermarkt geliefert werden.

Die Nutzungspfade wurden im System Agricultural GIS Sphere (AGS) dynamisch implementiert. Dieser Aspekt ermöglicht eine Simulation sich ändernder Input/Output-Ströme auf das Gesamtkonzept. Denkbare Simulationen wären die Auswirkung von sich ändernden externen Futtermärkten, eine weitere Extensivierung der Landwirtschaft oder Veränderungen am Düngemarkt. Von dieser Möglichkeit wird hier noch Abstand genommen. Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung und Analyse der Ist-Situation im Jahr der Datenerfassung.

- Dissemond, H. und Zaussinger, A. (1995): Stroh - ein nachwachsender Rohstoff für die energetische Nutzung. Die Bodenkultur 46, 63-81.
- DLG (1997): DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt.
- Ecoinvent V2.01 (2011): Ecoinvent LCA-Database. ECOINVENT, Zürich.
- Formayer, H.; Weber, A.; Froschauer, R.; Boxberger, J.; und Kromp-Kolb, H. (2000): Ermittlung der verfügbaren Feldarbeitstage für die Landwirtschaft in Österreich. Forschungsbericht, Universität für Bodenkunde, Wien, 106 S.
- Gattin, I. und Handler, F. (2007): Interaction between the weight and another parameter of agricultural machines., BLT Wieselburg, Weiselburg, 128 S.
- Greimel, M.; Handler, F.; und Blumauer, E. (2002): Arbeitszeitbedarf in der österreichischen Landwirtschaft, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft, Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg, Irnding, 53 S.
- Hopfner, K.; Amon, B.; Amon, T.; und Boxberger, J. (1999): Effizienter Stromeinsatz in der Landwirtschaft, Universität für Bodenkultur.
- KTBL (2009): Faustzahlen für die Landwirtschaft, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt, 1180 S.

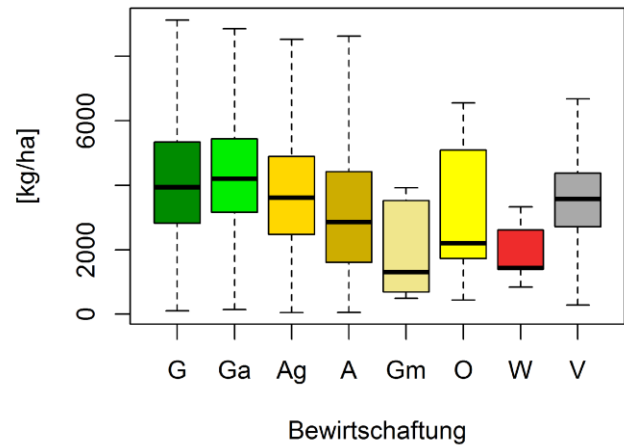
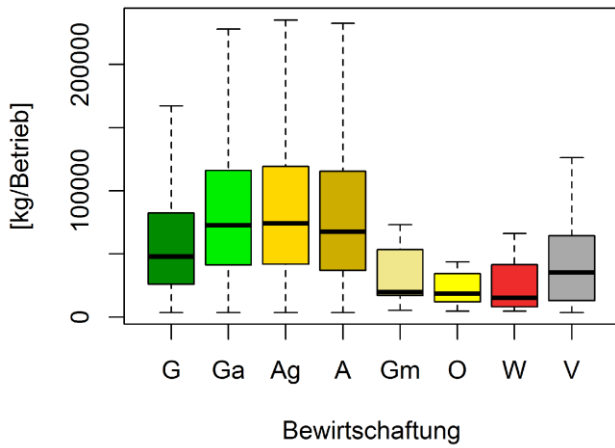
Milchmenge

10.1

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 34,2%)

In den Betrieben

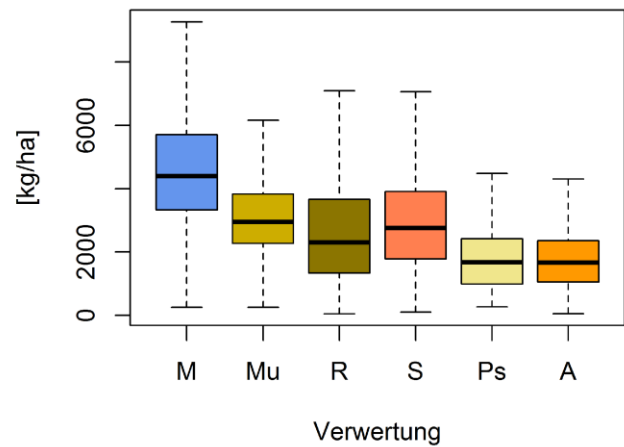
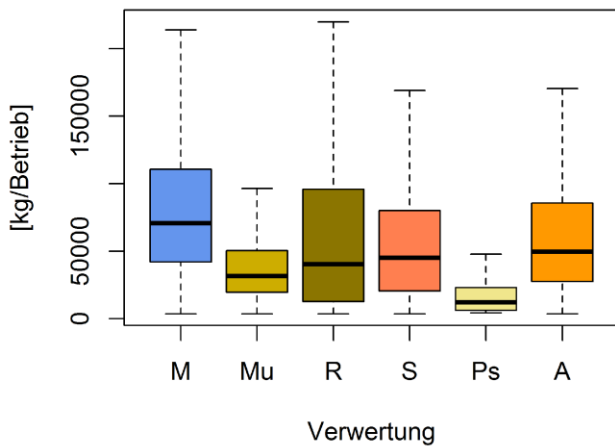
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

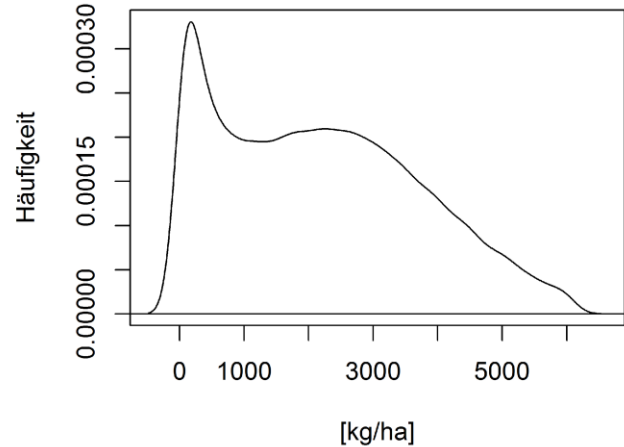
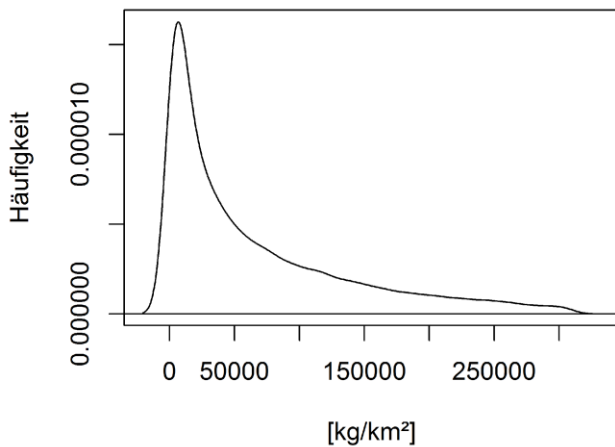
Pro ha



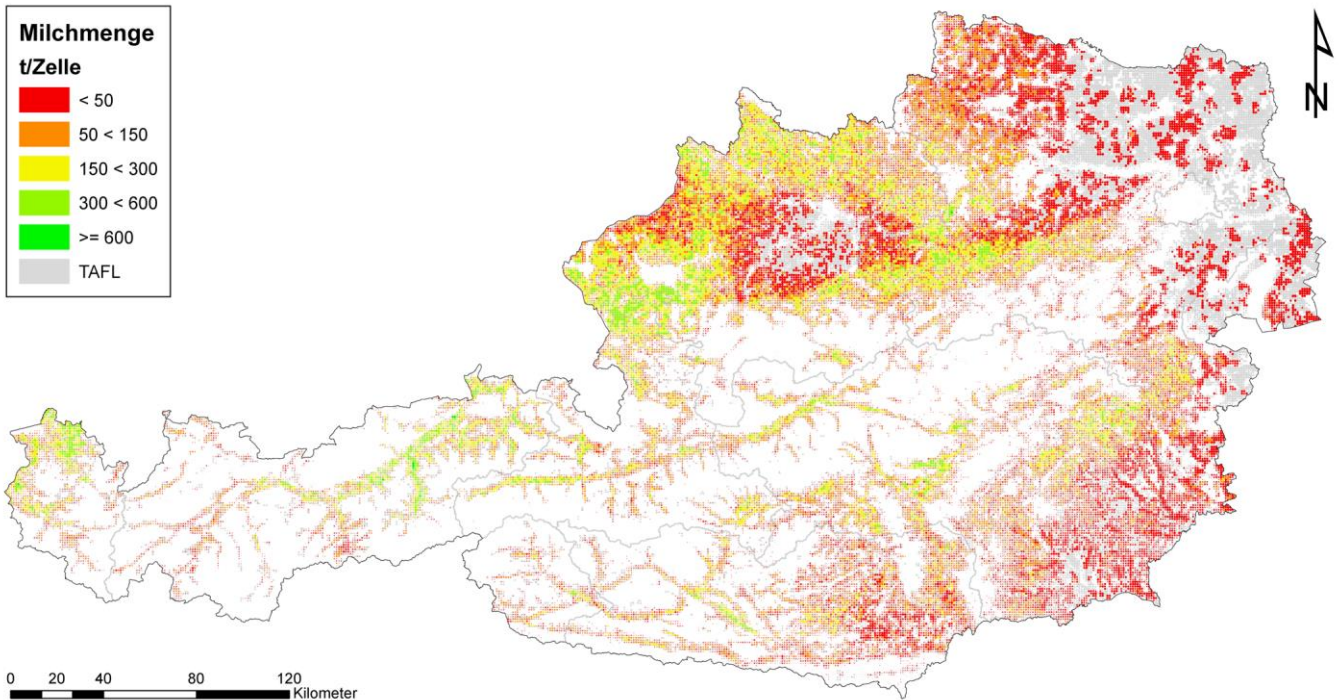
Verteilung

Summe

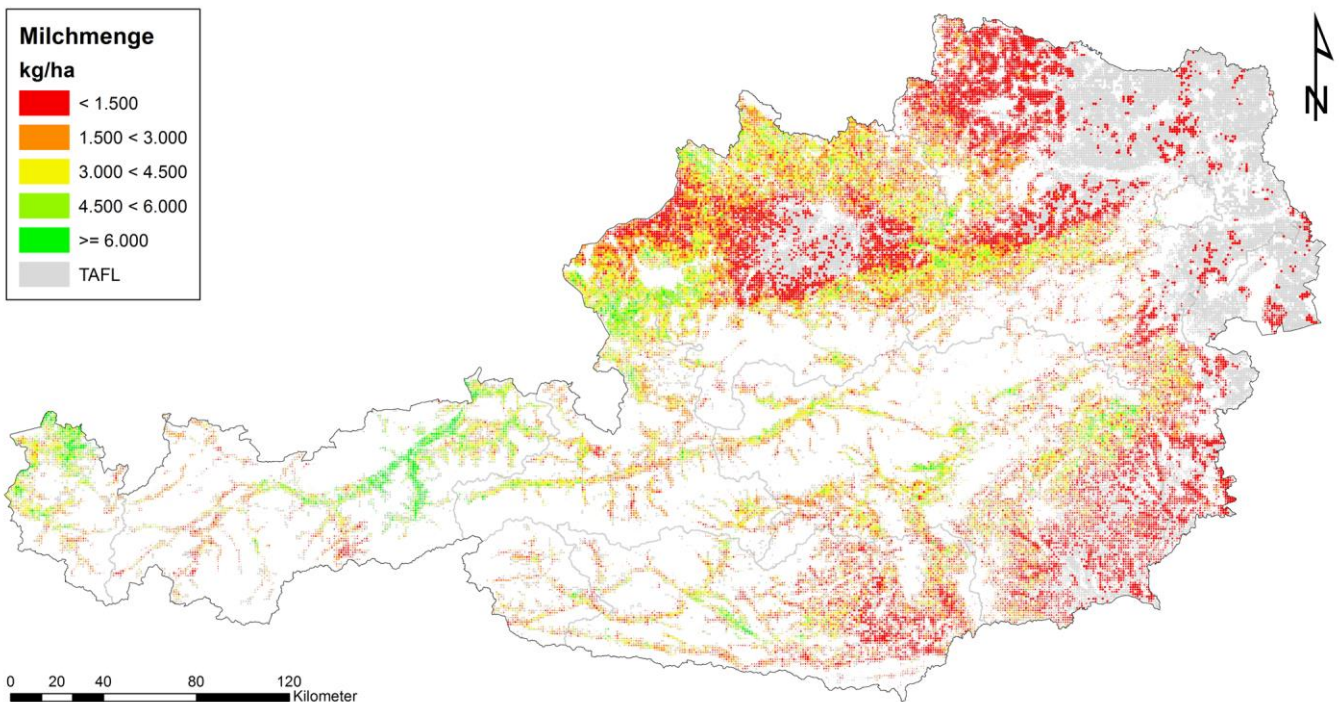
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die in Kapitel 5 dargestellte, an die Milchverarbeitungsbetriebe abgelieferte Milch wird für die tatsächlich produzierte Milch noch um einige Teilfaktoren erweitert. Für die Aufzucht von Zuchtkälbern werden 350 kg Milch, für die Produktion vom Milchmastkälbern 1.000 kg Milch unterstellt. Der Eigenverbrauch wird über die Betriebsarbeitskräfte aus dem Datenbestand der Agrarstrukturerhebung berechnet. Pro Arbeitskraft und Jahr werden 250 Liter unterstellt. Für jede Nächtigung im Betriebszweig „Urlaub am Bauernhof“ wird ein Liter angerechnet. Als Verluste berücksichtigen wir 1%. In Summe ergeben sich 3,3 Milliarden kg Milch, die in Summe aller 532.735 Milchkühe eine jährliche Durchschnittsleistung von 6.205 kg Milch bedeuten. Dieser Wert liegt um rund 600 kg unter dem von der Milchleistungskontrolle festgestellten Wert. In Ergänzung der nationalen Mutterkuhherde mit einer unterstellten Milchleistung von 3.500 kg Milch/Jahr erzeugt ein durchschnittliches Muttertier 5.300 kg Milch pro Jahr.

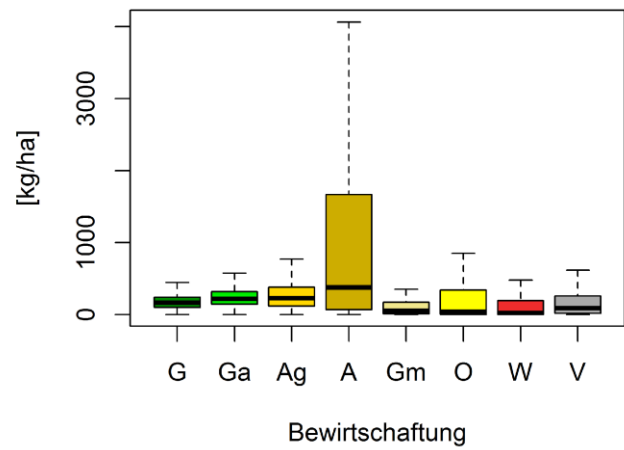
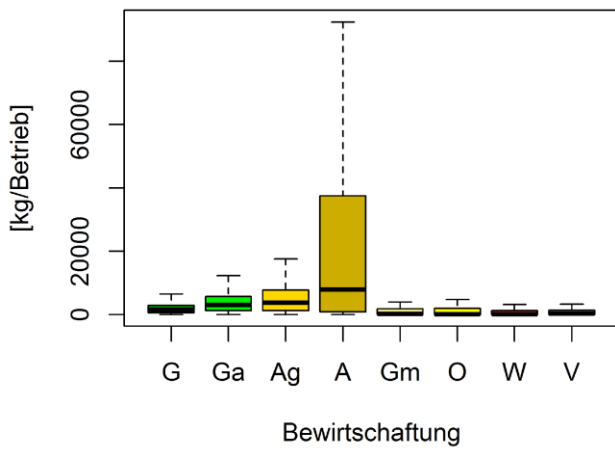
Schlachtgewicht

10.2

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

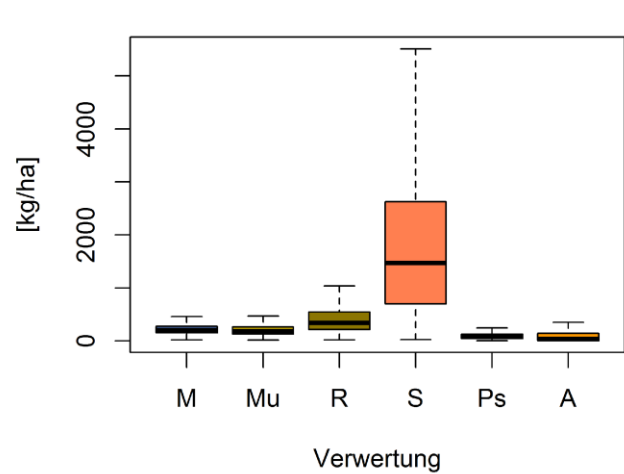
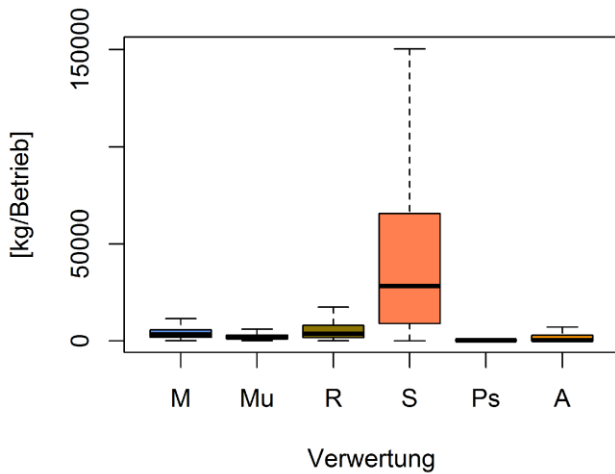
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

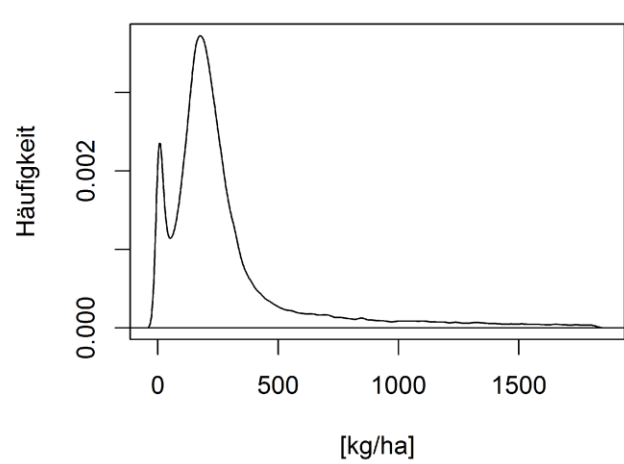
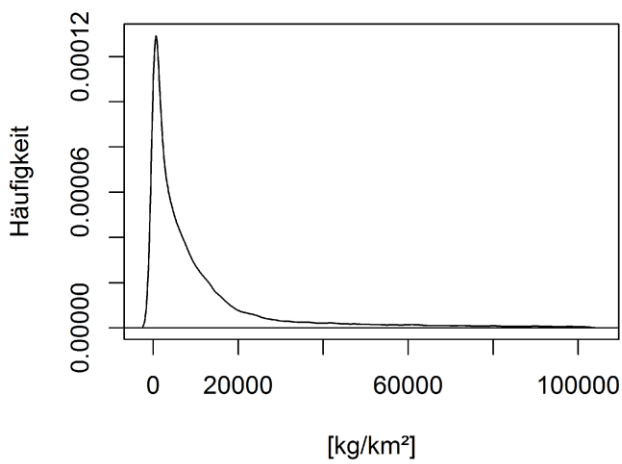
Pro ha



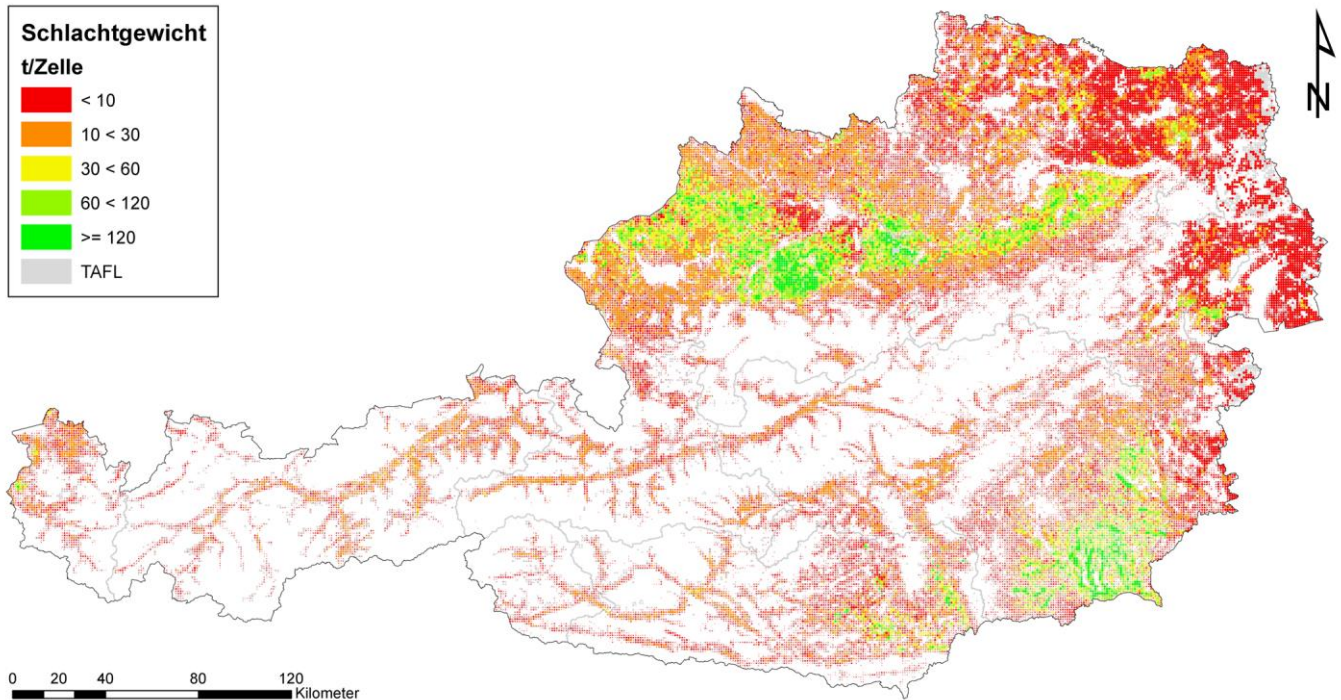
Verteilung

Summe

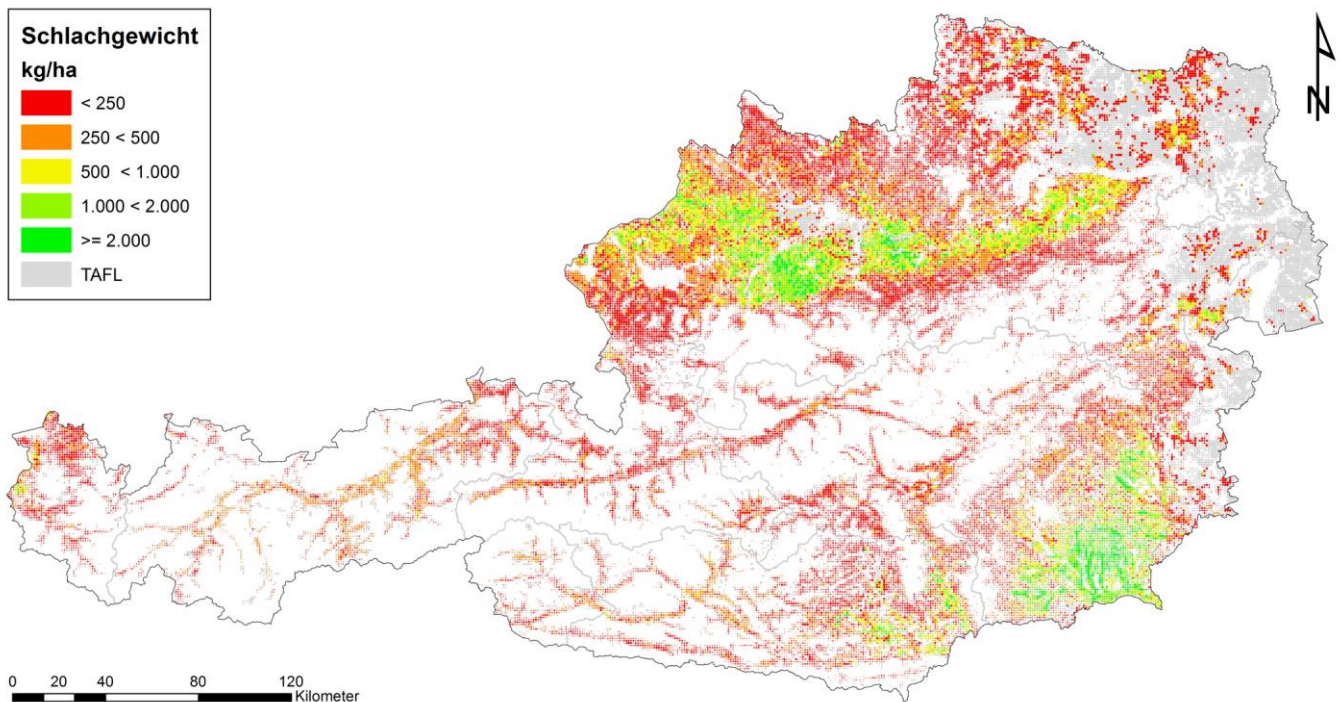
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Das jährlich von der Tierhaltung abgeleitete Schlachtgewicht wird für jede Tierkategorie so bestimmt:

Lebendgewicht kg = Anzahl an Stallplätzen x finales Lebendgewicht kg x Anzahl jährlicher Umtriebe

Schlachtgewicht kg = Lebendgewicht kg x Ausschachtung % x jährlicher Nutzungsanteil an der Lebenszeit %

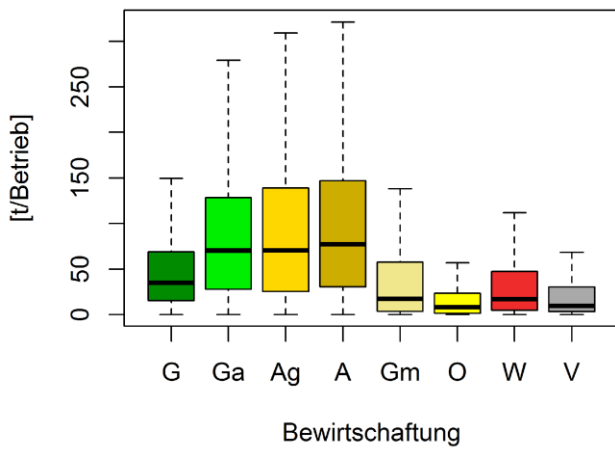
Am Schlachtgewicht der Betriebskulisse wird deutlich, wie spezialisiert die Schweinemast in einigen österreichischen Regionen tatsächlich ist. Der tendenziell höhere Viehbesatz führt durch eine hohe Ausschachtungsrate und kurze Umtriebszeiten zu hohen Produktionsmengen. Die oft ausgelagerte Ferkelproduktion wird am Betrieb nicht wirksam. Im Schnitt erzeugen Schweinemastbetriebe 2.079 kg Schlachtkörper pro ha und damit das 6,5-fache der Rindermastbetriebe. Die in geringen Anteilen berücksichtigten Geflügelbetriebe erzeugen jedoch noch einmal das Doppelte der Schweinemäster.

Futtermenge in der Tierproduktion

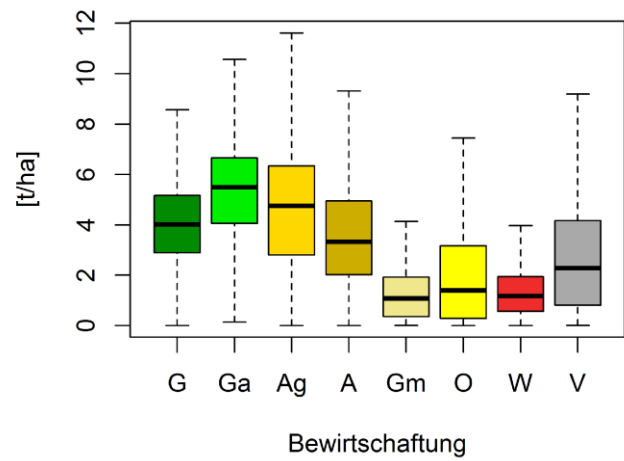
10.3

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 86,2%)

In den Betrieben

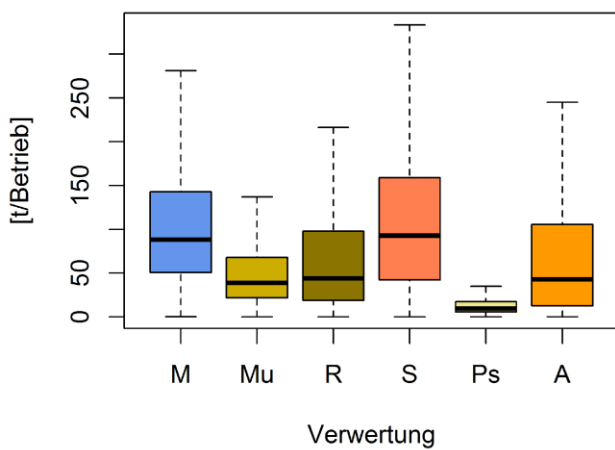


Pro ha

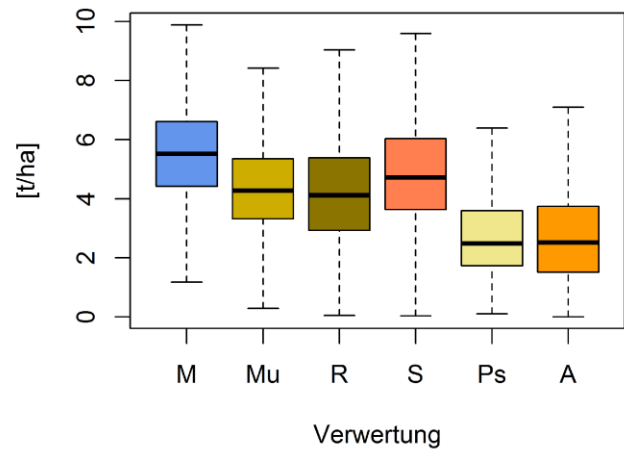


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

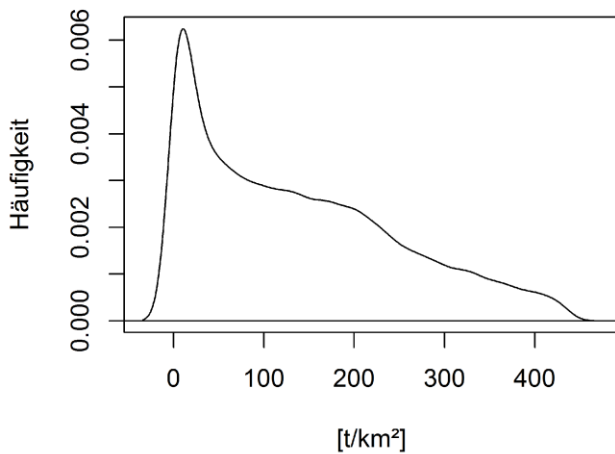


Pro ha

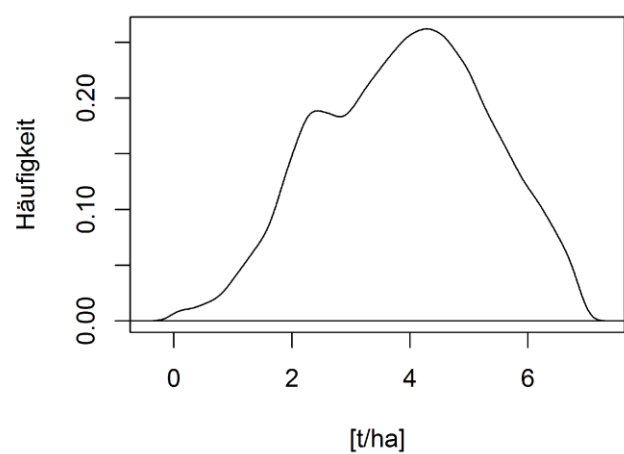


Verteilung

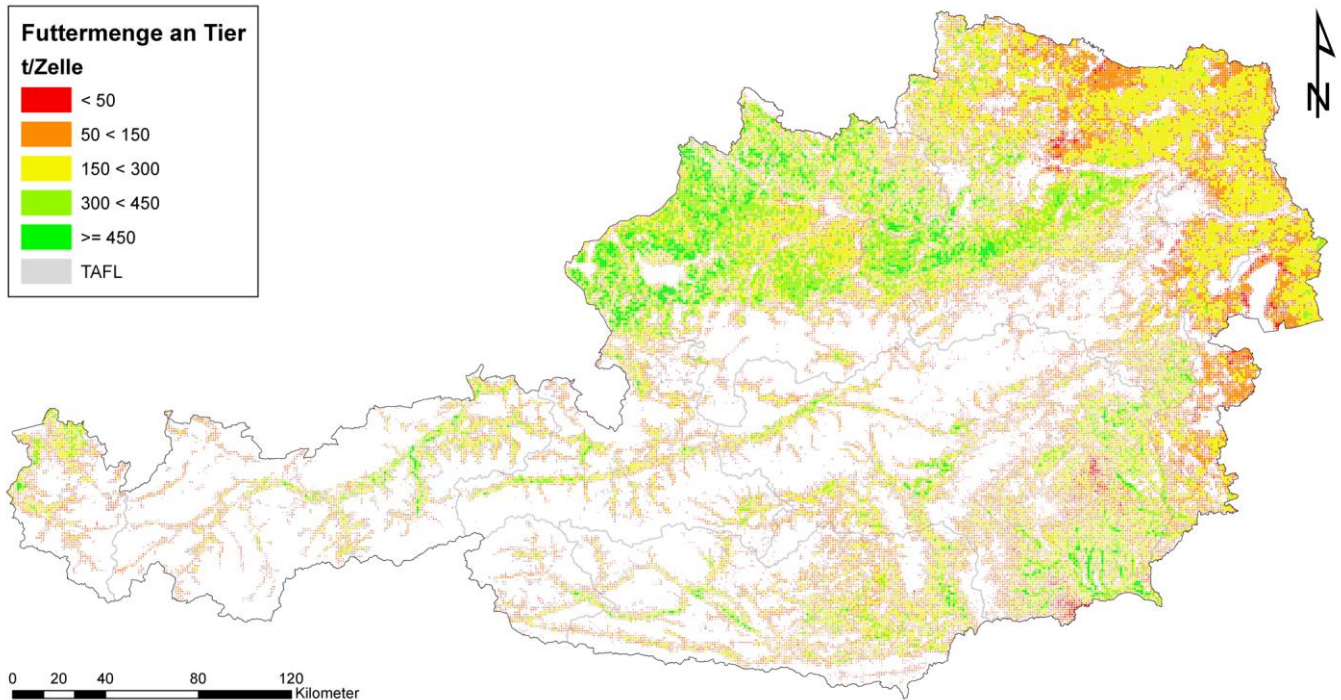
Summe



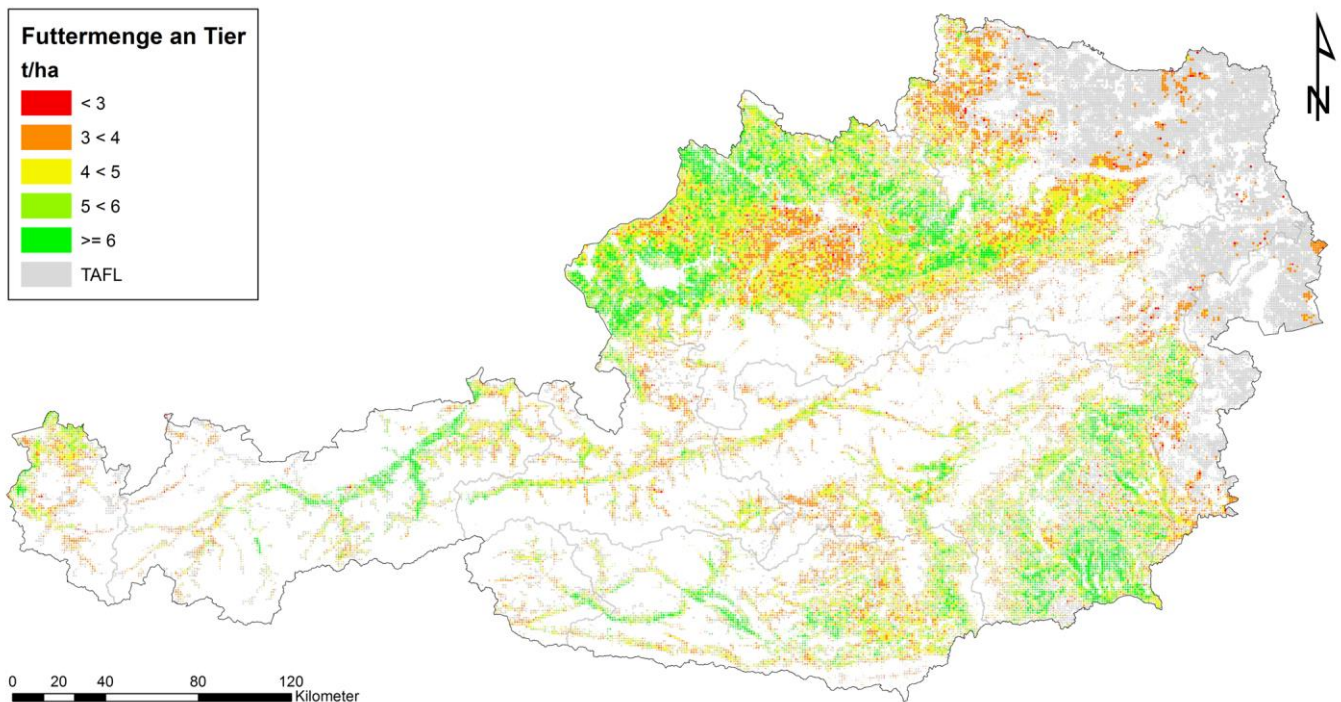
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Futtermittelbedarf der österreichischen Tierhalter beträgt jährlich in Summe 8,5 Millionen Tonnen. Rund 2/3 dieser Menge ist Grundfutter, das von Grünlandfutter dominiert wird. Der Anteil an reinen Eiweißfuttermitteln ist mit 5 % relativ gering. Der verbleibende Rest besteht vor allem aus Futtergetreide, das über den nationalen Futtermittelmarkt ausgetauscht wird. Die Fremdanteile an diesem Markt sind im Gegensatz zum Eiweißmarkt relativ gering. Quantitativ dominiert das Grundfutter in guten Lagen (mehrmähdiges Grünland und Silomais) die räumliche Verteilung. Rinderhaltende Betriebe verbrauchen pro ha größere Mengen an Futter als andere Verwertungsbetriebe.

Interpretationshinweis: Der Futterbedarf wird räumlich am Betriebsstandort festgemacht. Natürlich produzieren Getreidebaubetriebe in Ostösterreich große Mengen an Futtergetreide. Dieses erreicht die lokalen Tierhalter vor allem aber über den nationalen Futtermarkt.

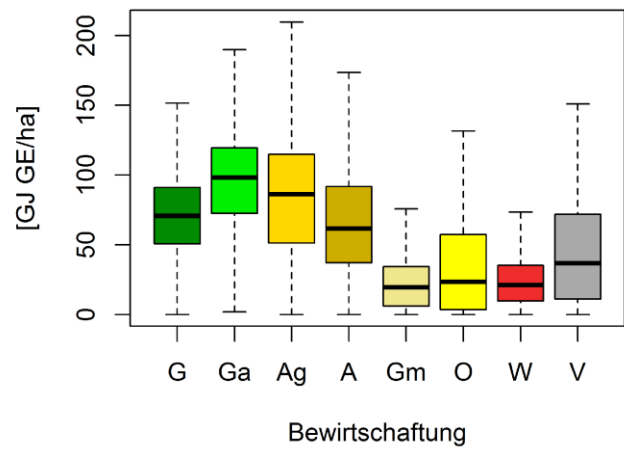
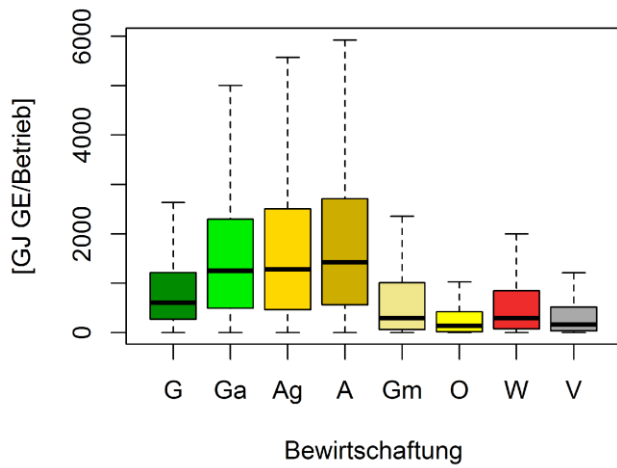
Futterenergie in der Tierproduktion

10.4

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 86,6%)

In den Betrieben

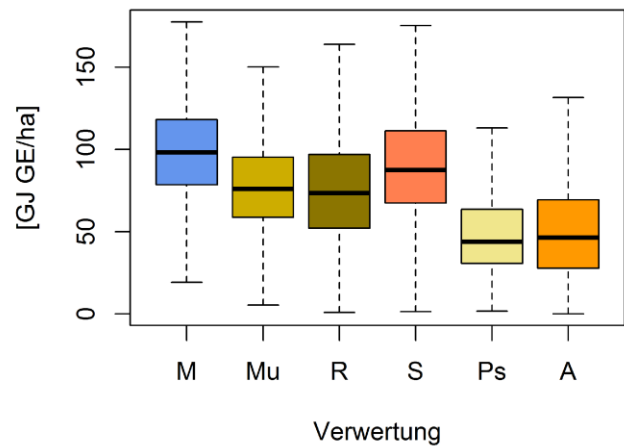
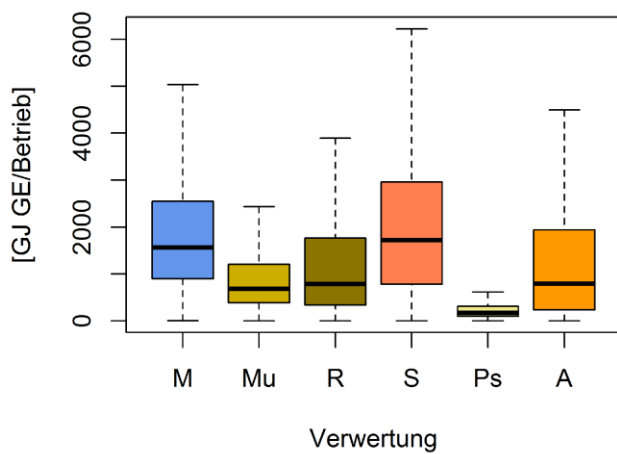
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

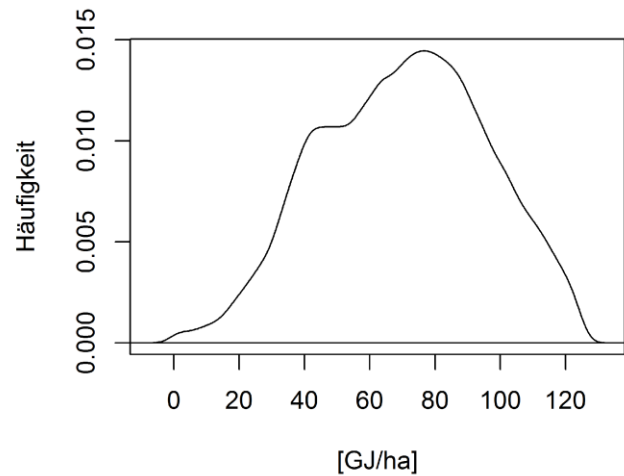
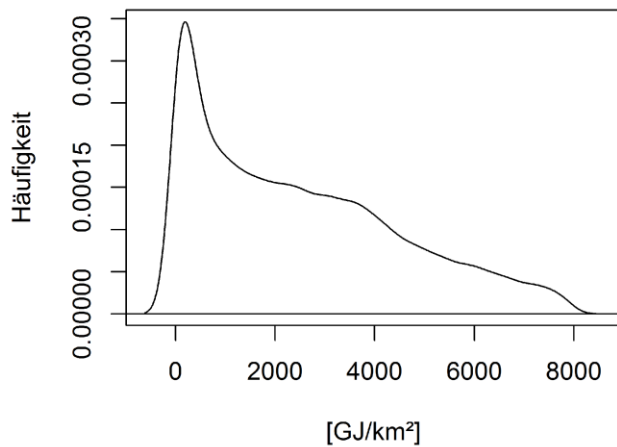
Pro ha



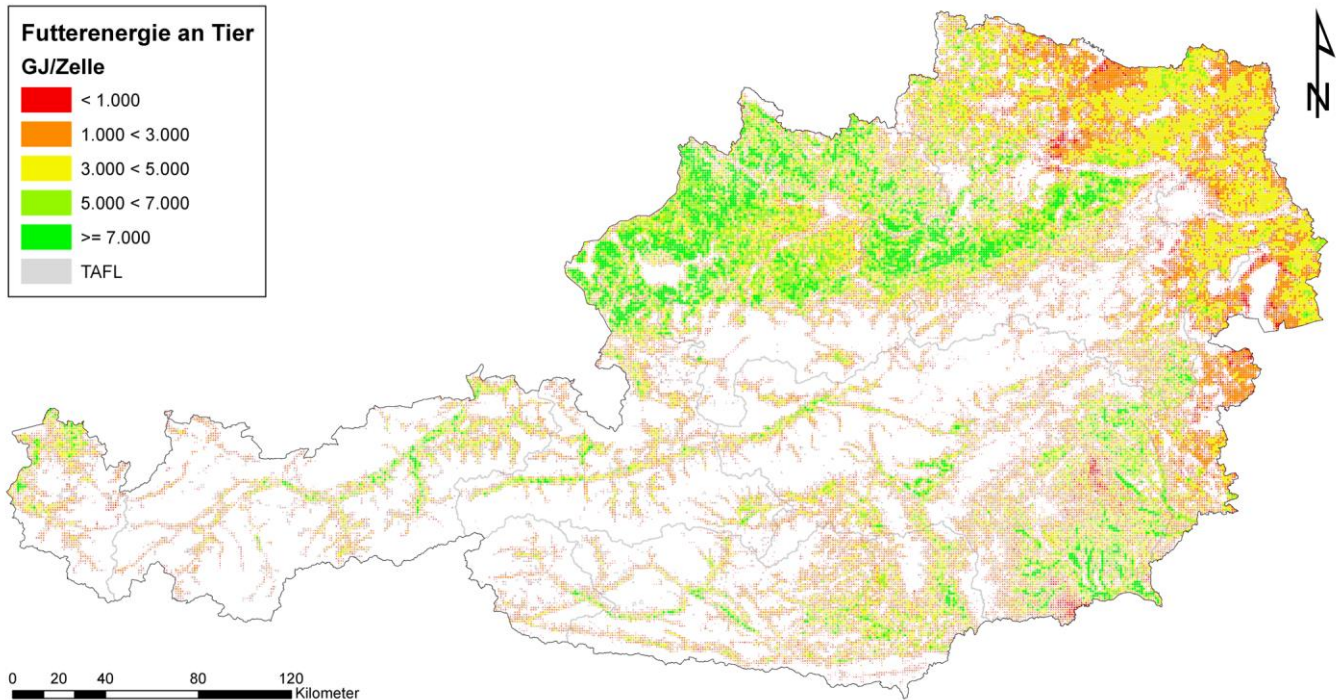
Verteilung

Summe

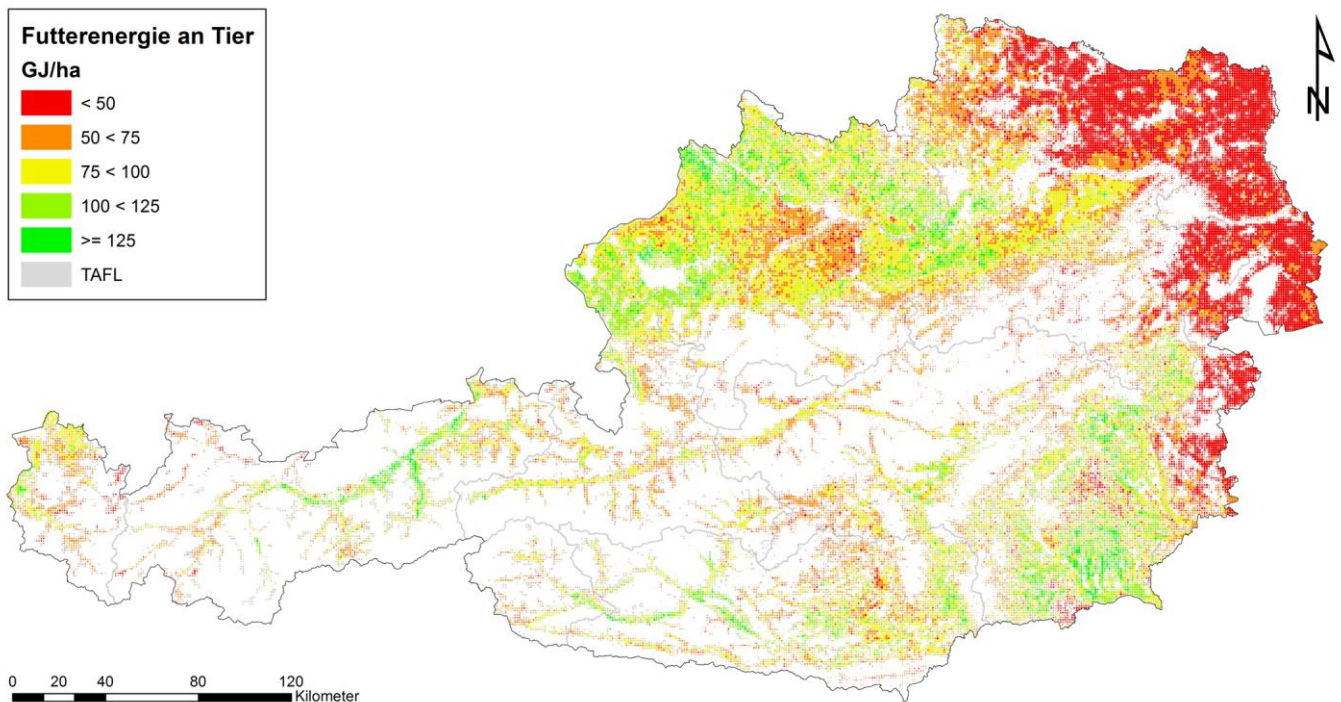
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Gesamtenergiebedarf der nationalen Tierproduktion beträgt hier 154 Petajoule. Diese enorme Größe setzt sich aus strukturreichem Grundfutter, stärkehaltigem Energiekraftfutter und proteinreichem Eiweißfuttermittel zusammen, beträgt aber trotzdem nur 12,2 % der national im Jahr 2010 importierten Energiemenge. Die im Rahmen des nationalen Energieplanes für erneuerbare Energie angesprochene Landwirtschaft kann unter Berücksichtigung dieses Aspektes nur einen geringen Anteil zur Energiewende beitragen, ohne eine deutliche Verschiebung der Produktionsfunktionen auszulösen.

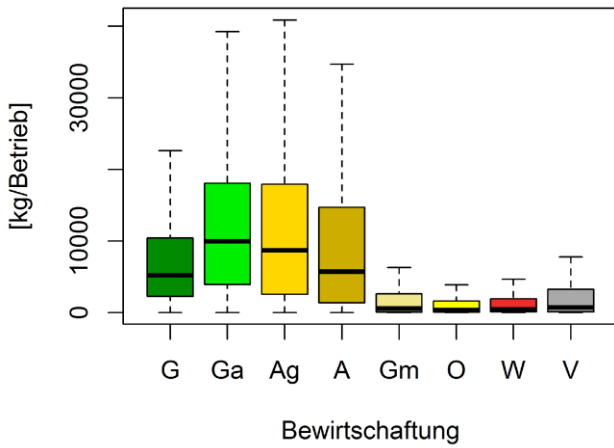
Räumlich lassen sich wieder die intensiven Grünlandgebiete sowie die Gebiete mit Schweineproduktion erkennen. In einer fast normal verteilten Kurve benötigen die österreichischen Betriebe 74,3 GJ/ha.

Futterprotein in der Tierproduktion

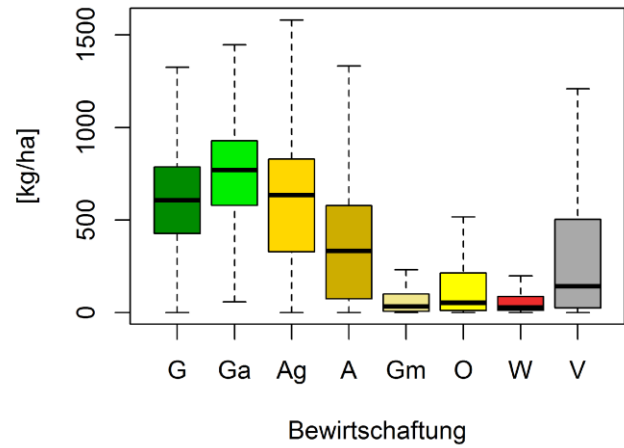
10.5

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 86,6%)

In den Betrieben

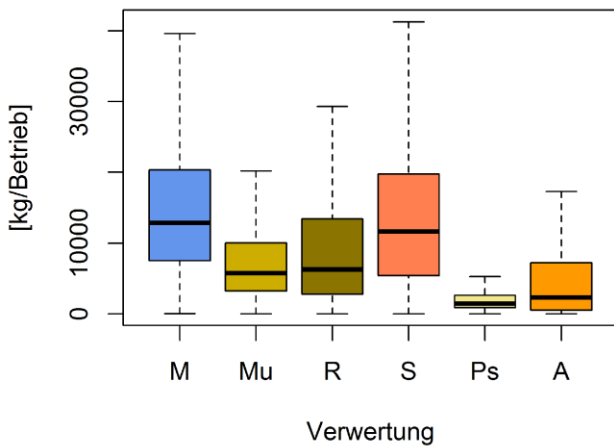


Pro ha

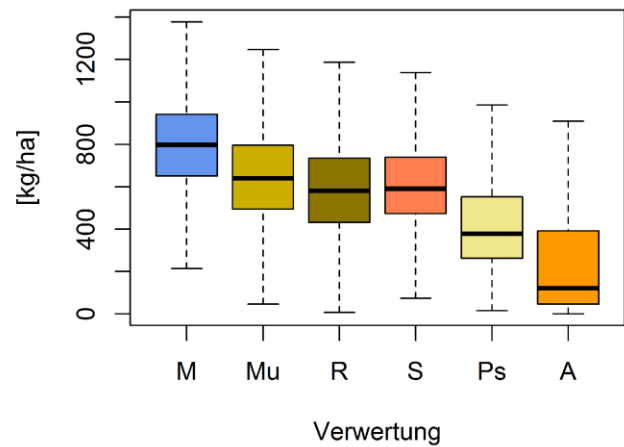


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

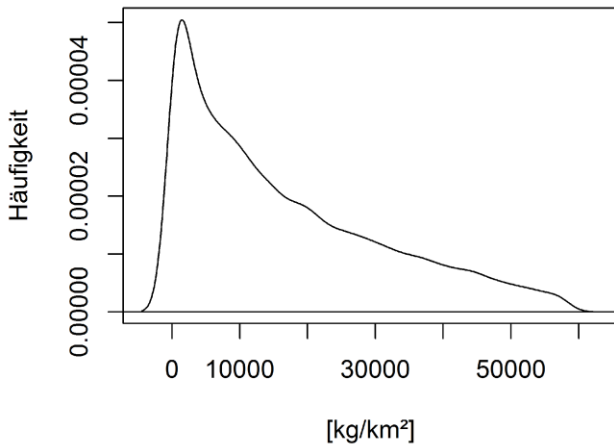


Pro ha

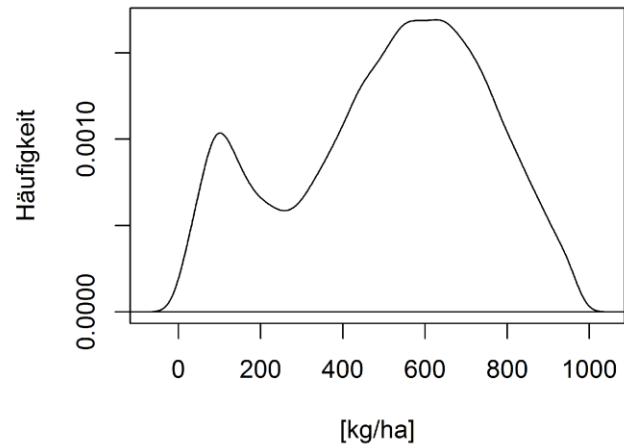


Verteilung

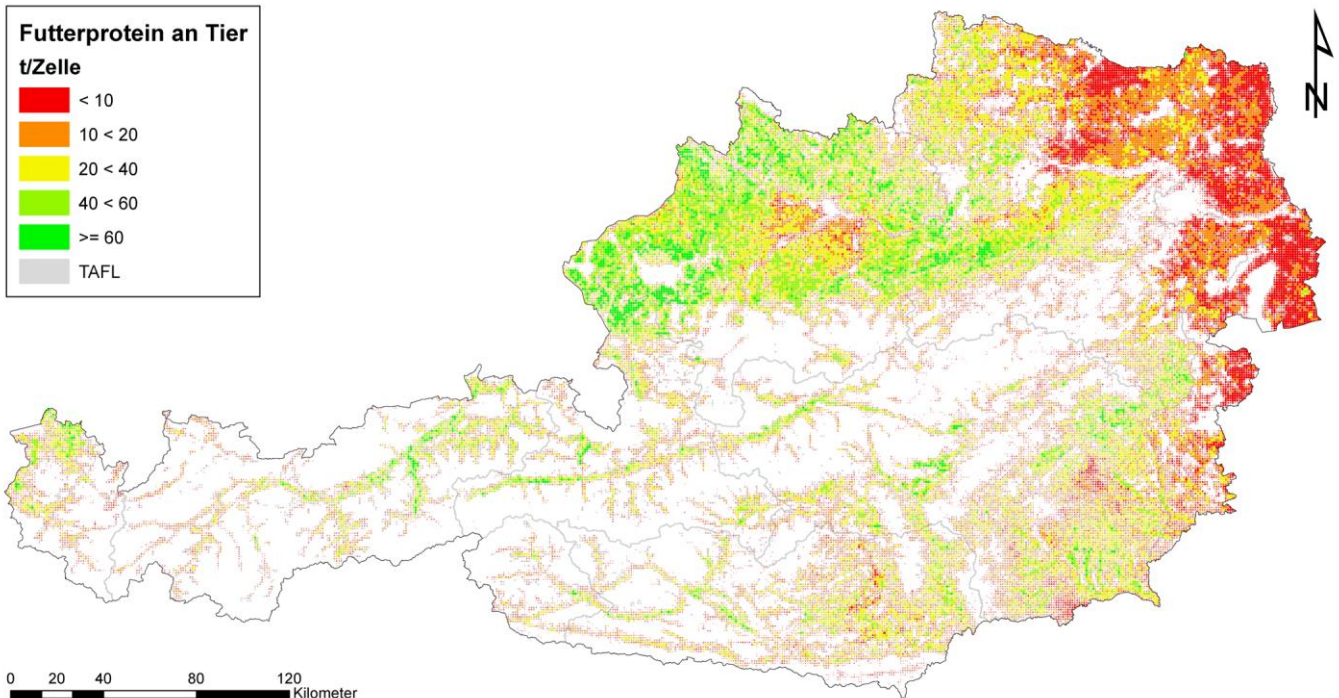
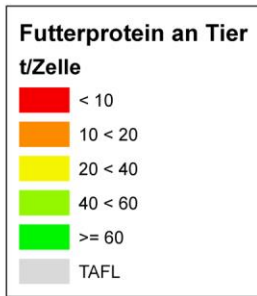
Summe



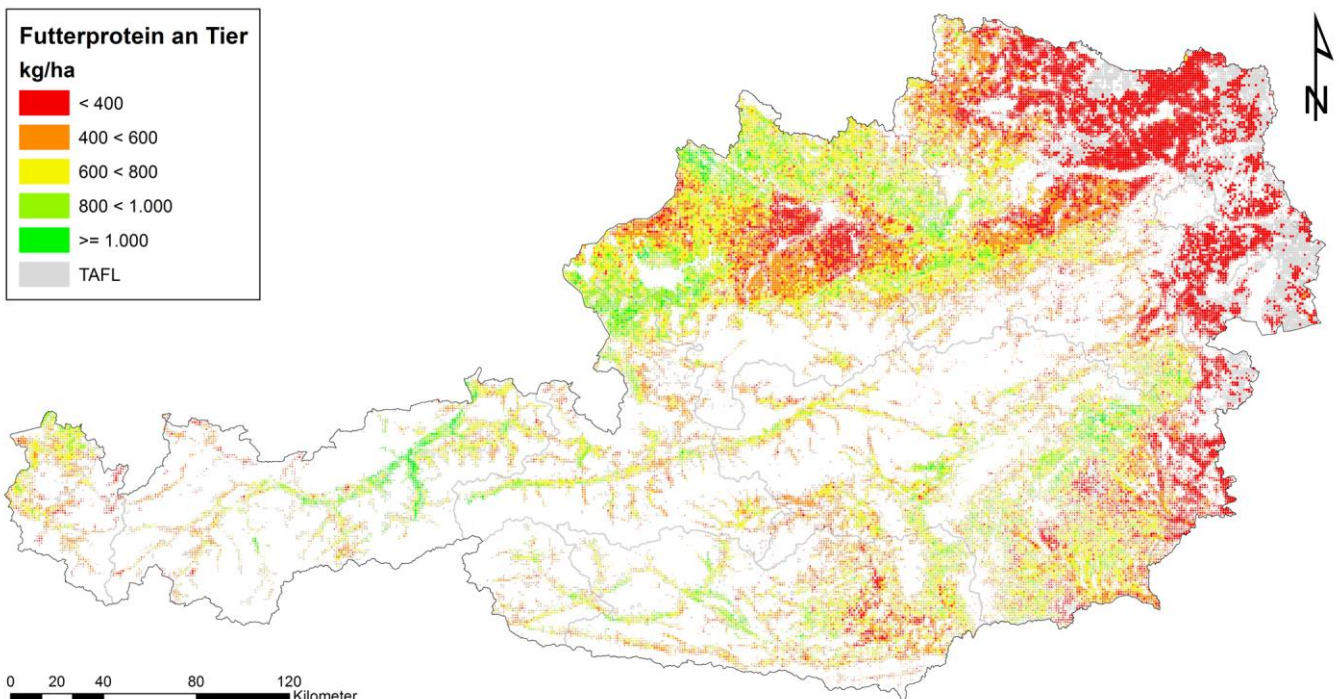
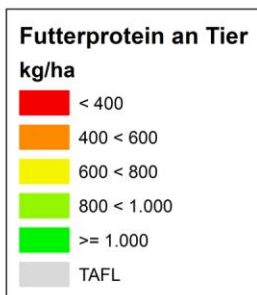
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Protein ist in der Tierhaltung, wie bereits in Kapitel 7 und 9 dargestellt, ein existenziell notwendiger Stoff. Grünlandfutter bietet von sich so hohe Proteingehalte an, dass Wiederkäuer in der Milch- und Fleischproduktion auch ansprechende Leistungen ohne die Zufuhr externer Proteinmengen realisieren können. Gelegentlich fehlt es hier aber an Energie, die über Futtergetreide zugeführt werden kann.

Umgekehrt in der intensiven Fleischproduktion: Energie durch Futtergetreide oder in der spezialisierten Rindermast auch hochwertiger Silomais steht auf den Betrieben ausreichend zur Verfügung. Da die genannten Pflanzen wenig Protein beinhalten, öffnet sich ein Mangel. Dieser muss vom externen Futtermittelmarkt ergänzt werden und wir benutzen mit Importsoja erstmals ausländische Märkte. Bestehen zusätzliche Ansprüche an spezielle Protein- bzw. Aminosäurearten, steigt die Abhängigkeit.

Durch die Leistung des Grünlandes und des nationalen Eigenaufkommens an Eiweißfutter liegt die Importquote nur bei 14 %.

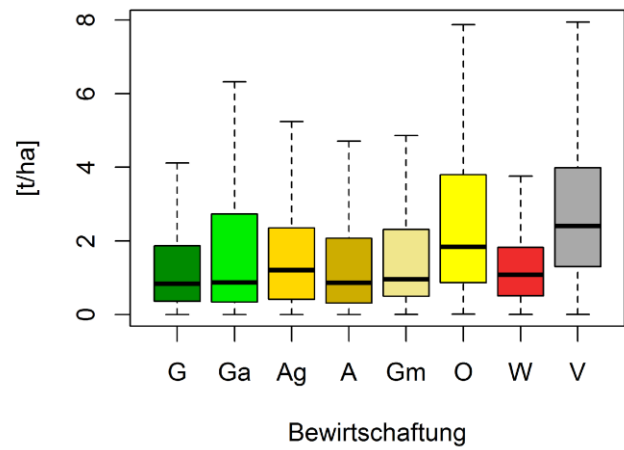
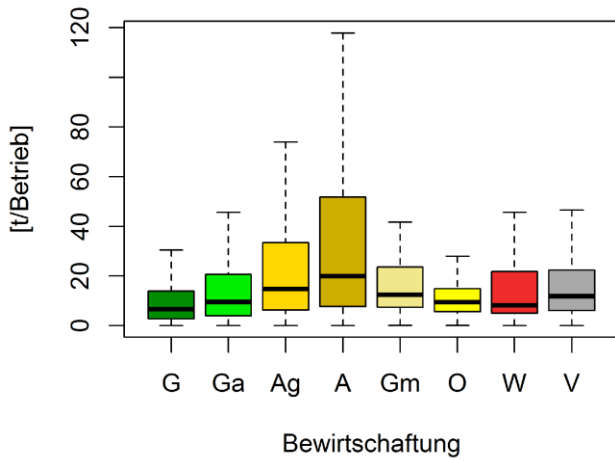
Futtermengen für den Grundfuttermarkt

10.6

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 44,3%)

In den Betrieben

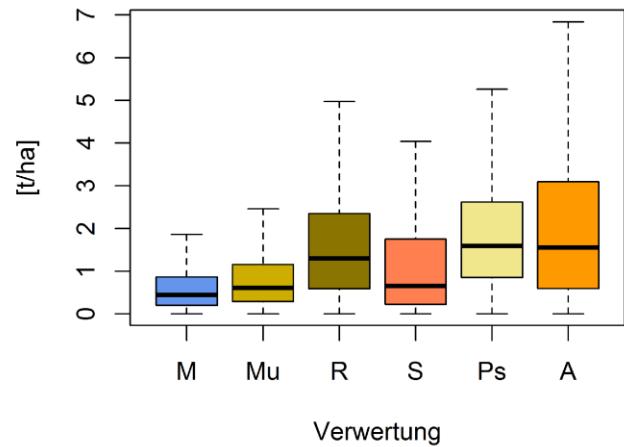
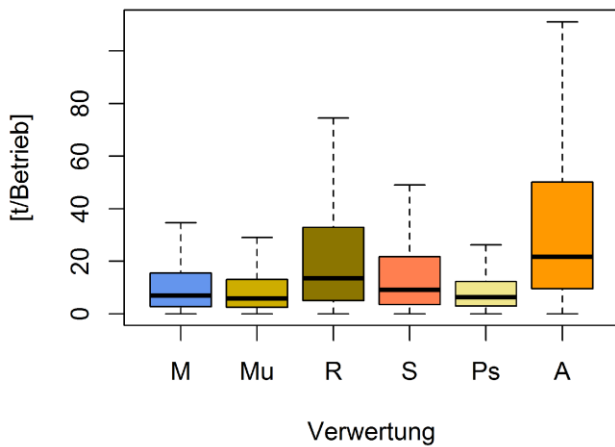
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

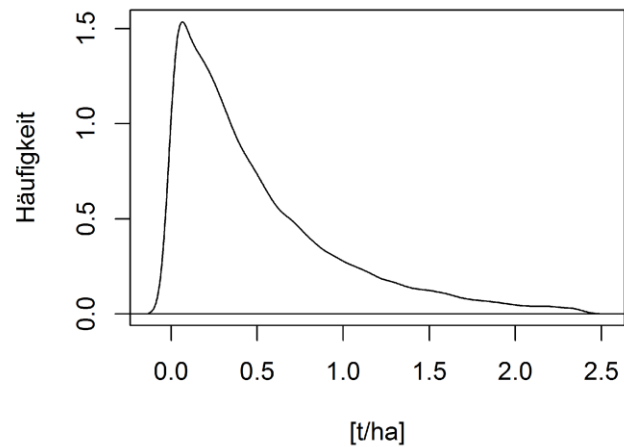
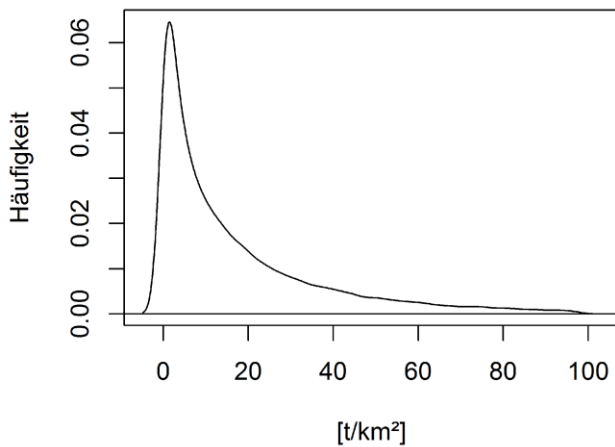
Pro ha



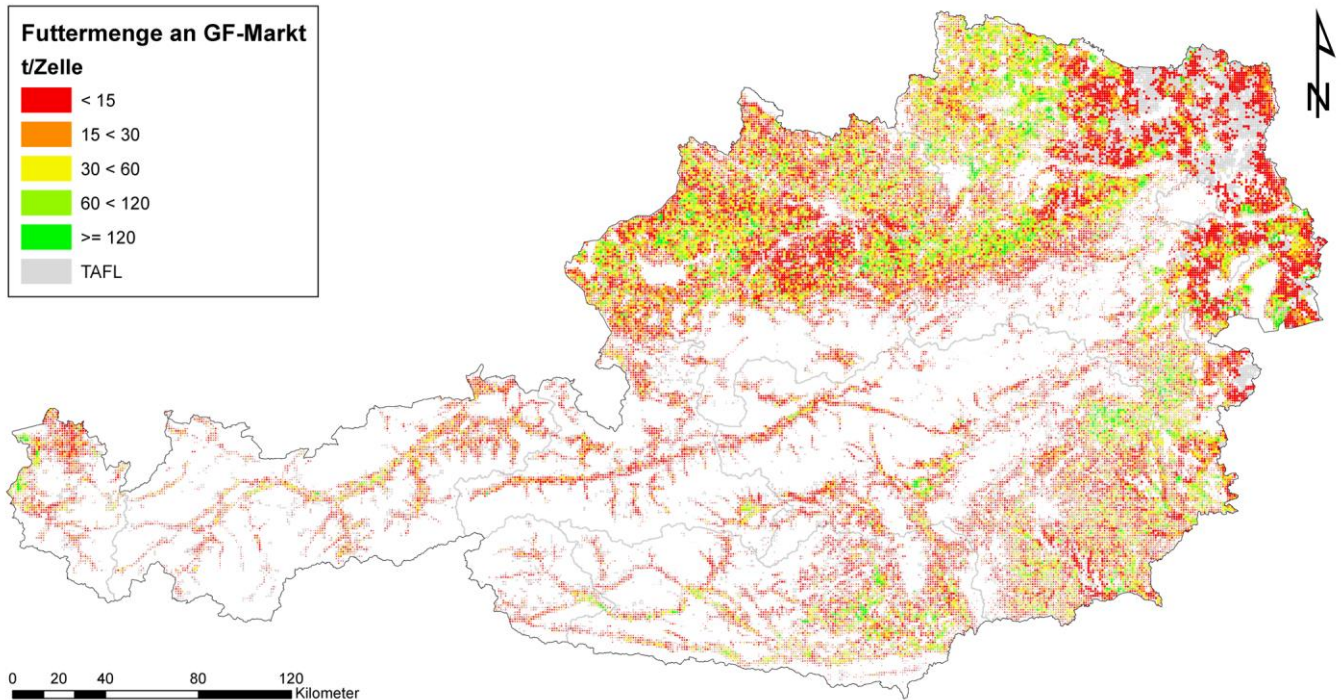
Verteilung

Summe

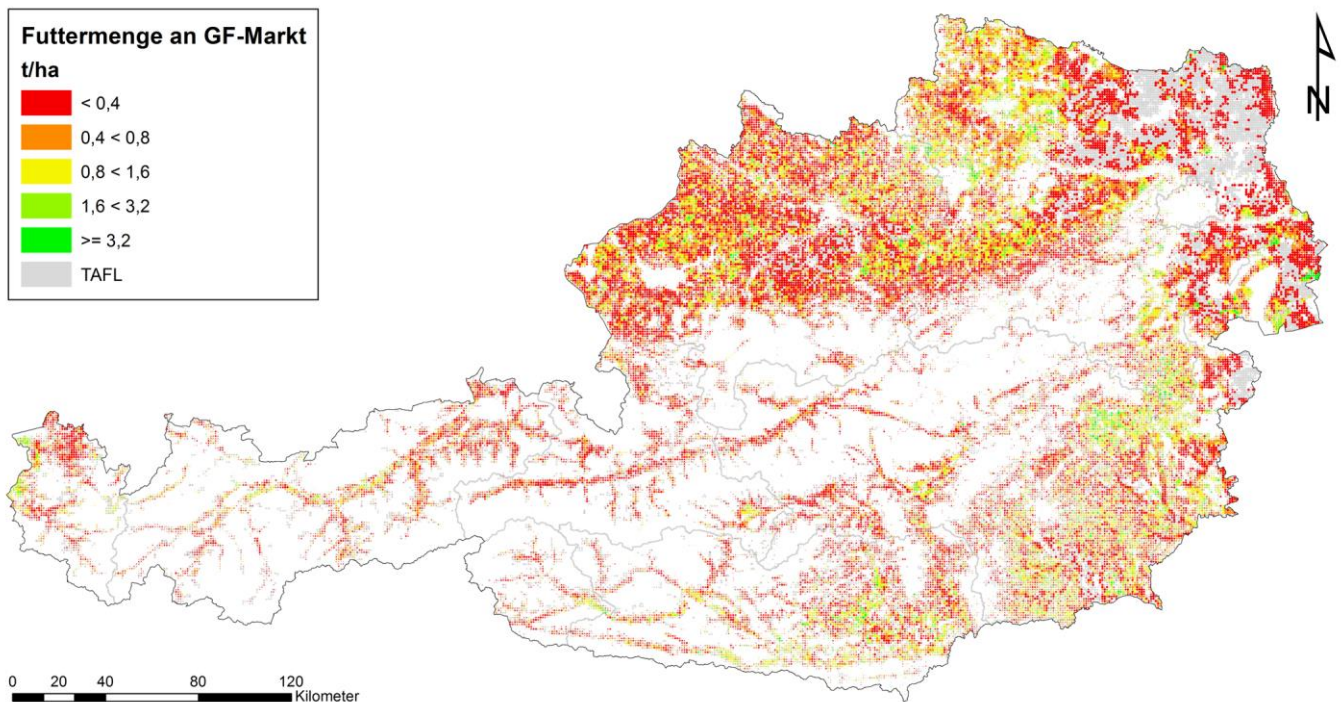
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die in Kapitel 8 dargestellte Modellierung des Grünlandertrages stützt sich auf eine Auswahl leistungsorientierter Betriebe, die sehr gut über ganz Österreich verteilt sind. Deren Ertrag wird für benachbarte Betriebe zur lokalen Messlatte für die Ausnutzung des Grünlandpotenzials. Futter, das nach diesem Ertrag auf den Betrieben nicht gefressen werden kann, findet sich mit diesem Kapitel auf einem „virtuellen“ nationalen Futtermittelmarkt für Grundfutter wieder. Deutliche lokale Überschüsse zeigen sterbende Betriebe. Diese beantragen gelegentlich über die Flächen noch Förderungen, halten aber kaum noch Tiere. Weitere Quellen für Grundfutter, das lokal nicht verwertet wird, sind mehrjährige Grünlandbestände, die die Ackerbauggebiete begleiten.

Nach diesem Ansatz finden sich auf dem Grundfuttermarkt eine Menge von 1,27 Millionen Tonnen oder 22,7 % an Futter. Diese Menge ist empirisch betrachtet potenziell überhöht, darf aber auch als Maßstab für die Ertragsbewertung und die Verlustraten betrachtet werden.

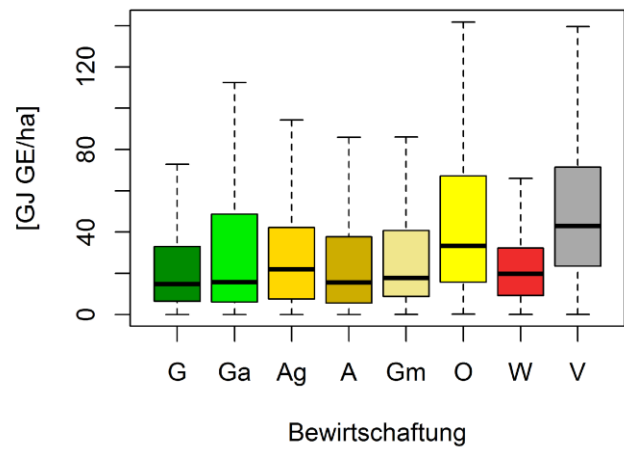
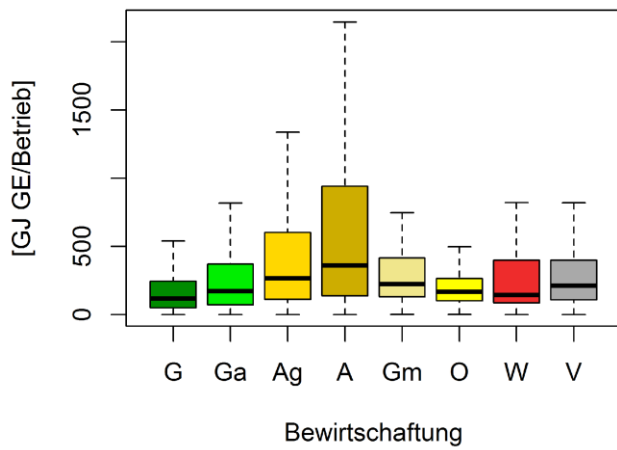
Futterenergie für den Grundfuttermarkt

10.7

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 44,3%)

In den Betrieben

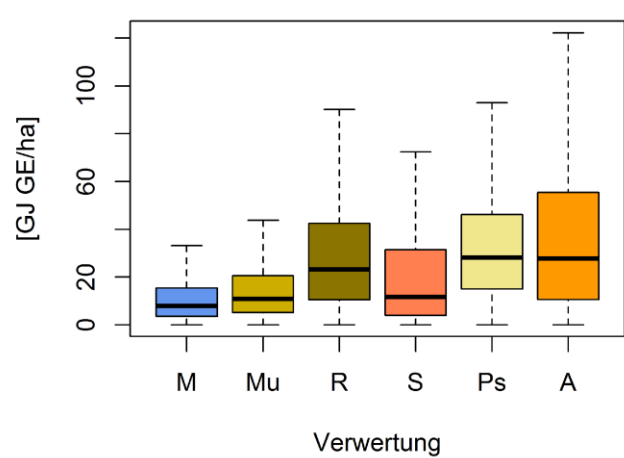
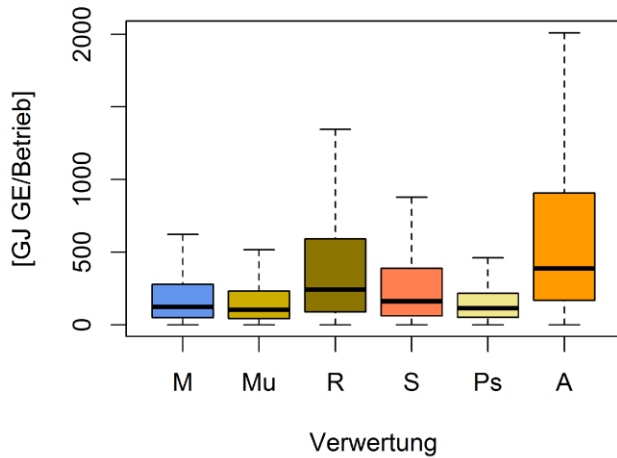
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

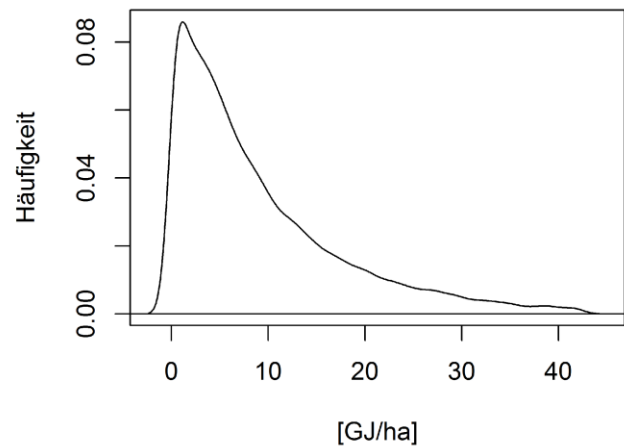
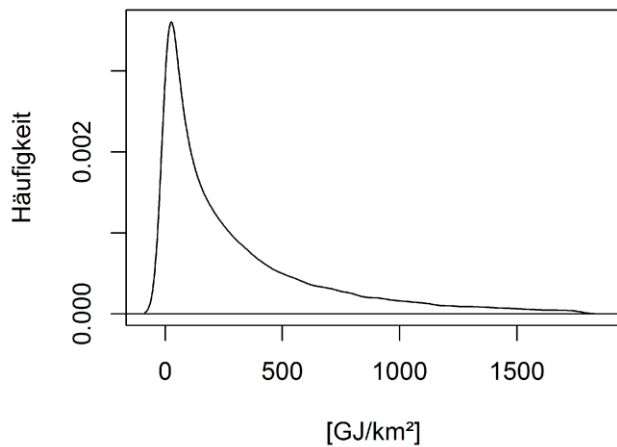
Pro ha



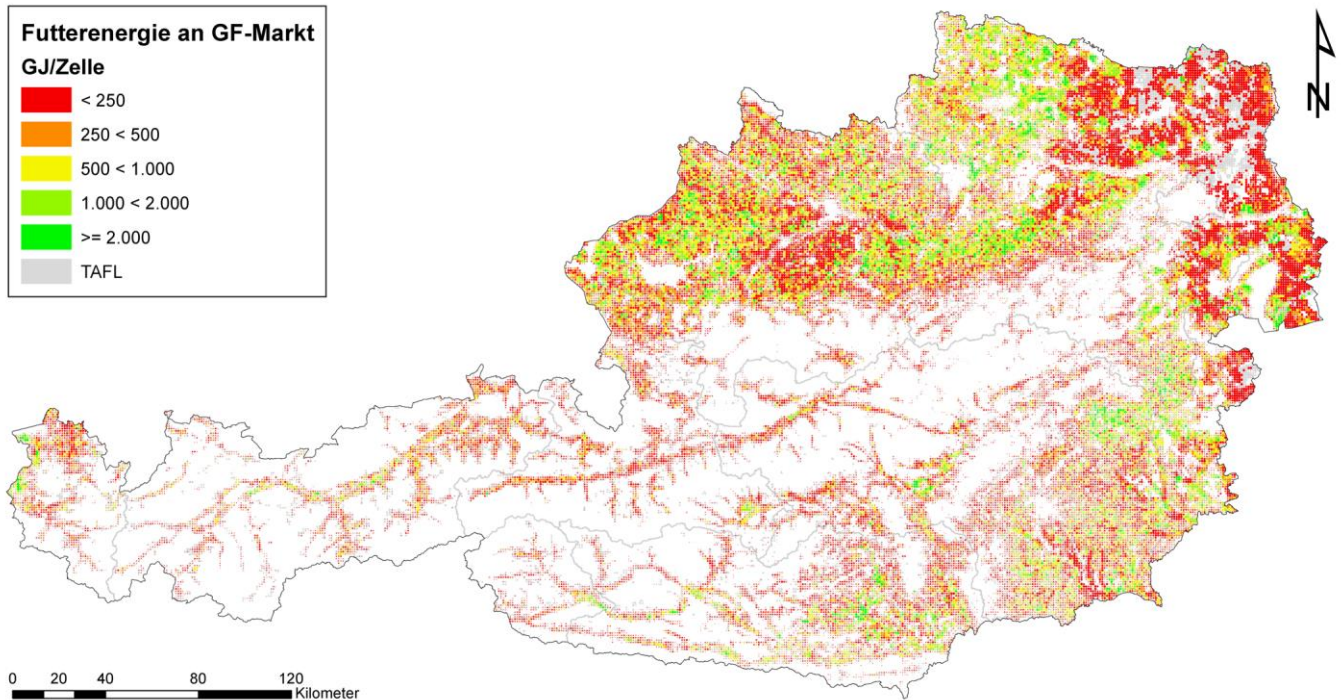
Verteilung

Summe

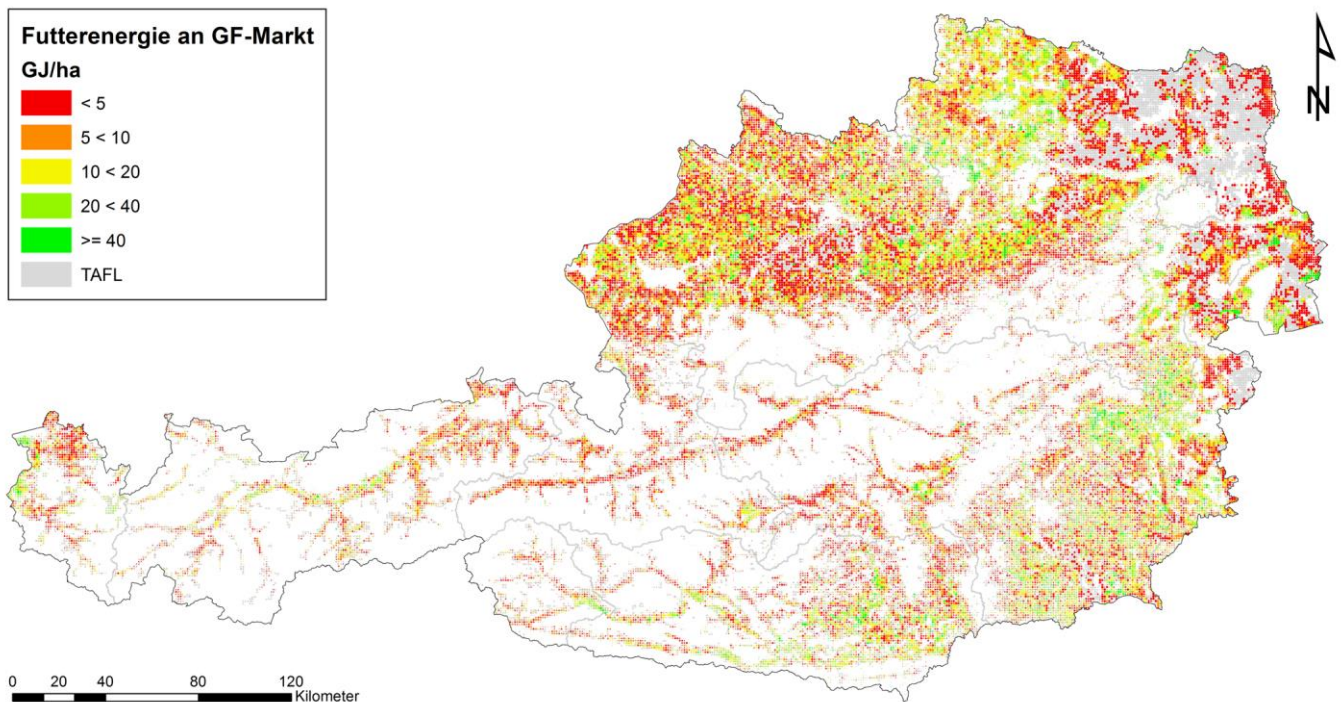
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der durchschnittliche Energiegehalt von Futtermitteln am Grundfuttermarkt beträgt 18 MJ GE. Dieser Energiegehalt schwankt nicht sehr stark zwischen den einzelnen pflanzenbaulichen Bewirtschaftungsklassen und der produktionsbezogenen Verwertung.

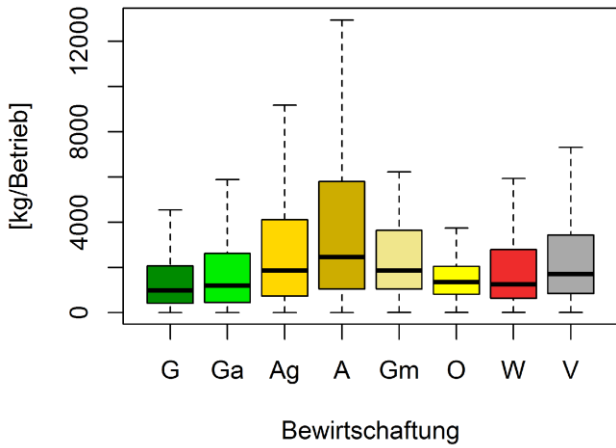
Potentiell finden sich starke Überschüsse am Grundfuttermarkt in Begleitung des Ackerbaues im Wald-, Mühl- und Innviertel, sowie im Wechselgebiet und in einigen inneralpinen Tälern. Die hier angesprochenen Futtermengen müssen praktisch nicht den Markt bereichern, sondern können nach einer vegetativen Periode auch als Gründüngung weitergenutzt werden.

Futterprotein für den Grundfuttermarkt

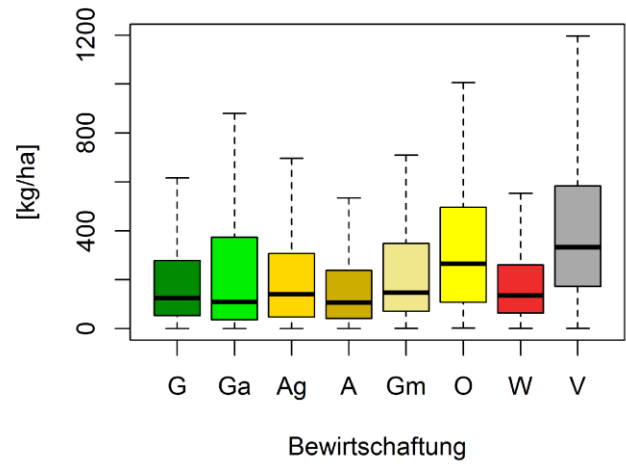
10.8

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 44,3%)

In den Betrieben

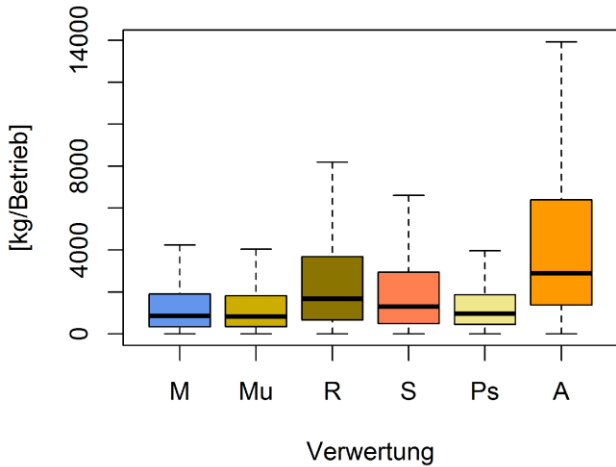


Pro ha

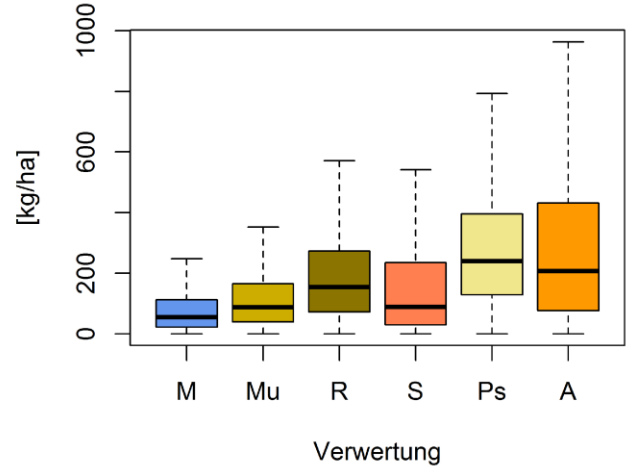


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

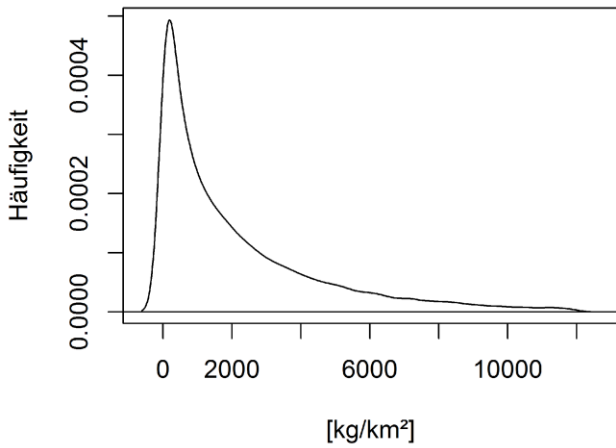


Pro ha

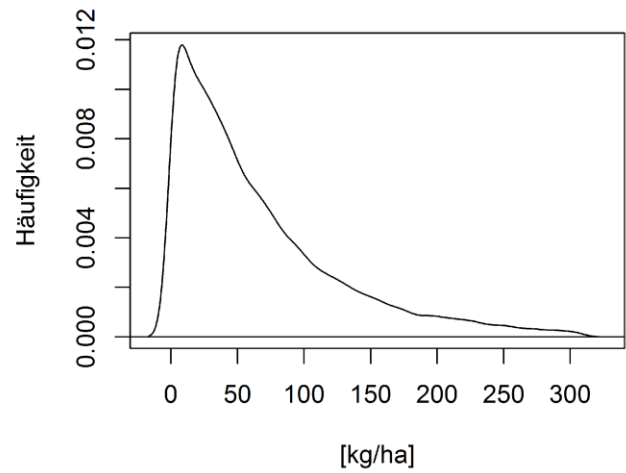


Verteilung

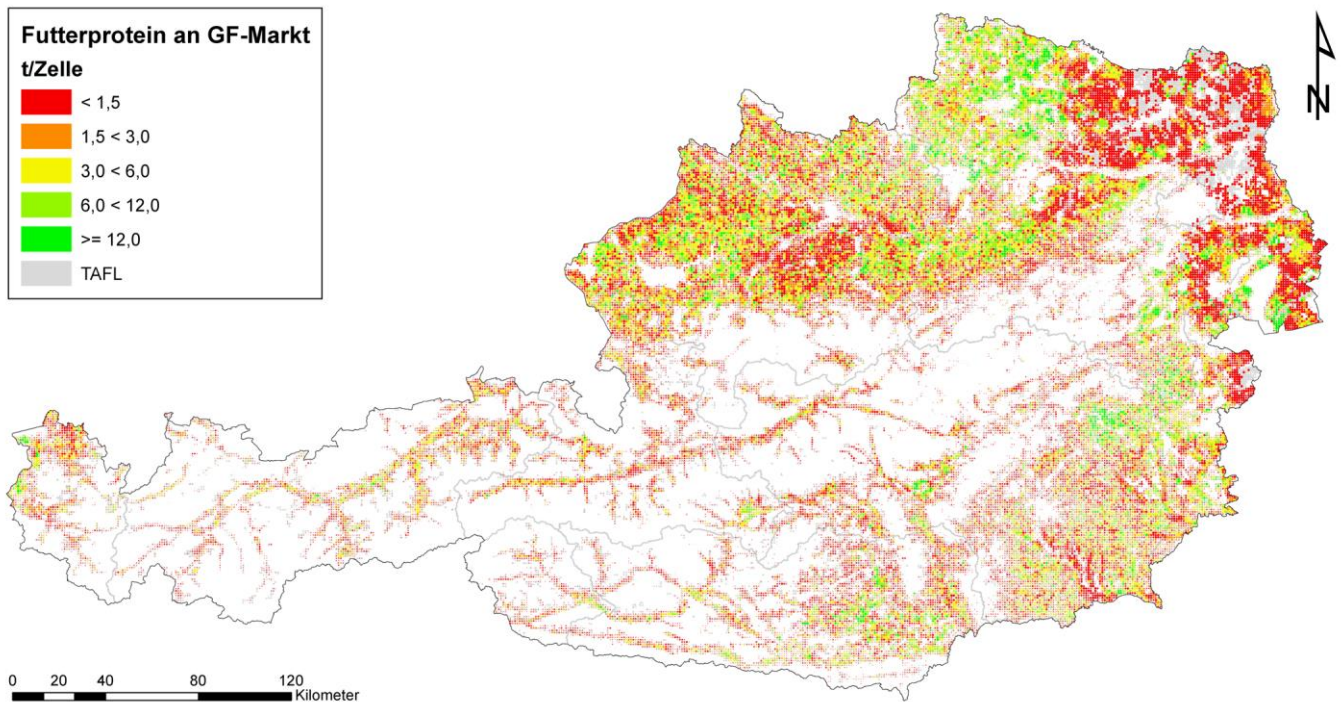
Summe



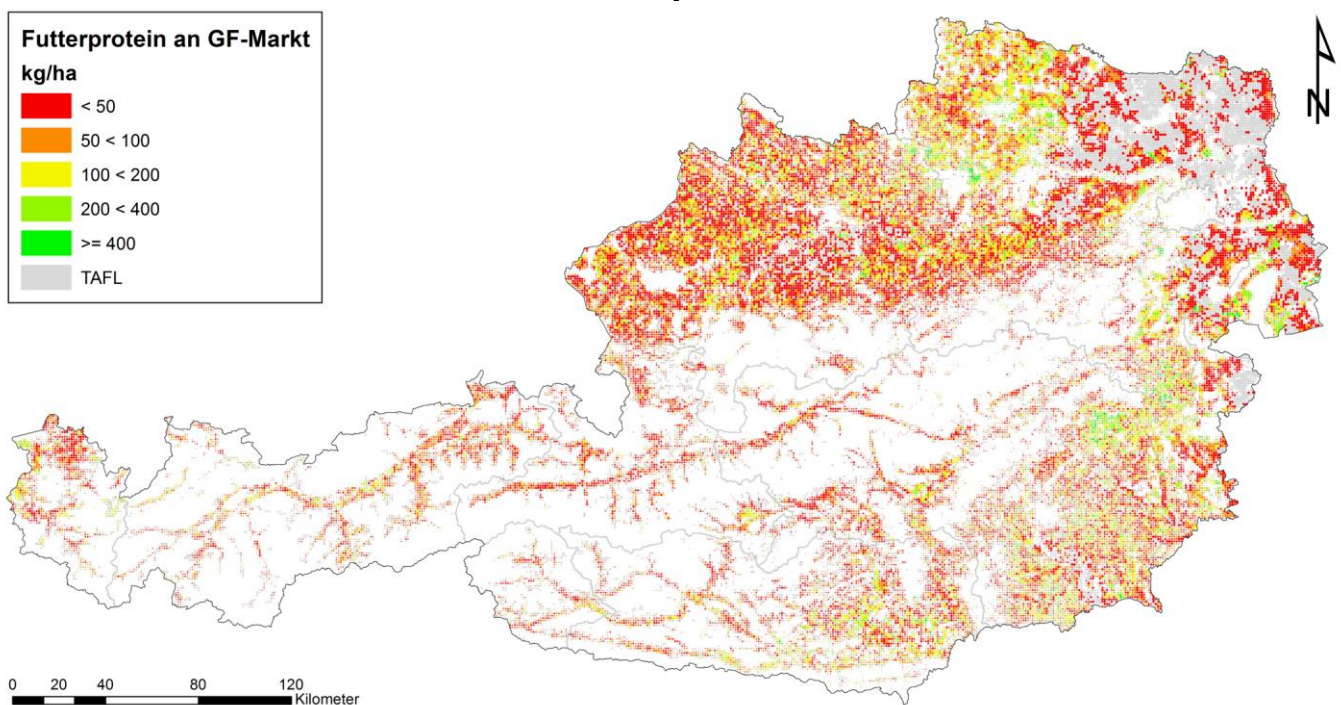
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

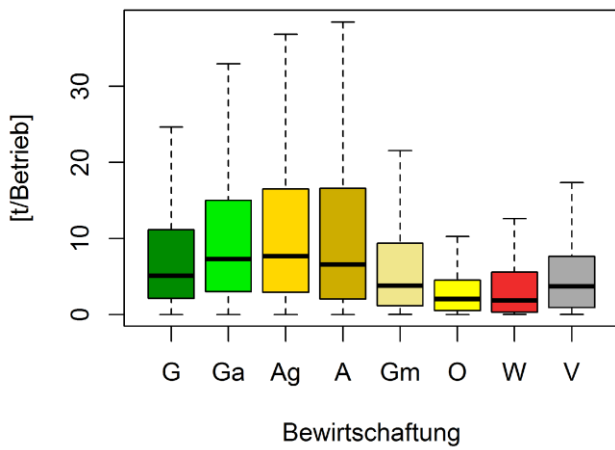
Sinngemäß wie 10.6 und 10.7, nun aber qualitativ noch schärfer. In grün verbleibenden Gebieten wird Feldfutter aus dem Bereich des Grünlandfutters (etwa Klee gras) angebaut.

Futtermengen vom Grundfuttermarkt

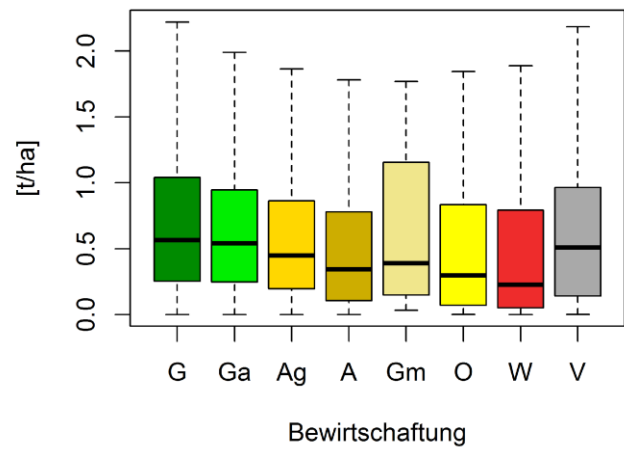
10.9

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 30,0%)

In den Betrieben

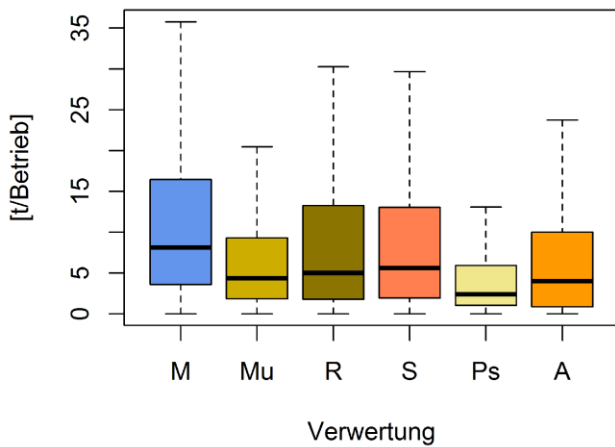


Pro ha

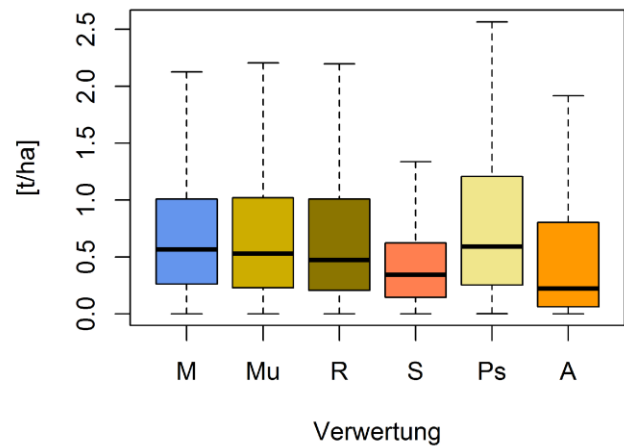


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

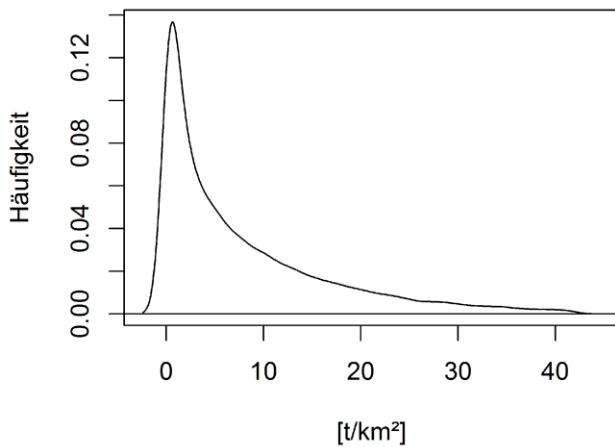


Pro ha

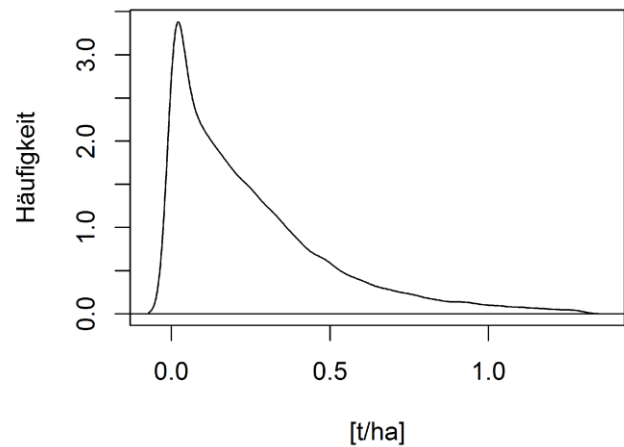


Verteilung

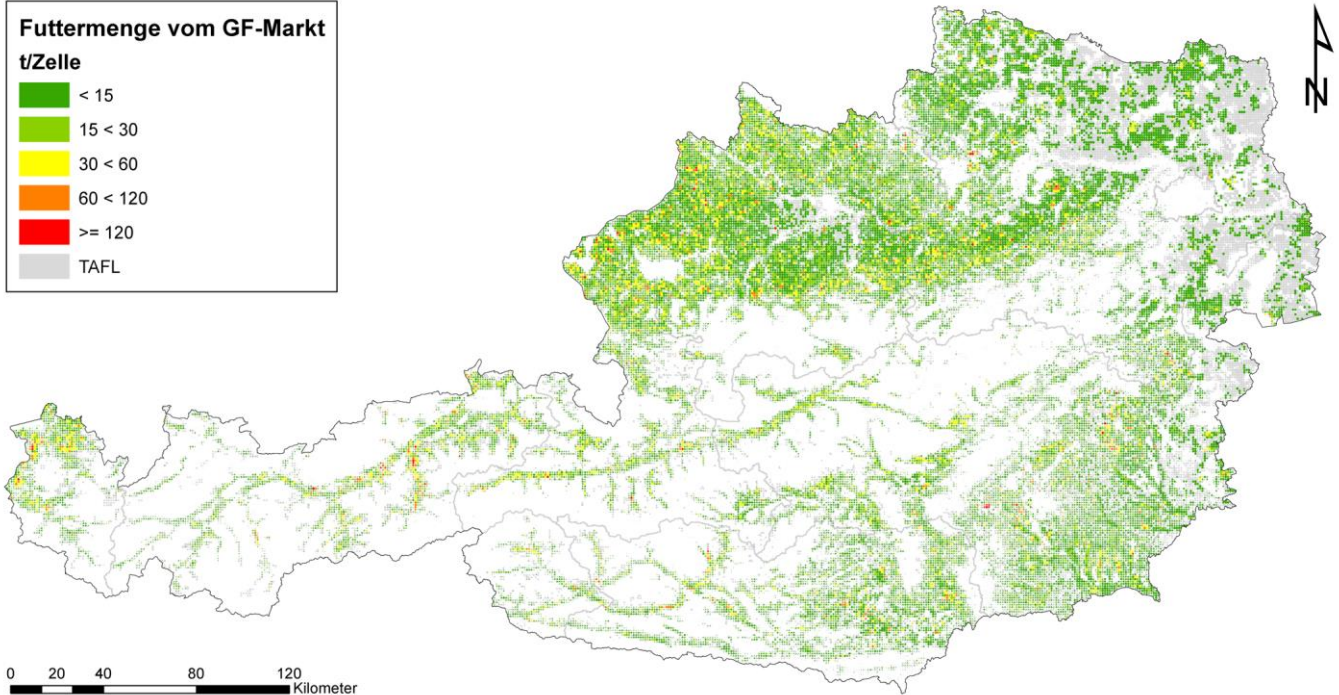
Summe



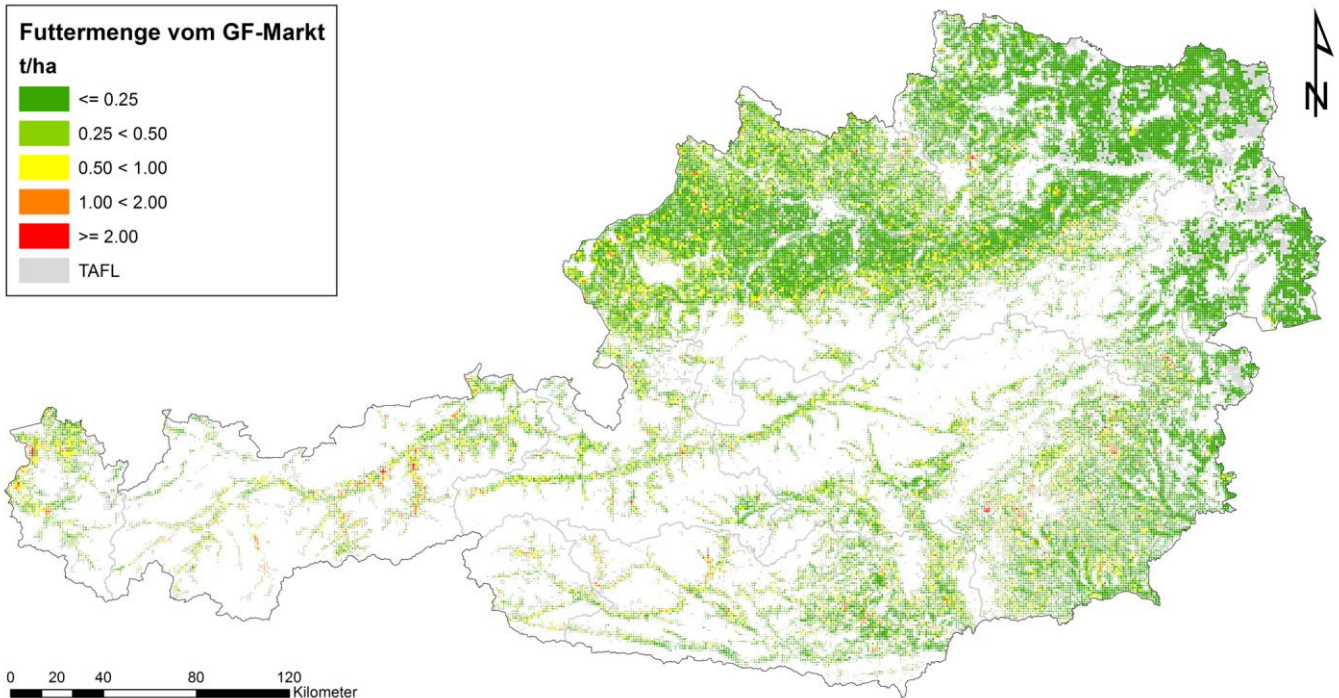
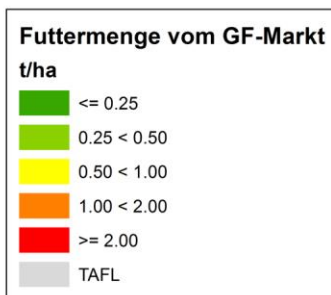
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Das Gegenteil zu den Überschusmärkten für Grundfutter sind die Angebotsmärkte. Reicht auf Betrieben das potentiell notwendige Futter nicht aus um die Tiere zu ernähren, muss auf diese Märkte zugegriffen werden. Das ist, wie die Abbildungen zeigen, äußerst selten der Fall.

Die Mengennachfrage auf dem Grundfuttermarkt beträgt in Summe nur 439 Millionen Tonnen oder 7,8 % des Gesamtbedarfes. Eine lokale Häufung zeigt sich im Inn- und Zillertal. Hier haben auf vielen Betrieben die modellierten Erträge nicht ausgereicht, um den Grundfutterbedarf der Tierherden zu decken.

Insgesamt bilanziert der „virtuelle“ Grundfuttermarkt quantitativ positiv. Ausgehend von Marktangebot mit 1,3 Millionen Tonnen und reduziert um das Angebot im Ackerbau von 481 Millionen Tonnen sowie bereinigt um die Marktnachfrage von 439 Millionen Tonnen, verbleibt ein Überschuss von 346 Millionen Tonnen. Das sind 6 Prozent. Es empfiehlt sich für spätere Arbeiten die Verlustraten im Grünland aus Kapitel 8 um diesen Anteil zu reduzieren.

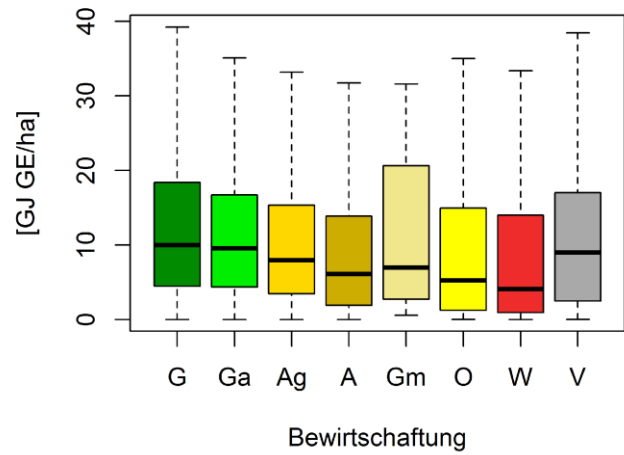
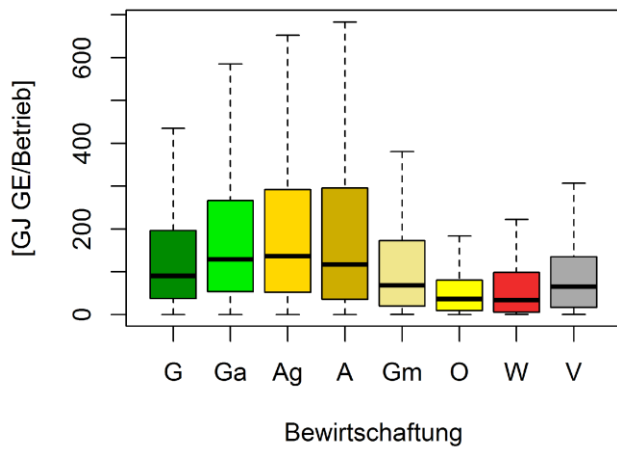
Energiemengen vom Grundfuttermarkt

10.10

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 30,0%)

In den Betrieben

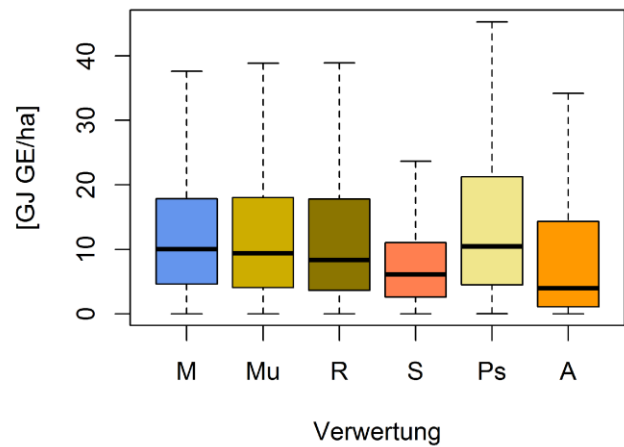
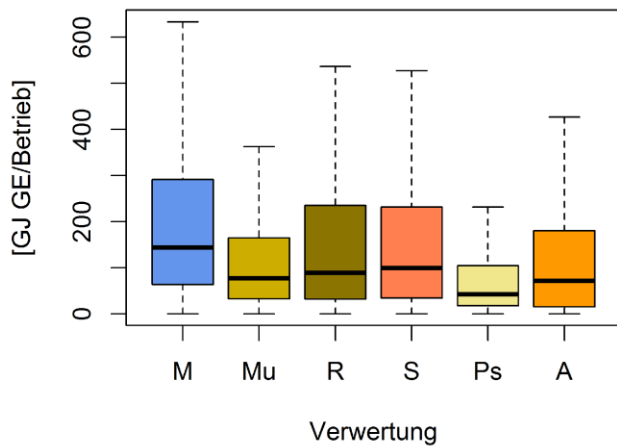
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

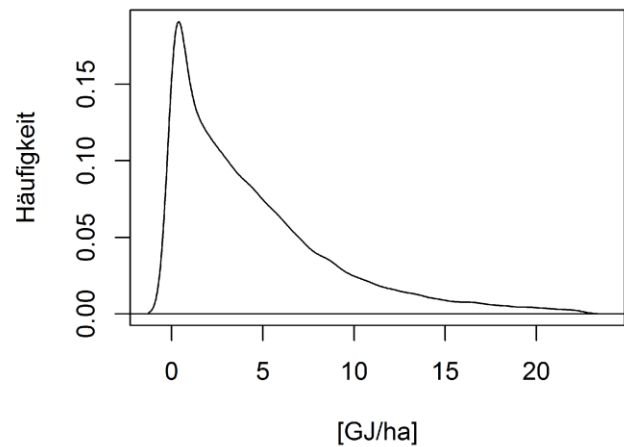
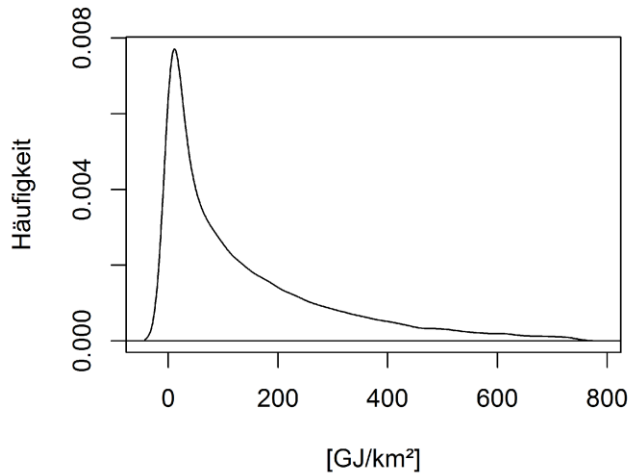
Pro ha



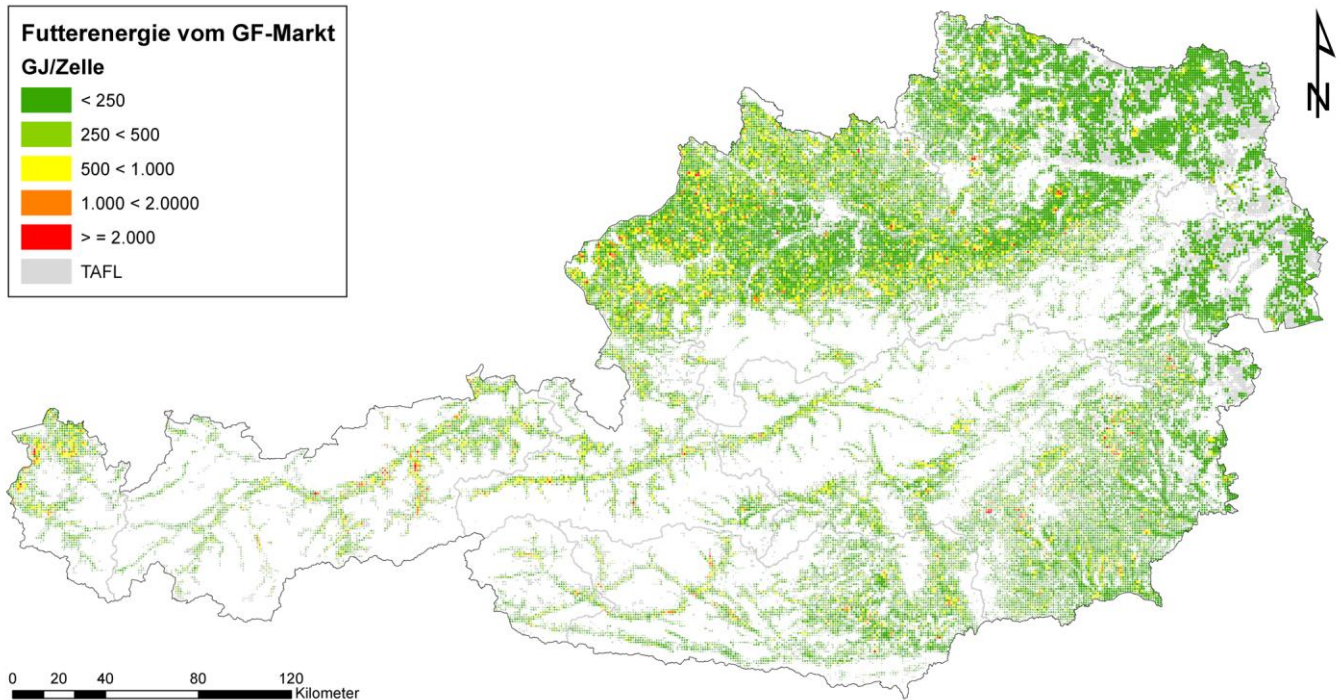
Verteilung

Summe

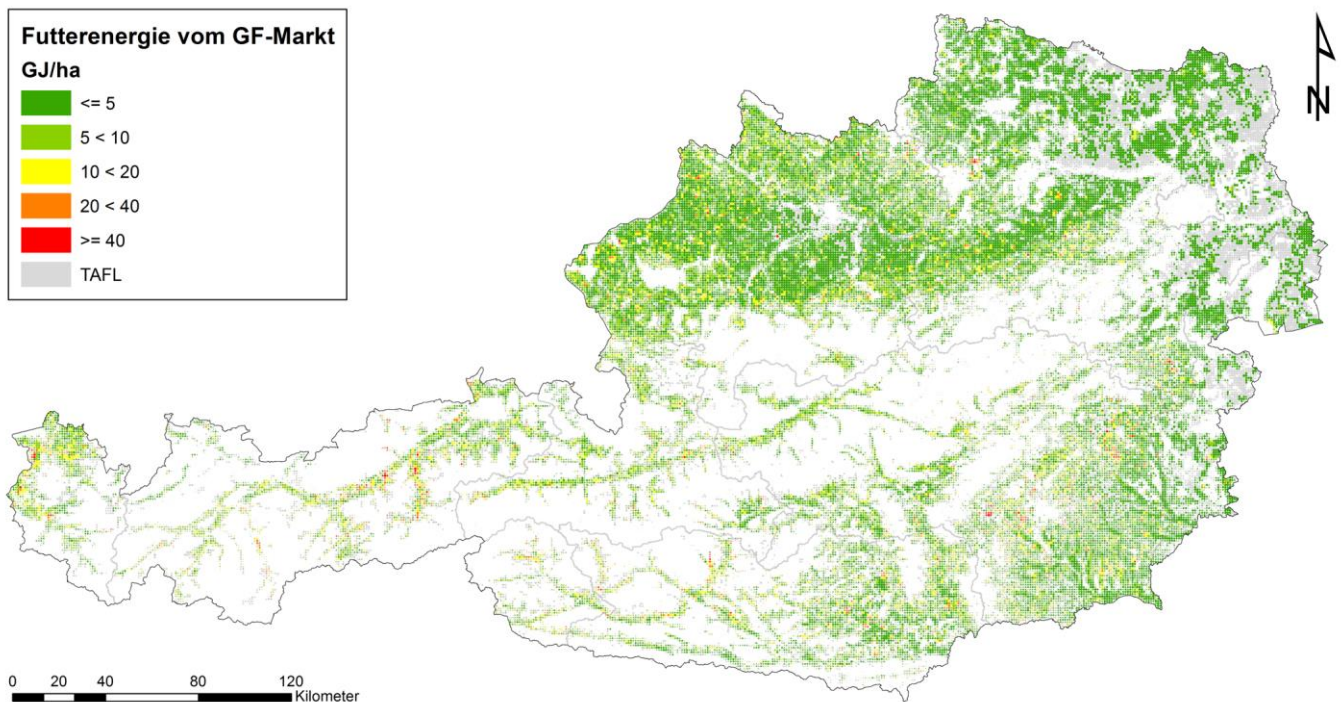
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Wie in 10.9 beschrieben, bildet der Gesamtenergiebedarf vom virtuellen Grundfuttermarkt zum Teil die echte Nachfrage, zum Teil die modellbedingten Schwankungen zwischen Ertragsschätzung und Futterbedarf der Tiere ab.

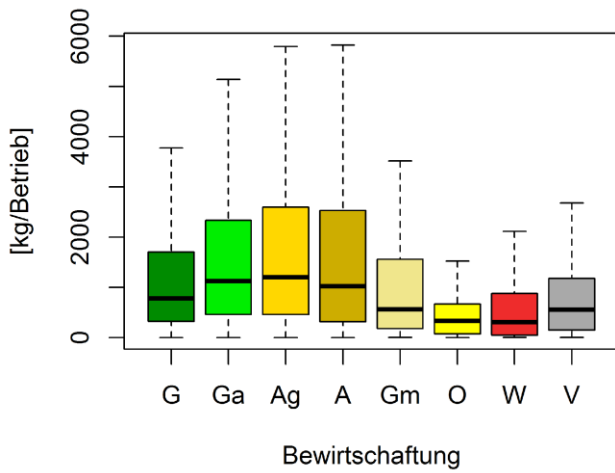
Bereinigt um die möglichen Unsicherheiten bilanziert der Energiemarkt für Grundfutter mit rund 4 % des Grundfutterbedarfes leicht positiv. Die resultierende Futtermenge beträgt rund 348.000 Tonnen. Bei einem mittleren Ertrag von 6 Tonnen wird das Grundfutter von 58.000 ha mobil.

Proteinmengen vom Grundfuttermarkt

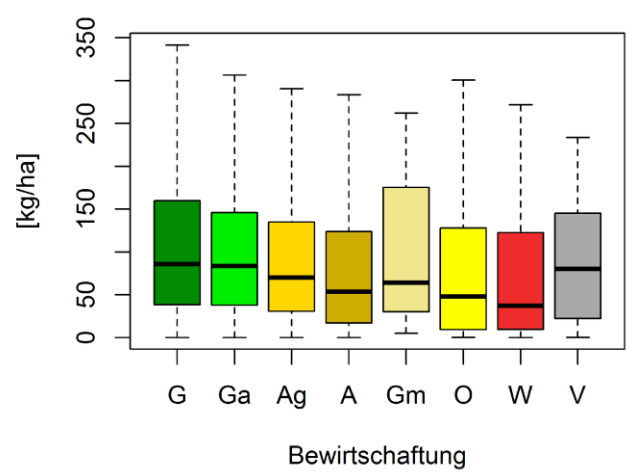
10.11

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 30,0%)

In den Betrieben

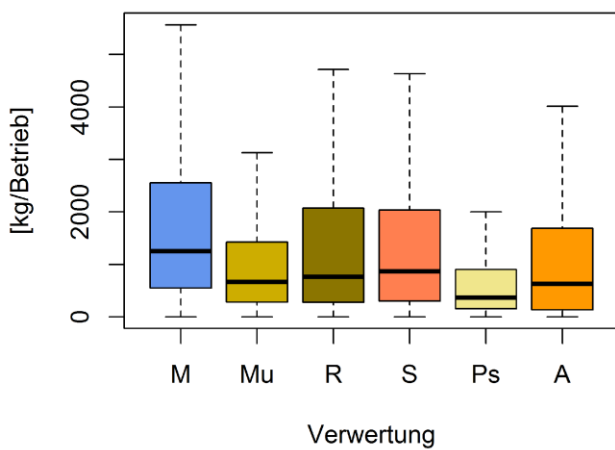


Pro ha

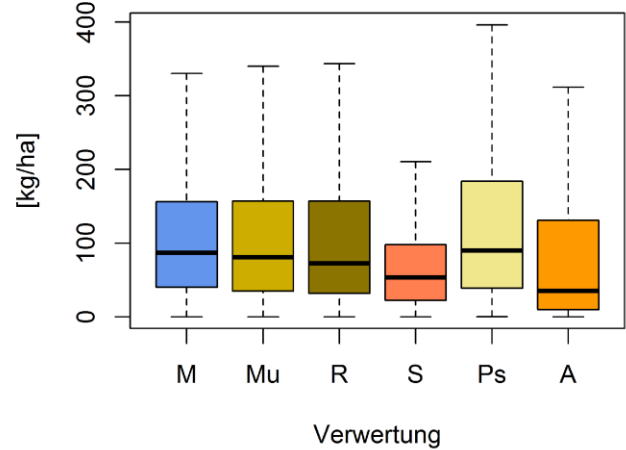


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

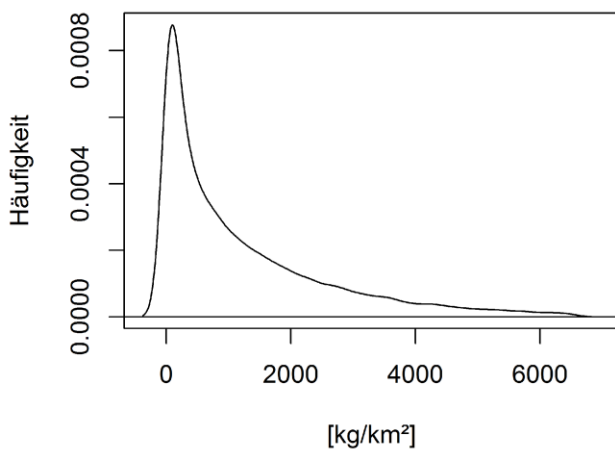


Pro ha

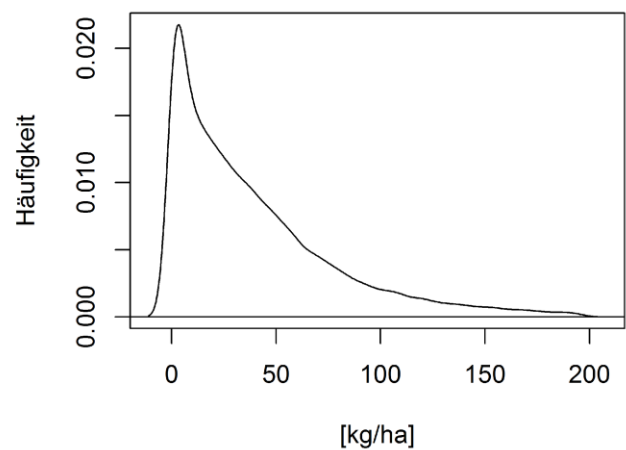


Verteilung

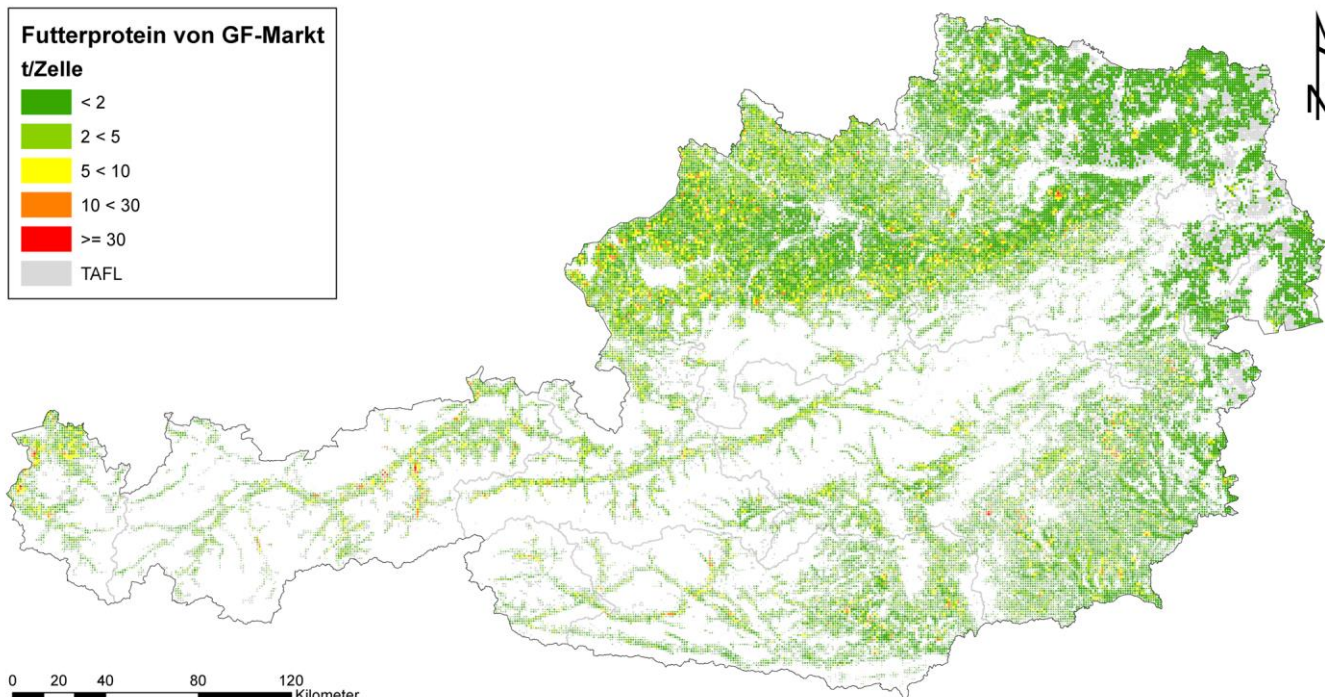
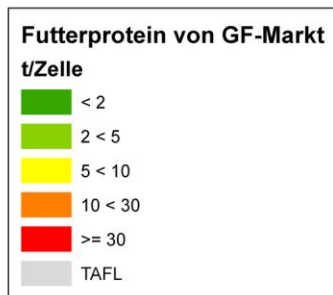
Summe



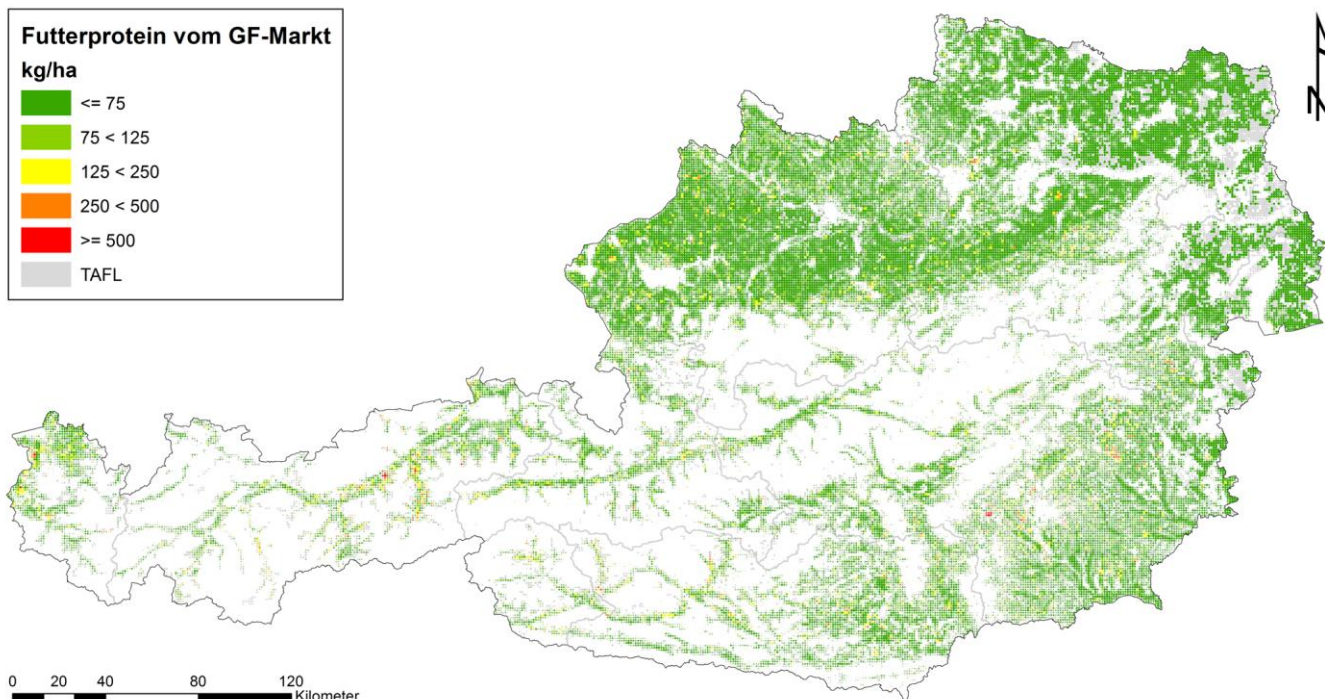
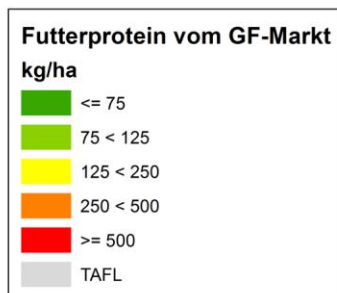
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Auch der Markt für Grundfutterprotein weist, wie schon 10.9 und 10.0, leichte Überschüsse auf. Bilanziert dieser Markt bereinigt, verbleiben nur noch 2,8 % aus Bilanzüberschuss. Der Grund liegt im Wegfallen des qualitativ besseren Futters (Klee gras, ...) in den Ackergebieten.

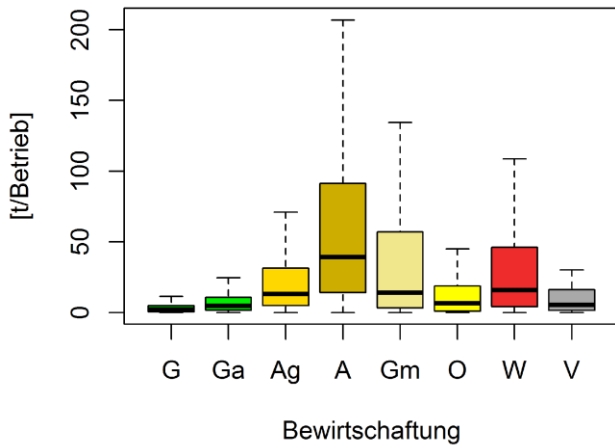
Die Bruttomenge von 36.482 Tonnen Rohprotein verteilt sich auf Betriebe mit 675.000 ha. Der Proteinbedarf vom Grundfuttermarkt beträgt somit 54 kg/ha. Bei durchschnittlichem Grundfutter beträgt die Ergänzungsmenge 360 kg Futter/ha.

Futtermengen für den Futtermittelmarkt

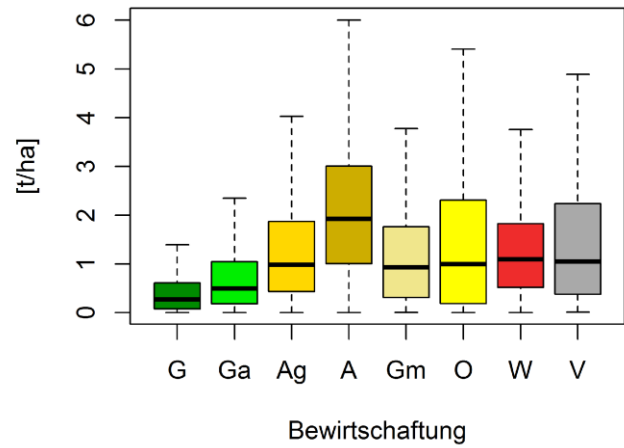
10.12

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 34,0%)

In den Betrieben

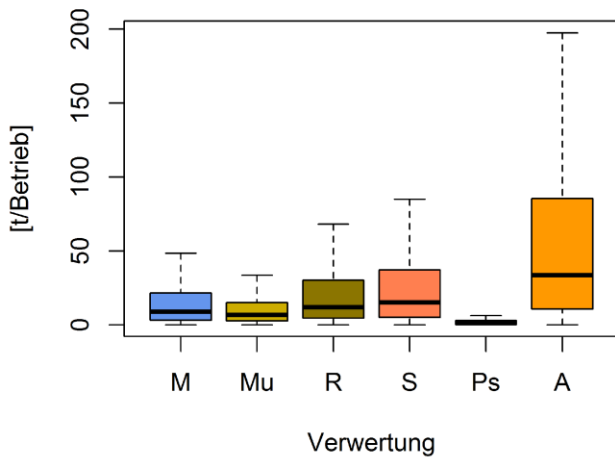


Pro ha

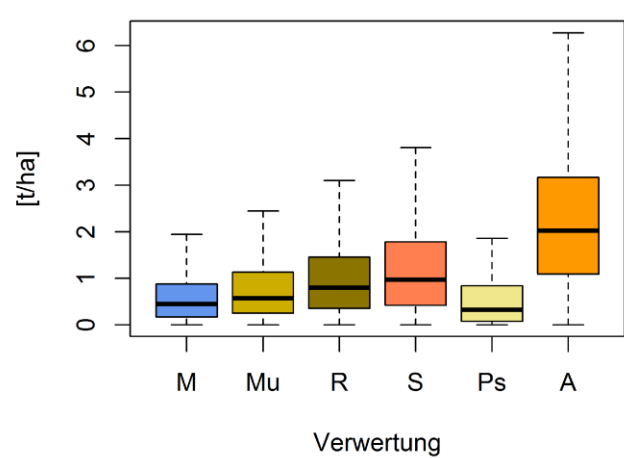


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

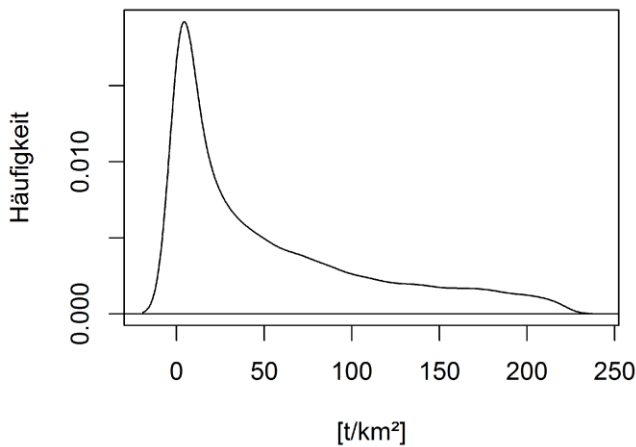


Pro ha

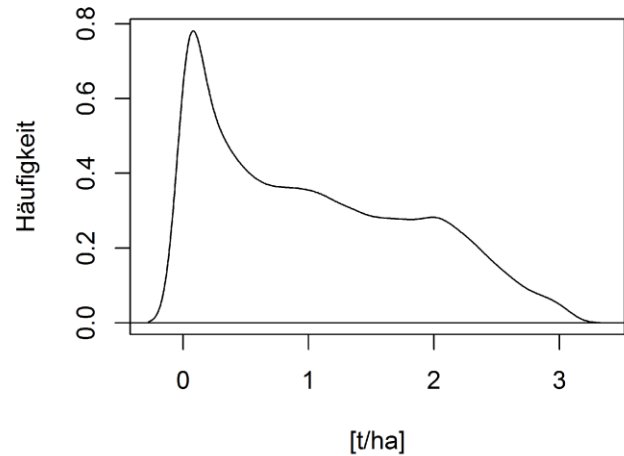


Verteilung

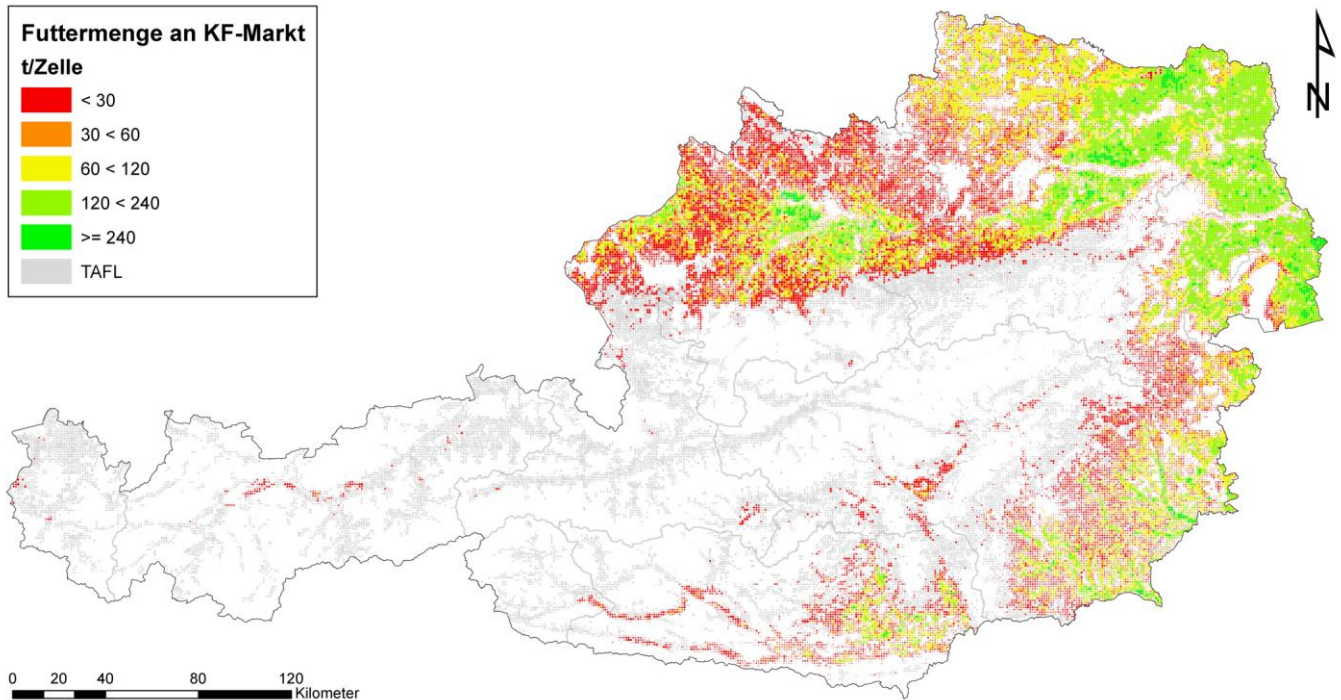
Summe



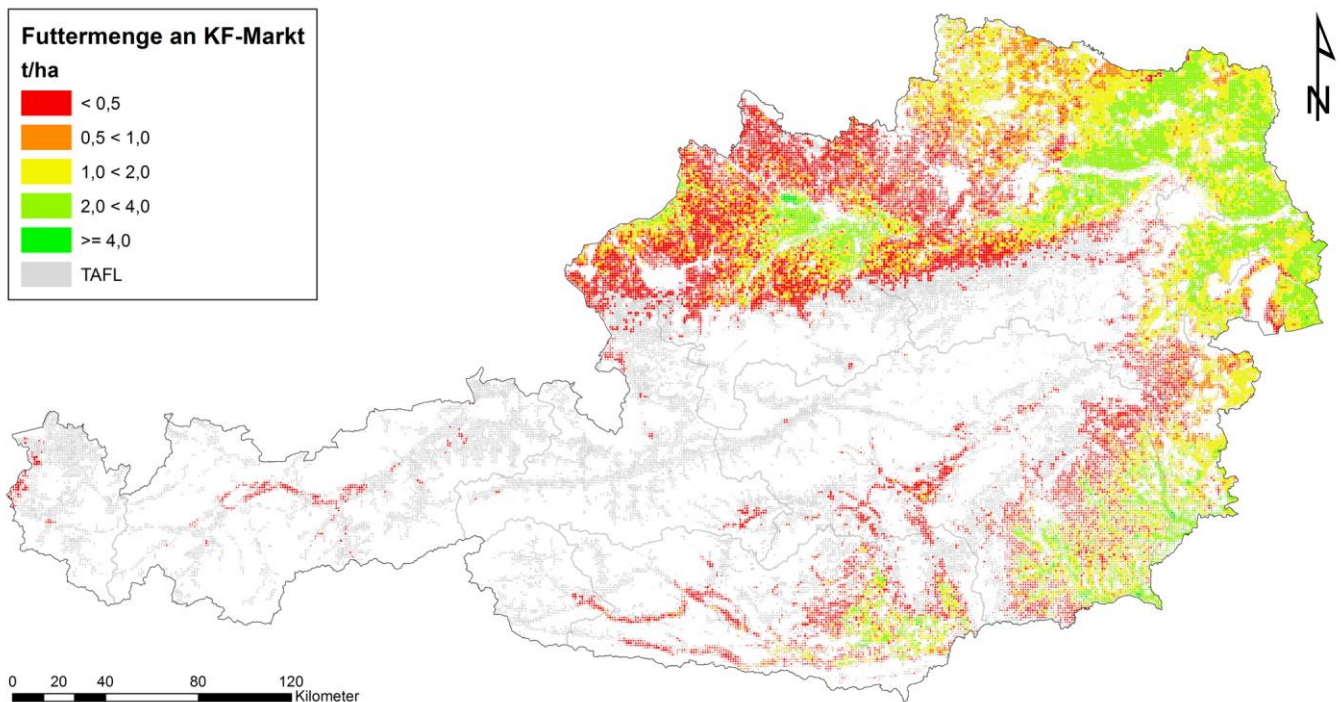
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Schlagnutzungsinformation des INVEKOS definiert über weite Strecken bereits die Verwertung der pflanzenbaulichen Erzeugnisse. Angelehnt an Kapitel 2 wurde eine erweiterte Einteilung aller Schlagnutzungsinformationen in 17 verschiedene Endnutzungsklassen vorgenommen. Diese Gruppen sind Brotgetreide, Futtergetreide, Eiweißfrüchte, Ölfrüchte, Silomais, Energiepflanzen, Futterrüben, Zuckerrüben, industrielle Stärkeproduktion, Feldfutter, Gemüse, Wein, Obst, Wirtschaftsgrünland, Almen und Stilllegungs- und Sonderflächen.

Für jede Endnutzungsklasse, vor allem für die Marktfrüchte, wird ein Anteil in die hier besprochenen Endmärkte (Futtermarkt, pflanzlicher Nahrungsmarkt, Industrie, Stroh, Verluste) vorgegeben. Verarbeitungszyklen wurden berücksichtigt.

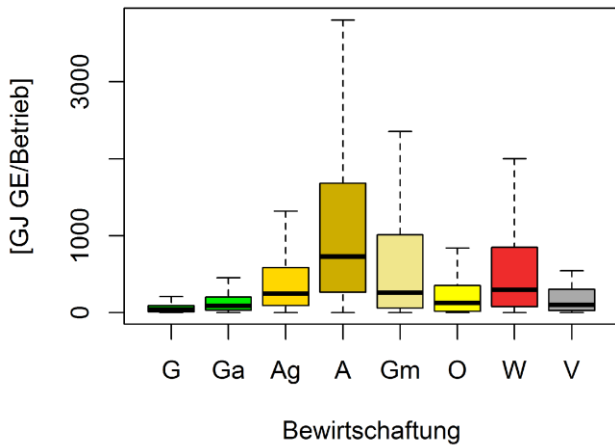
Die Endnutzungsklassen Futtergetreide, Eiweißfrüchte sowie die industriellen Abfallprodukte der Klasse Ölfrüchte führen dem Futtermarkt, dieser enthält mehr als 2 Millionen Tonnen Futter, die größten Mengen zu.

Futterenergie für den Futtermittelmarkt

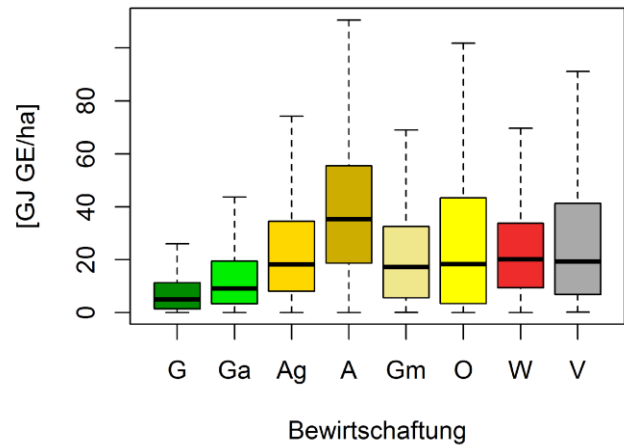
10.13

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 34,0%)

In den Betrieben

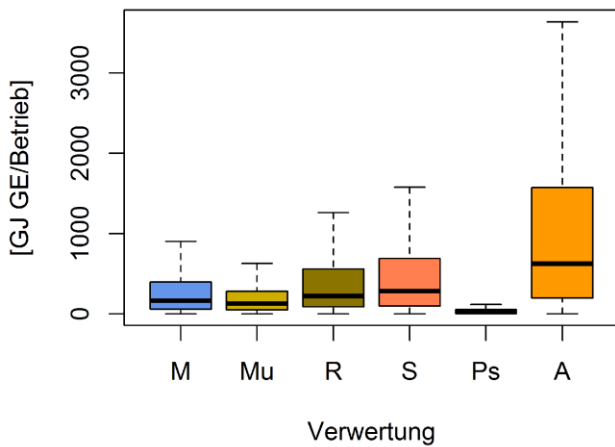


Pro ha

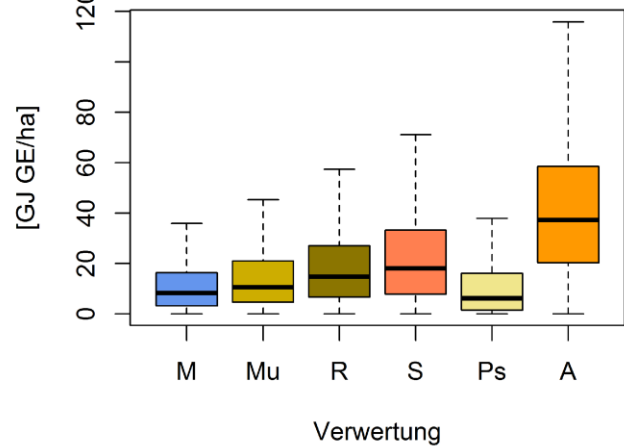


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

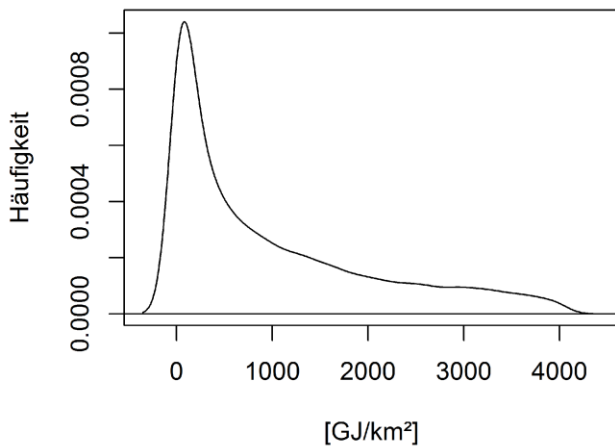


Pro ha

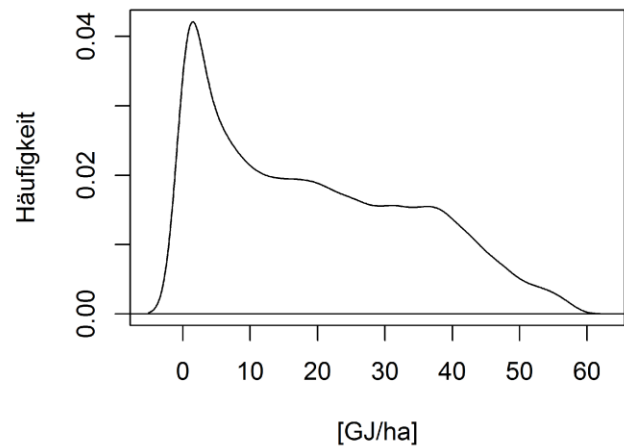


Verteilung

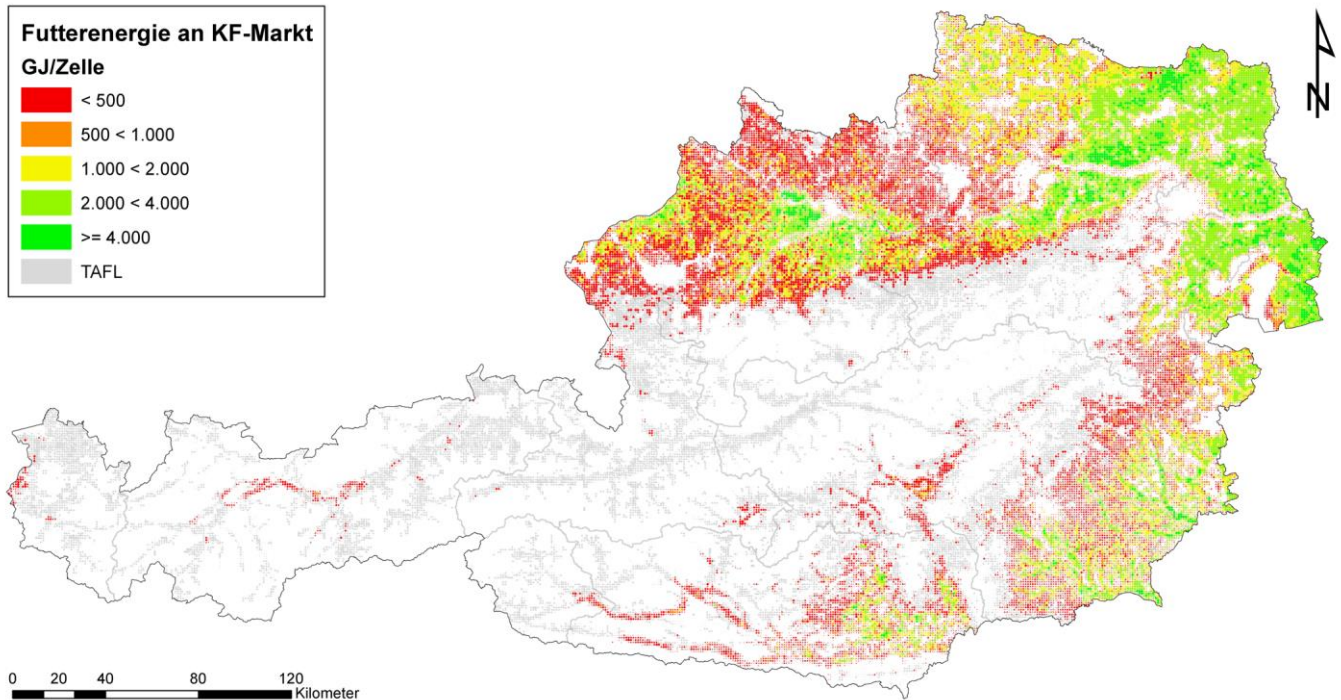
Summe



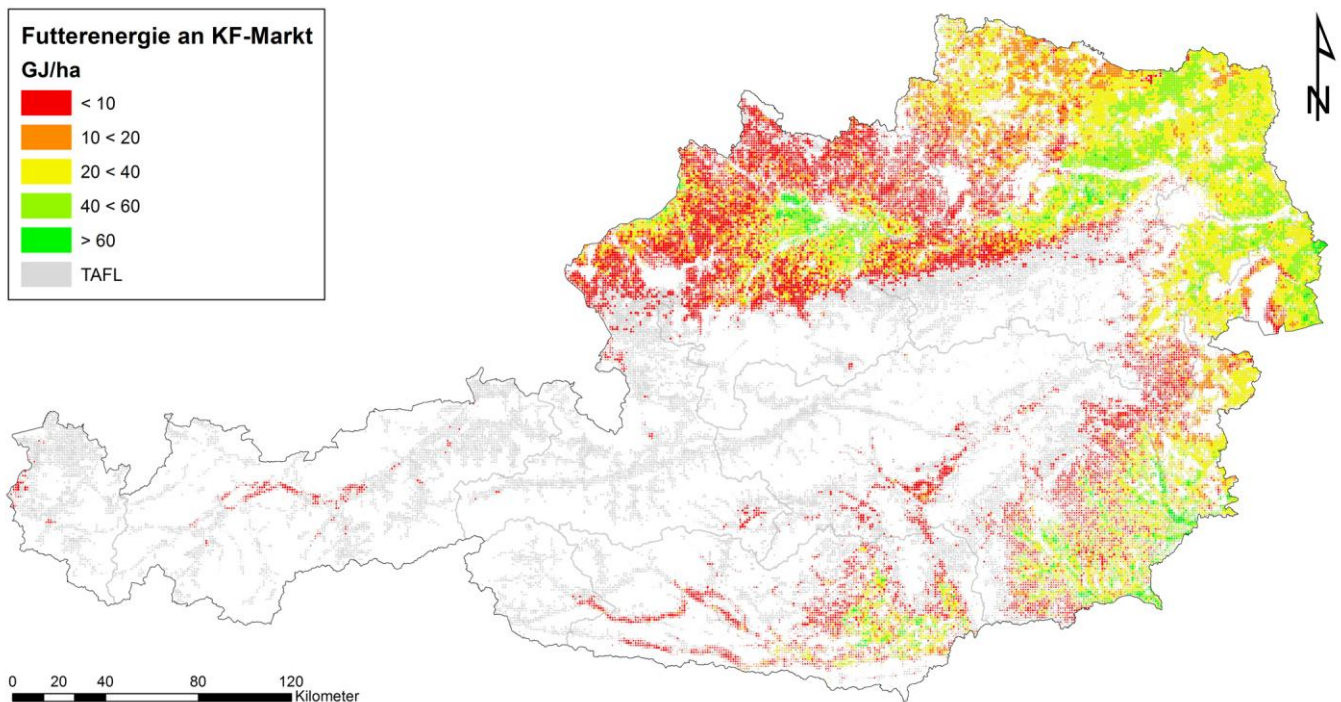
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Nach der Beschreibung in 10.12 beliefern vor allem das Nordöstliche und Südöstliche Flach- und Hügelland den Futtermittelmarkt. Deutlicher ausgeprägt zeigen sich hier die Getreideregionen, die nicht direkt mit Brotgetreide bepflanzt wurden, sowie die Gebiete mit Zuckerrüben und Ölfrüchten. Im Süden dominiert der Anbau von Körnermais den Beitrag zum Futtermittelmarkt. In Oberösterreich liefern gemischte Fruchtfolgen aus Gerste, Triticale und Körnermais ihren Anteil an diesen Markt.

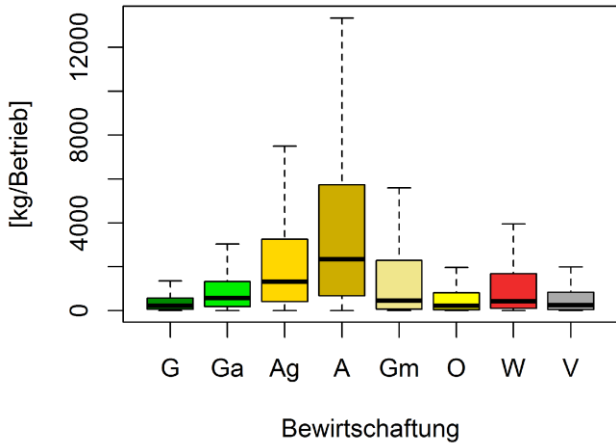
Von den insgesamt 37,5 Millionen GJ an Energie im Futtermittelmarkt liefert der Ackerbau 78 %. Die restlichen 22 % werden von den anderen Bewirtschaftungsklassen beigetragen, wobei nennenswerte Mengen nur von Betrieben mit Übergangsklassen zwischen Acker und Grünland kommen. Nach der produktbezogenen Klassifizierung liefern die späteren Adressaten des Futtermittelmarktes nur geringe Überschussmengen (~15 %).

Futterprotein für den Futtermittelmarkt

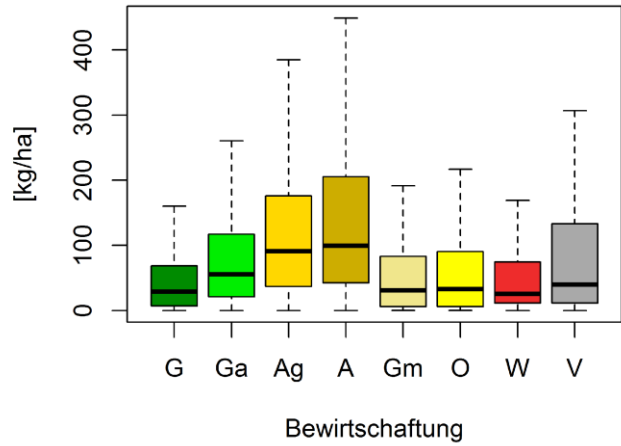
10.14

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 34,0%)

In den Betrieben

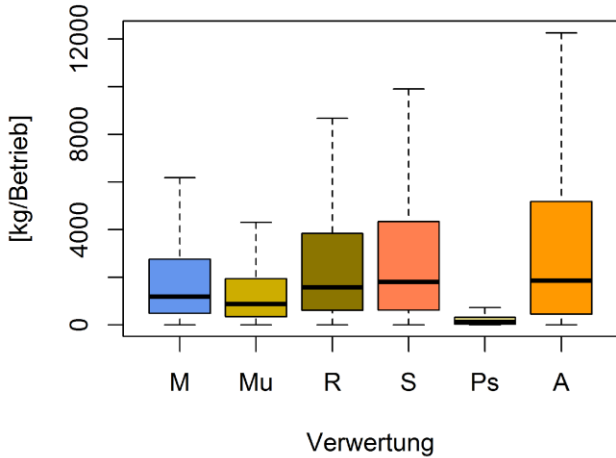


Pro ha

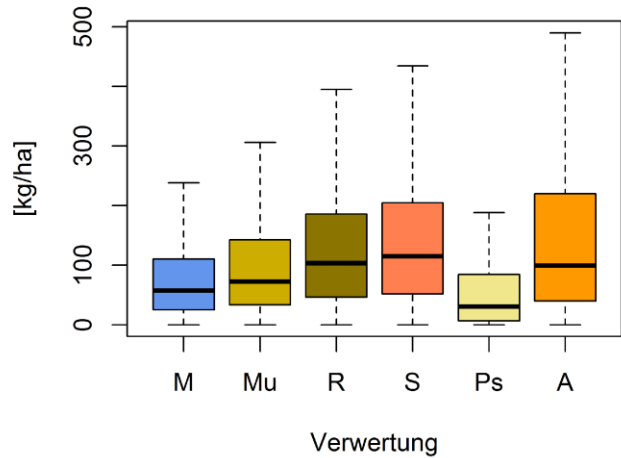


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

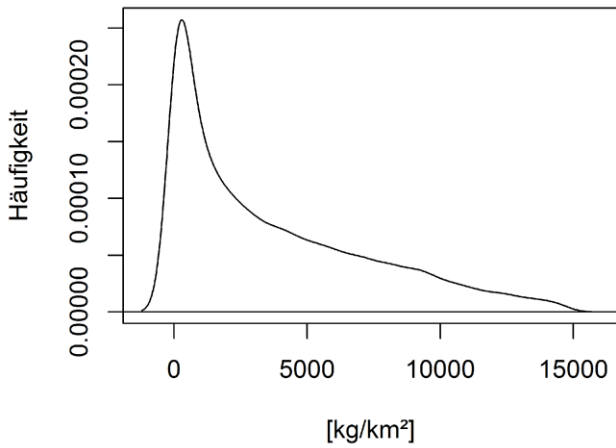


Pro ha

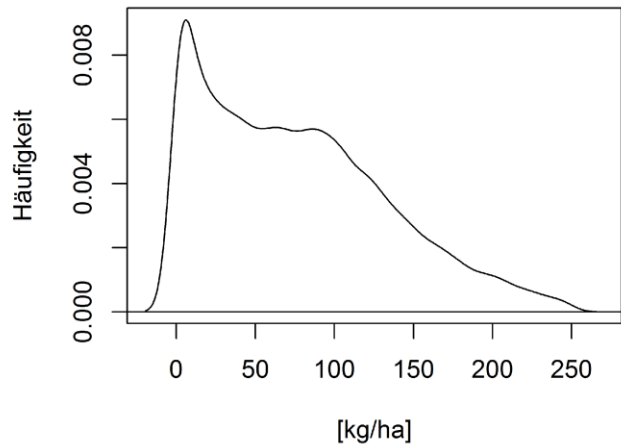


Verteilung

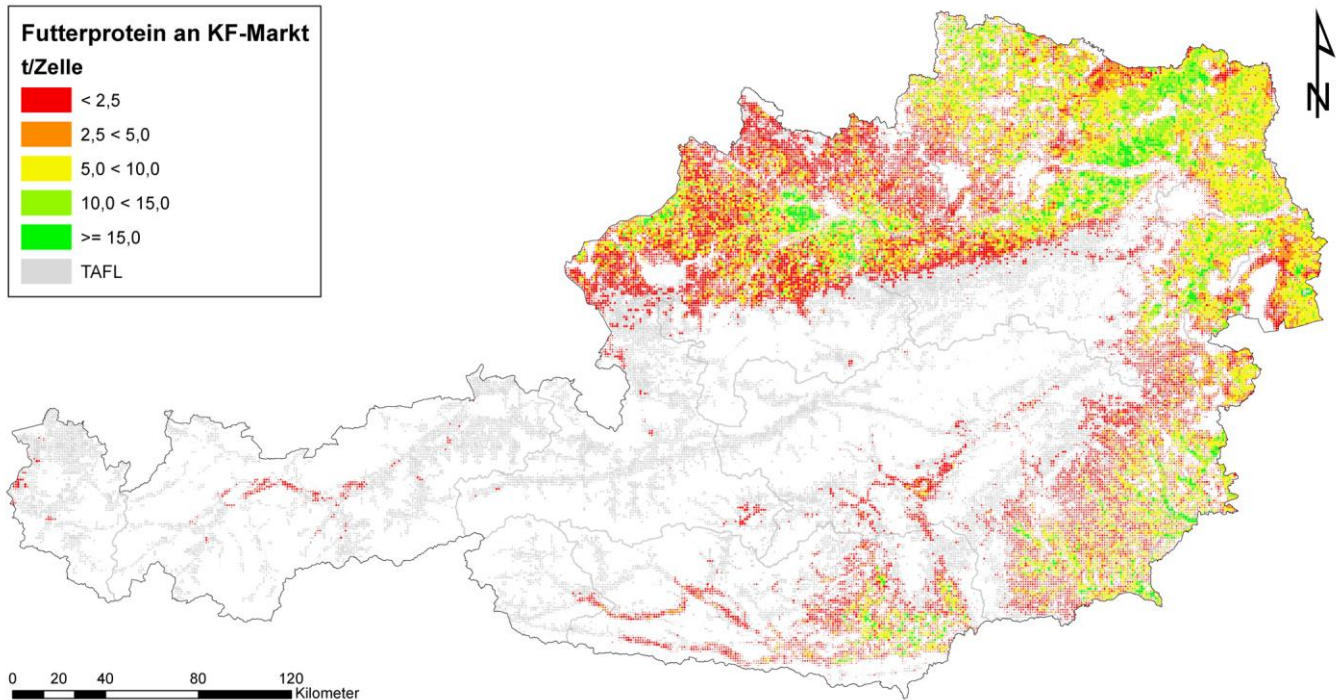
Summe



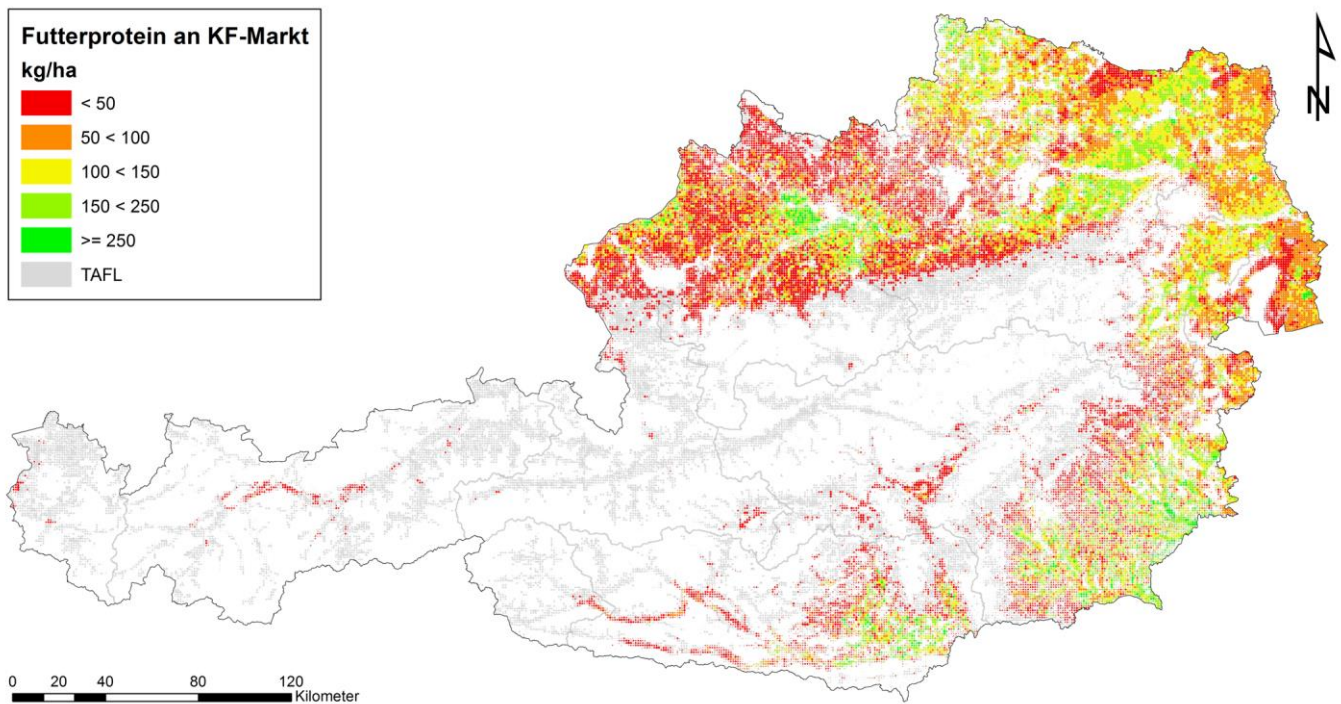
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Das Angebot an Futterprotein am Futtermarkt folgt den Mengen aus 10.12. Bedingt durch die Dominanz von Getreide und Körnermais ist das Angebot an Rohprotein eher gering und beträgt 11,2 % des Gesamtproteinbedarfes.

GGs-Austria_{Agrar} unterschätzt allerdings das Marktangebot an Rohprotein geringfügig, da der Zyklus der industriellen Verarbeitung nicht vollständig nachgebildet wurde. Derzeit gehen aliquote Anteile des Originalfutters in die Märkte ein. Das ist nicht korrekt, weil sich gerade Protein oft im Verarbeitungsrest anreichert. Auf den Energiegehalt hat dieser Aspekt wenig Einfluss.

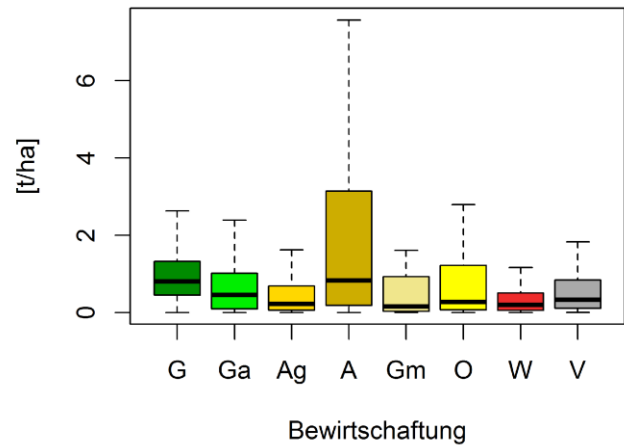
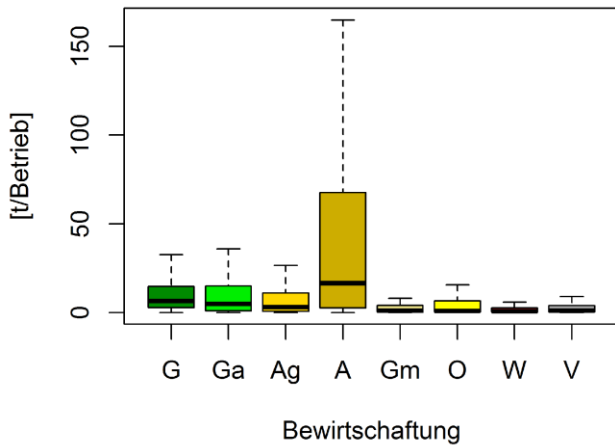
Futtermengen vom Futtermittelmarkt

10.15

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 68,7%)

In den Betrieben

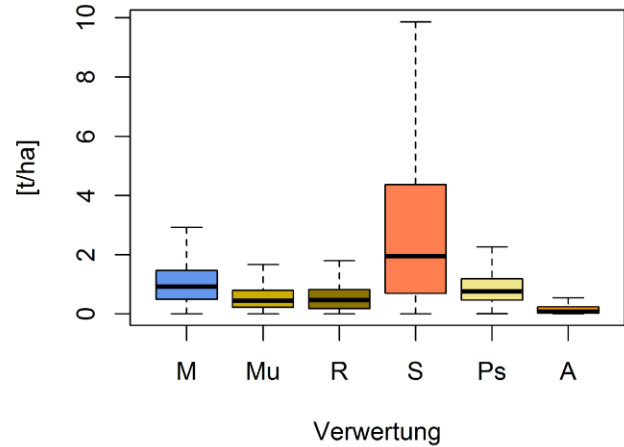
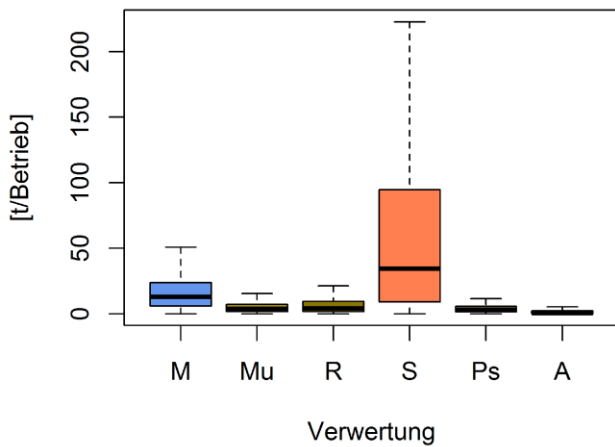
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

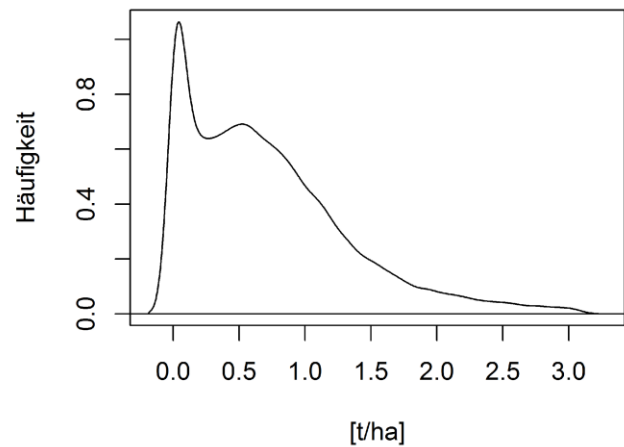
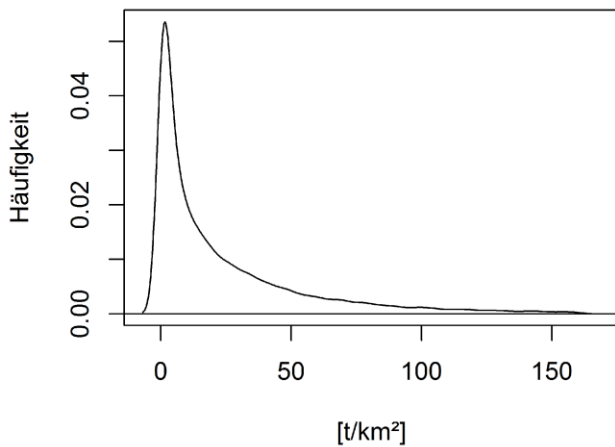
Pro ha



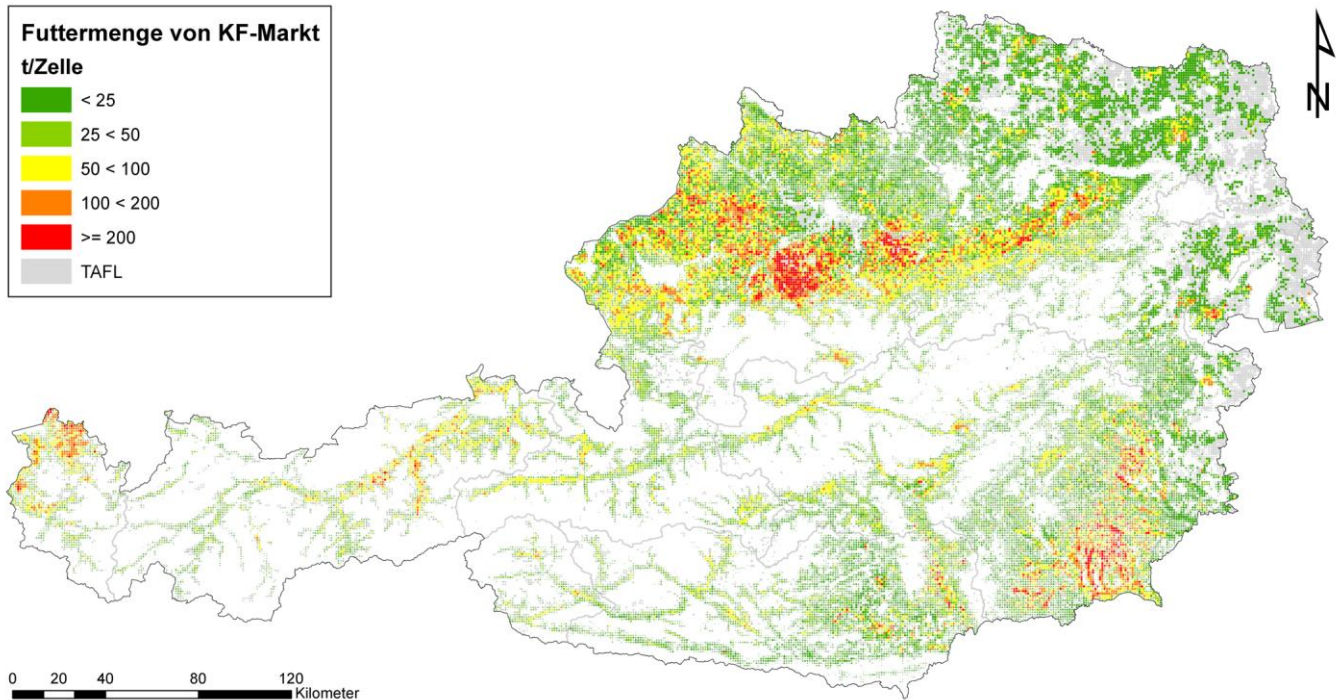
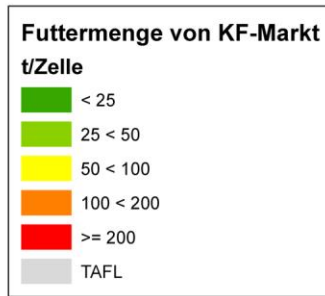
Verteilung

Summe

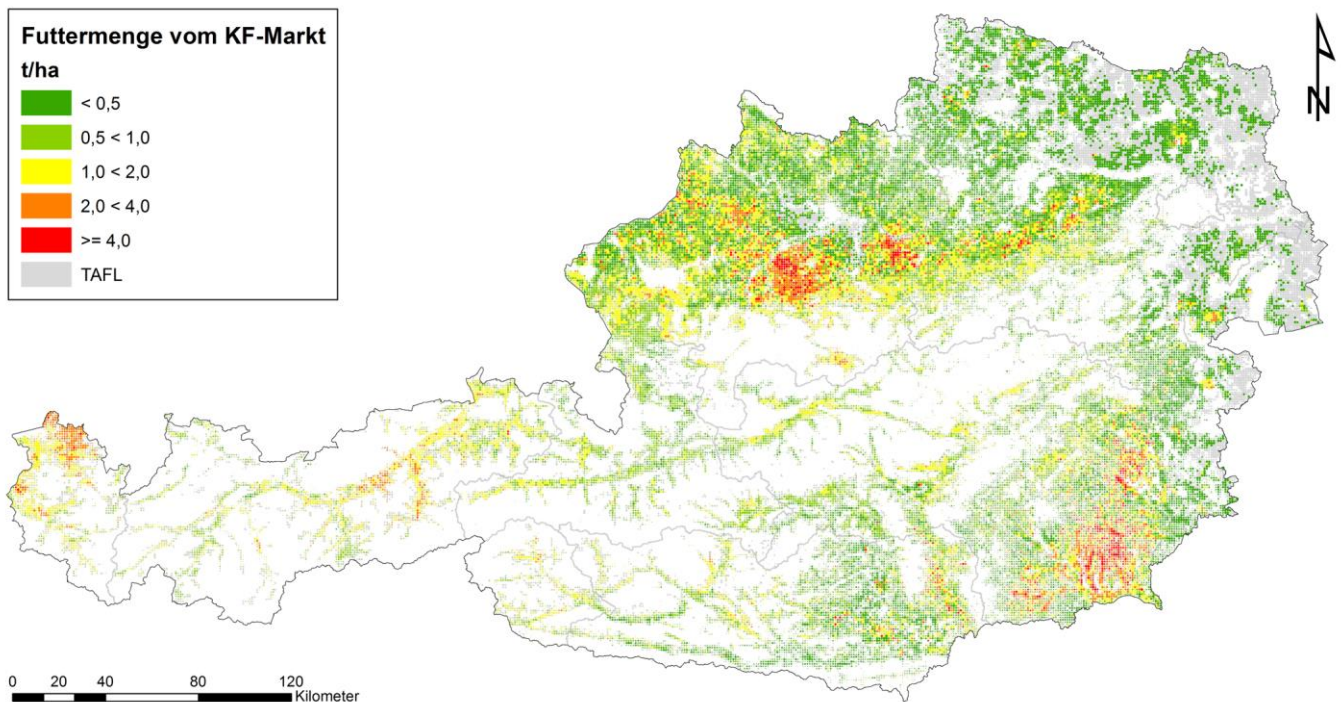
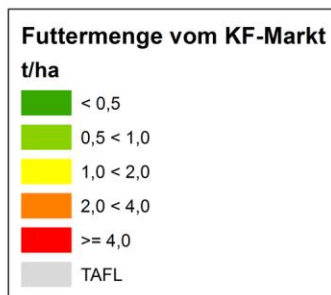
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Das Angebot am Futtermarkt aus dem Nordöstlichen Flach- und Hügelland verlässt die Region und wirkt in den intensiveren inneralpinen Lagen. Der im steirischen Teil des Südöstlichen Flach- und Hügellandes anfallende Körnermaisüberschuss wird lokal verwertet. Weitere Nachfragegebiete finden wir im oberösterreichischen Zentralraum, im Inn-/Zillertal und in Vorarlberg.

Die Nachfrage am Futtermittelmarkt beträgt 1,7 Millionen Tonnen, das Angebot 2 Millionen Tonnen. Der Futtermittelmarkt wird von der Tierhaltung somit zu 81 % geleert. Das verbleibende Fünftel liefert das Potenzial für die industrielle Weiterverarbeitung von Stärke aus Getreide und dem Export.

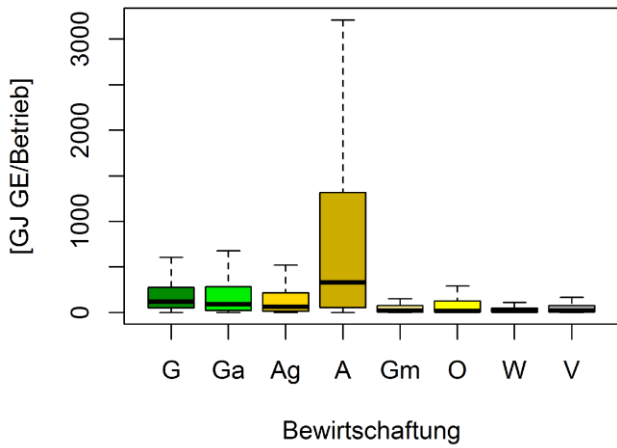
Der Entleerungsgrad erscheint tendenziell etwas zu gering. Dies lässt darauf schließen, dass die Annahmen über die Erträge im Untersuchungsnetz der Statistik Austria tendenziell zu hoch eingeschätzt wurden oder dass die nationale Futterbilanz, an der sich Kapitel 7 orientiert, zu geringe Nachfragen aufweist.

Futterenergie vom Futtermittelmarkt

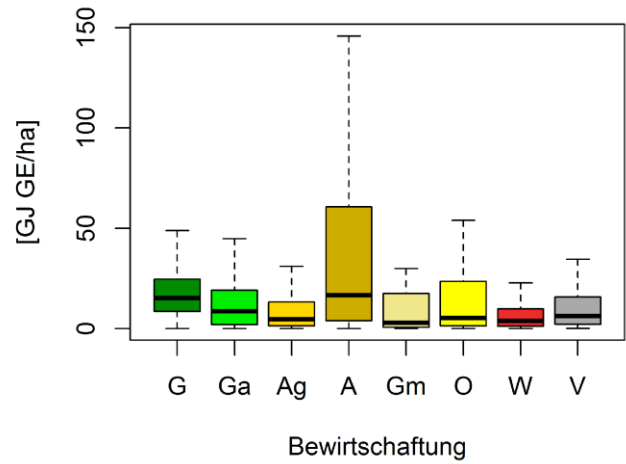
10.16

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 68,7%)

In den Betrieben

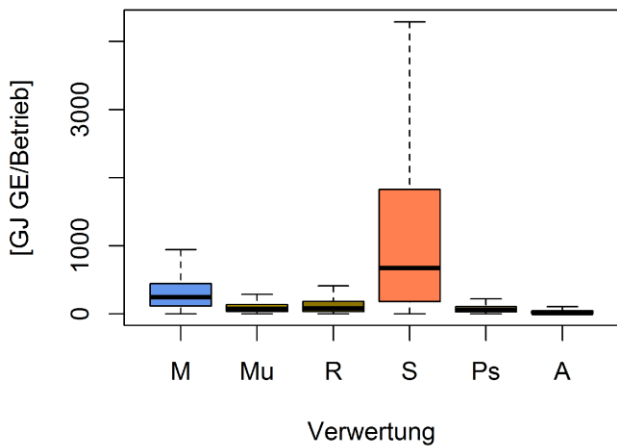


Pro ha

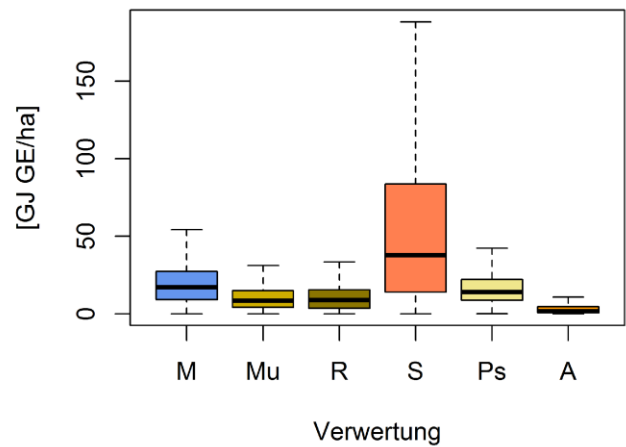


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

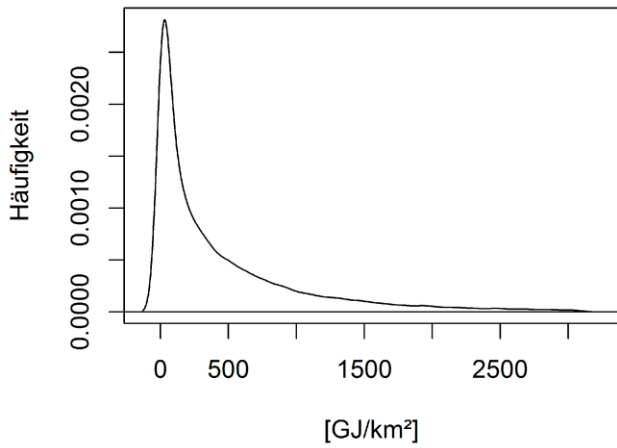


Pro ha

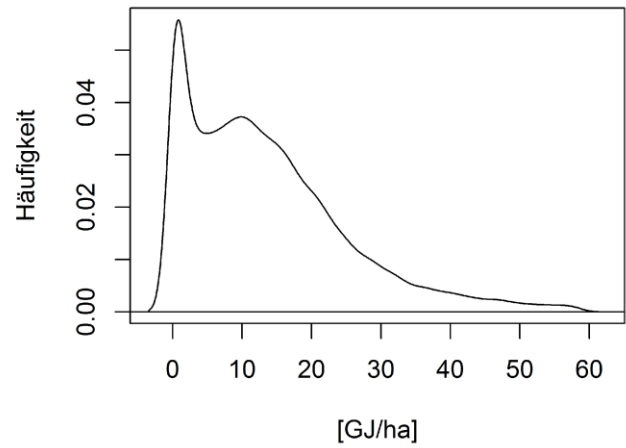


Verteilung

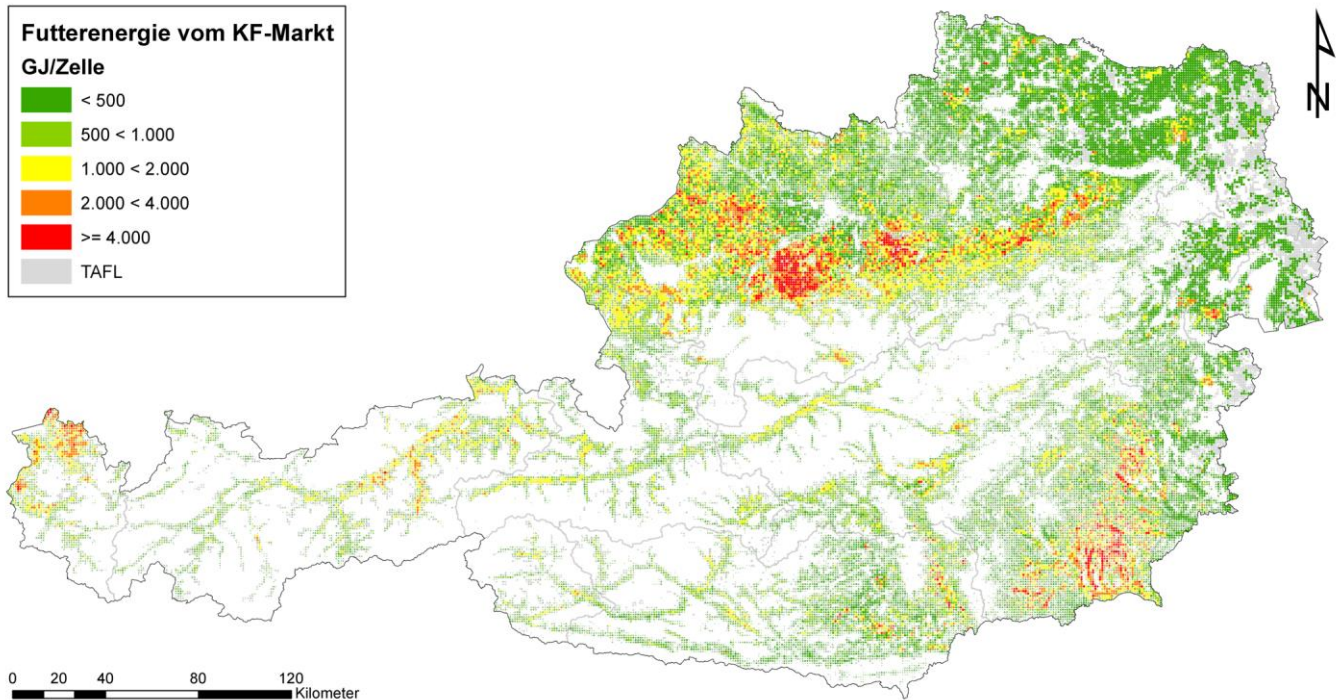
Summe



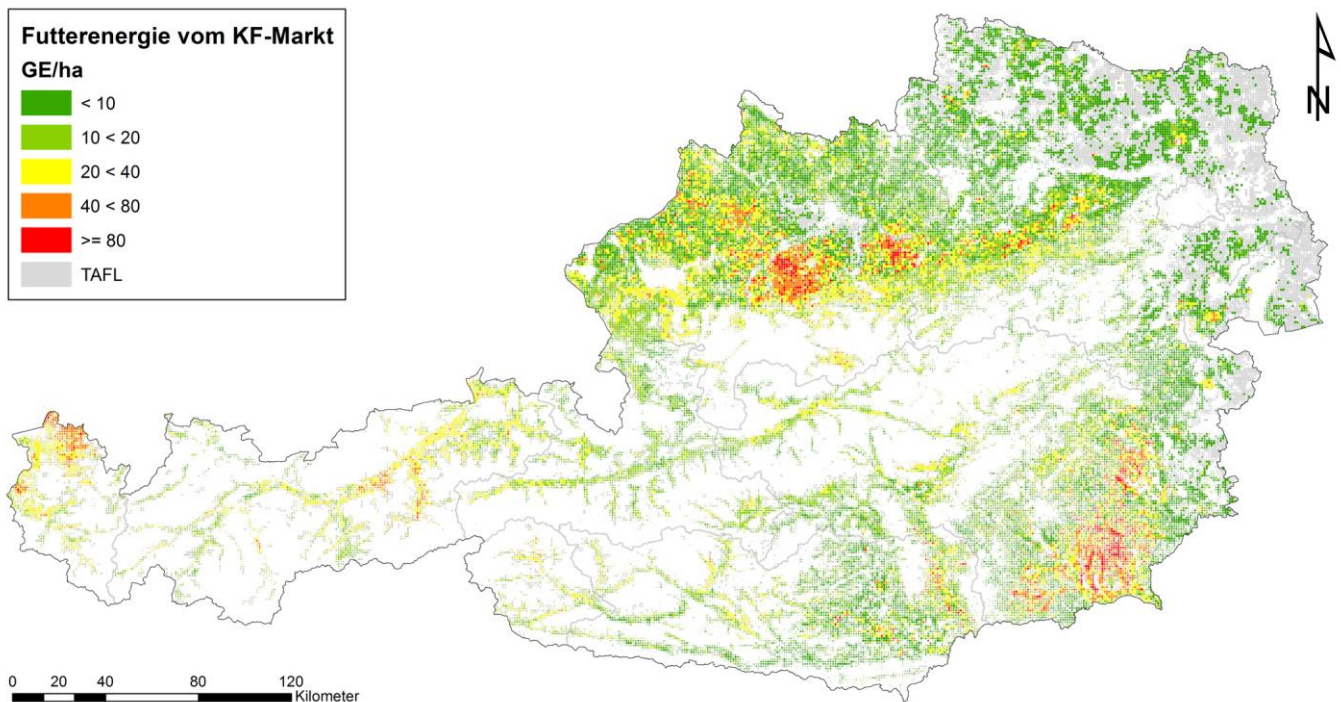
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die vom Futtermittelmarkt für die Tierproduktion bereitgestellte Gesamtenergie korreliert sehr stark mit 10.15, allerdings reduziert sich das Überangebot auf rund 16 %.

Auf der Ebene der Gesamtenergie lassen sich sehr gut die produktbezogenen Adressaten untersuchen. Rund 50 % der Nachfrage entfällt auf die Schweinehalter, 33 % auf die Milchproduzenten. 13 % der Energienachfrage entfällt auf die Mutterkuhhaltung und die Rindermast. Die nachgefragte Energiemenge beträgt 22,4 GJ GE/ha. Das entspricht im Schnitt einer Futtermenge von 1,2 Tonnen/ha.

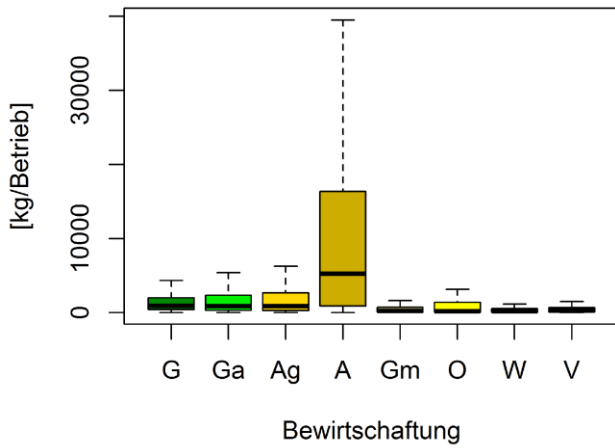
Die betroffenen Milchviehbetriebe benötigen im Mittel 1,1 Tonnen/ha. Bei einem Durchschnittsertrag von 6 Tonnen beträgt der nationale Krafffutteranteil somit 15,7 %. Die betroffenen Schweinebetriebe importieren pro ha rund 2,5 Tonnen. Im Schnitt aller Getreideertragslagen ergibt sich ein externer Anteil von rund 1/3.

Futterprotein vom Futtermittelmarkt

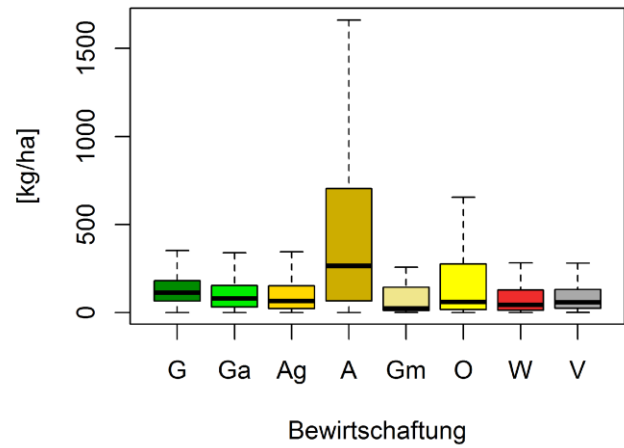
10.17

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 68,7%)

In den Betrieben

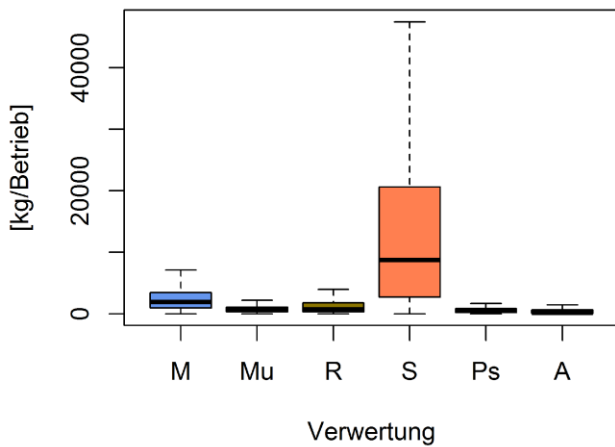


Pro ha

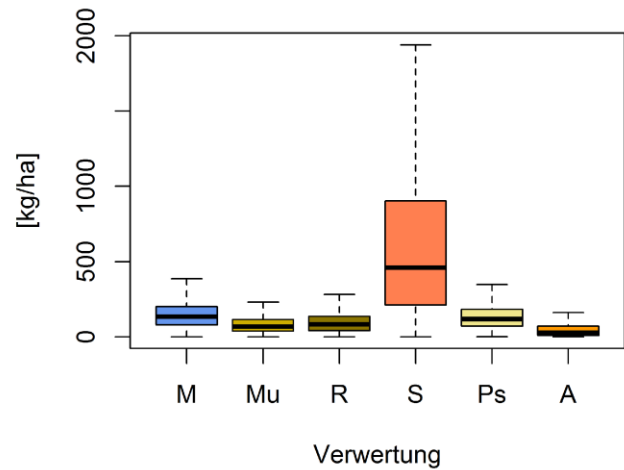


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

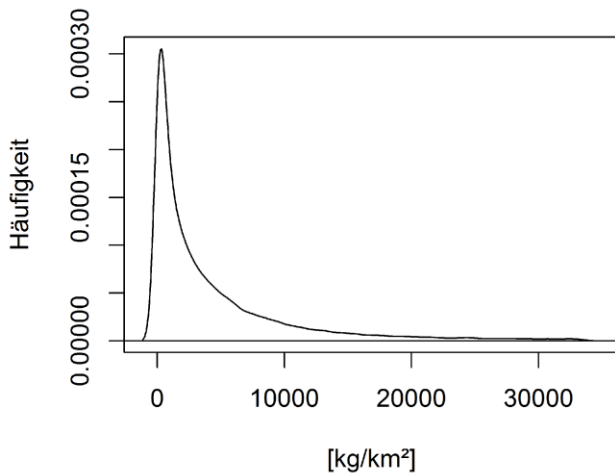


Pro ha

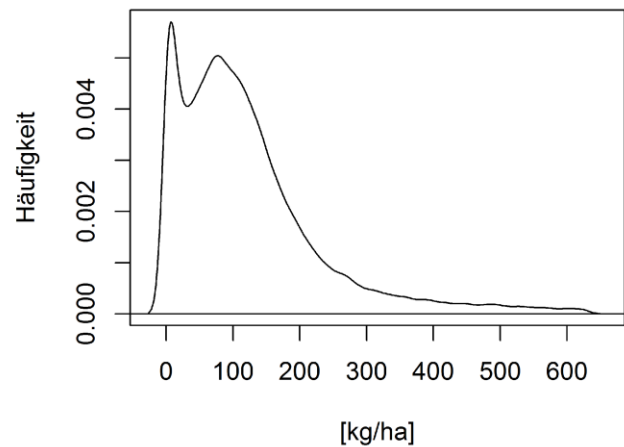


Verteilung

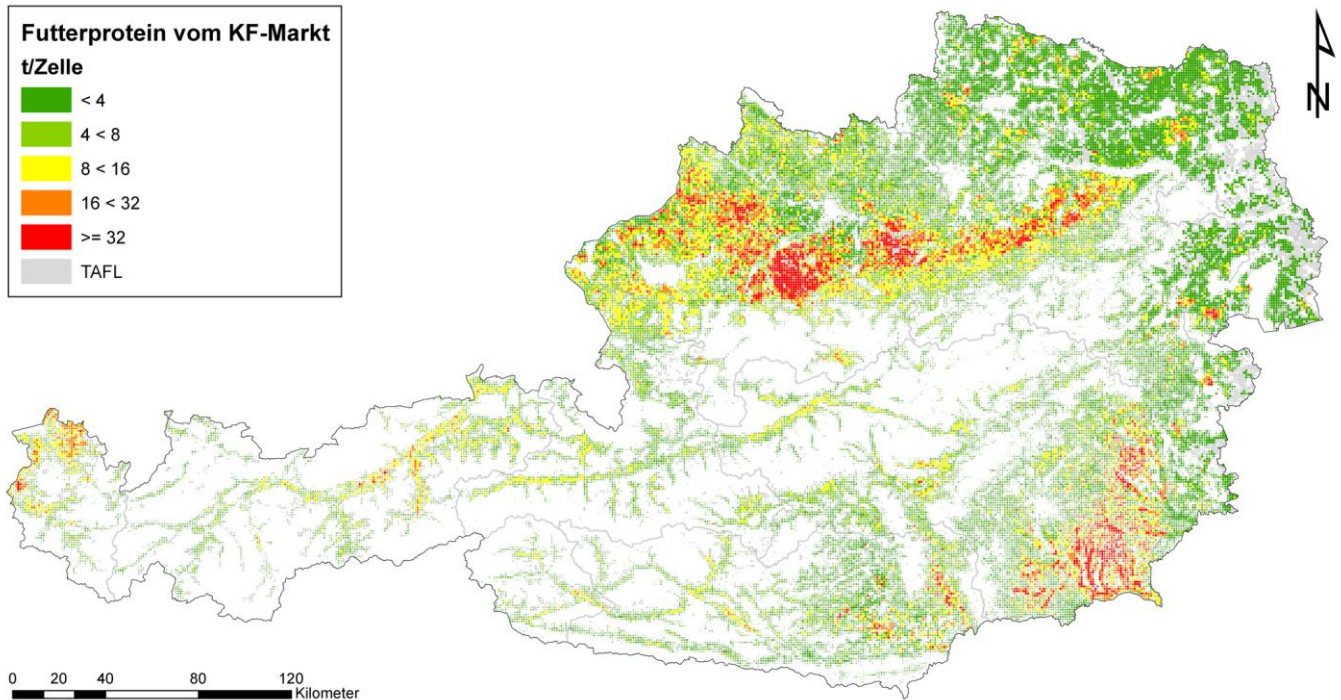
Summe



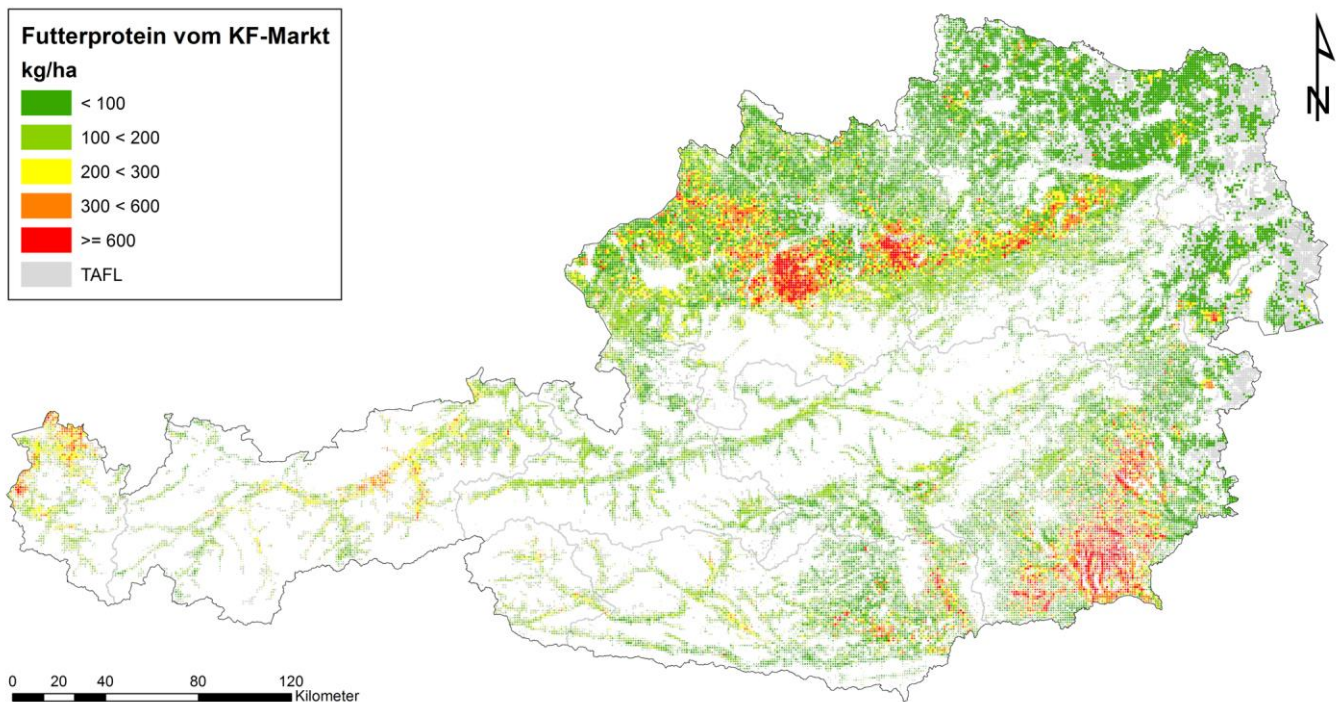
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Im Gegensatz zum quantitativen Futtermarkt, der sehr eng mit der Gesamtenergie verbunden ist, bilanziert der Markt für Futterprotein negativ. Dem Gesamtangebot von rund 144.000 Tonnen steht eine Nachfrage von 309.000 Tonnen gegenüber. Das entspricht einer Deckung von 46 %.

Mindestens 165.000 Tonnen an Futterprotein müssen von externen Märkten bezogen werden, da das nationale Aufkommen nicht ausreicht. Besonders stark von diesem externen Markt sind die Schweinebetriebe abhängig. Ihre Nachfrage macht 57 % der Gesamtnachfrage aus.

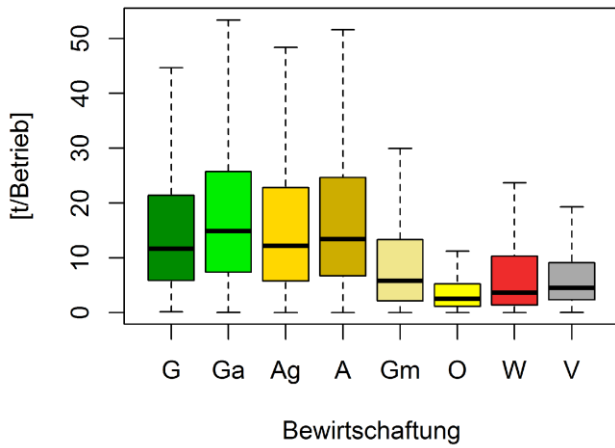
Im Vergleich zu 10.15 und 10.16 ist diese Abhängigkeit auch kartographisch erkennbar.

Verluste an Mengen

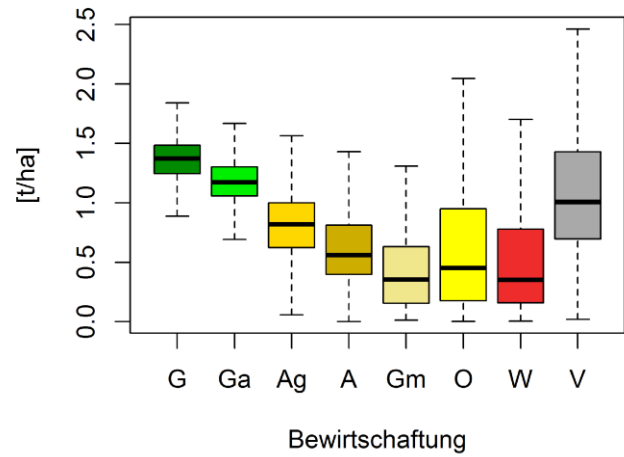
10.18

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 87,4%)

In den Betrieben

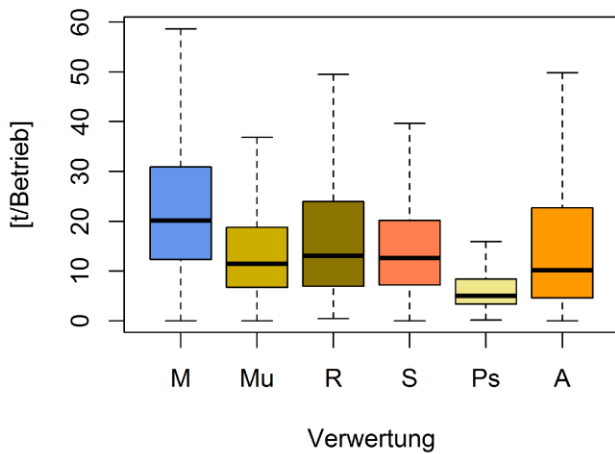


Pro ha

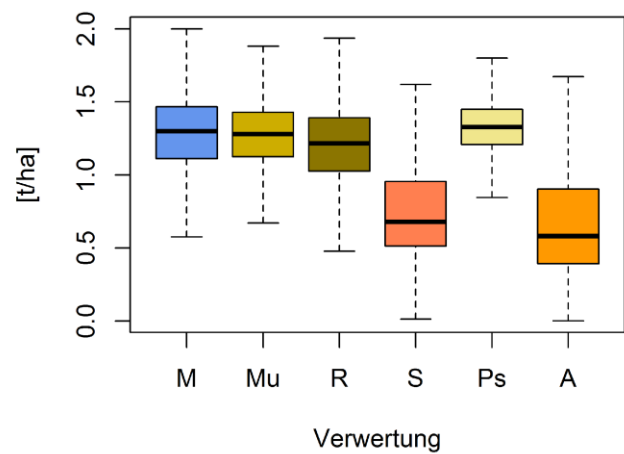


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

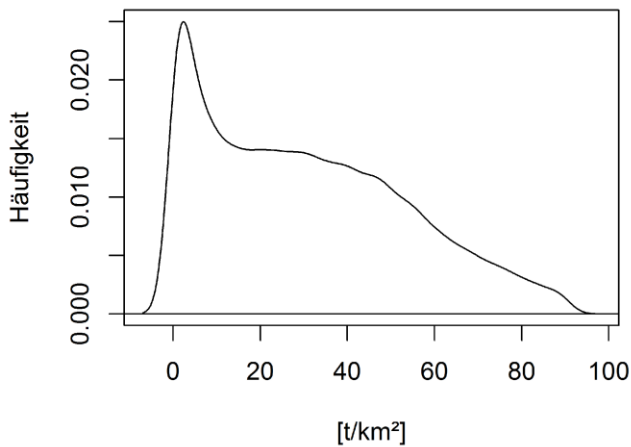


Pro ha

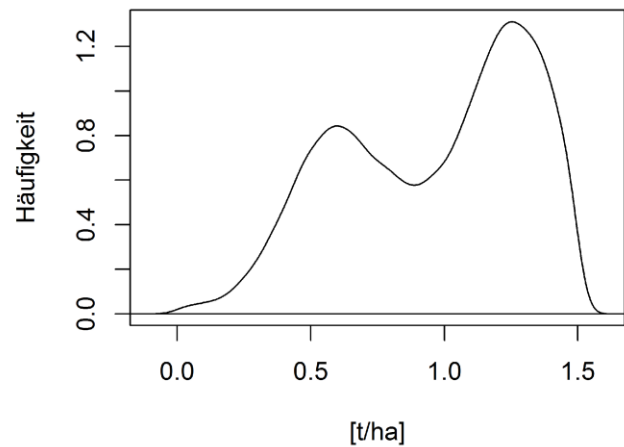


Verteilung

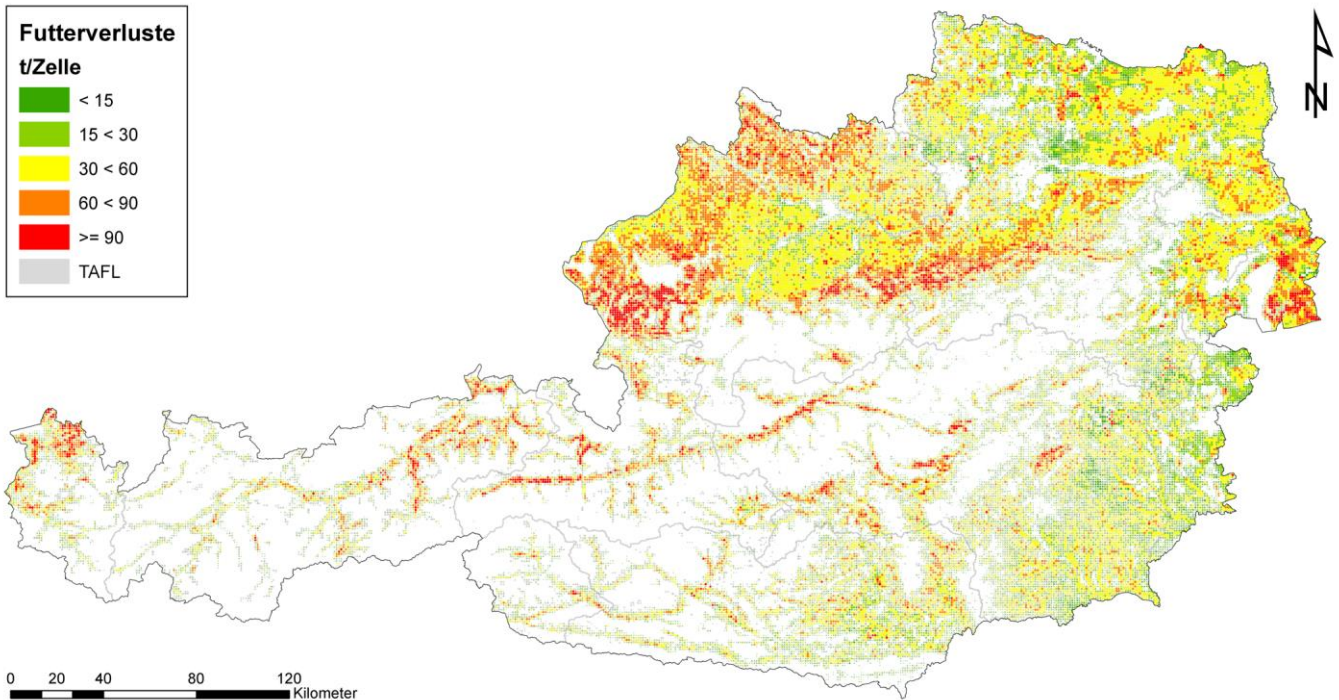
Summe



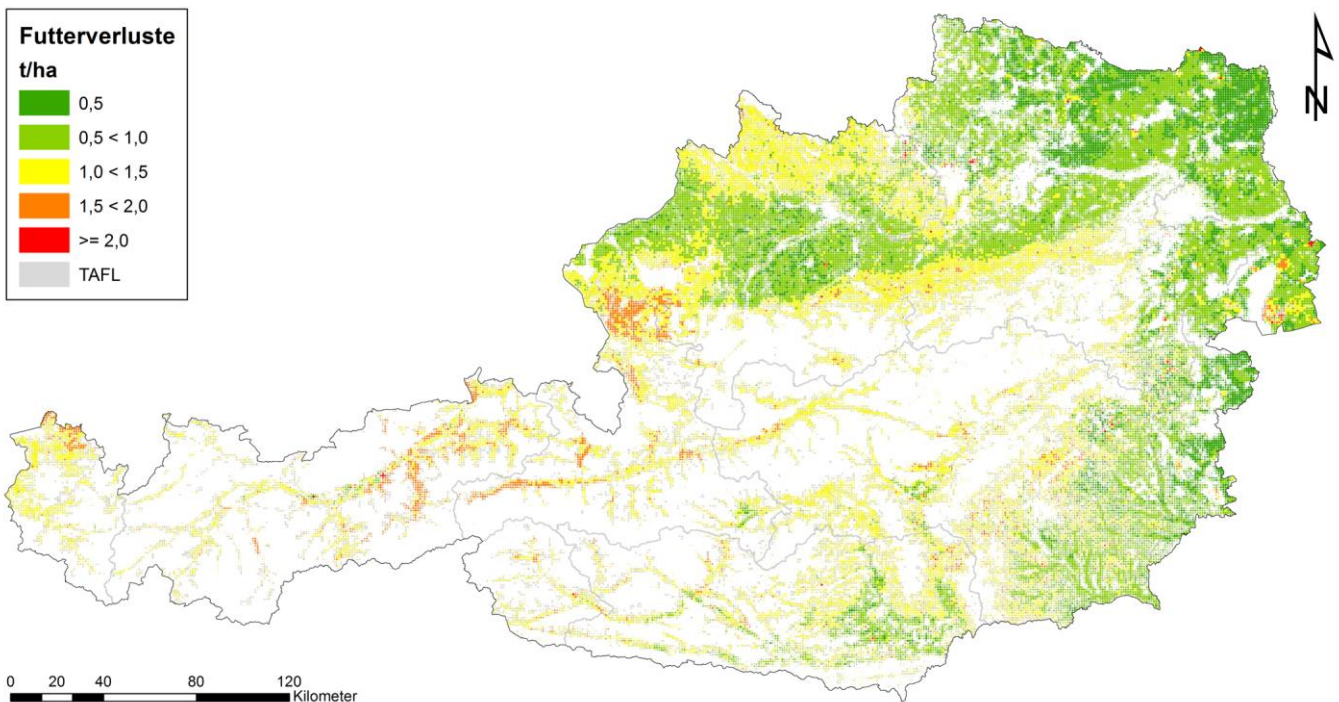
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die pflanzenbaulichen Erträge lassen sich nicht verlustfrei auf den Märkten unterbringen. Wie in Kapitel 8 ausgeführt, fallen bei der Ernte und Fütterung von Grundfutter Verluste auf dem Feld und im Stall an. Auch der Ackerbau hat, ausgehend vom Bruttoertrag Verluste (Puten, Schwund, Verderb, ...) zu berücksichtigen.

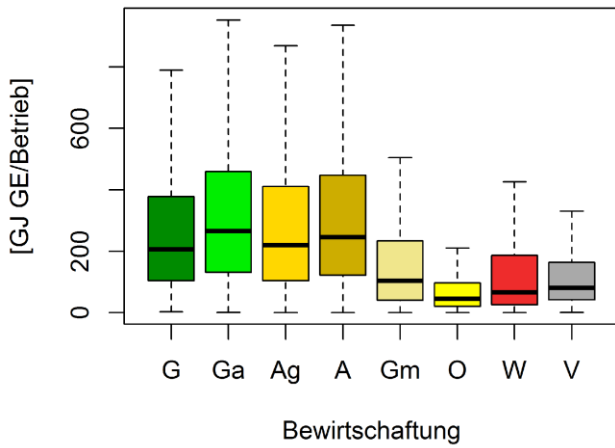
Die Verlustmengen/ha sinken vom reinen Grünland mit 1,4 Tonnen/ha nahezu linear auf 0,9 Tonnen im Ackerland. Verluste im Gemüseanbau und in der Obst/Weinproduktion wurden produktionsspezifisch festgelegt. Im Schnitt aller Futtermengen erreichen potentiell 17 % nicht den vorbestimmten Endmarkt. In Anlehnung an 10.9 sind 3 - 6 % der hier berechneten Mengen systembedingt. Die wahrscheinliche Verlustrate liegt bei 12,5 %.

Verluste an Energie

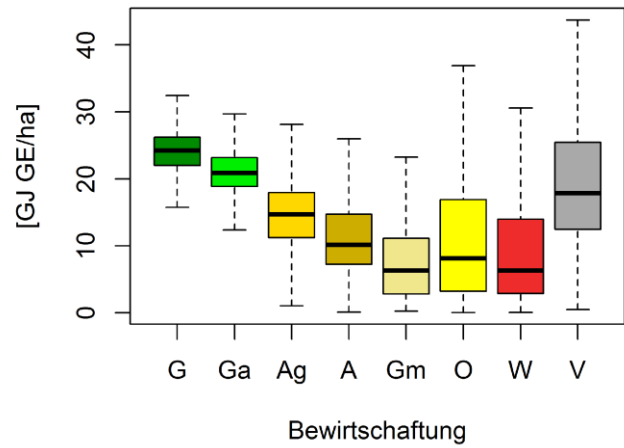
10.19

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 87,4%)

In den Betrieben

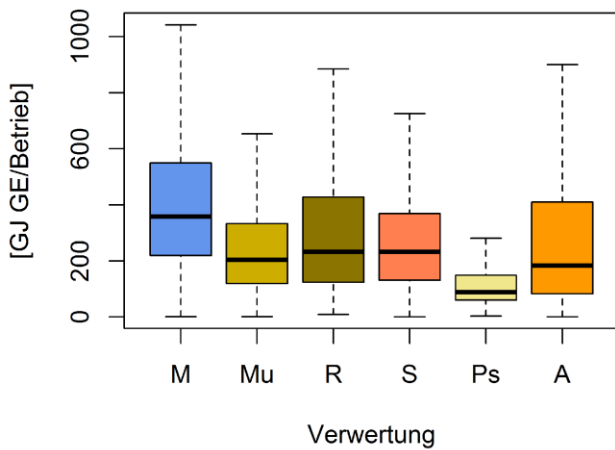


Pro ha

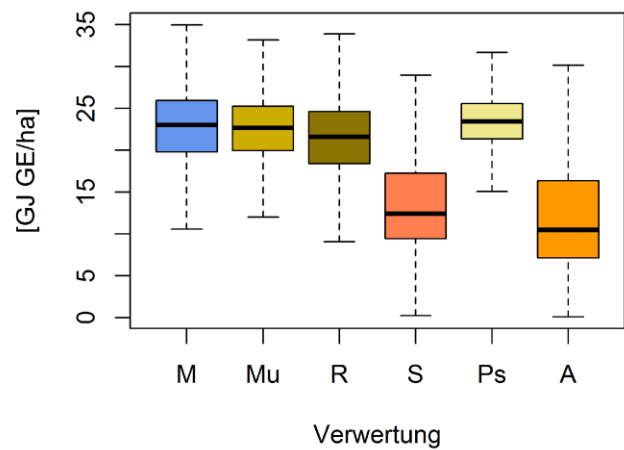


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

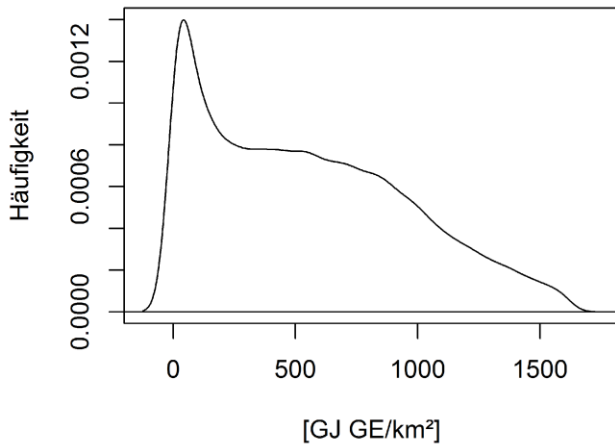


Pro ha

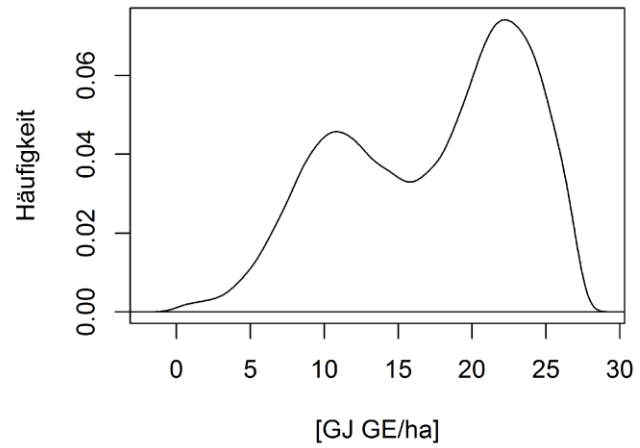


Verteilung

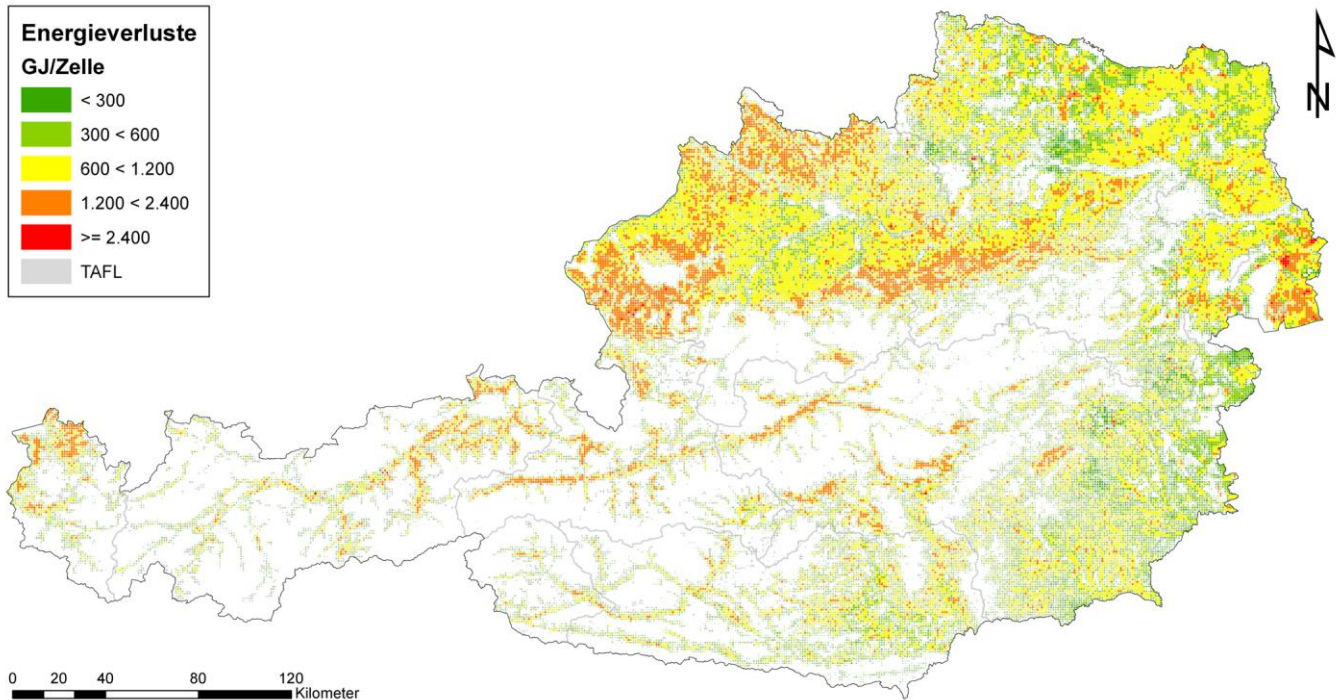
Summe



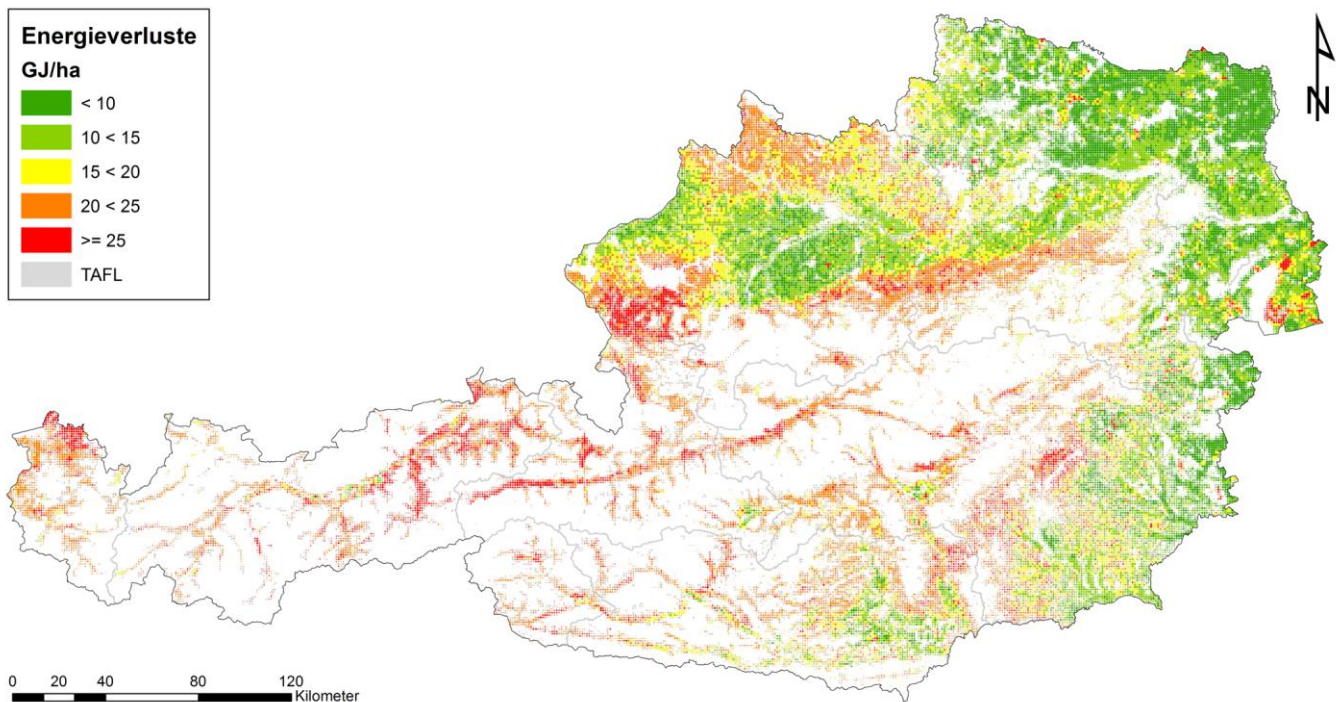
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Etwas geringer als die quantitativen Mengenverluste sind die qualitativen Energieverluste. Deren Verlustrate beträgt österreichweit insgesamt 9 %. Die angestellte Berechnung berücksichtigt allerdings nicht, dass im Grünlandbereich die Feldverluste stärker aus qualitativ hochwertigen Fraktionen bestehen als im Ackerland.

Unter der Annahme einer neutralen Wirkung, der etwas zu hoch geschätzten Verlustrate im Grünland und einer Unterschätzung des Energiegehaltes der Blätterverluste auf dem Feld verlassen im reinen Grünland mindestens 10 Millionen GJ GE vorzeitig den Verwertungskreislauf. Diese Menge entspricht in etwa dem Energiegehalt des zugekauften Kraftfutters. Strategien zur Optimierung dieses Problems liegen vor.

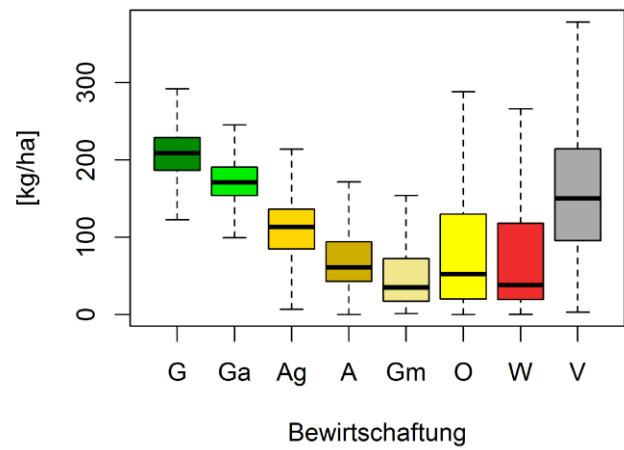
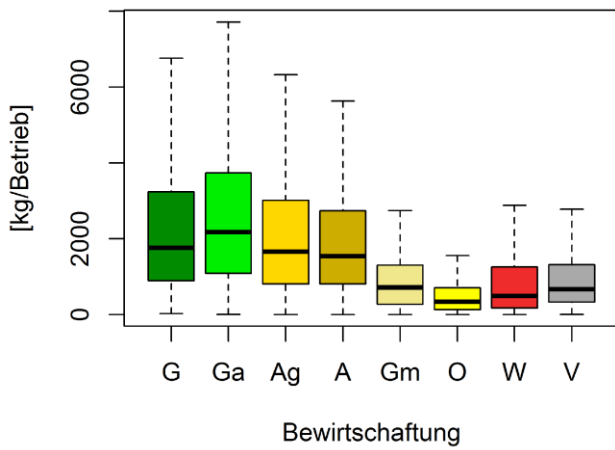
Verluste an Protein

10.20

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 87,2%)

In den Betrieben

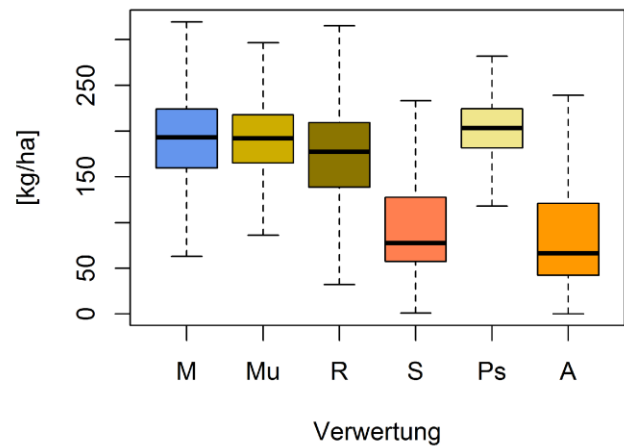
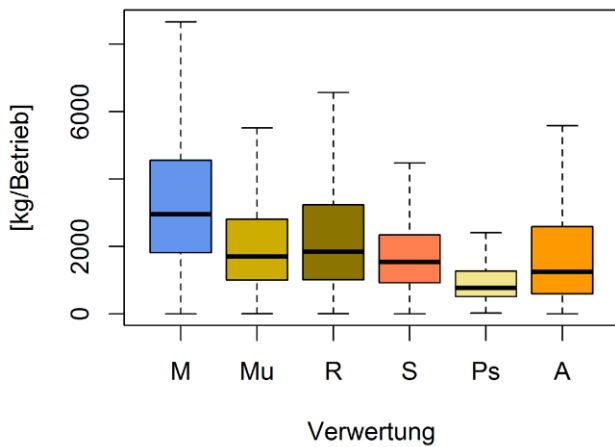
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

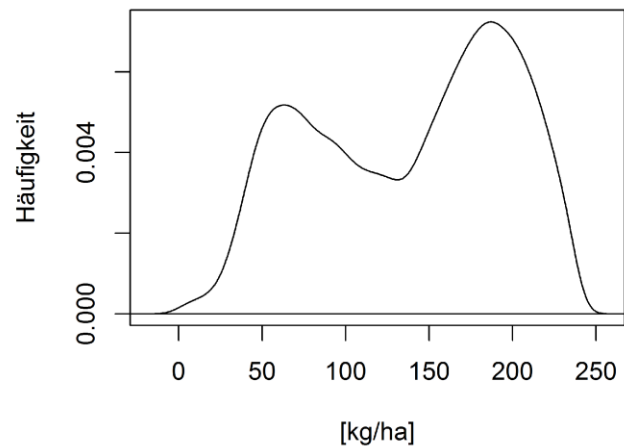
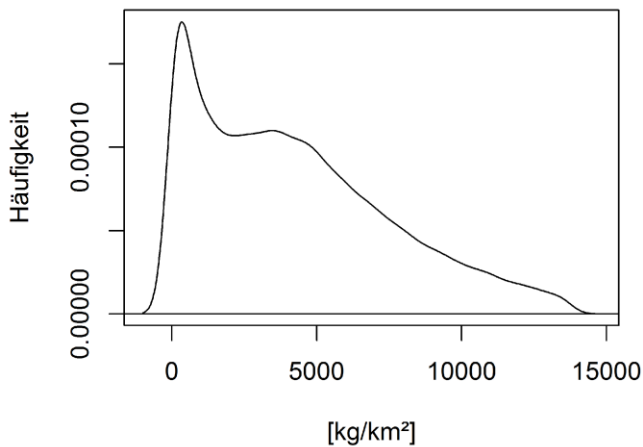
Pro ha



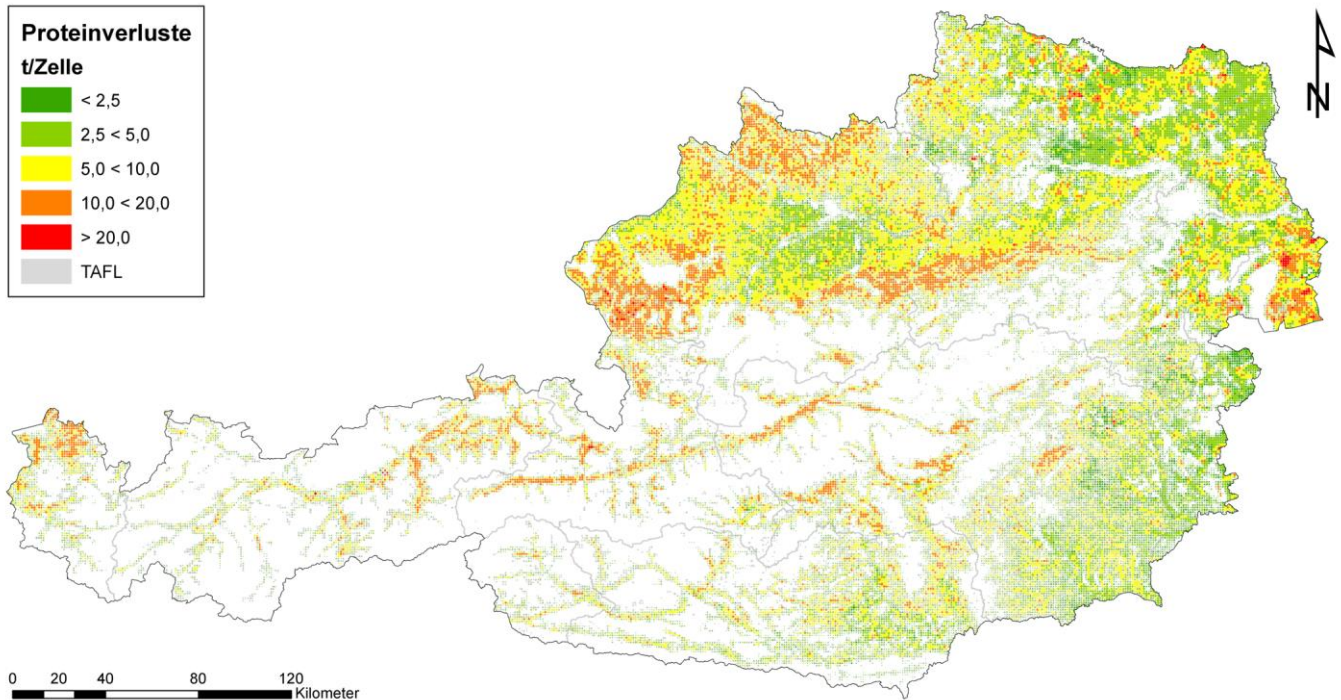
Verteilung

Summe

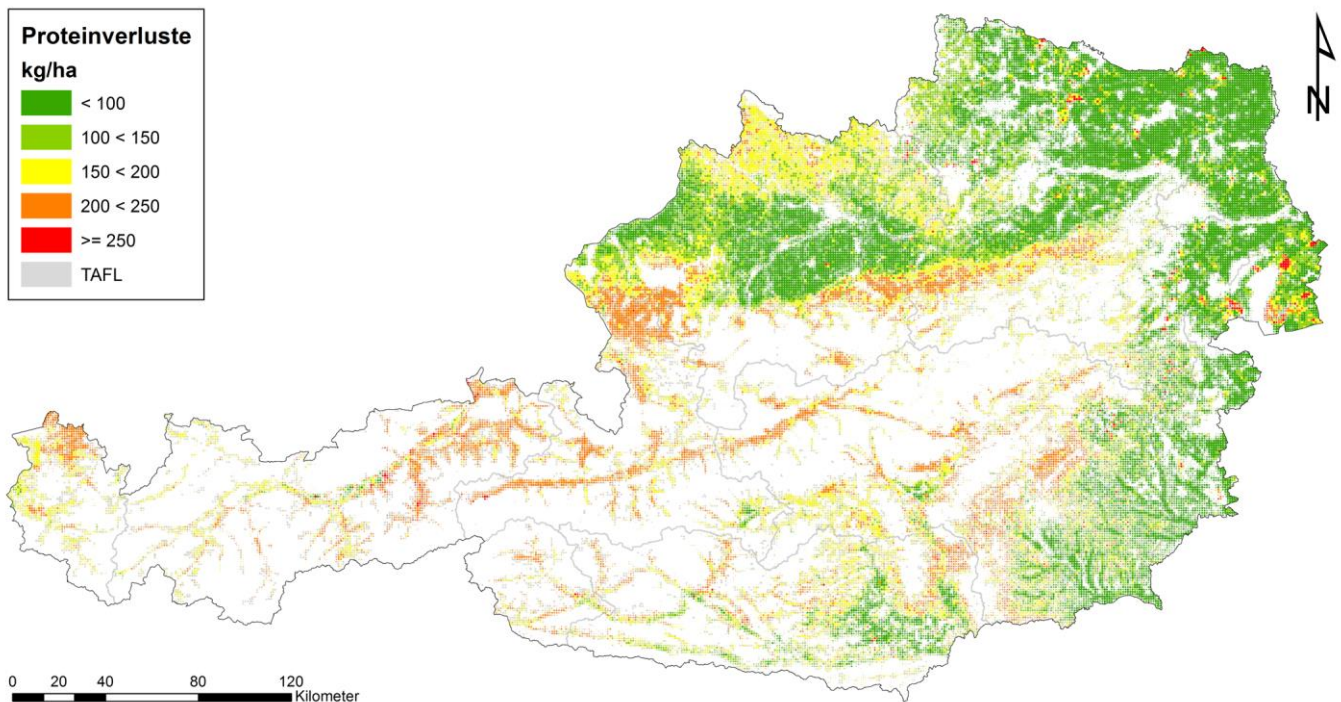
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die stärkere pflanzenbauliche Differenzierung der Schlagnutzung über ihren Proteingehalt wird kartographisch sichtbar. Verluste im Grünland oder bei speziellen Kulturen im Ackerbau mit höherem Proteingehalt können klar erkannt werden.

Der Verlust an pflanzlichem Rohprotein im Ackerbaubereich ist allerdings ein Verlust, der oft außerhalb des Betriebes entsteht. Im Rahmen der Aufbereitung der Erträge verlassen diese Fraktionen meist den Betriebskreislauf. Im Grünlandbetrieb ist der Verlust ein schleicher und ein größerer Anteil des verlorenen Futterproteins (=N) verlässt nicht einmal das Feld sondern wirkt dort als organischer Dünger. Ähnliche Wirkungen ergeben sich beim Rübenblatt im Ackerbau. Stroh auf Getreide und Maisflächen wurden per Definition nicht als Verluste bezeichnet. Für abgeführtes Stroh besteht ein eigener Markt und verbliebende Mengen verlassen die Systemgrenzen nicht. Das Stroh wurde auch nicht in der Ertragsfeststellung berücksichtigt.

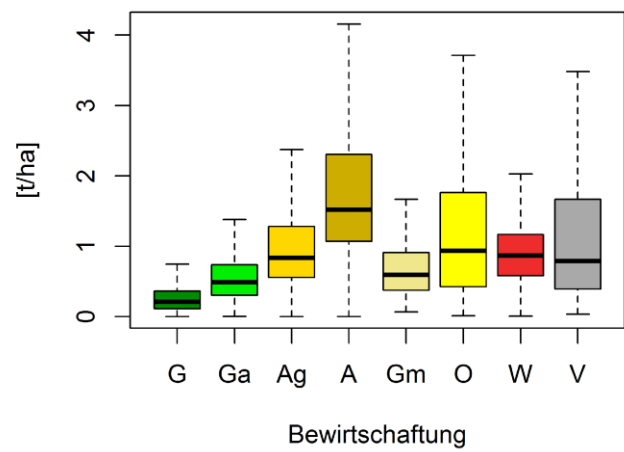
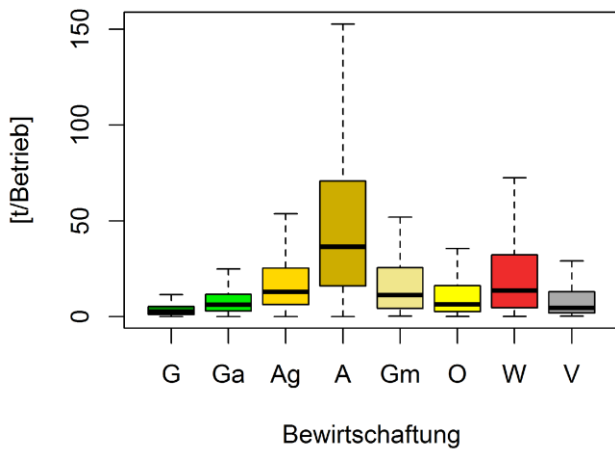
Strohmenngen

10.21

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 87,2%)

In den Betrieben

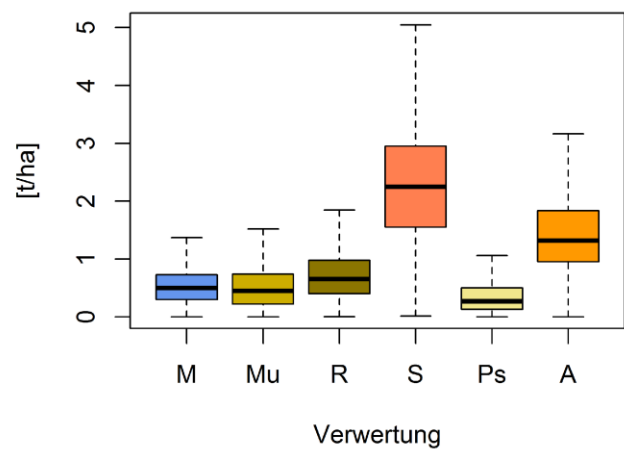
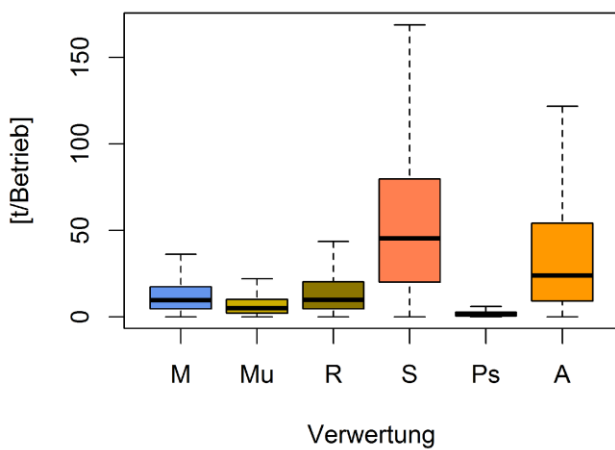
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

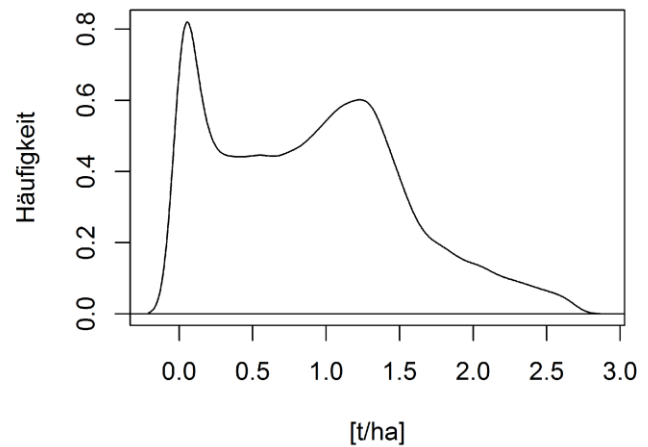
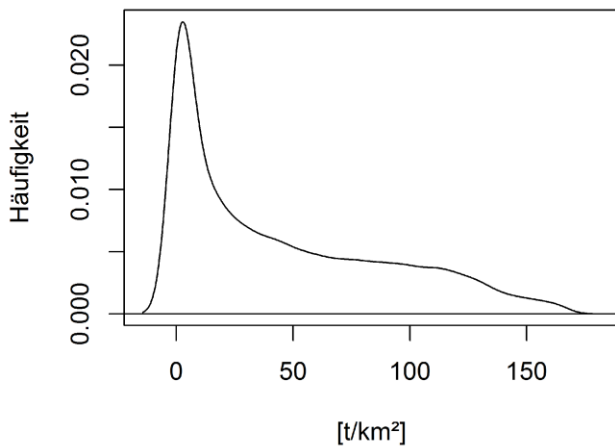
Pro ha



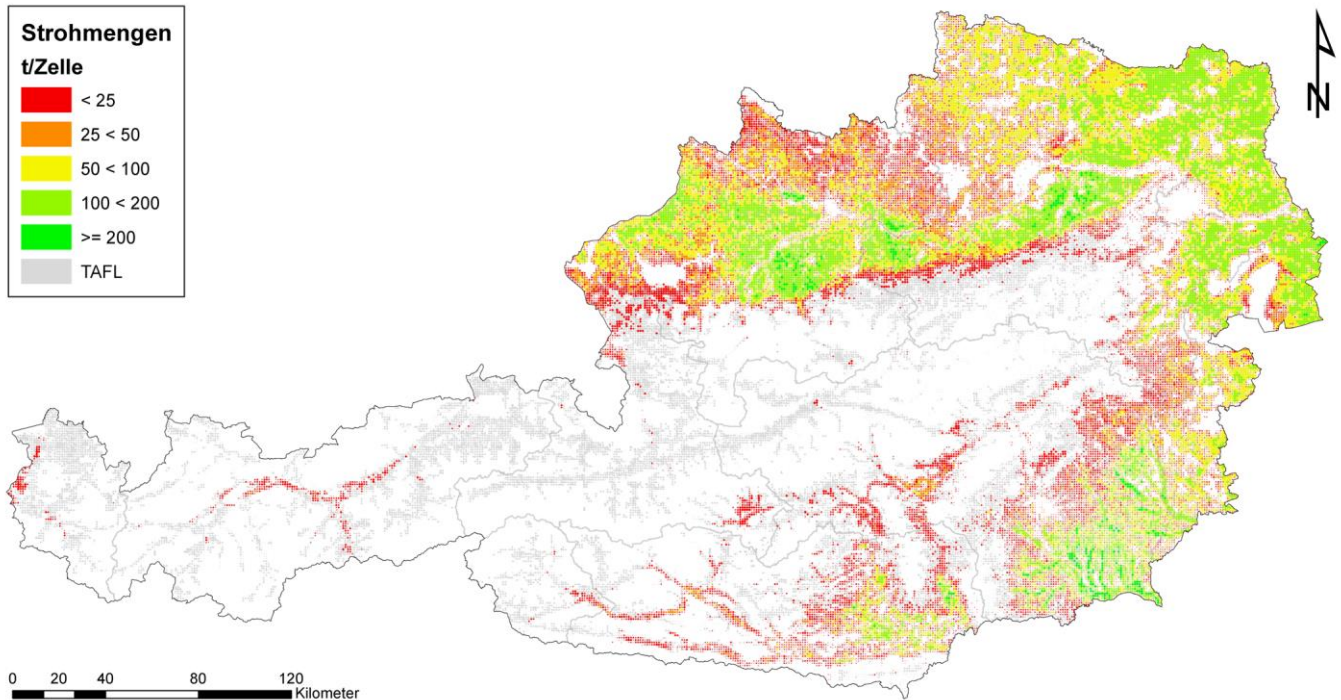
Verteilung

Summe

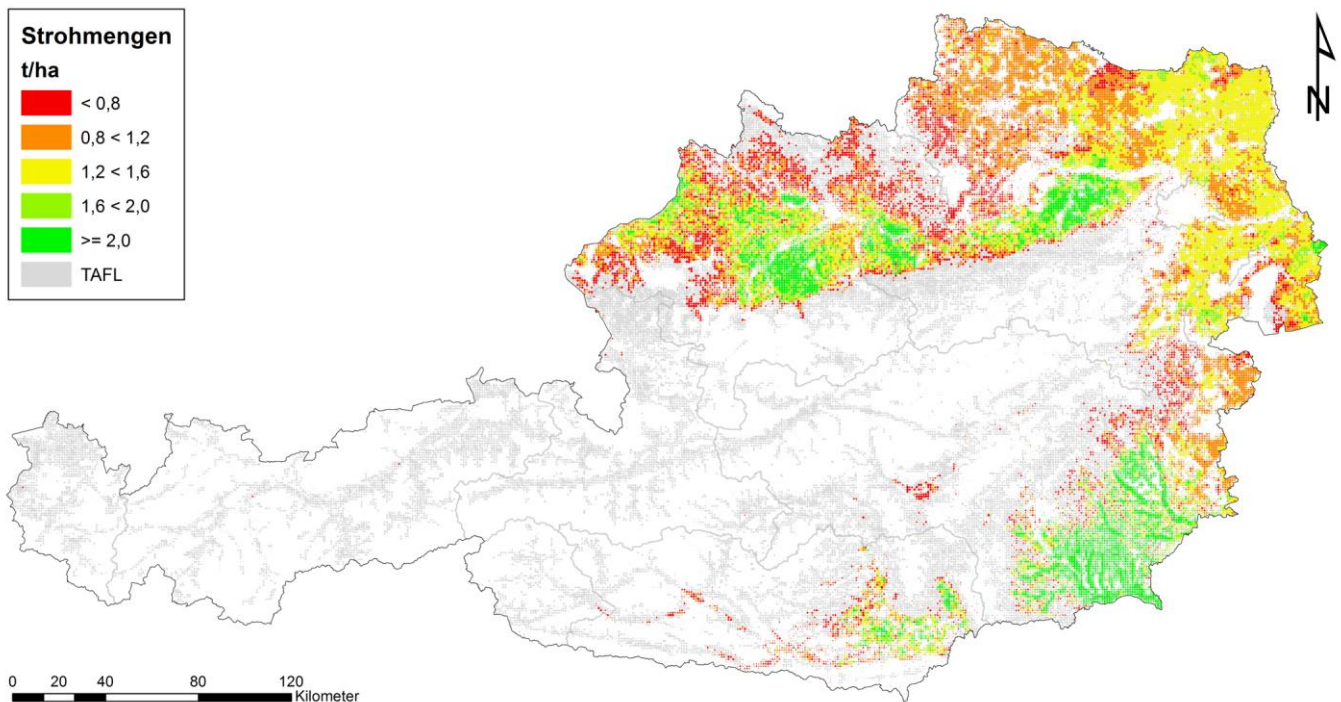
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Strohertrag in Österreich orientiert sich am Kornertrag der Getreidearten. Beschrieben wird dieser Anteil über das Korn:Stroh-Verhältnis. Angelehnt an Literaturangaben, die für Österreich eine Strohernte von rund 2 Millionen Tonnen Stroh prognostiziert haben, wurden folgende Erntefaktoren definiert:

$$\text{Strohertrag kg/ha}_{\text{Brotgetreide}} = \text{Kornertrag kg/ha} \times (0,85 * 0,5)$$

$$\text{Strohertrag kg/ha}_{\text{Futtergetreide}} = \text{Kornertrag kg/ha} \times (0,5)$$

Der Faktor 0,85 im Brotgetreide ist ein Versuch, der Kurzstrohigkeit gerecht zu werden. Kartographisch schlägt sowohl der Faktor, als auch der Mengenertrag von Futtergetreide durch.

Mit dieser Faktorenkombination wird die Literaturvorgabe fast exakt erreicht.

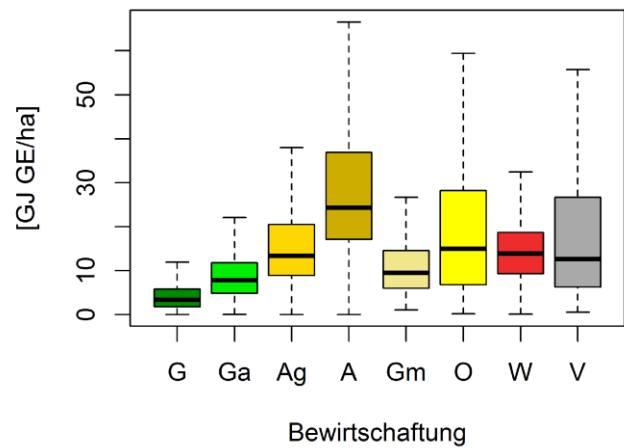
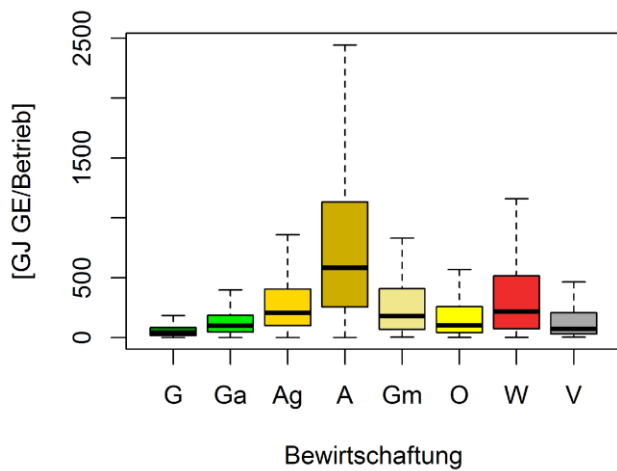
Energie im Stroh

10.22

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 49,7%)

In den Betrieben

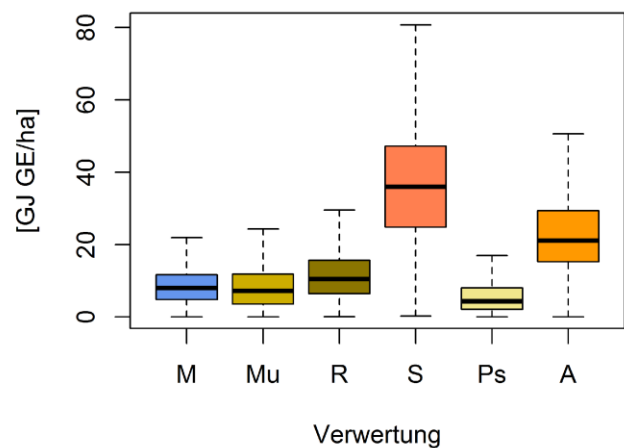
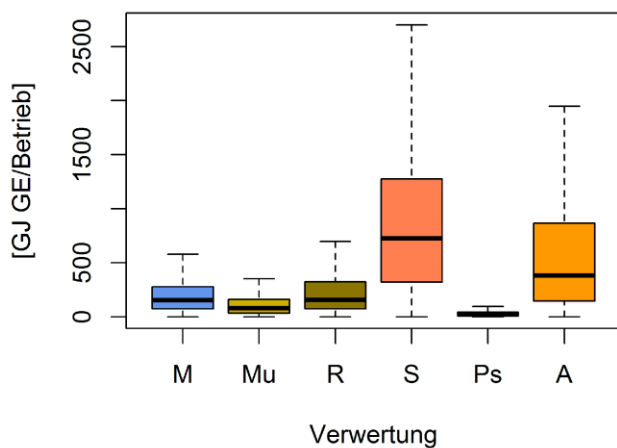
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

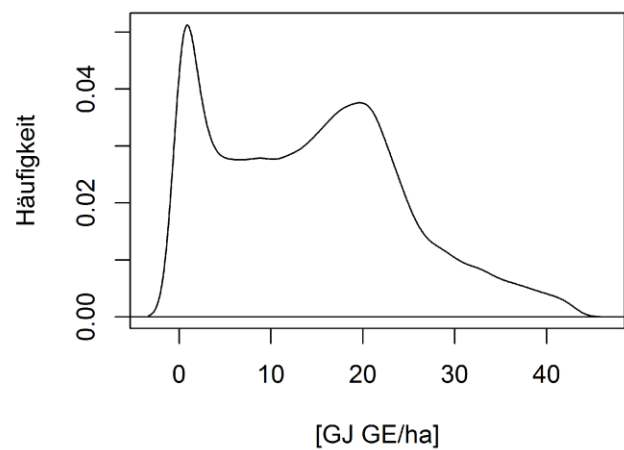
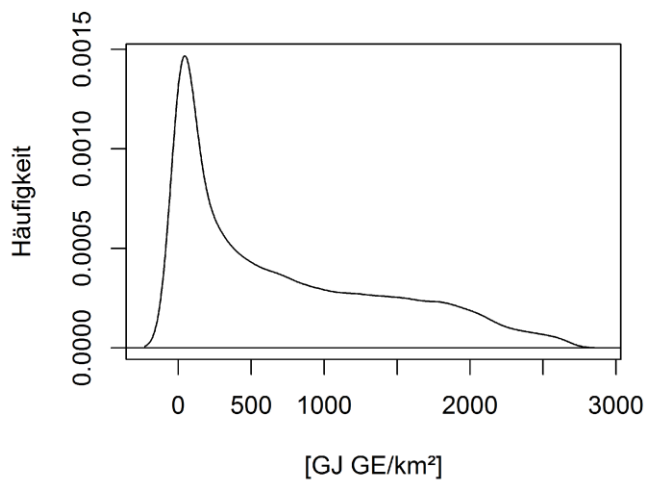
Pro ha



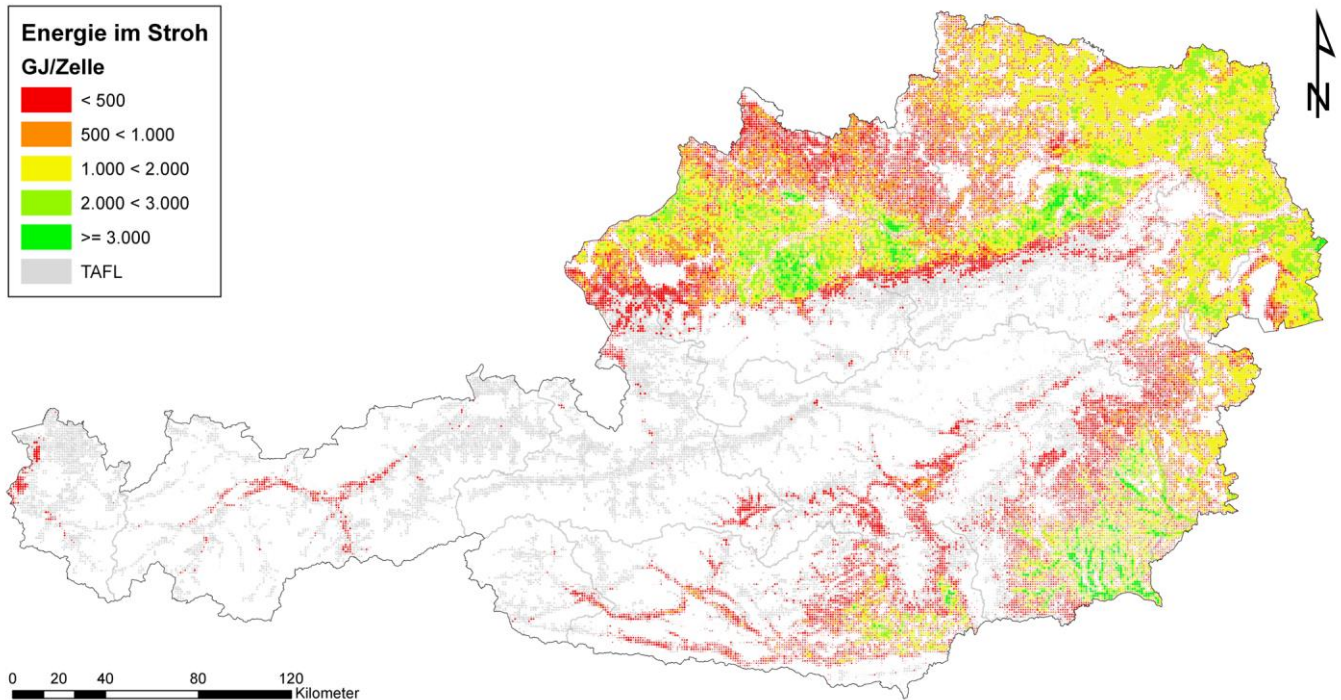
Verteilung

Summe

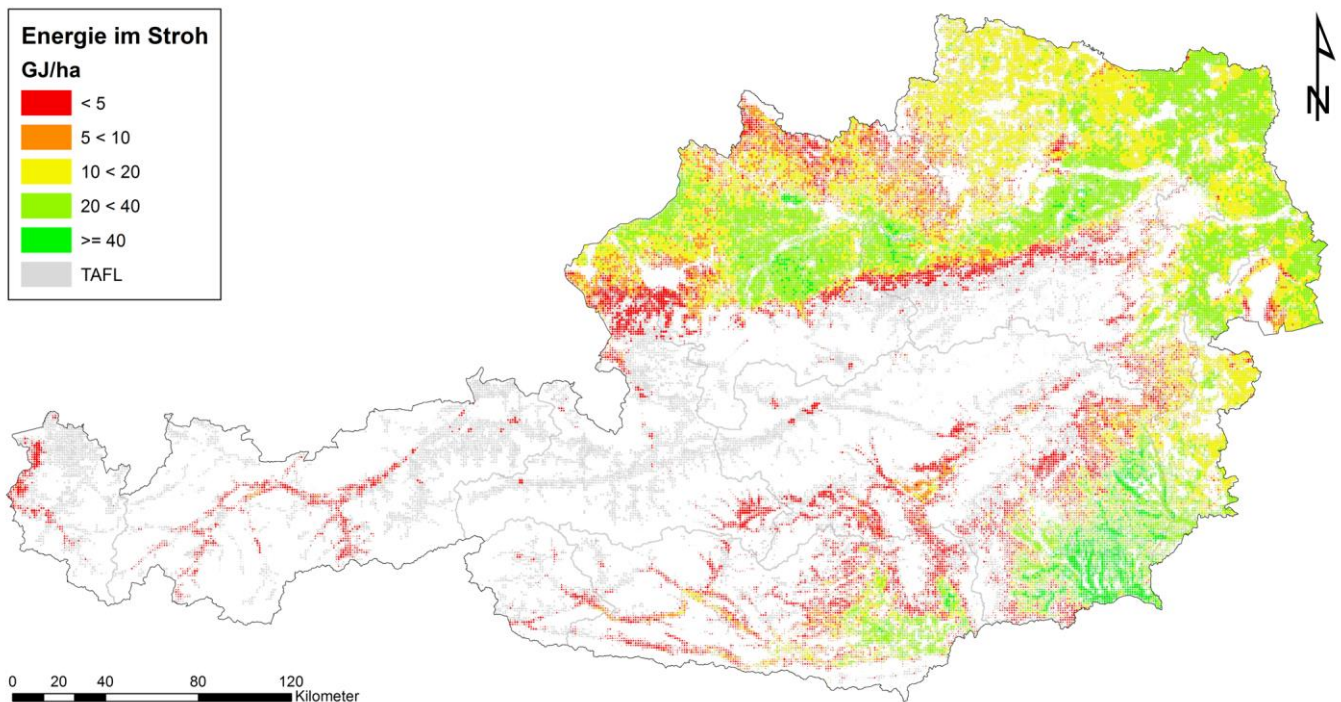
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Gesamtenergiegehalt von Stroh liegt bei rund 16 MJ/kg T. Dieser Wert, bestimmt als kalorimetrischer Brennwert, liegt sinngemäß sehr nahe am Brennwert der Heiztechnik.

Ungeachtet der Emissionsproblematik bei der Verbrennung wurde Stroh in den 90igern des letzten Jahrhunderts als erneuerbarer Hoffnungsträger beschrieben. Bis zu einem Drittel sollte der Verbrennung zugeführt werden. Das waren nach dieser Arbeit 10,6 PJ. Ausgeschöpft wurde dieses Potential nie. Heute werden große Mengen an Stroh für eine artgerechtere Tierhaltung verwendet. Es dient dort als Liegematratzen bis es als Mist verrottet und als Wirtschaftsdünger wieder ausgebracht wird.

Die hier dargestellte Stroh-Energie wurde nach dem Anfallsort klassifiziert.

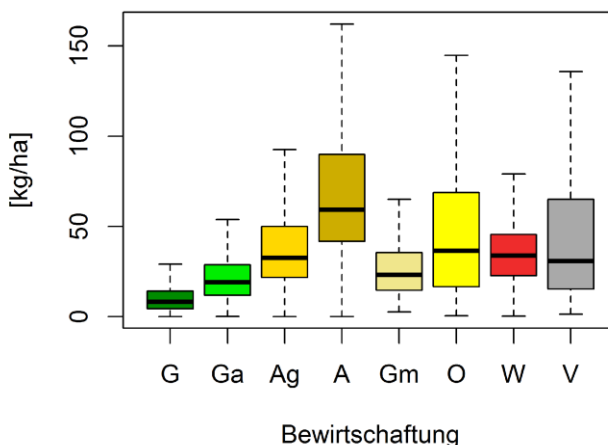
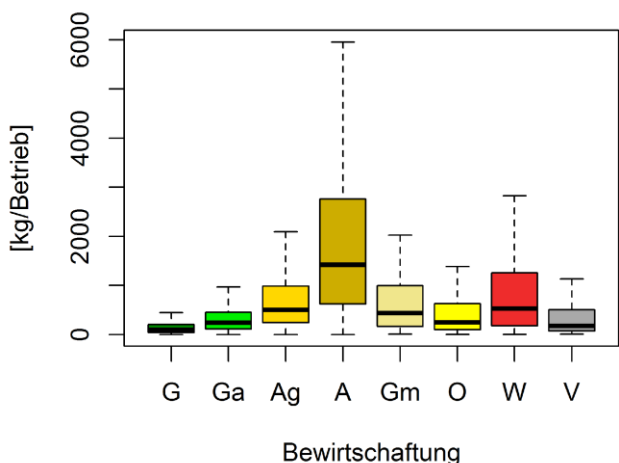
Protein im Stroh

10.23

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 49,7%)

In den Betrieben

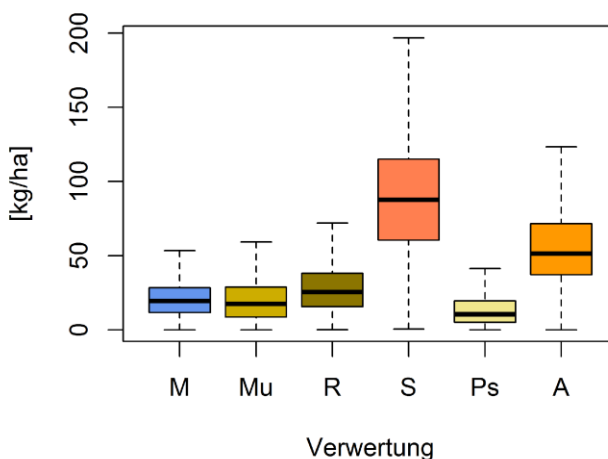
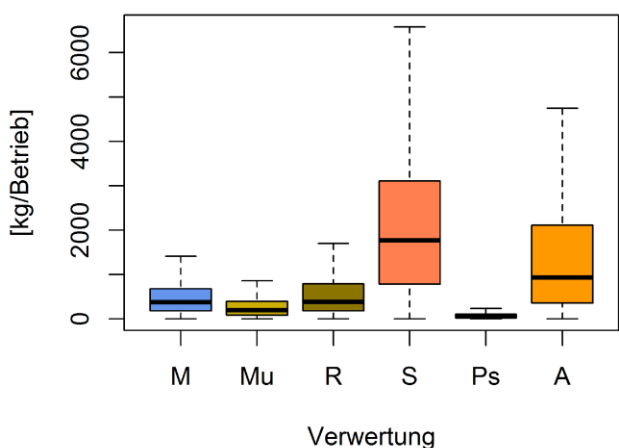
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

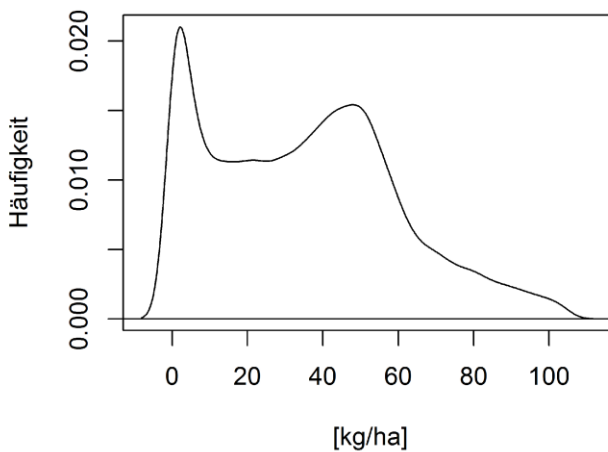
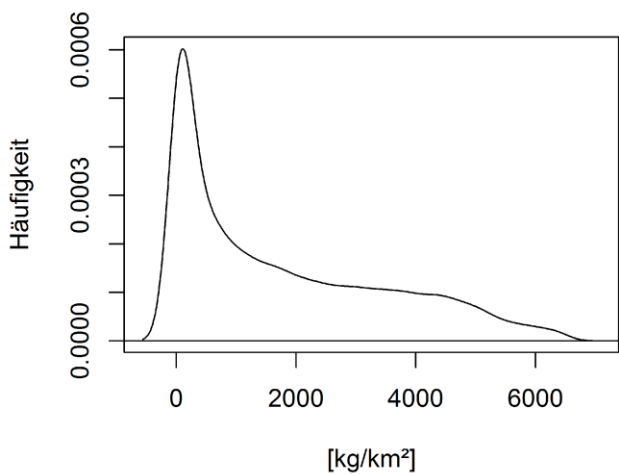
Pro ha



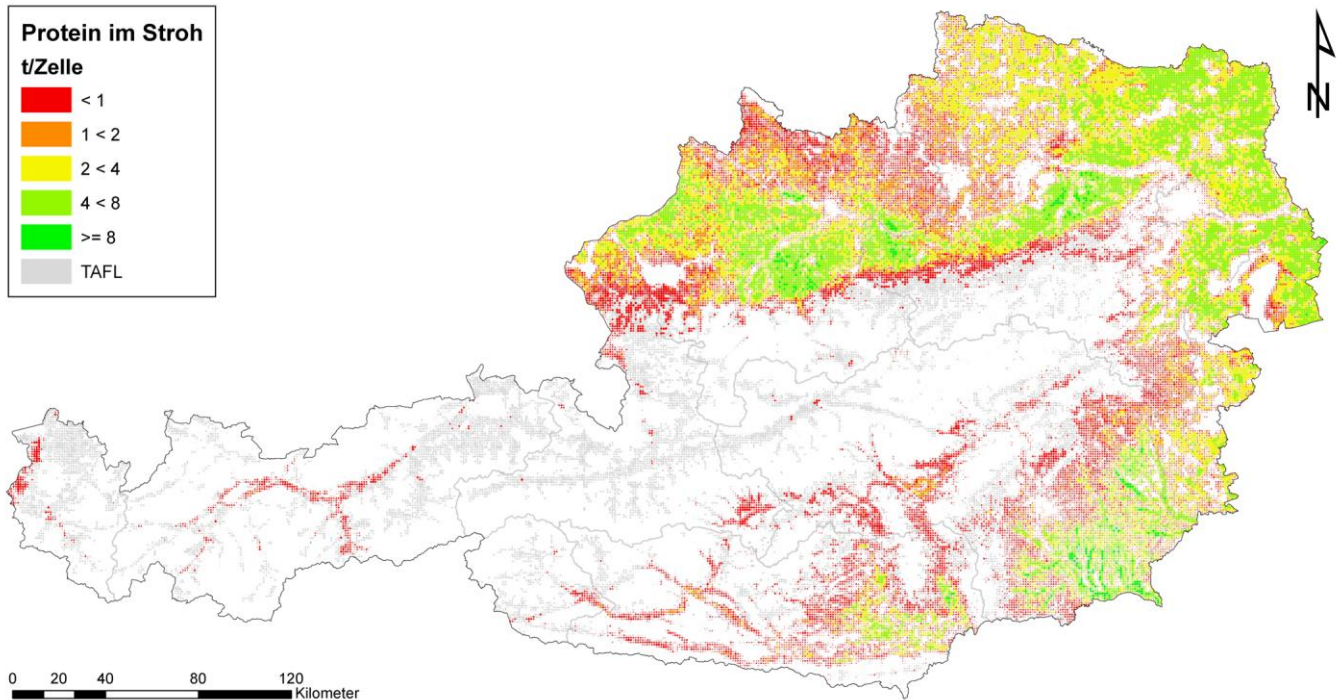
Verteilung

Summe

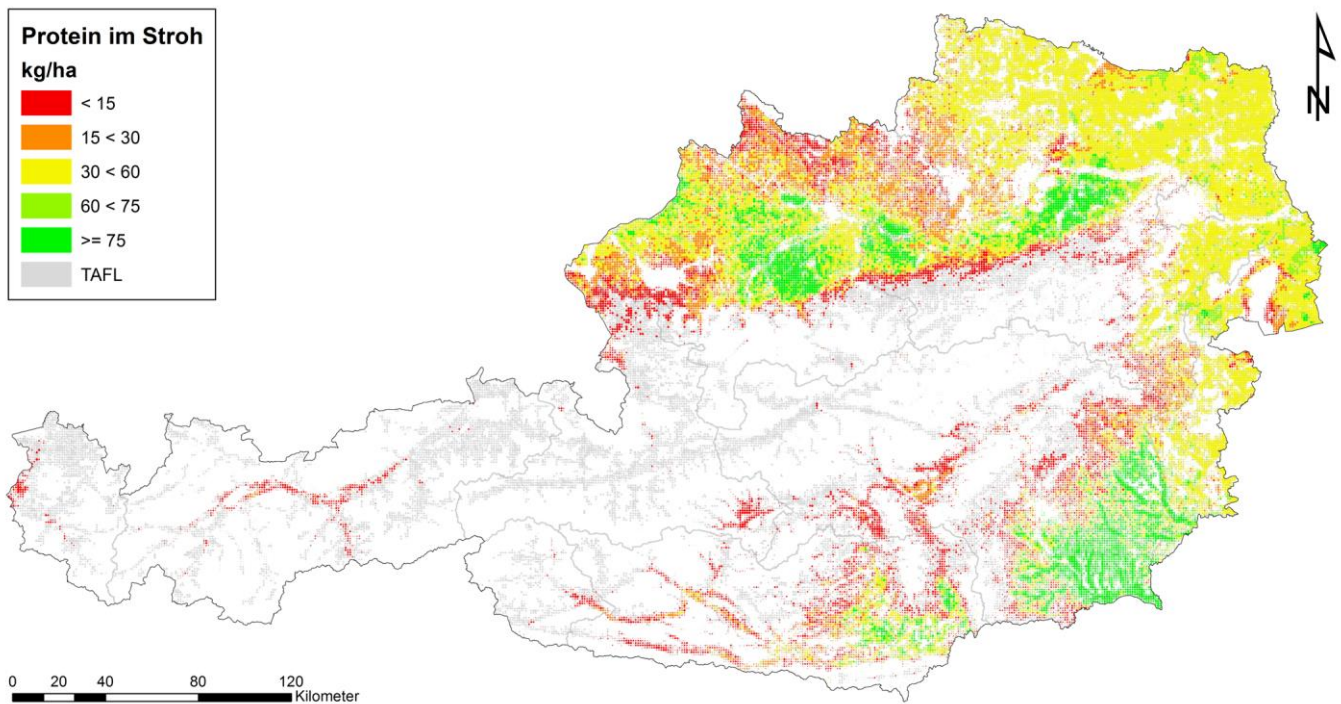
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Proteingehalt der Strohernte wurde mit 39 g Rohprotein/kg T konstant gesetzt und variiert nicht. In Summe entzieht das Stroh den Ackergebieten 77 Millionen kg Rohprotein bzw. 12,32 Millionen kg N. Für die Getreideflächen bedeutet dies einen zusätzlichen Entzug von 10 - 15 kg N/ha.

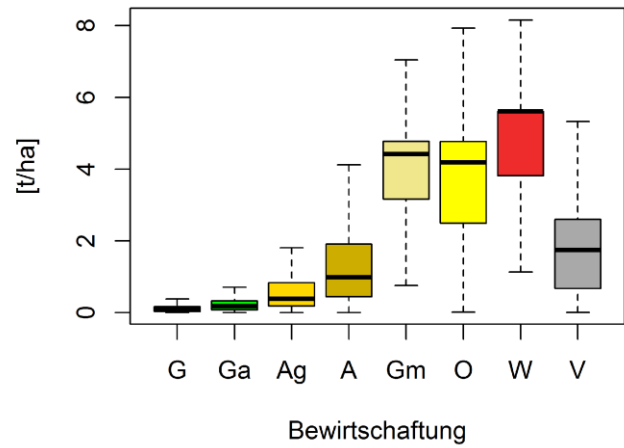
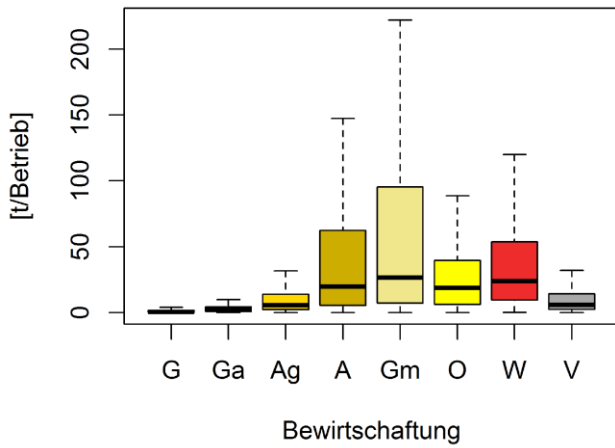
Pflanzliche Nahrungsmenge

10.24

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 48,5%)

In den Betrieben

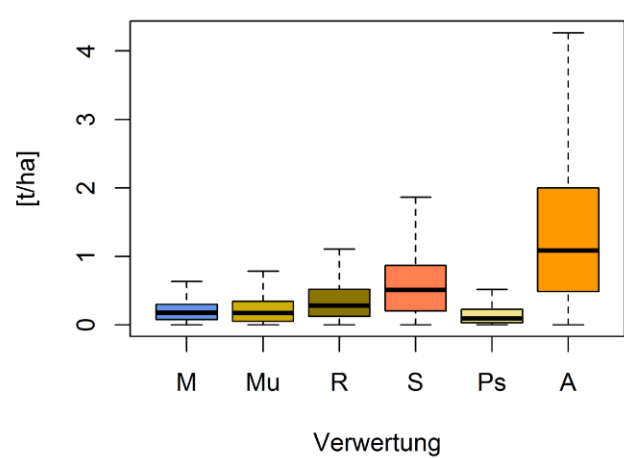
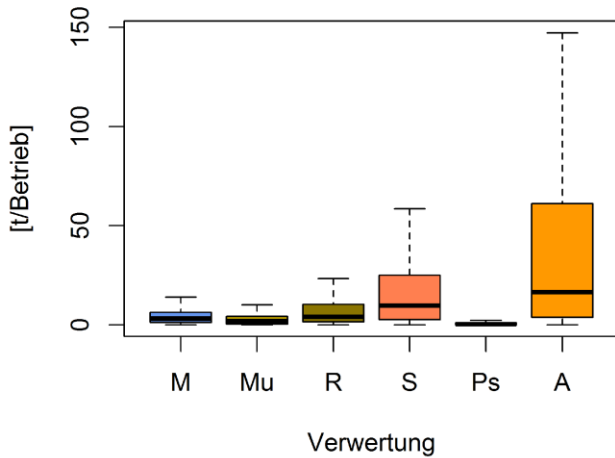
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

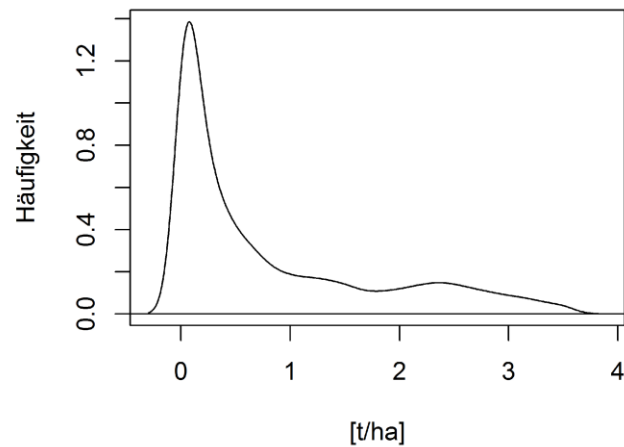
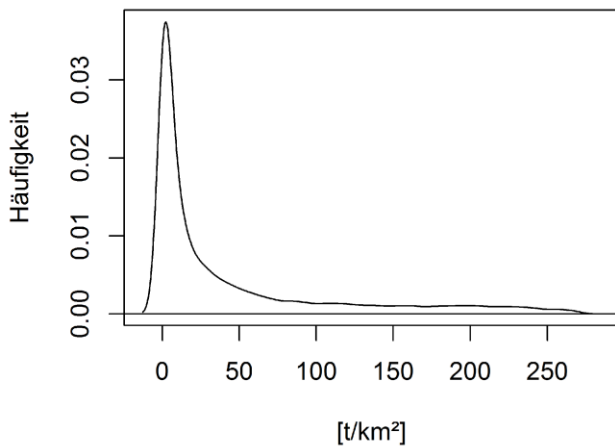
Pro ha



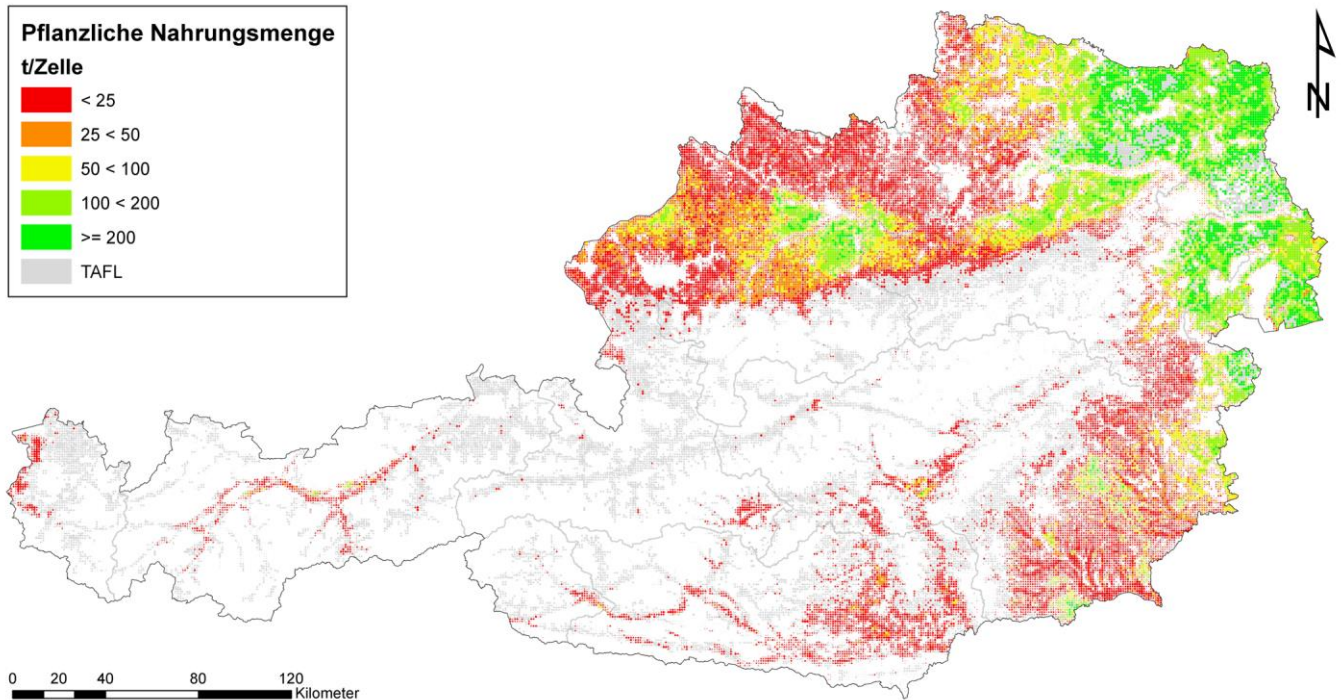
Verteilung

Summe

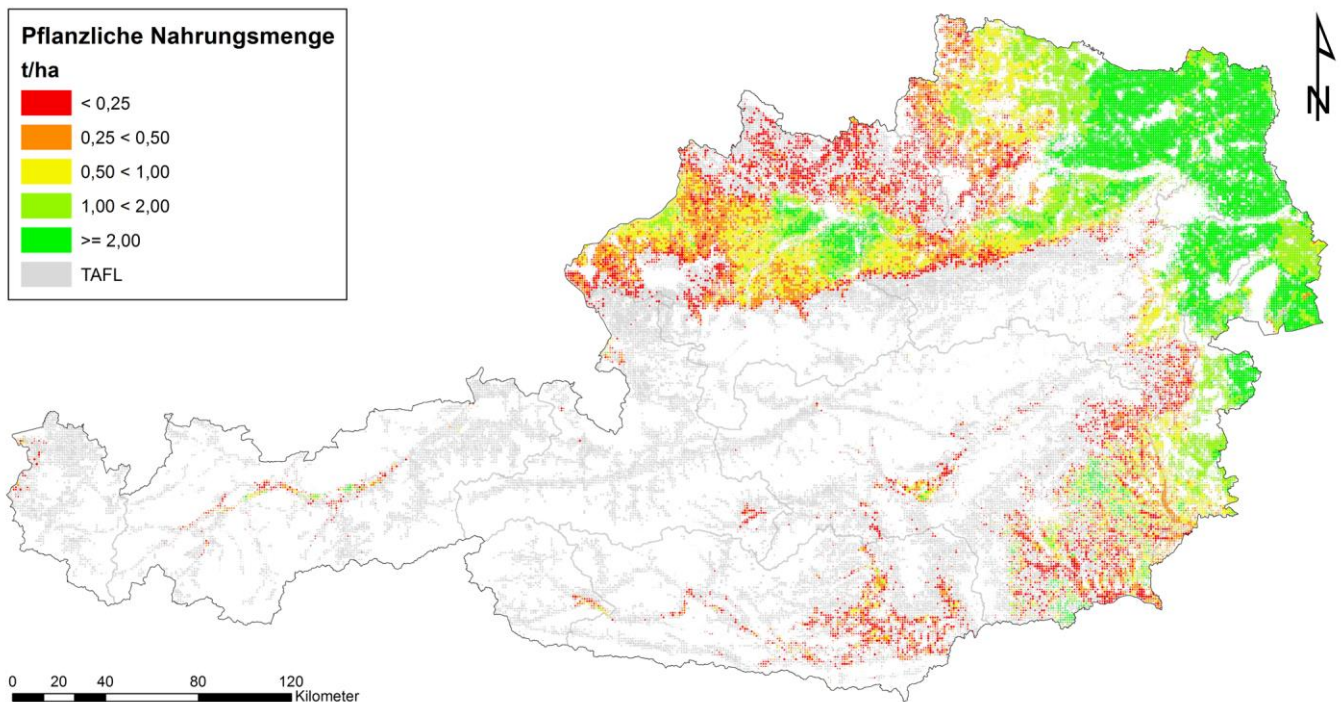
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Definitionsgemäß fließen die pflanzenbaulichen Brotgetreideerträge, aliquote Anteile an Ölfrüchten sowie die Erträge aus dem Gemüse-, Obst- und Weinbau direkt auf die humanen Konsummärkte für pflanzliche Nahrung. Die angelieferte Menge von 235 kg entspricht 2/3 der nationalen Nachfrage nach pflanzlichen Nahrungsmitteln.

Die betroffenen Betriebe liefern im Getreidebau rund 1,3 Tonnen Nahrung pro ha. Das entspricht 1/4 bis 1/5 der Fruchtfolge. Gemüse-, Obst- und Weinbaubetriebe liefern den gesamten Ertrag. Dieser beträgt im Mittel im Gemüseanbau 3,9 Tonnen/ha, im Obstbau 3,6 Tonnen/ha und im Weinbau 4.900 Liter pro ha.

Räumlich zeigen sich die aus Kapitel 3 bereits bekannten, aber nun gemeinsam dargestellten Regionen. Dominierend für die pflanzliche Nahrungsproduktion ist das Nordöstliche Flach- und Hügelland, das Qualitätsgebiet entlang der Donau, die Steirischen Wein- und Obstbaugebiete sowie die Gemüsebauern im Eferdinger Becken und im Umkreis größerer Städte.

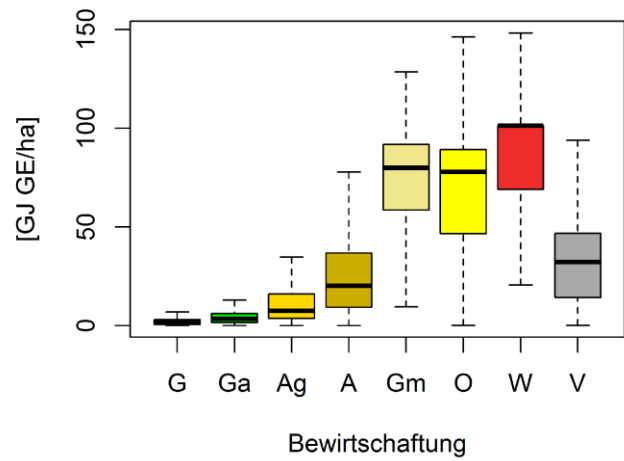
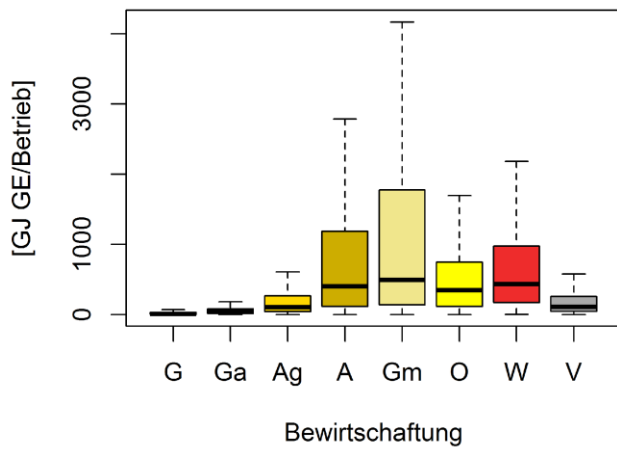
Pflanzliche Nahrungsenergie

10.25

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 48,5%)

In den Betrieben

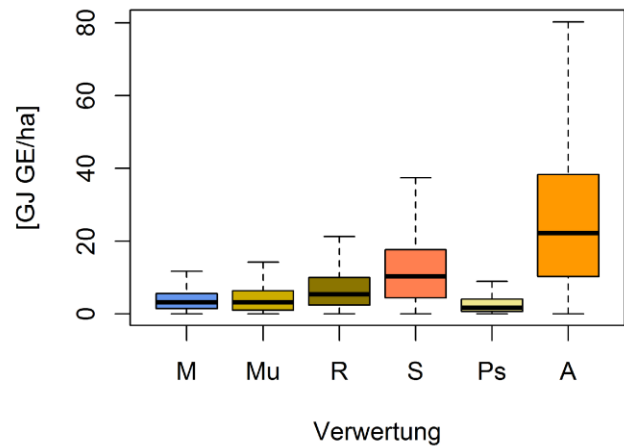
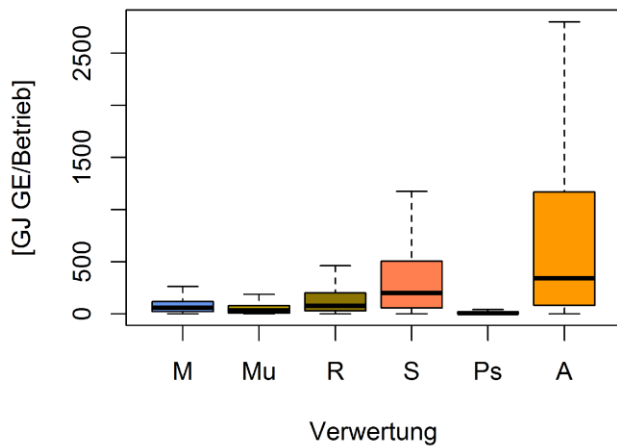
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

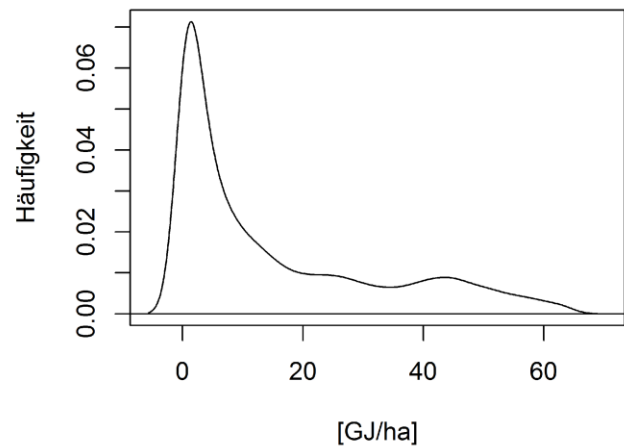
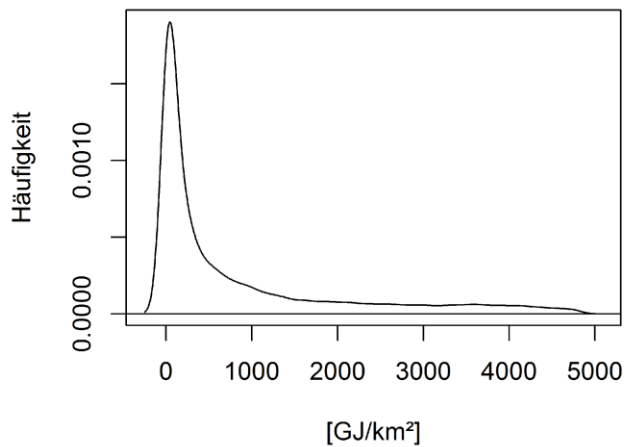
Pro ha



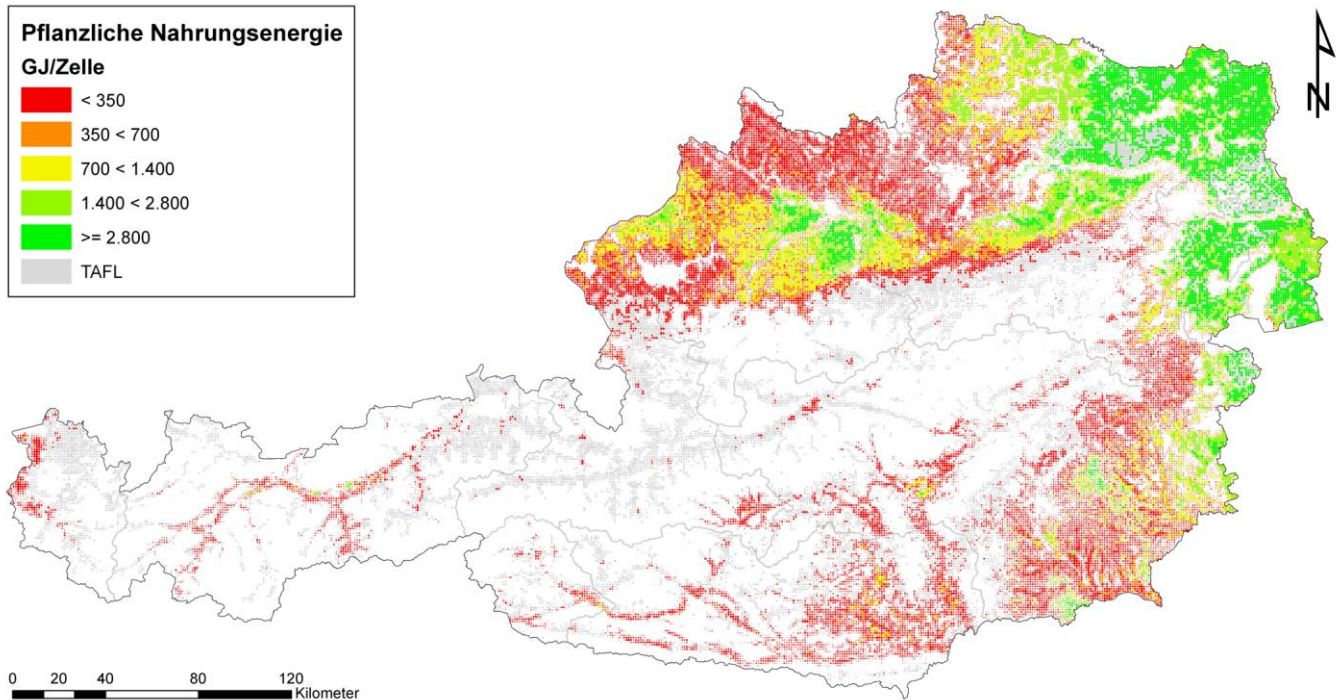
Verteilung

Summe

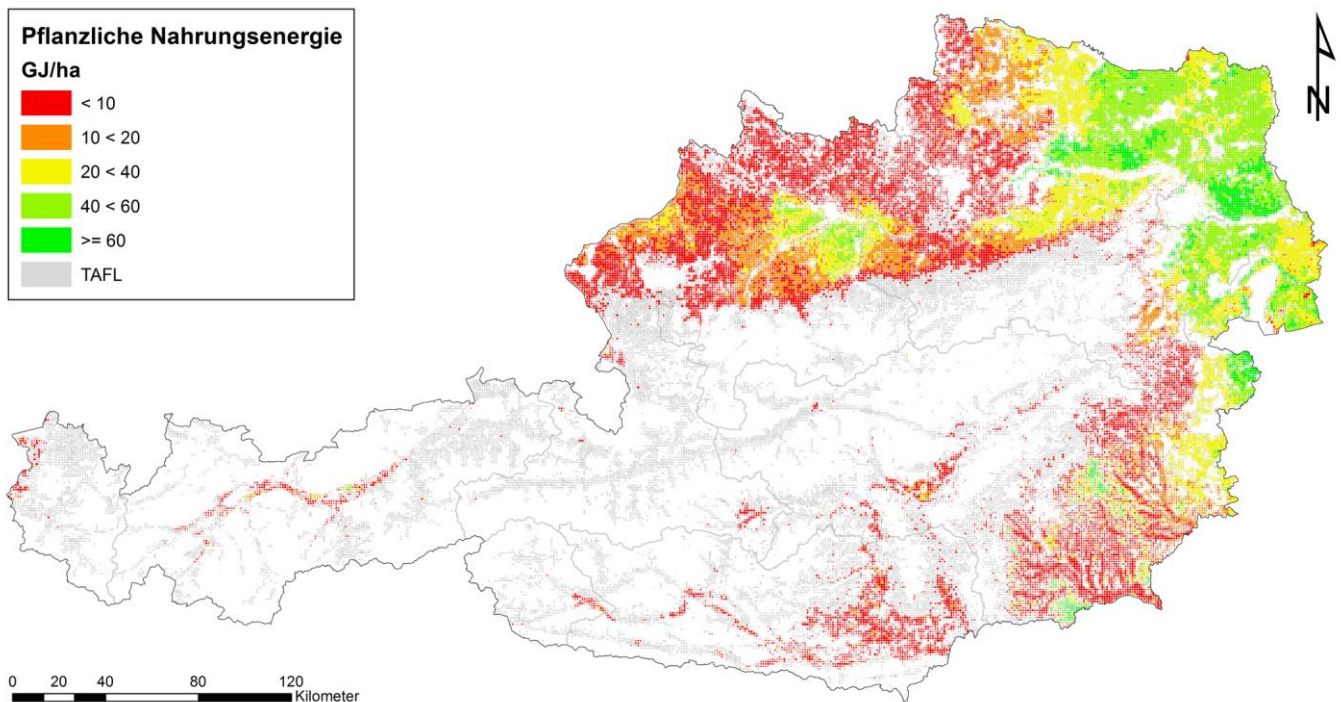
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Ausgehend vom Ertrag an pflanzlicher Nahrungsenergie lassen sich in den Marktsegmenten besonders energiereiche Anteile isolieren. Von hoher Bedeutung ist hier der Weinbau, der die geernteten Weintrauben in der Kellereiwirtschaft zu Wein vergärt. Dieser hat mit seinem Alkoholanteil einen besonders hohen Brennwert. Ähnliches gilt auch für Gebiete mit stärkerer Ölproduktion. Pflanzliche Öle haben etwa den doppelten Brennwert als Brotgetreide oder Gemüse.

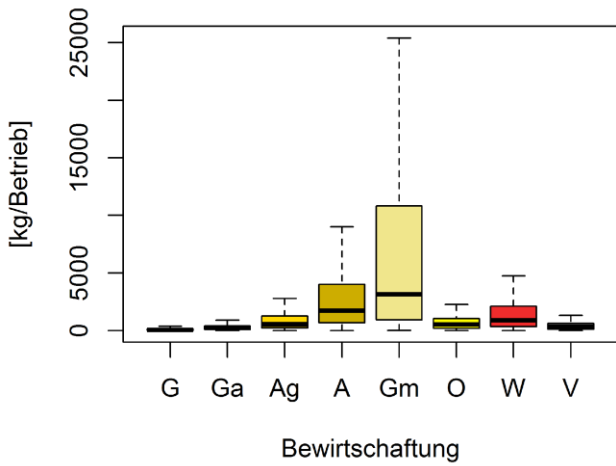
In Summe erstellt die nationale Landwirtschaft 37 Millionen GJ GE an pflanzlicher Nahrung. Diese Menge reicht aus, um 4,3 Millionen Österreicher rein vegetarisch zu ernähren (FAO Energiebedarf, 25-51 Jahre, leichte Tätigkeit = 10,87 MJ UE = 18,15 MJ GE → + 30 % Verluste = ~ 23,5 MJ GE pro Tag = ~ 8,6 GJ/Jahr).

Pflanzliches Nahrungsprotein

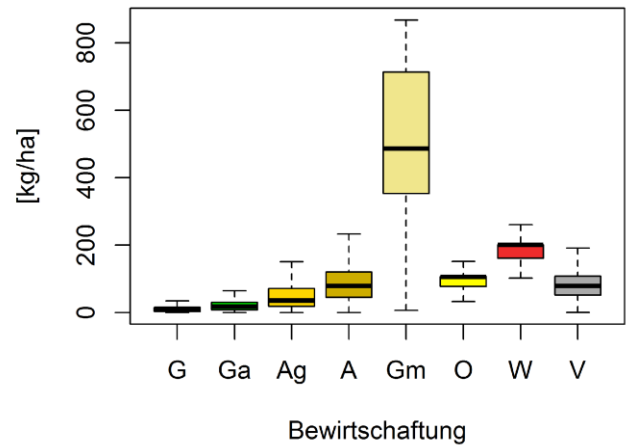
10.26

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 44,2%)

In den Betrieben

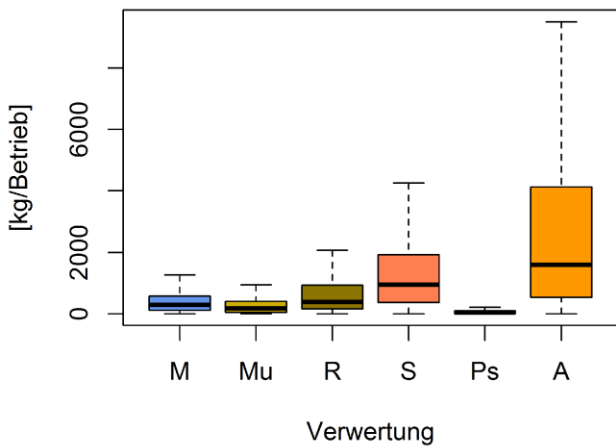


Pro ha

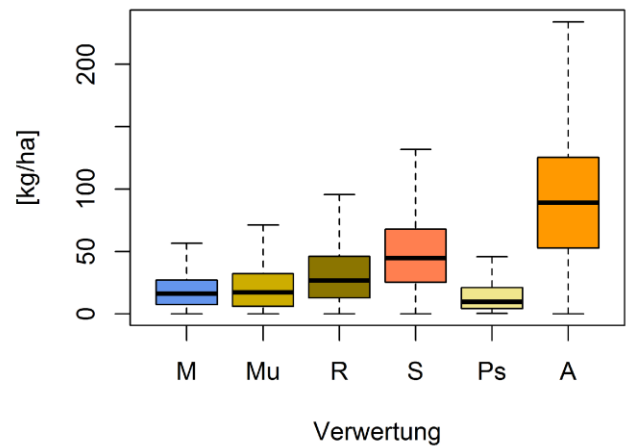


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

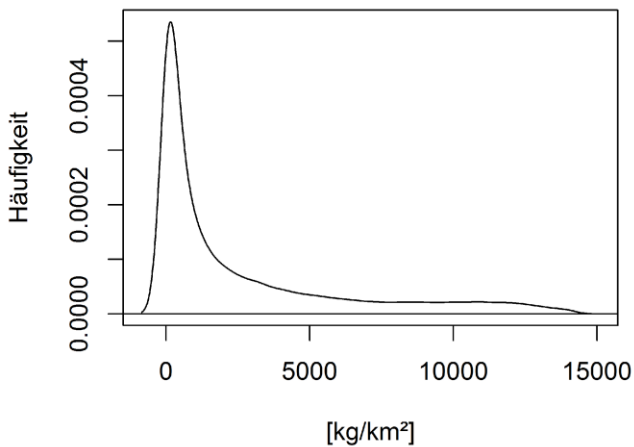


Pro ha

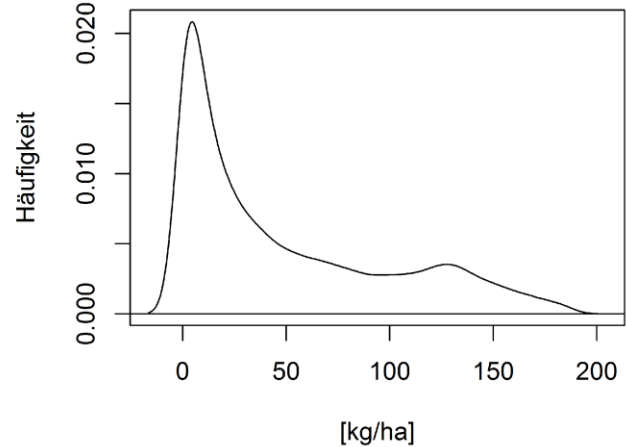


Verteilung

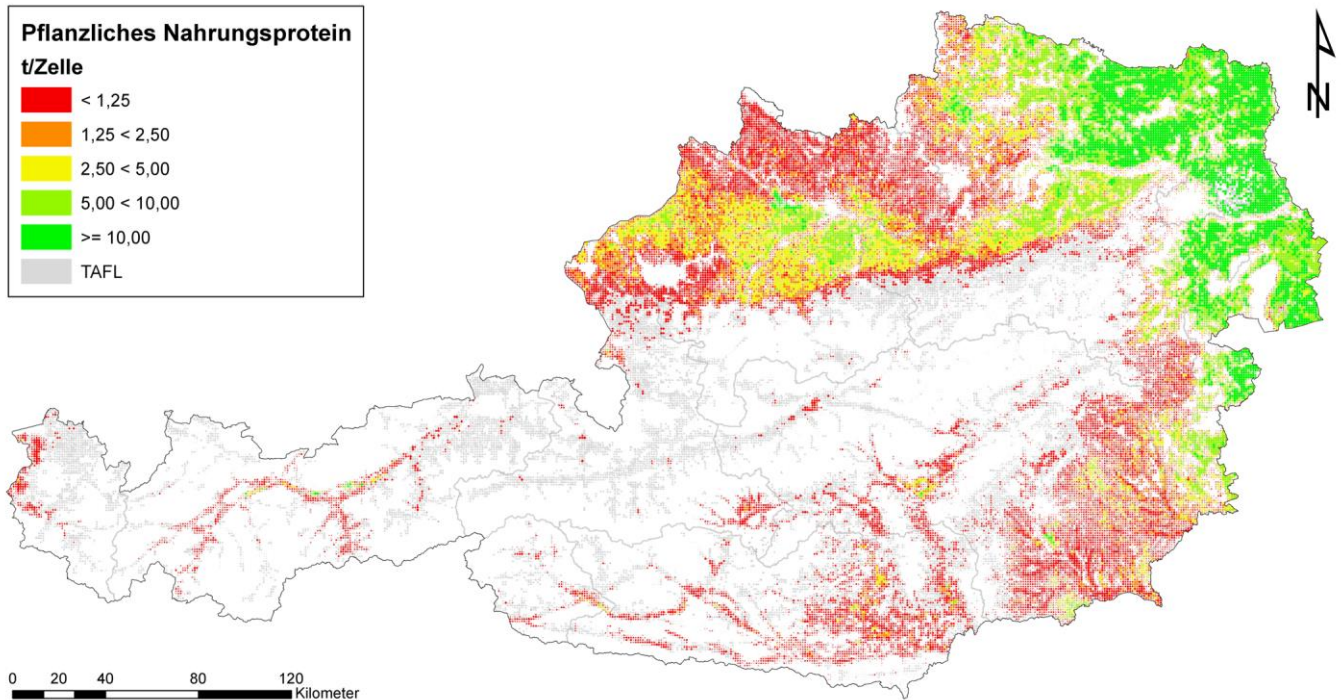
Summe



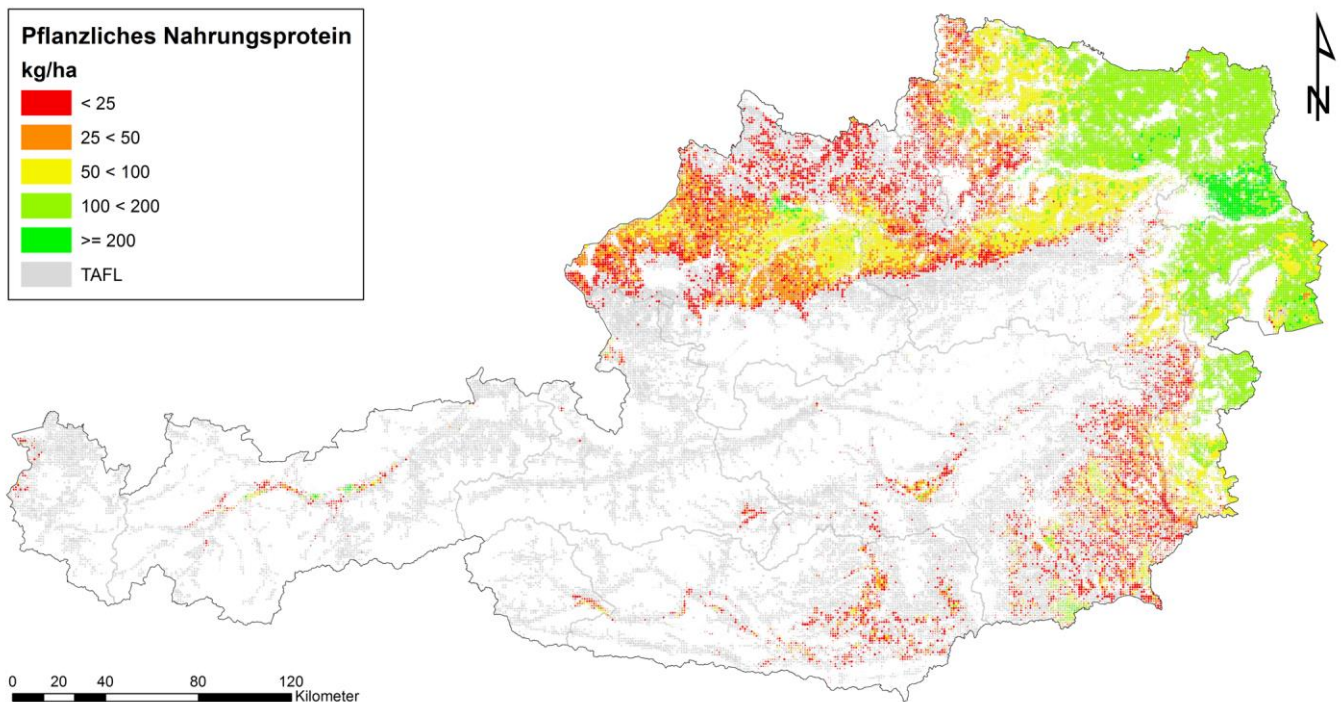
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Proteingehalt in Brotgetreide ist bescheiden und mit Obst und Wein wird kaum pflanzliches Protein erzeugt. Es verbleibt im pflanzlichen Nahrungssegment nur noch der Gemüseanbau, der in seiner Variationsbreite aber immerhin 125 g Rohprotein pro kg T anbietet.

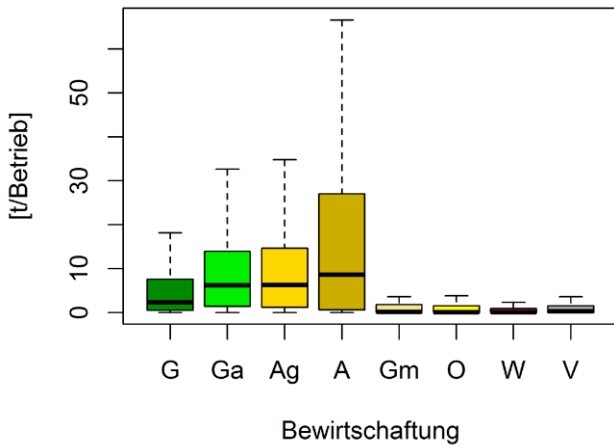
Das nationale Angebot am Markt für pflanzliches Nahrungsprotein beträgt 117 Millionen kg. Diese Mengen reichen aus um 3,6 Millionen Österreicher rein vegetarisch zu ernähren (WHO Proteinbedarf, defensiv, erwachsene Person, keine hohe Belastung 1 Gramm/kg Körpergewicht = 70 Gramm/Tag → + 30 % Verluste = 91 Gramm/Tag = ~ 33 kg pro Jahr).

Tierische Nahrungsmengen

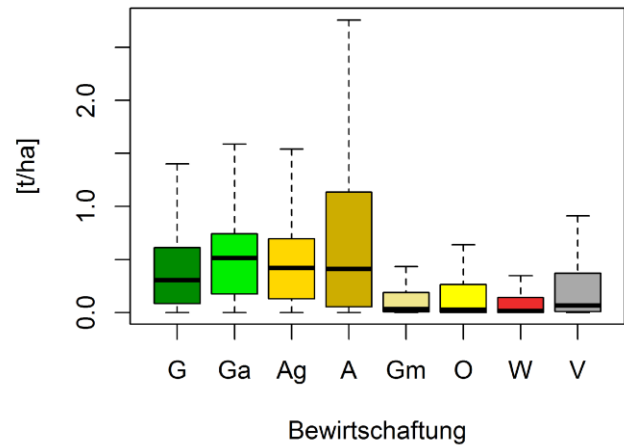
10.27

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 44,2%)

In den Betrieben

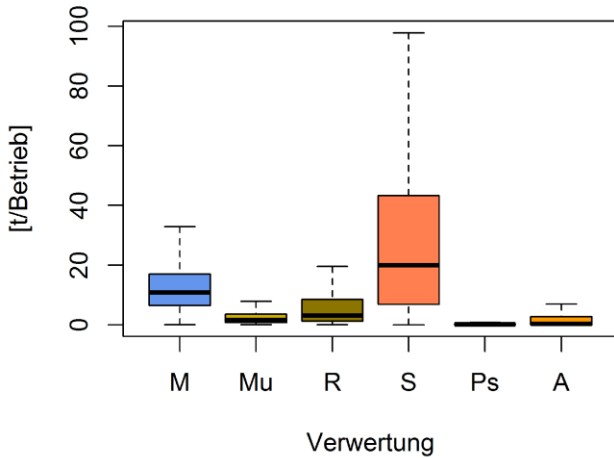


Pro ha

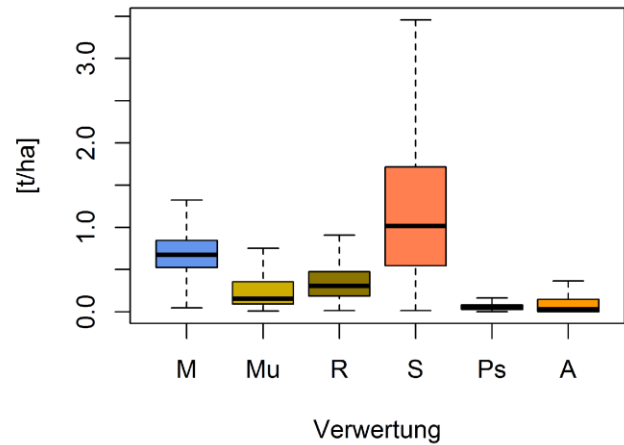


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

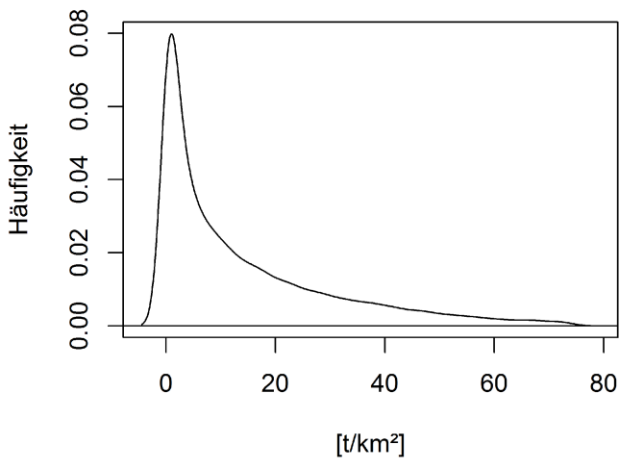


Pro ha

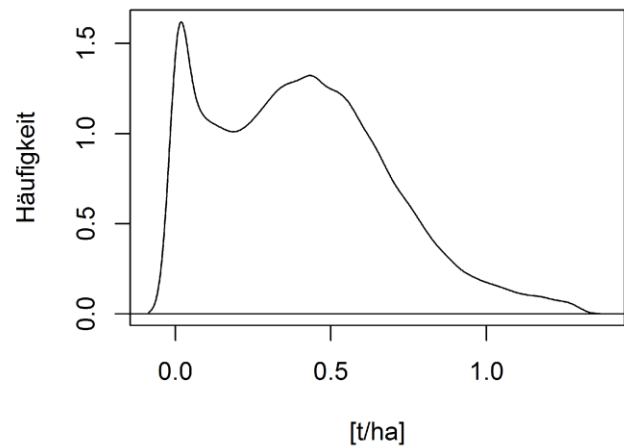


Verteilung

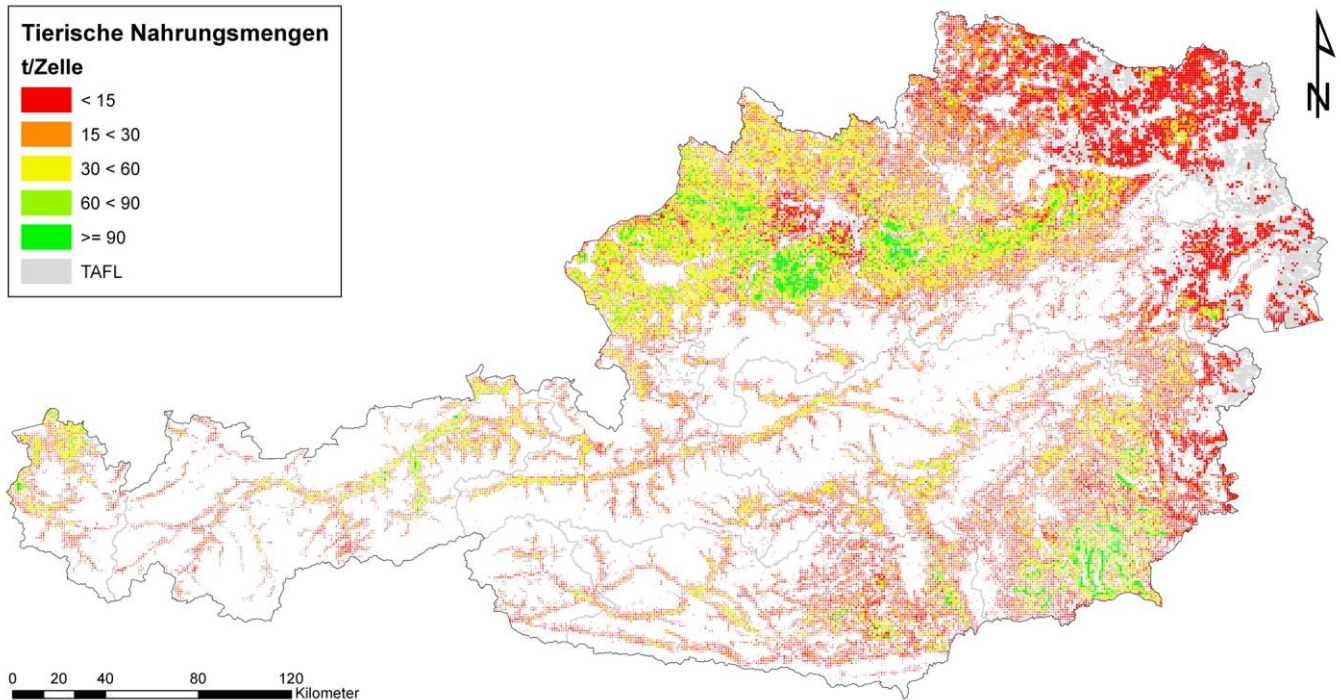
Summe



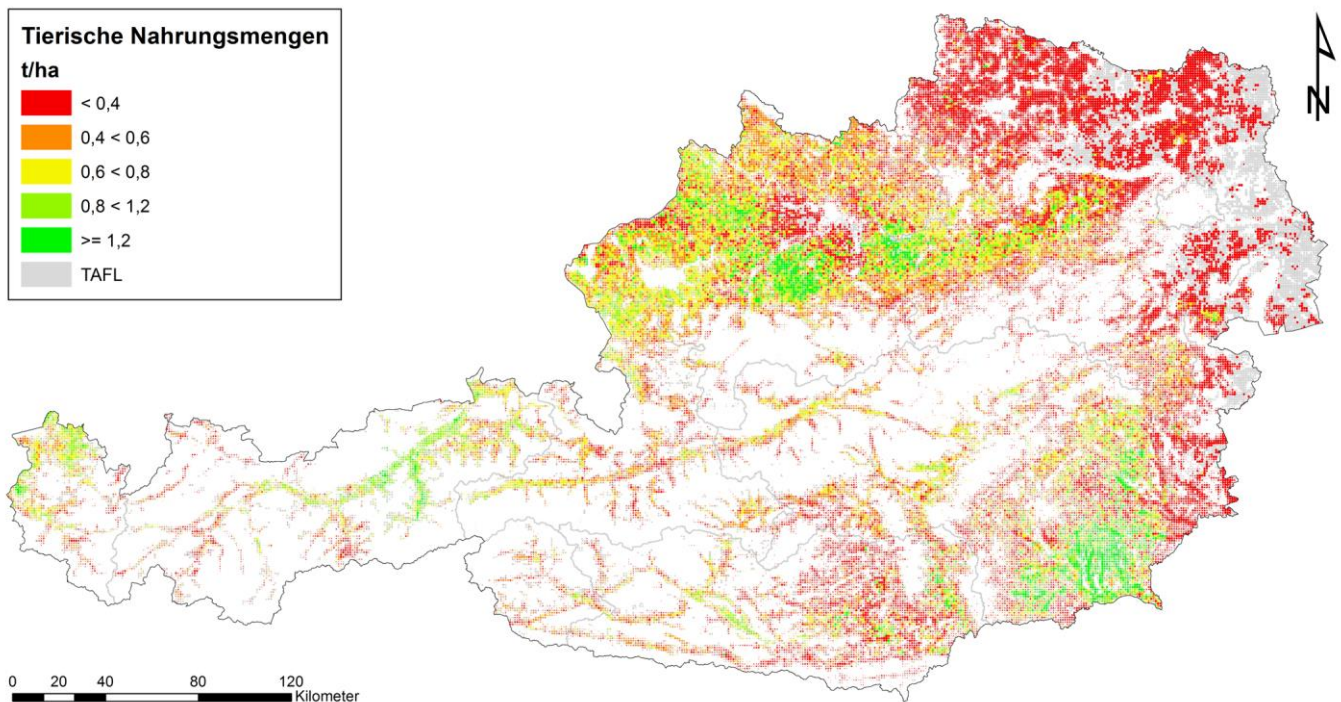
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Nahezu spiegelbildlich zur Belieferung der pflanzlichen Nahrungsmärkte gestalten sich die lokalen Märkte für die Nahrungsmittel tierischen Ursprungs. In 10.1 und 10.2 noch voneinander getrennt, addiert sich hier die Produktionskapazität auf der Ebene der Trockenmasse (Milch 12%, Fleisch 65 %).

Hohe Nahrungsmengen tierischer Herkunft werden in Österreich nur in den lokal verdichteten Veredelungsregionen erzeugt. Aus dem Bereich Milchvieh reichen nur das Inn-/Zillertal sowie die Vorarlberger Milchviehgebiete an dieses Niveau heran.

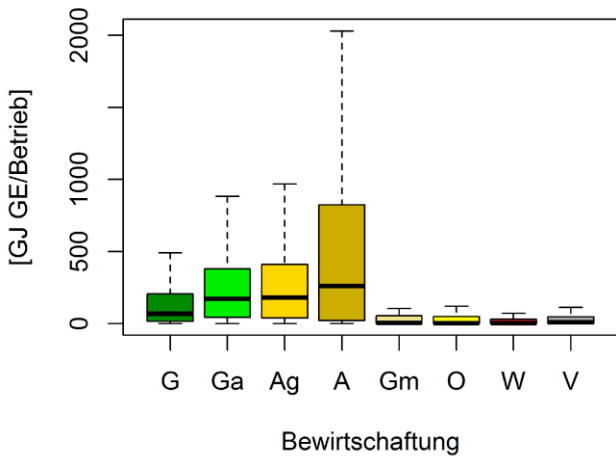
Schweinemastbetriebe erzeugen mit 44 GJ GE/ha das 2,3-fache der Milchviehbetriebe, das 4-fache der Rindermastbetriebe, das 6-fache der Mutterkuhbetriebe und die Hälfte der Geflügelbetriebe.

Tierische Nahrungsenergie

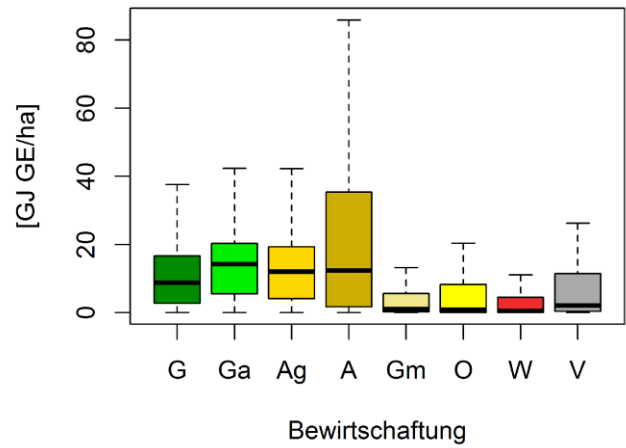
10.28

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

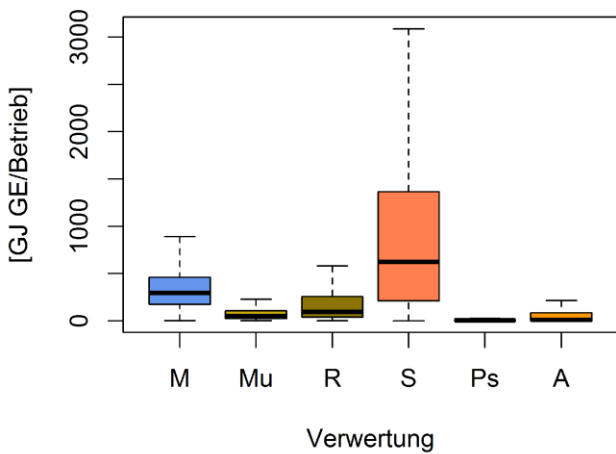


Pro ha

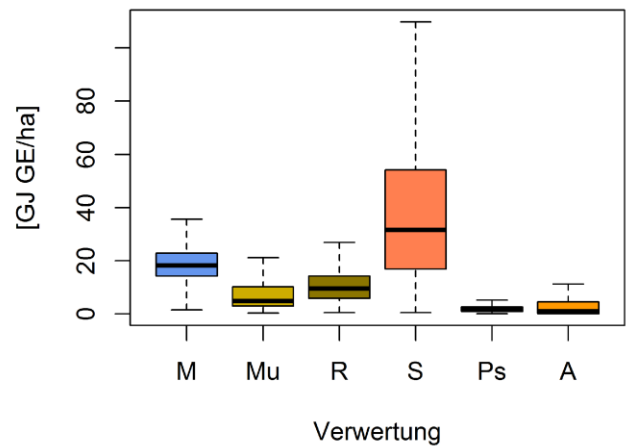


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

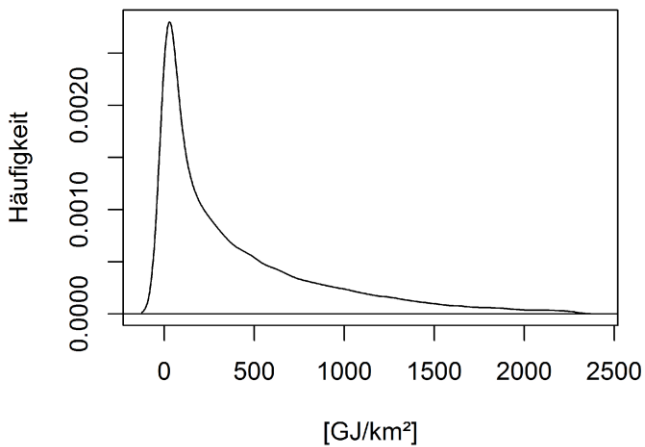


Pro ha

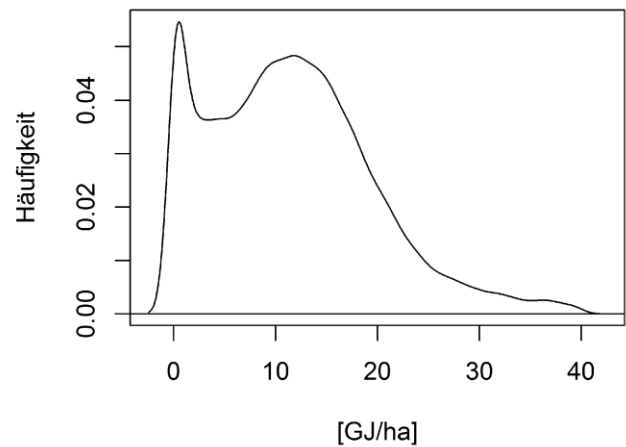


Verteilung

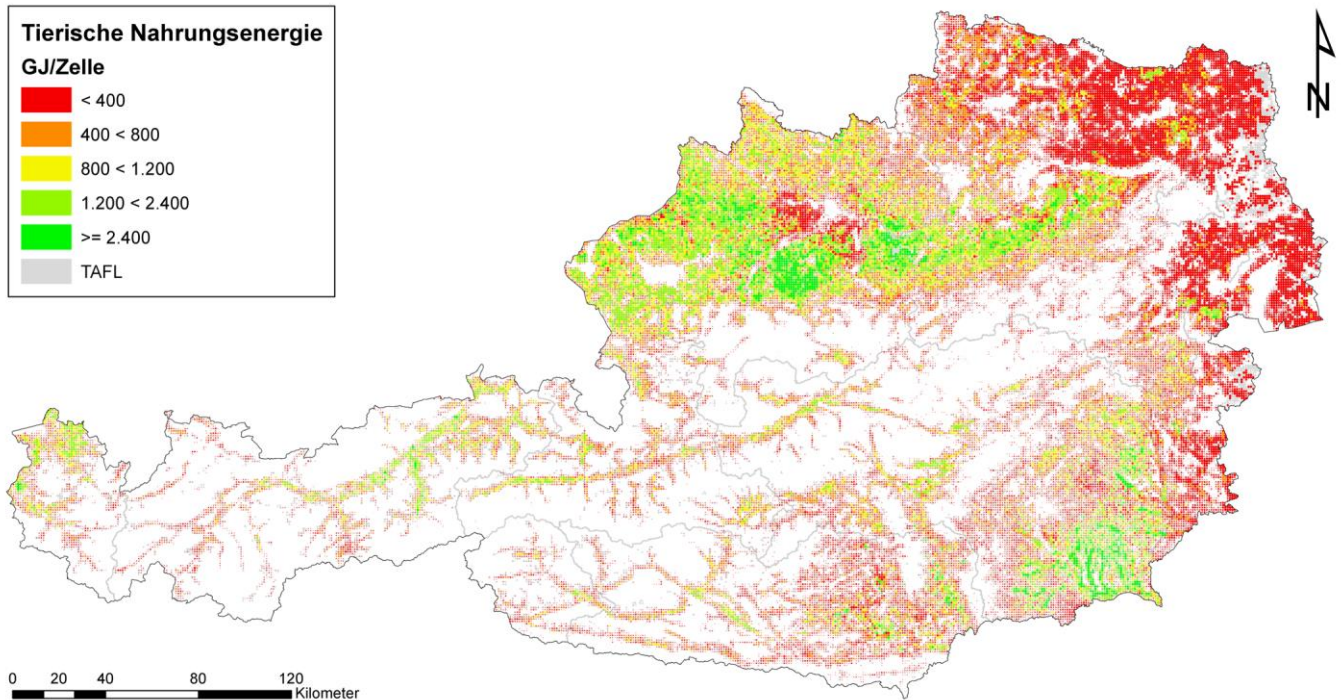
Summe



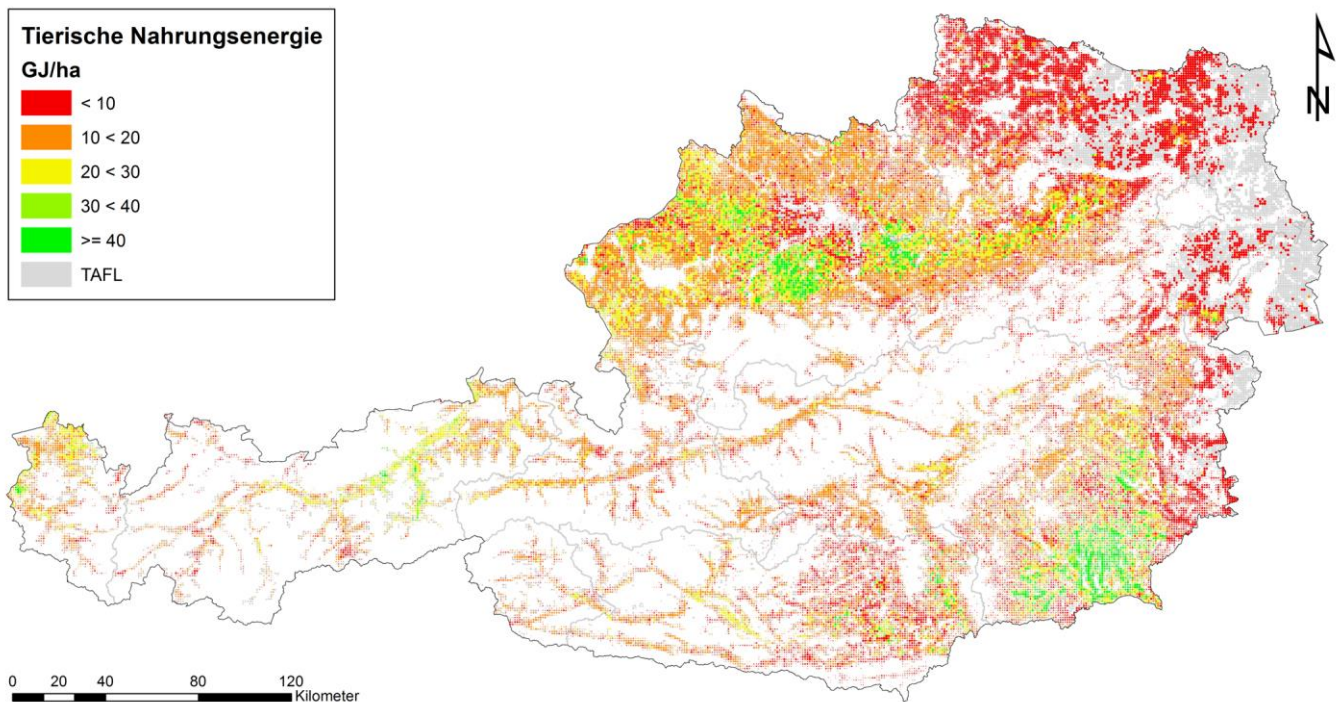
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Für die Bewertung des Energiegehaltes wurde die Milch mit einer Gesamtenergie von 3,1 MJ/ Liter und die Fleischproduktion mit 20,53 MJ/kg Schlachtkörper bewertet. Dieser Wert entspricht einer mittleren Zusammensetzung von Fleisch aller Tierarten.

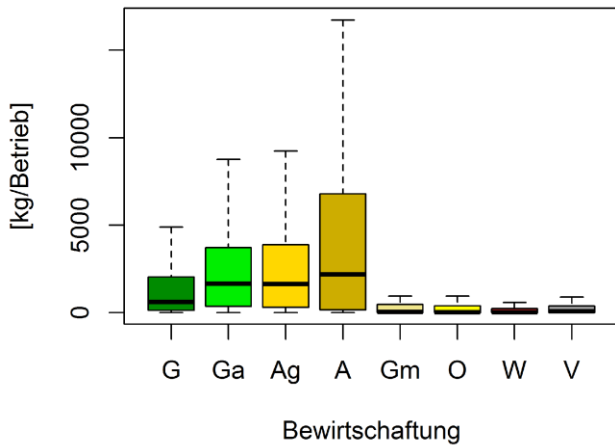
In Summe erstellt die nationale Landwirtschaft 27 Millionen GJ GE an tierischer Nahrung. Diese Menge reicht aus, um 3,14 Millionen Österreicher rein tierisch zu ernähren (FAO Energiebedarf, 25-51 Jahre, leichte Tätigkeit = 10,87 MJ UE = 18,15 MJ GE → + 30 % Verluste = ~ 23,5 MJ GE pro Tag = ~ 8,6 GJ/Jahr).

Tierisches Nahrungsprotein

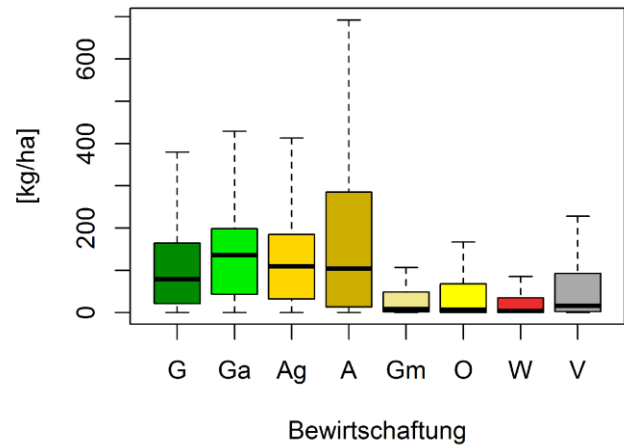
10.29

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

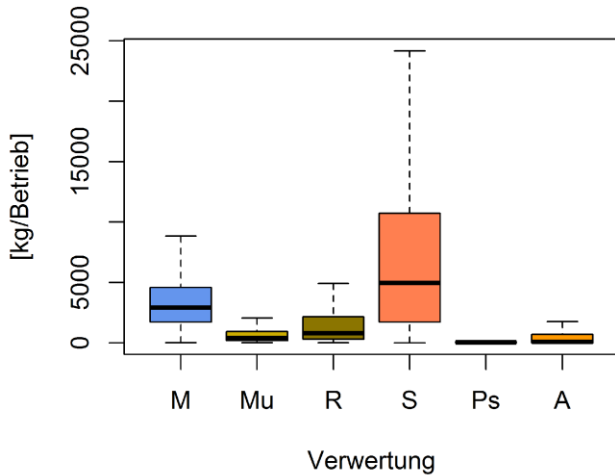


Pro ha

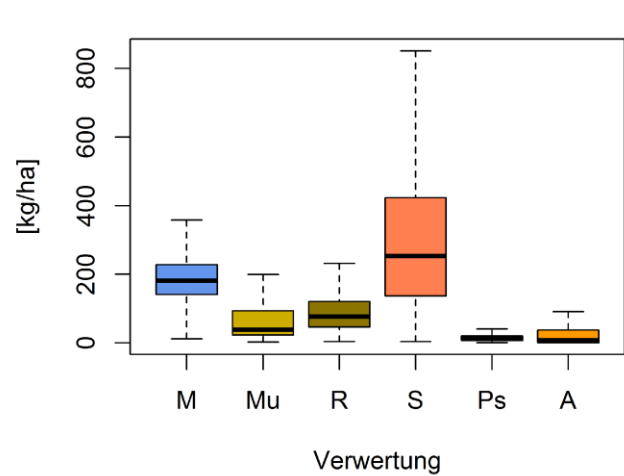


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

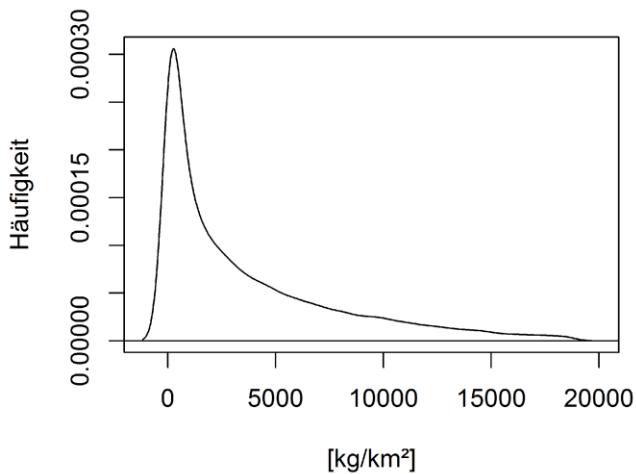


Pro ha

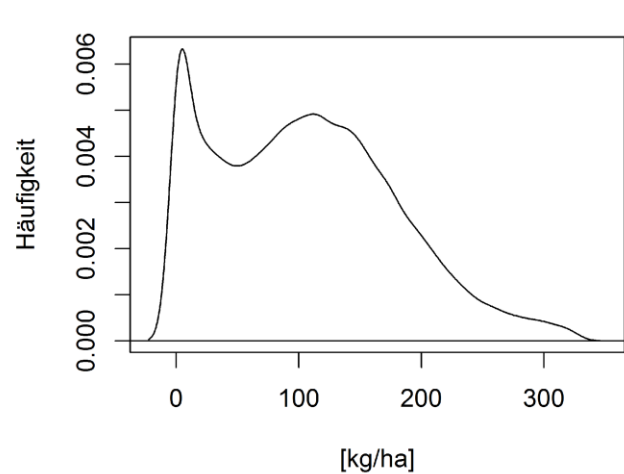


Verteilung

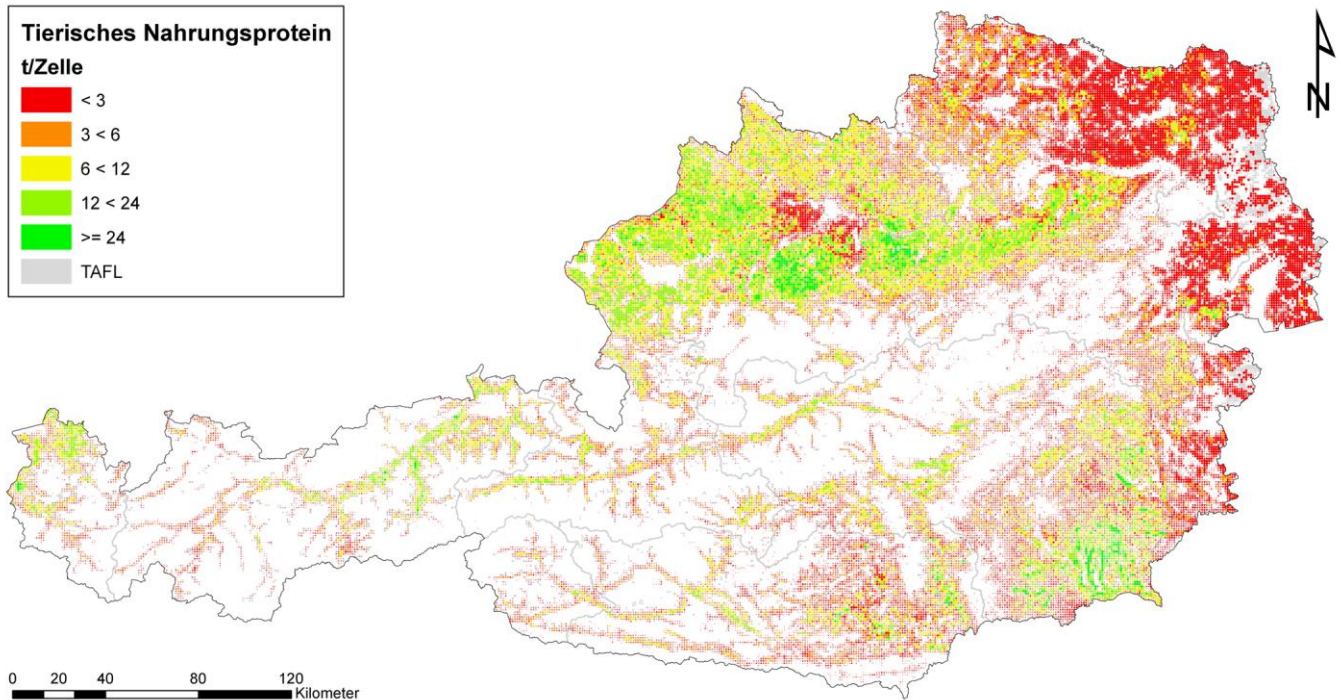
Summe



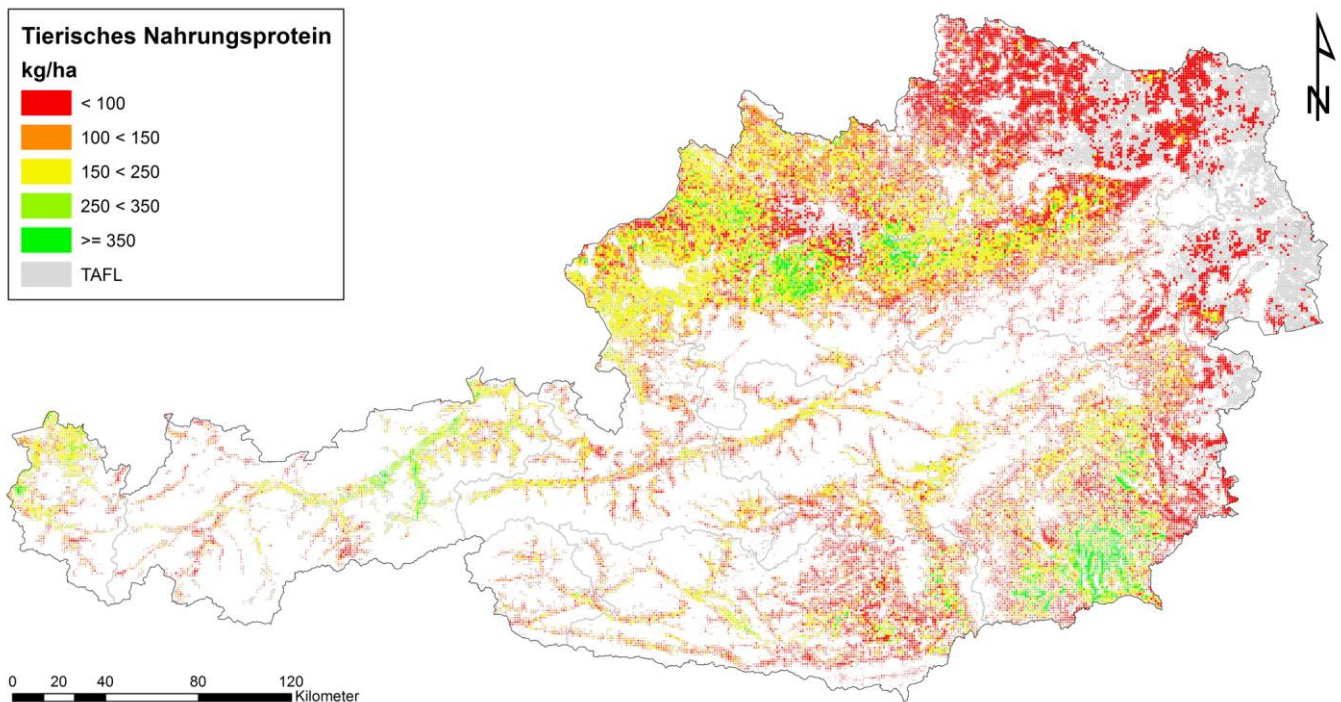
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Für die Bewertung des Proteingehaltes wurde die Milch mit einer Gesamtenergie von 33 Gramm/Liter und die Fleischproduktion mit 160 Gramm/kg Schlachtkörper bewertet. Umgerechnet auf die Trockenmasse der Nahrungsmittel beträgt der Proteingehalt im Mittel 22,9 %.

Das nationale Angebot am Markt für tierisches Nahrungsprotein beträgt 239 Millionen kg. Diese Mengen reichen aus, um 7,2 Millionen Österreicher rein mit Fleisch zu ernähren (WHO Proteinbedarf, defensiv, erwachsene Person, keine hohe Belastung 1 Gramm/kg Körpergewicht = 70 Gramm/Tag → + 30 % Verluste = 91 Gramm/Tag = ~ 33 kg pro Jahr).

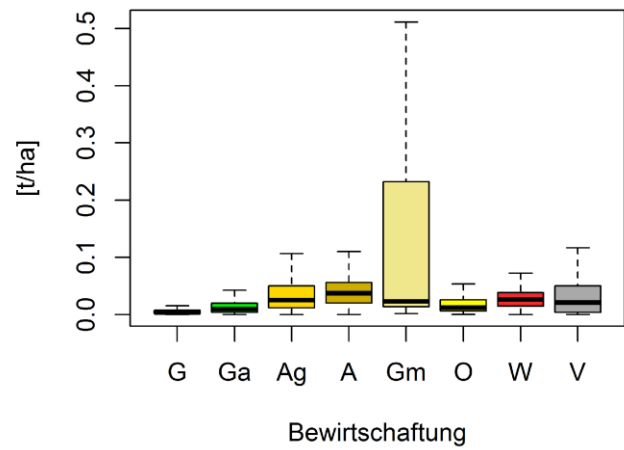
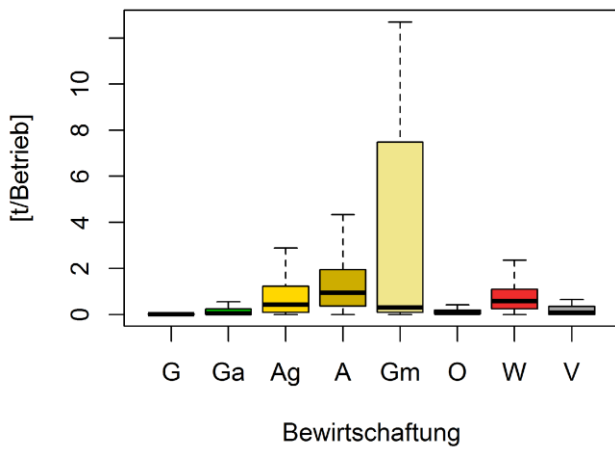
Stoffmengen für die Industrie

10.30

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 19,7%)

In den Betrieben

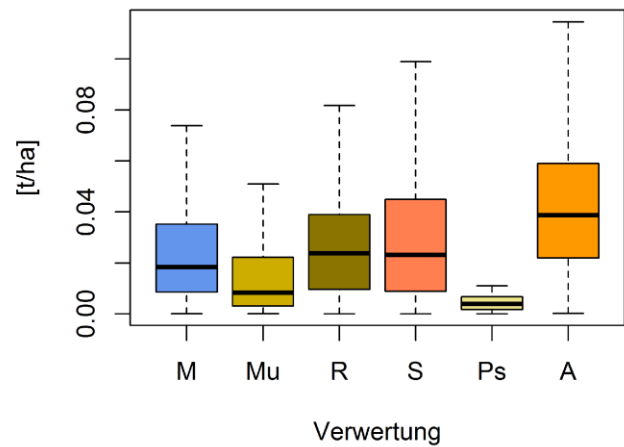
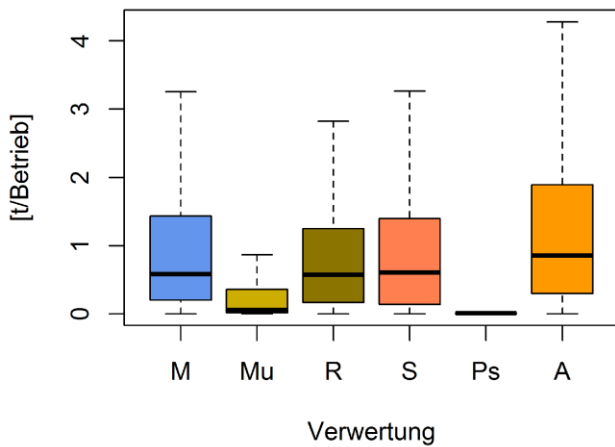
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

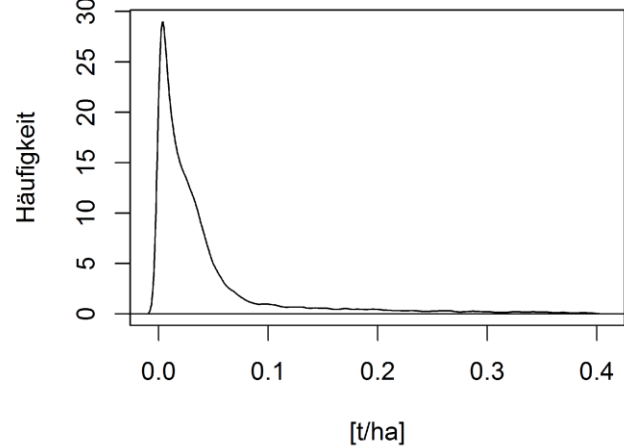
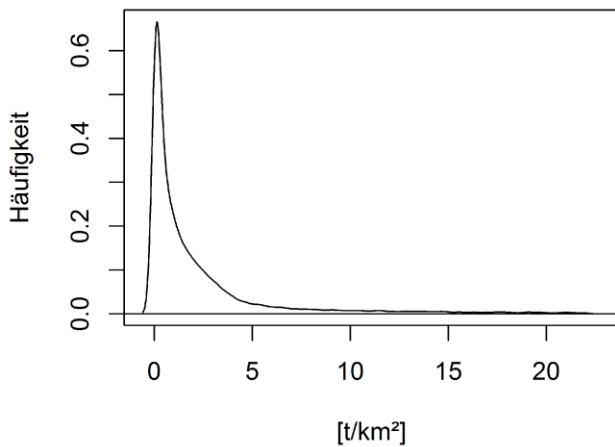
Pro ha



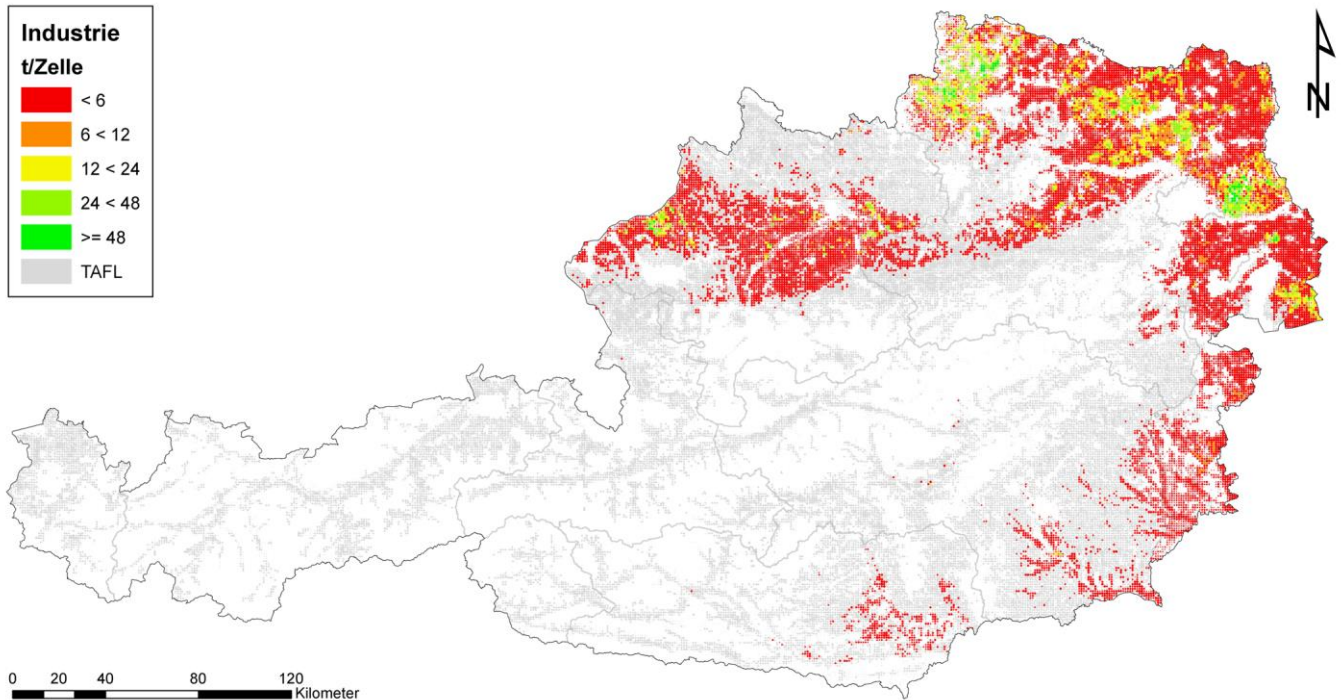
Verteilung

Summe

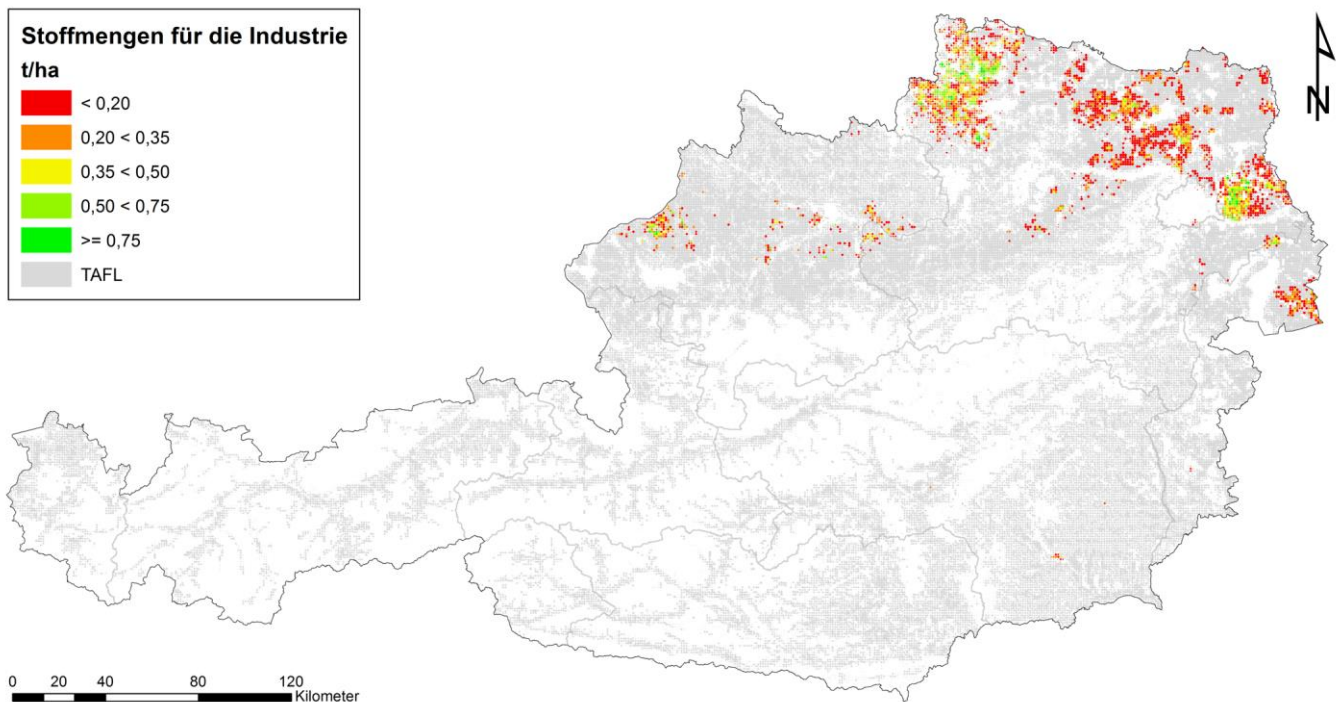
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Zuteilung einzelner landwirtschaftlicher Erzeugnisse zum Markt der Industrierohstoffe erfolgt über die Schlagnutzungsdefinition. Diese sieht nur für die Produktion von Industriestärke und pflanzlicher Fasern einen direkten Marktzugang vor. Dementsprechend gering ist auch der Anspruch des industriellen Rohstoffmarktes. Klarerweise kauft dieser Markt aber auch Produkte aus dem Futtermittelsegment auf. Die Bilanz in diesem Markt bestätigt diese Aussage. Der Anteil ist aber unbestimmt.

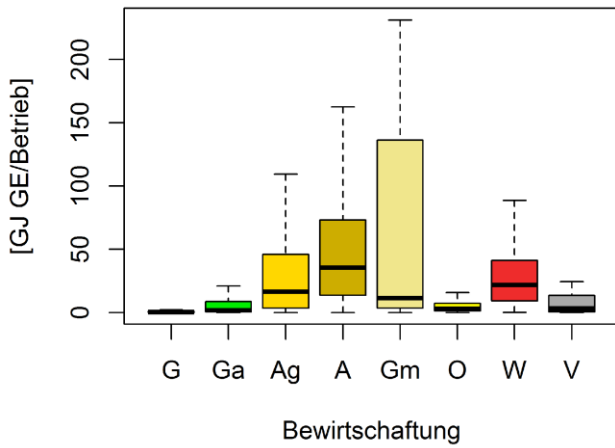
Insgesamt wurde der Marktbestand mit rund 84.000 Tonnen bewertet. Dieser Markt wird vor allem durch die Produktion von Stärkekartoffeln bestimmt. Das kann auch kartografisch nachvollzogen werden.

Energiemengen für die Industrie

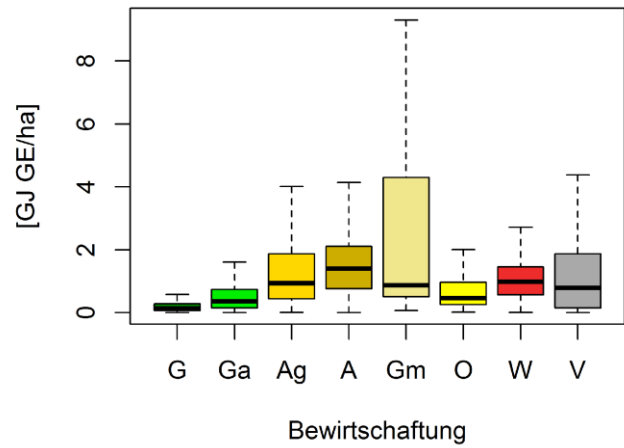
10.31

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 19,7%)

In den Betrieben

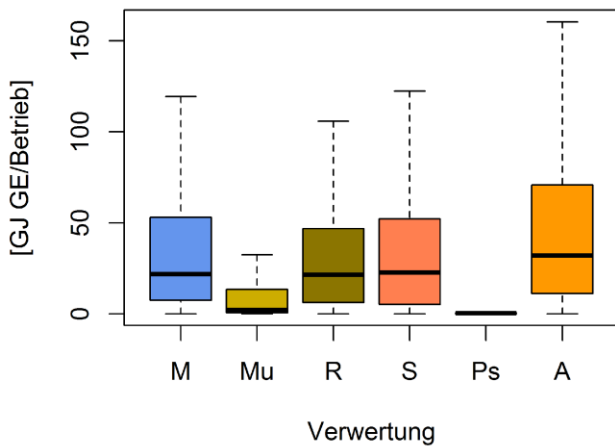


Pro ha

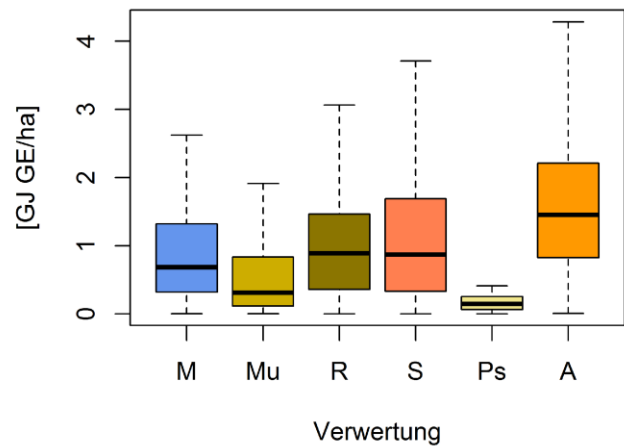


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

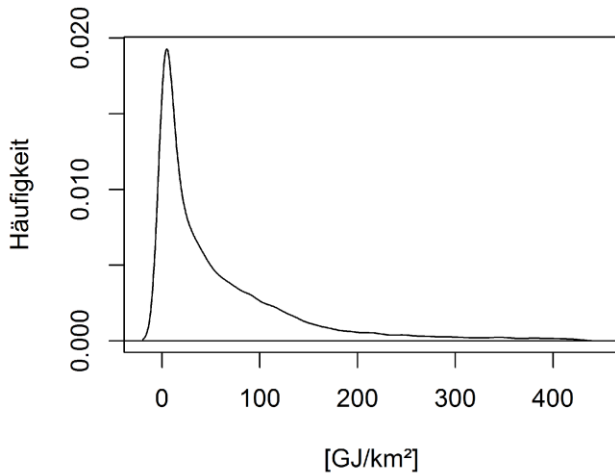


Pro ha

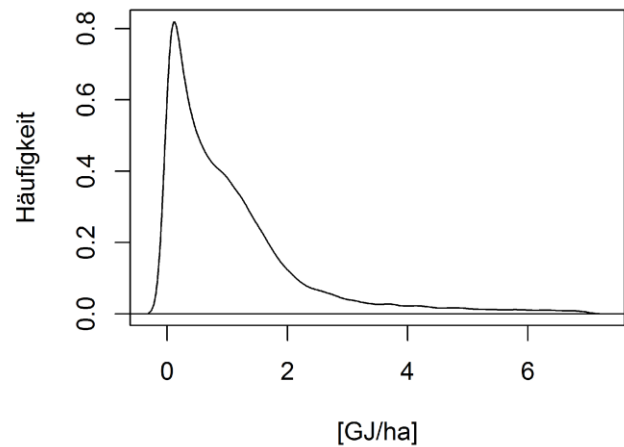


Verteilung

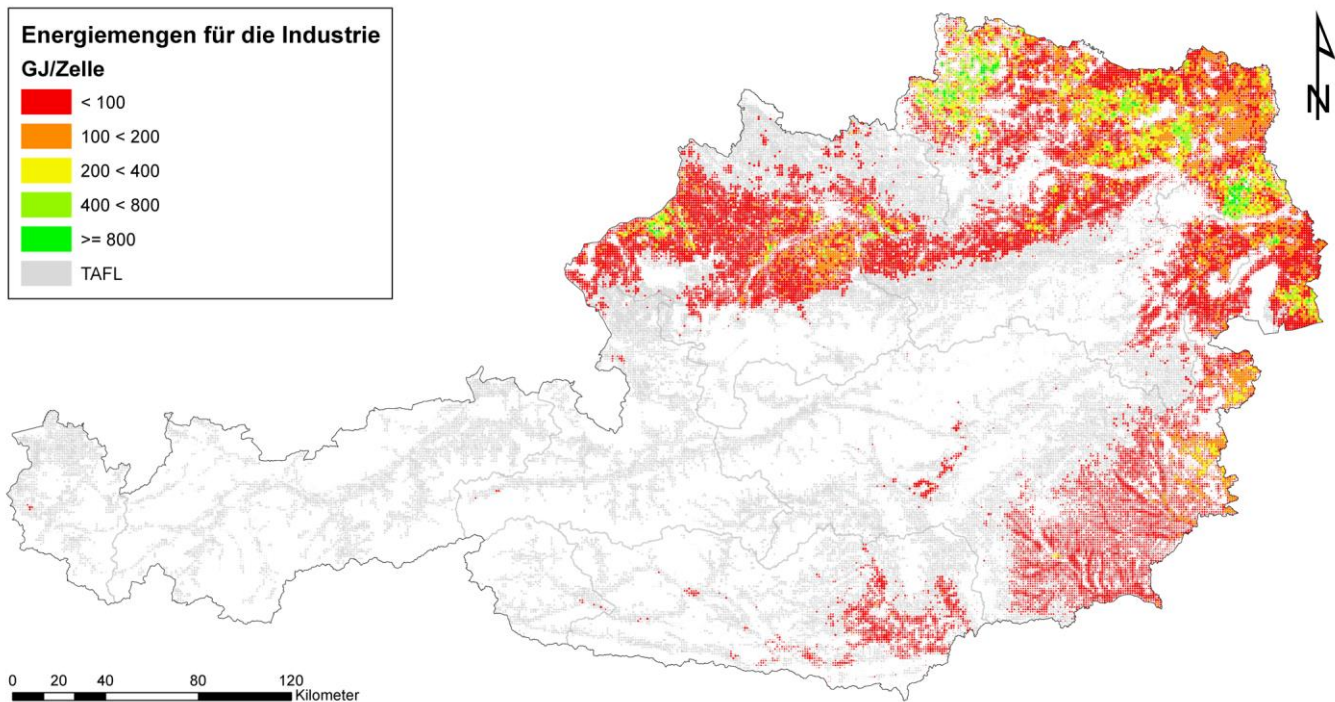
Summe



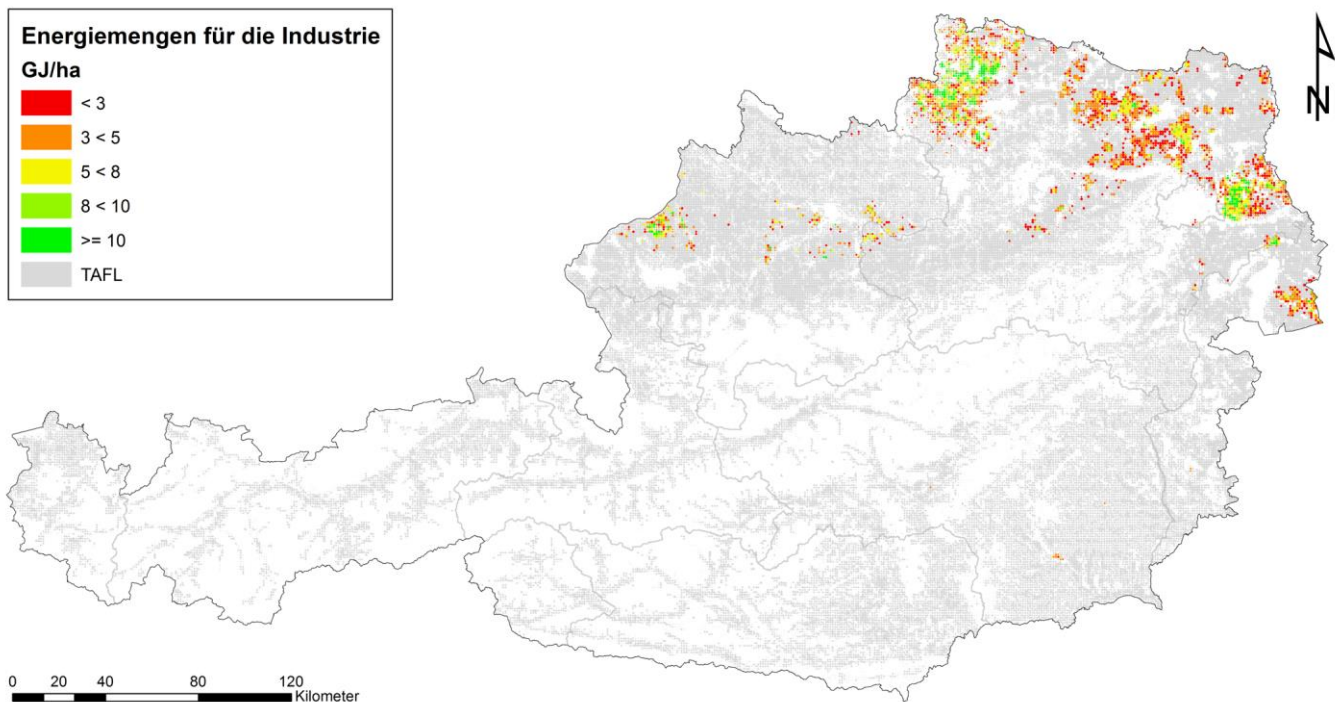
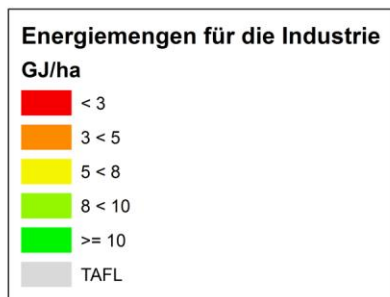
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Gesamtenergiegehalt der Industrieprodukte ist für Pflanzen vergleichsweise hoch. Der hohe Stärkeanteil steigert den für pflanzliche Produkte sonst üblichen Energiegehalt zwischen 17 und 19 MJ GE auf rund 23,5 MJ GE.

Der Proteingehalt der für den industriellen Markt bestimmten Produkte ist zu vernachlässigen.

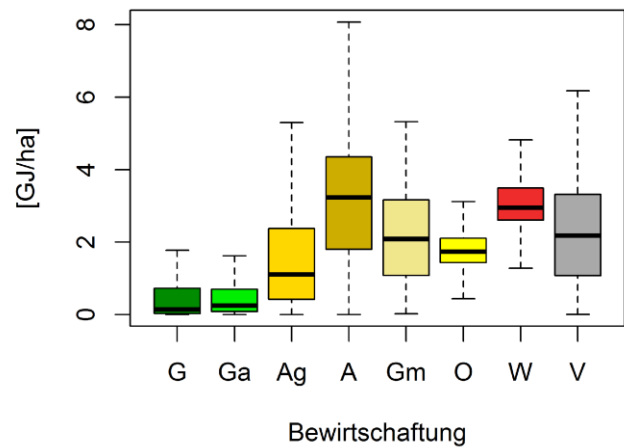
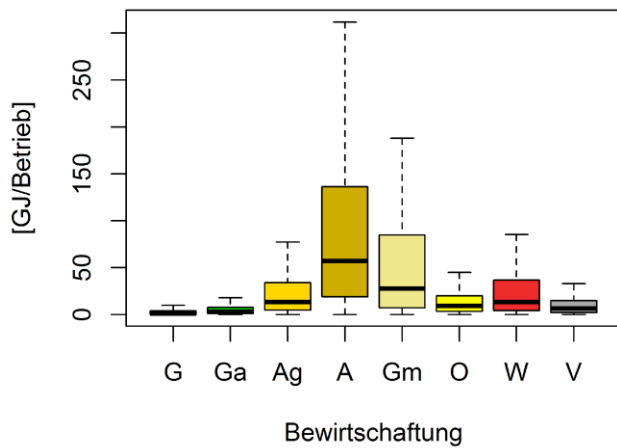
Energieaufwand für Handelsdünger

10.32

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 49,8%)

In den Betrieben

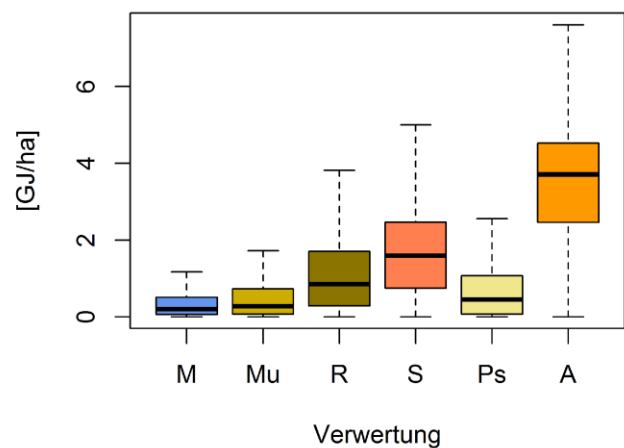
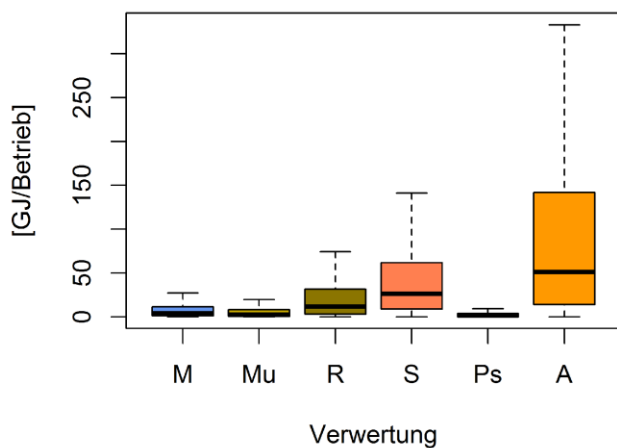
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

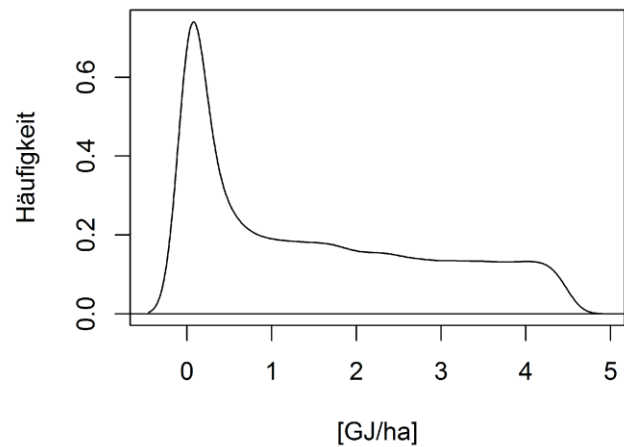
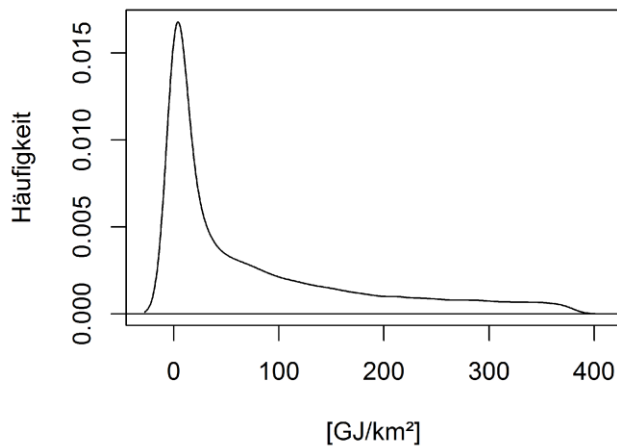
Pro ha



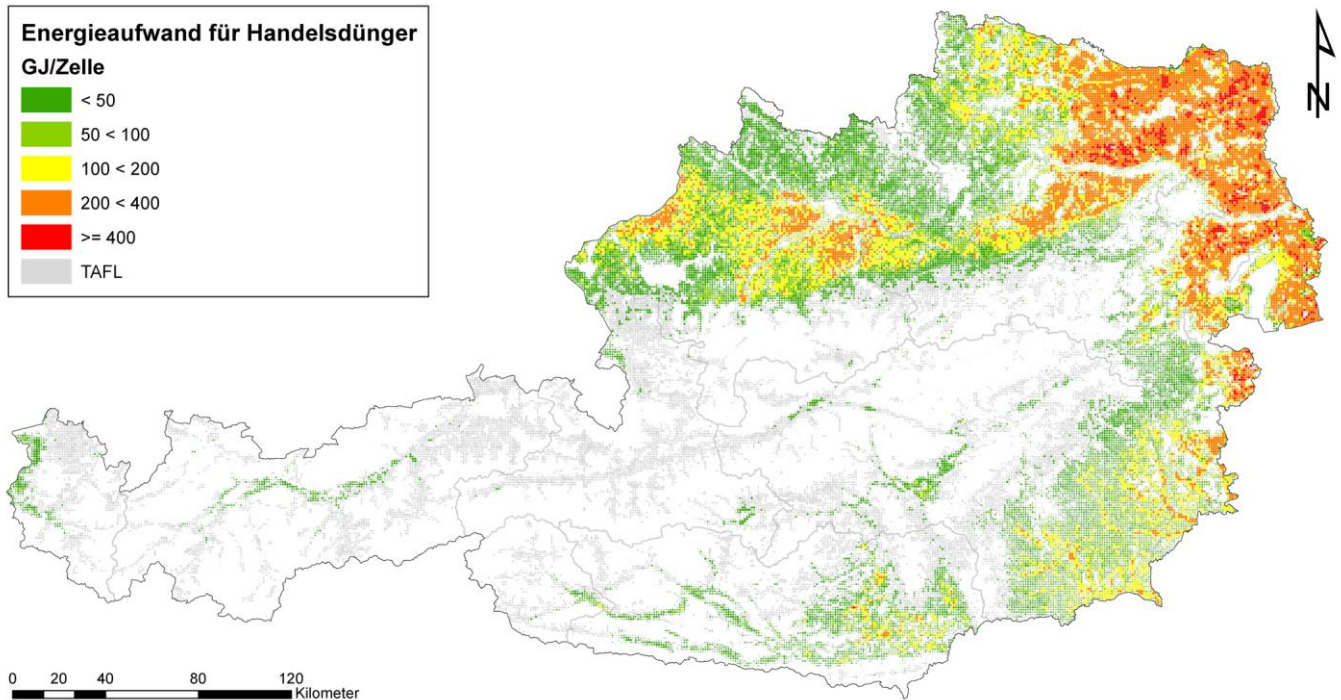
Verteilung

Summe

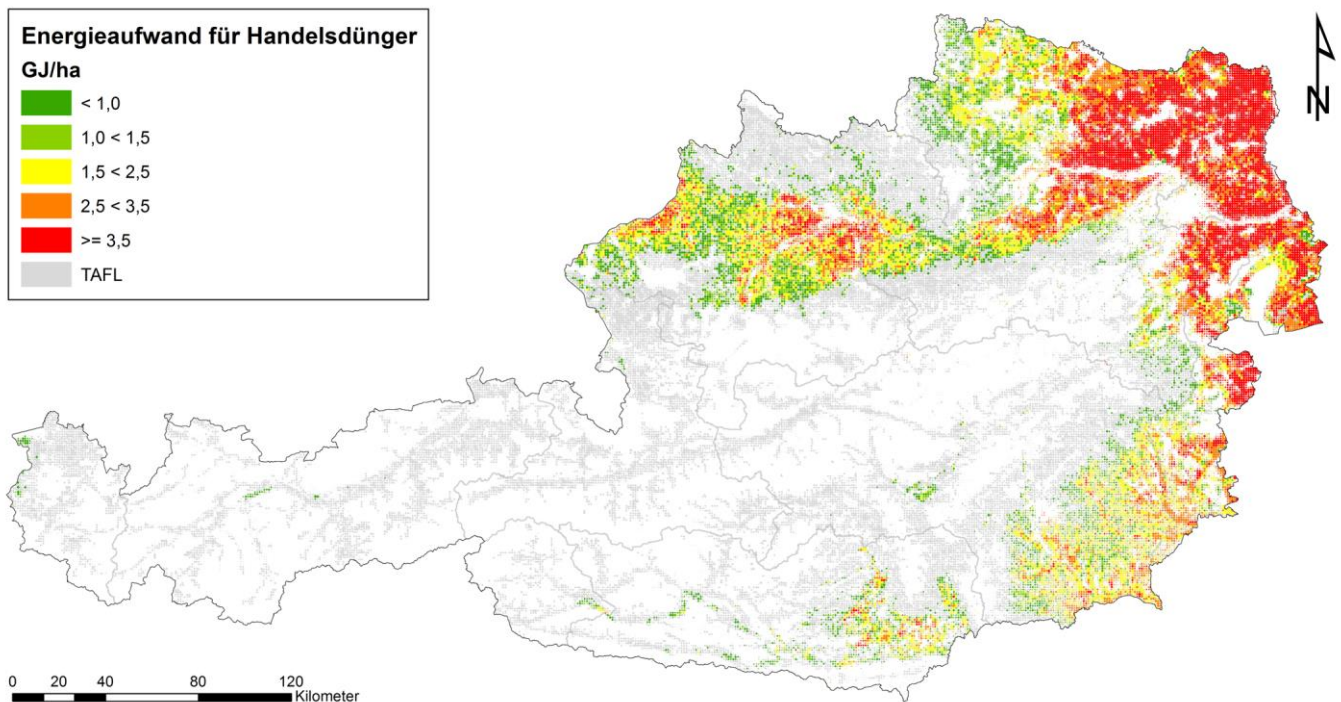
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die energetische Bewertung des Handelsdüngereinsatzes fokussiert auf die Produktion von Stickstoff (N) mit dem Haber-Bosch-Verfahren. Moderne Anlagen erzeugen damit Handelsdünger-N aus atmosphärischem N unter Einsatz von Erdgas, wobei für 1 kg Stickstoff aktuell rund 44 MJ an Energie veranschlagt werden. Andere mineralische Komponenten sowie der Transport des Düngers wurden nicht berücksichtigt.

Die nationale Summe des Gesamtenergiebedarfs für die Stickstoffproduktion im Handelsdünger beträgt rund 3,5 Millionen GJ. Diese Summe liegt leicht unter den Ergebnissen von Kapitel 9.8, da für sehr kleine Betriebe eine Reduktion der Düngewahrscheinlichkeit eingeführt wurde.

Räumlich zeigt sich ein deutlicher Handelsdüngerbedarf im viehlosen Ackerbaugebiet, wobei vor allem Hackfrüchte und Qualitätsgetreide bei entsprechendem Ertrag hohe N-Mengen brauchen.

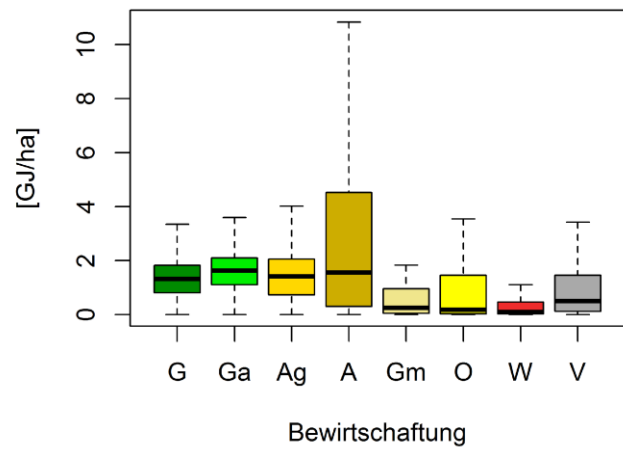
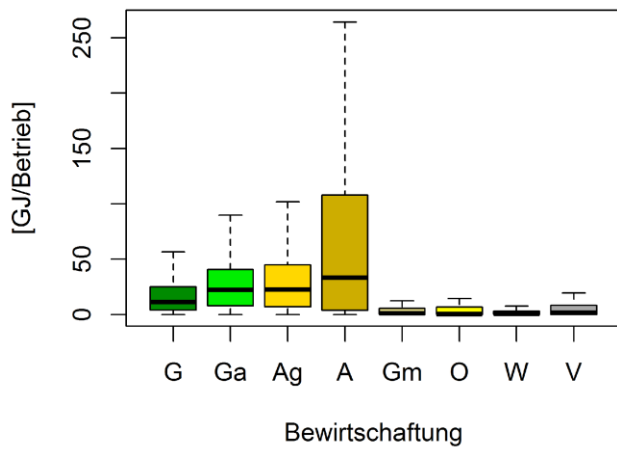
Energieaufwand für Strom

10.33

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 75,4%)

In den Betrieben

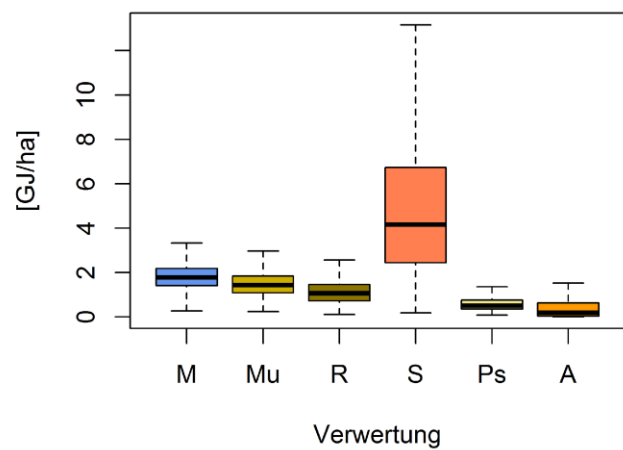
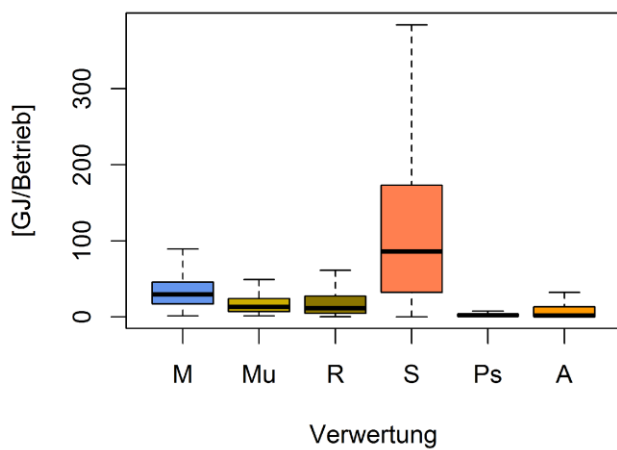
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

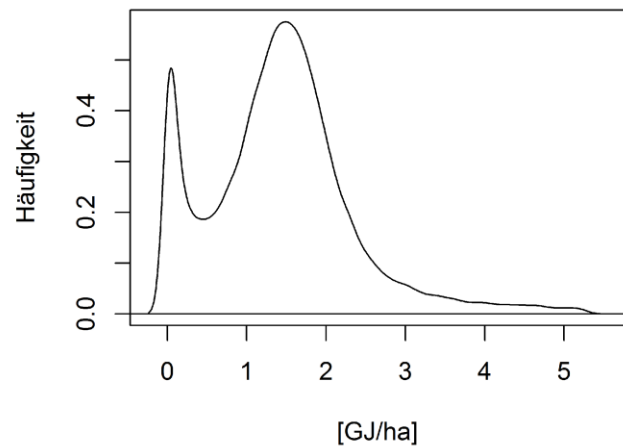
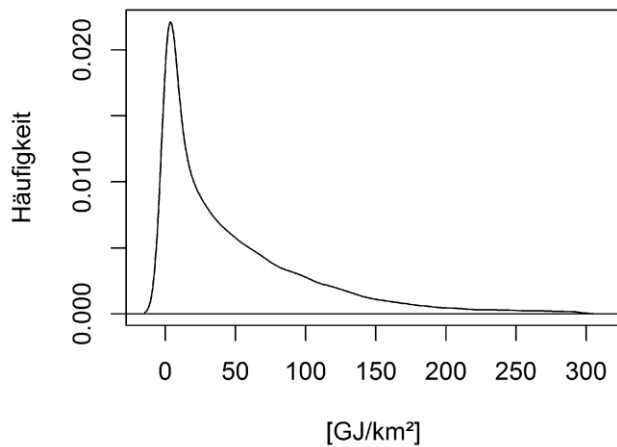
Pro ha



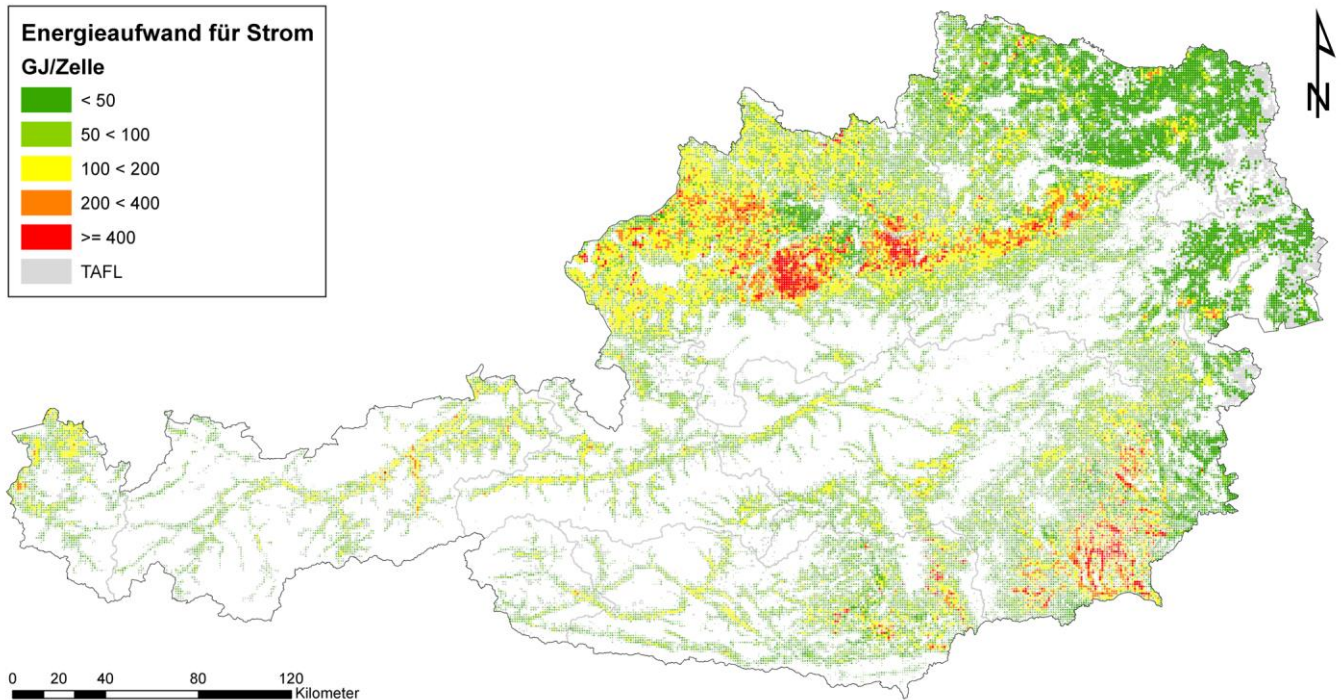
Verteilung

Summe

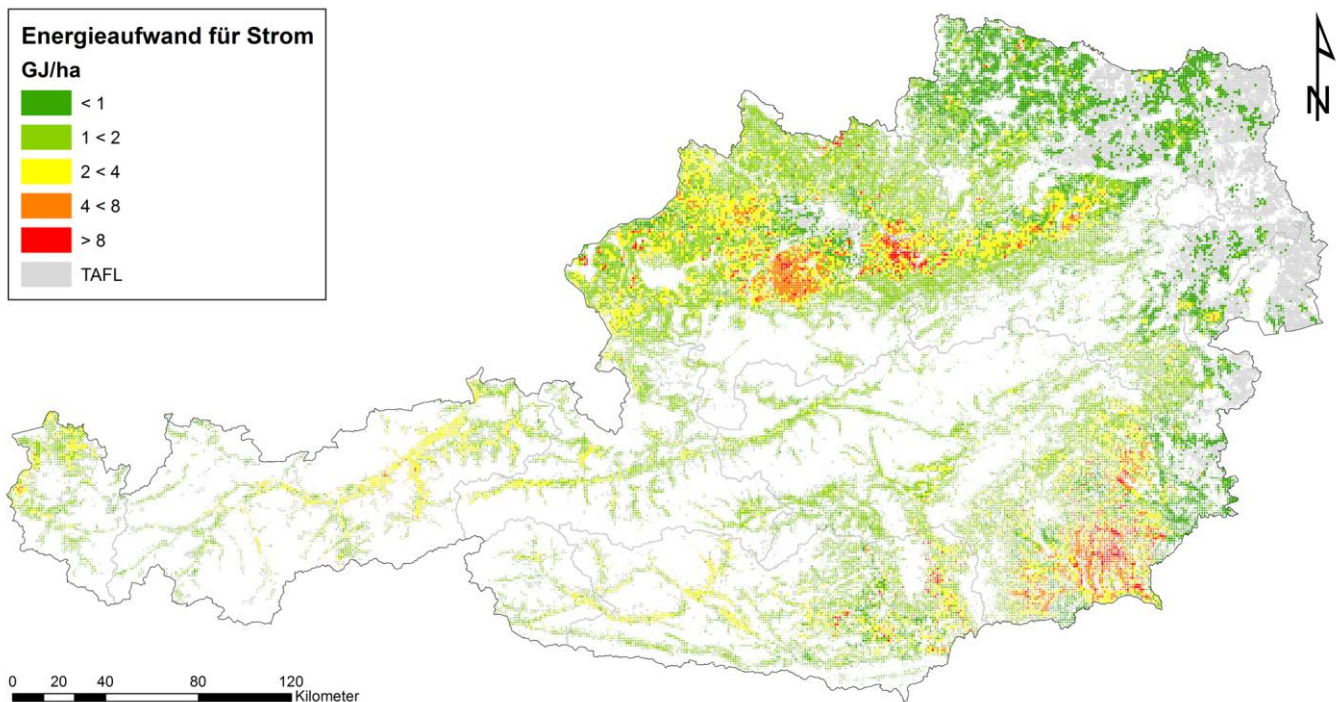
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Strombedarf der Landwirtschaft wird von der Tierhaltung dominiert. Im Rinderbereich benötigen Melkanlagen bzw. die Kühltechnik und Warmwasserbereitung der Milchviehhaltung sowie Lüftungsanlagen in der Rindermast kontinuierlich Strom. Besonders hoch aber ist der Stromverbrauch für die Wärme- und Lüftungsregulation von Schweinemast- und Geflügelbetrieben.

Der Strombedarf im GGS Austria_{Agrar} orientiert sich an den von Hopfner et al. 1999 dargestellten Einzelprozessen. Diese werden in der Tierhaltung meistens über die vorhandenen Stallplätze angesprochen. Im Ackerbau wurde der Strombedarf von der Maschinenkapazität abgeleitet.

Der landwirtschaftliche Gesamtbedarf von 3,482 Petajoule beträgt 1,6 % des nationalen Strombedarfs im energetischen Endverbrauch.

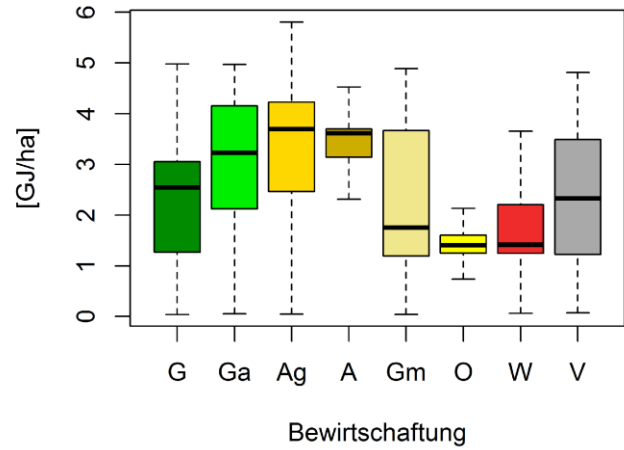
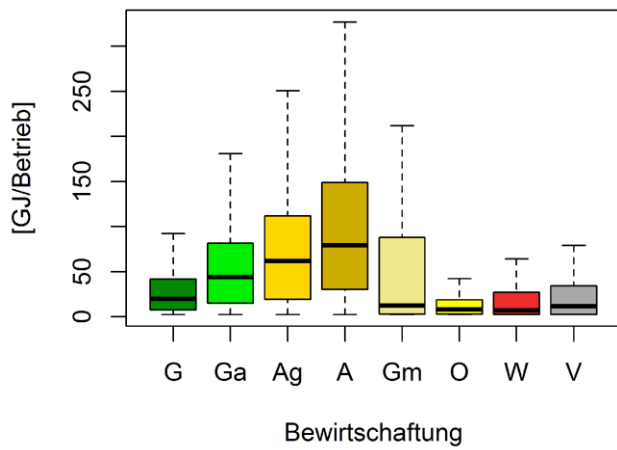
Energieaufwand für Diesel

10.34

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 89,8%)

In den Betrieben

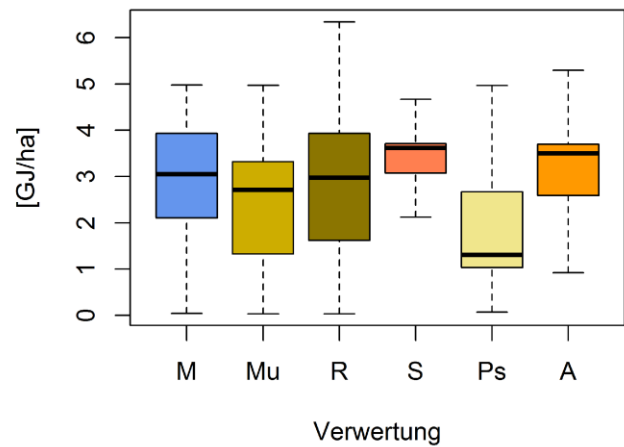
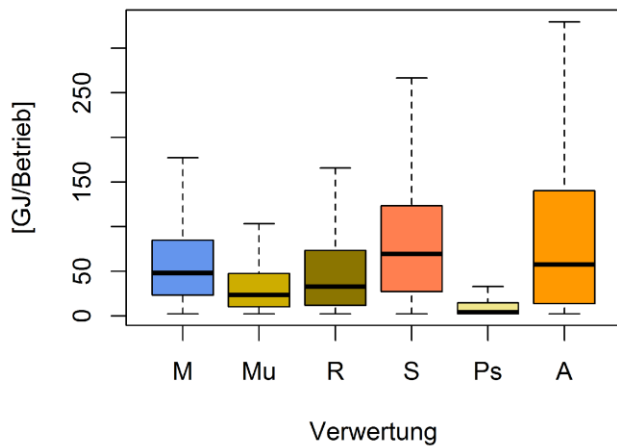
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

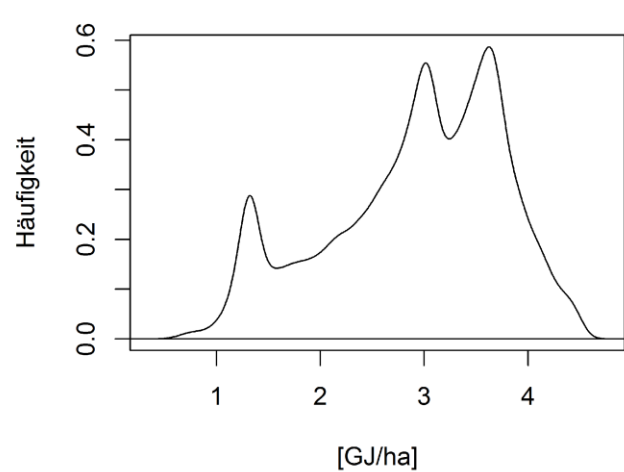
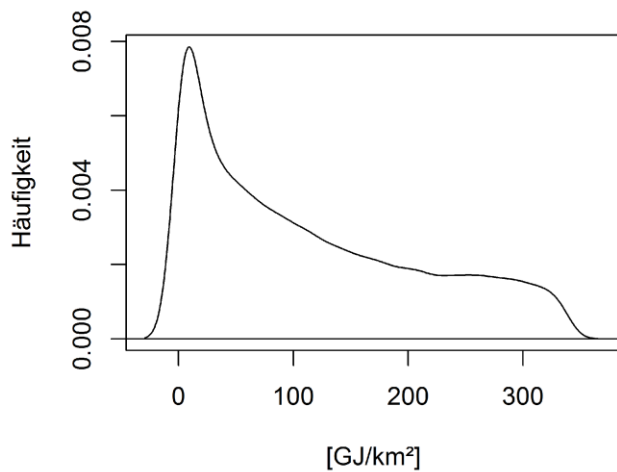
Pro ha



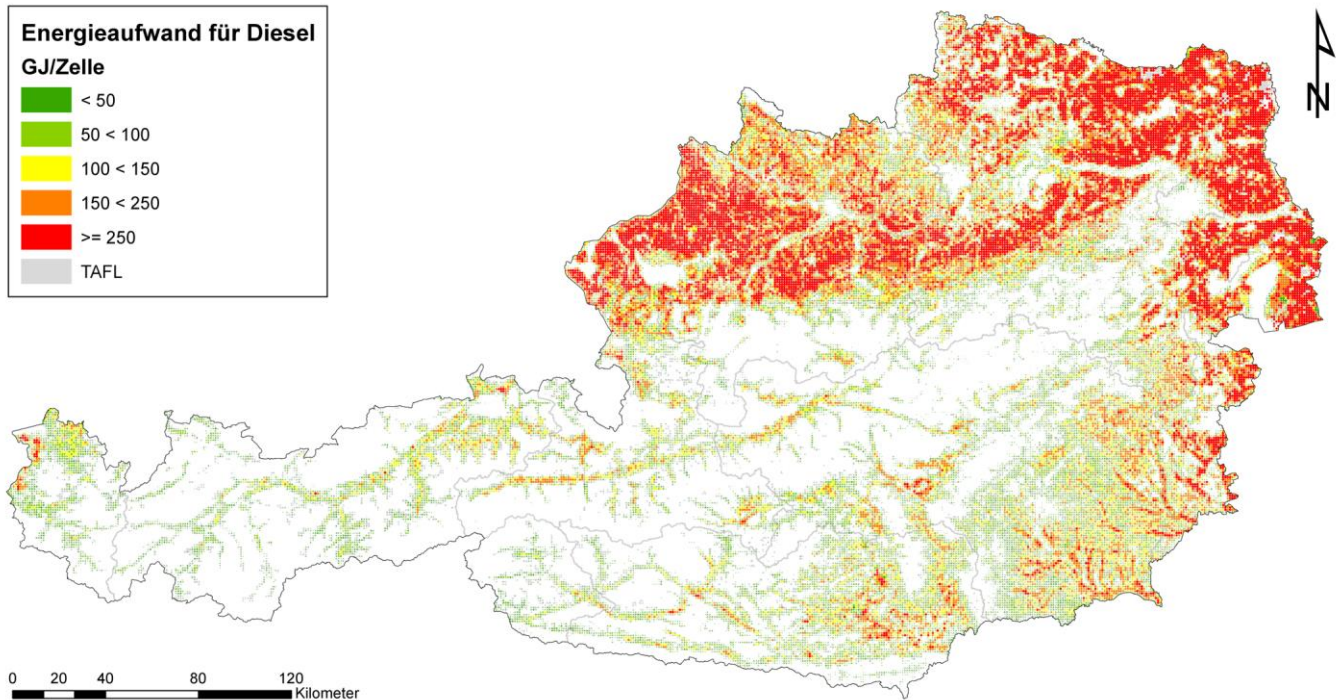
Verteilung

Summe

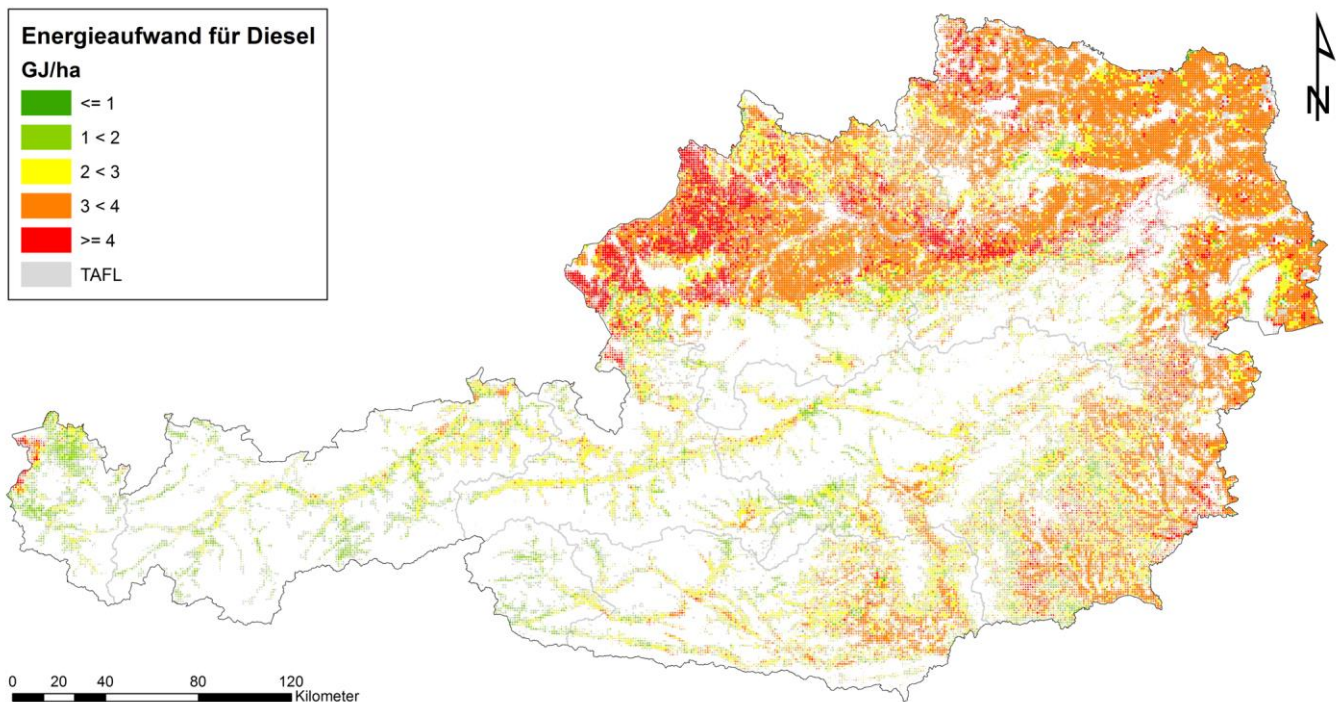
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Für jede Schlagnutzung hinterlegt GGS-Austria_{Agrar} ein Bewirtschaftungsmodell, das sowohl die verwendeten Maschinen, als auch deren Kraftstoffverbrauch hinterlegt. Unter Berücksichtigung der Einmischungsrate von Biodiesel wurde für jeden Betrieb der Kraftstoffverbrauch modelliert und die räumlichen Strukturen übertragen. In Summe ergibt sich ein fossiler Dieselbedarf von 209.000 Tonnen. Dieser Wert liegt um rund 10 % hinter anderen nationalen Statistiken. Die Differenz darf aber der Verwendung in der privaten Mobilität zugerechnet werden.

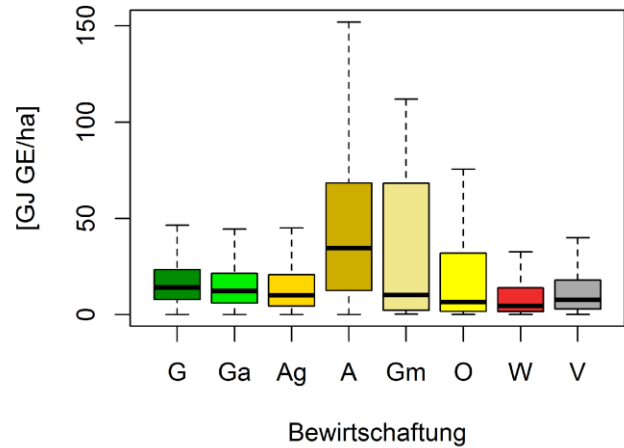
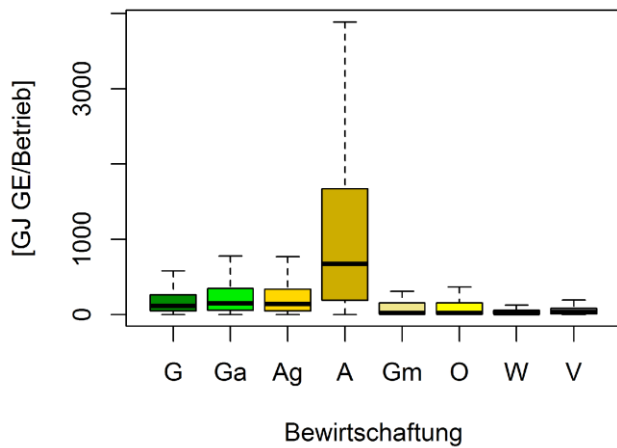
Die im Ackerbau abgerufenen Leistungen für die Bodenbearbeitung und die hohe Schnittfrequenz in begünstigten Grünlandregionen sind bedeutende Aspekte für den Gesamtverbrauch von Diesel. Während extensive Grünlandlagen durchaus mit einem echten Bearbeitungsbedarf von rund 50 Liter/ha auskommen, benötigen schwere Ackerböden und komplexe Produktionsprozesse bis zu 200 Liter/ha.

Energieaufwand für zugekauftes Energiekraftfutter 10.35

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 54,7%)

In den Betrieben

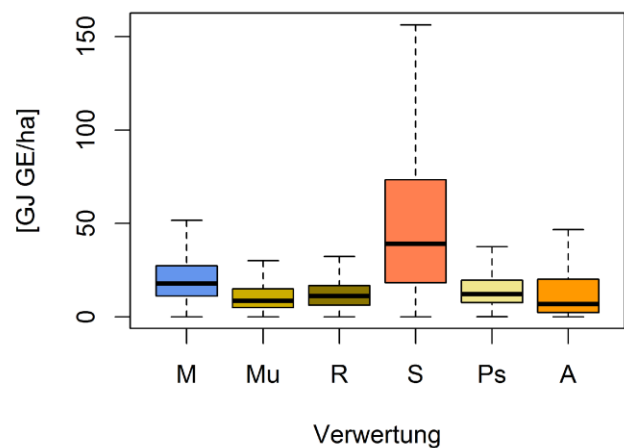
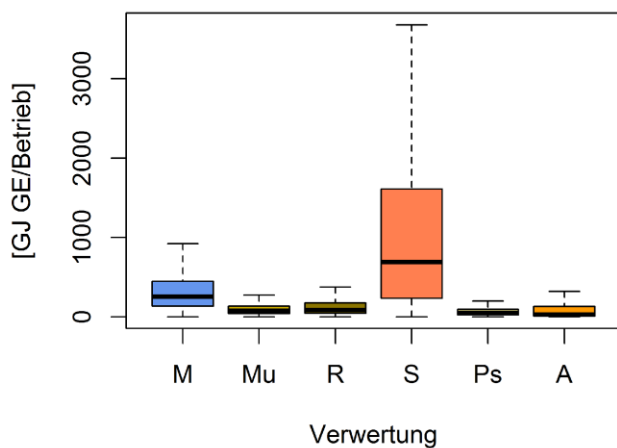
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

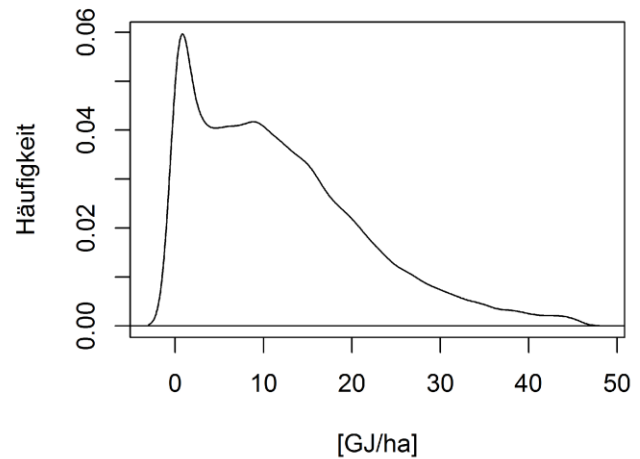
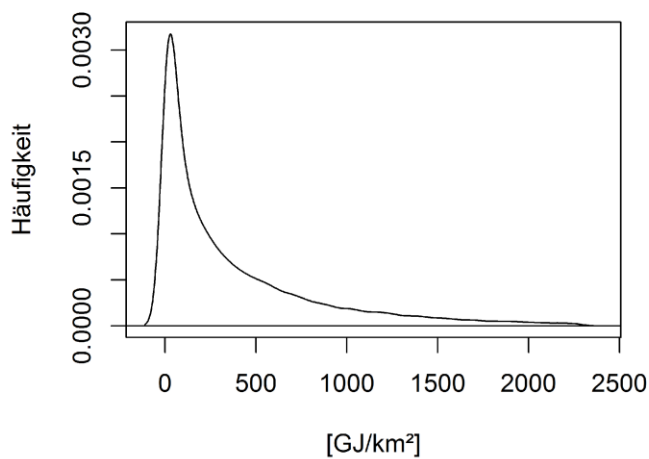
Pro ha



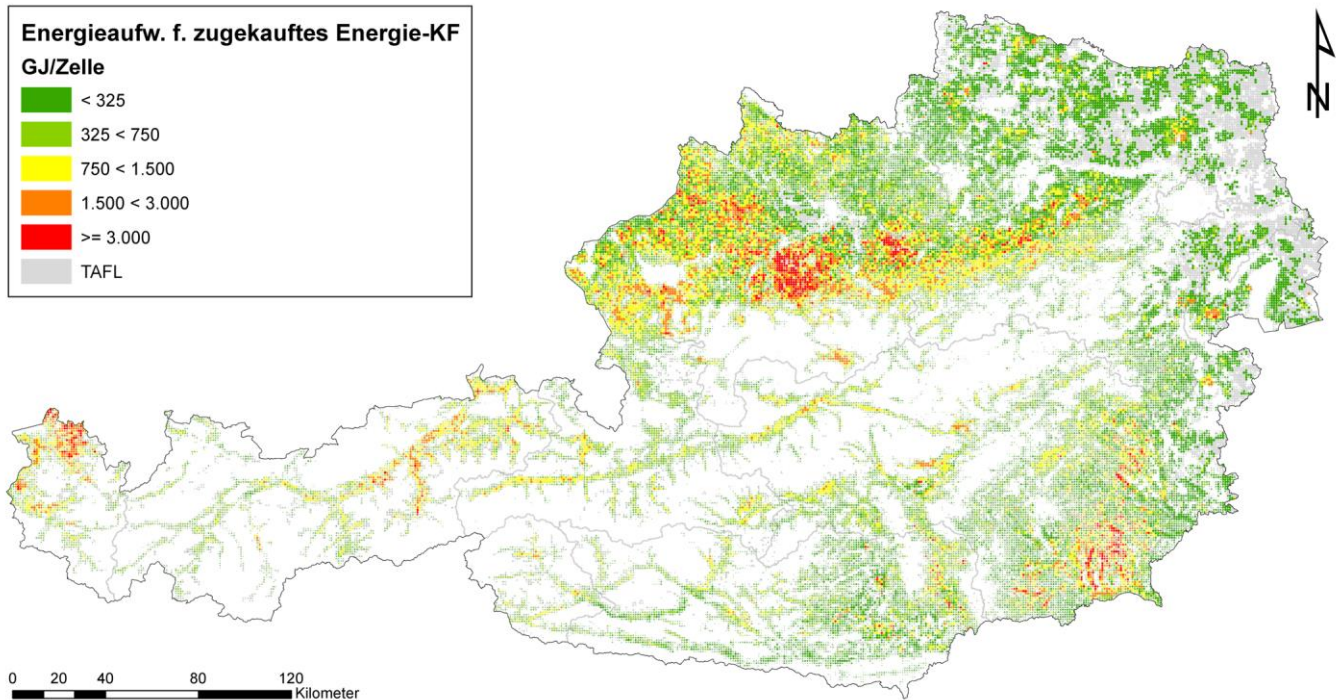
Verteilung

Summe

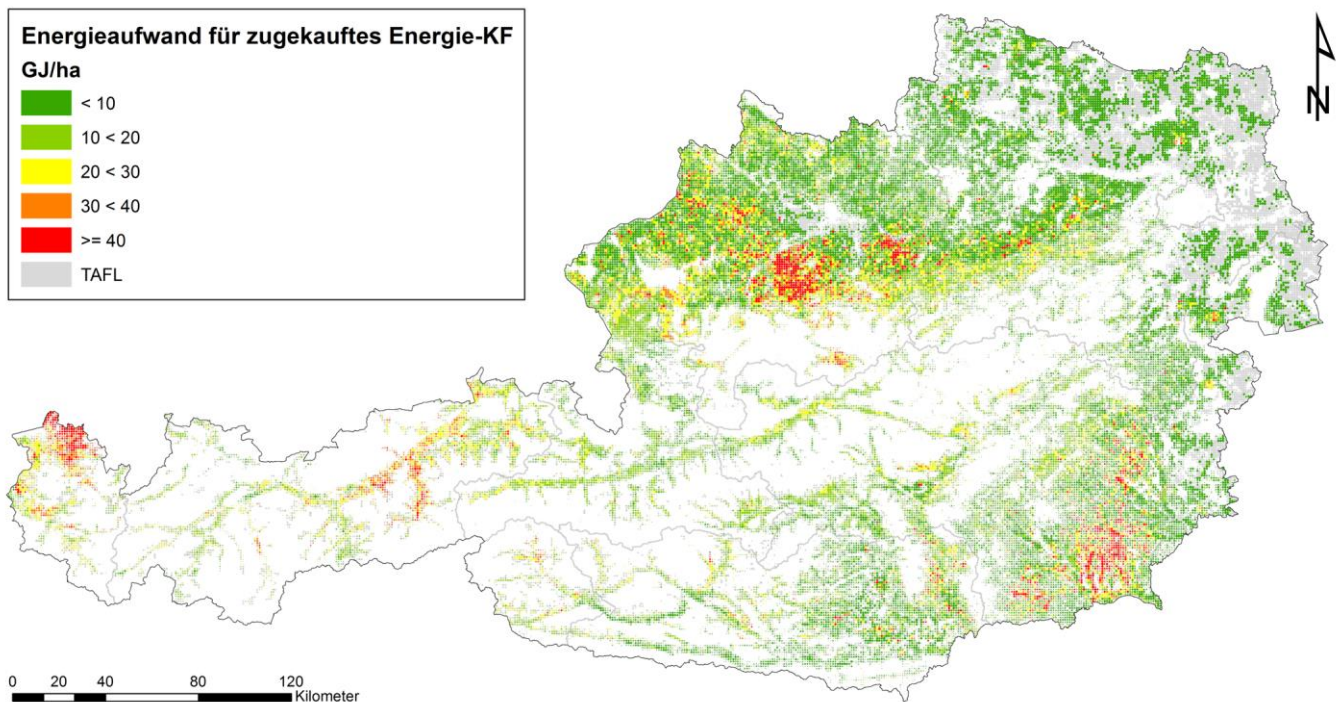
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Energiekrafftutter, das sind bevorzugt Futtermittel mit hohem Stärkeanteil, werden von tierhaltenden Betrieben entweder selber erzeugt (siehe 8.1, 10.13 - 10.15) oder müssen vom Futtermittelmarkt (10.16 – 10.17) zugekauft werden. Die tatsächliche Menge berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Zukaufsfutter} = \text{Bedarf in der Tierhaltung} - \text{Eigenproduktion im Ackerbau}$$

Akkordiert an der nationalen Krafftutterbilanz kaufen tierhaltende Betriebe im Jahr 23 Millionen GJ an Energiekrafftutter zu. Das sind 74,8 % des gesamten Krafftuttermarktes.

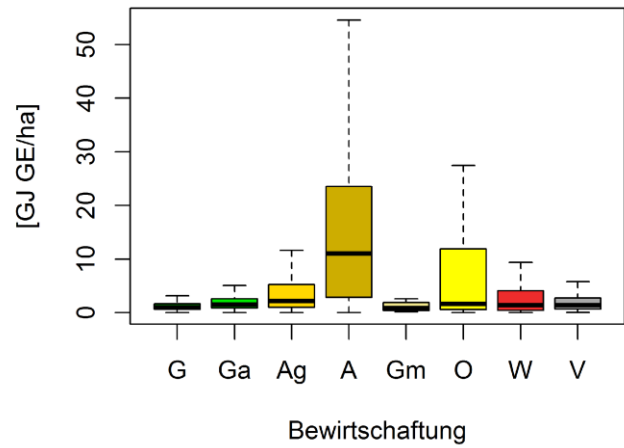
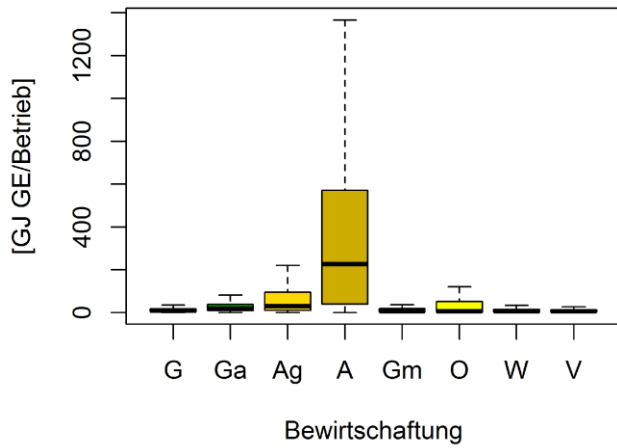
In wenigen Grünlandregionen steigert das zugeführte Getreide die Milchleistung der Betriebe. Meistens benötigen Veredelungsbetriebe hohe Getreidemengen, um große Bestandskapazitäten zu erreichen.

Energieaufwand für zugekauftes Proteinkraftfutter 10.36

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 65,0%)

In den Betrieben

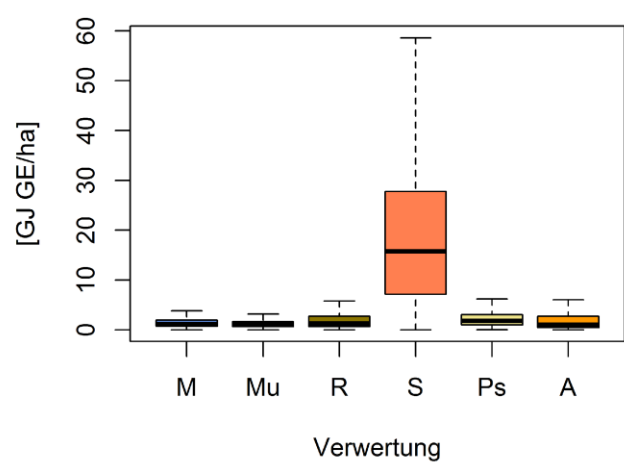
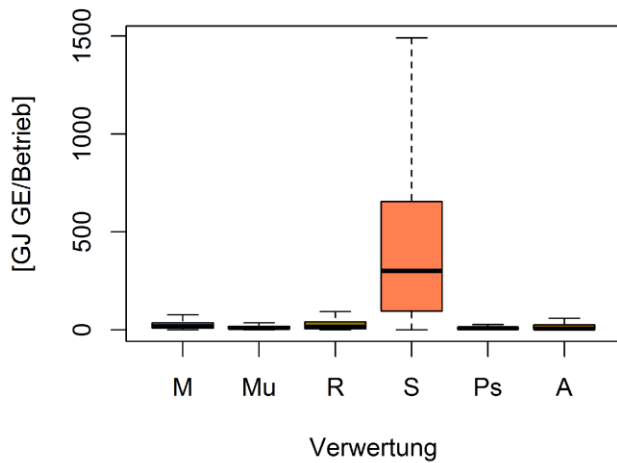
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

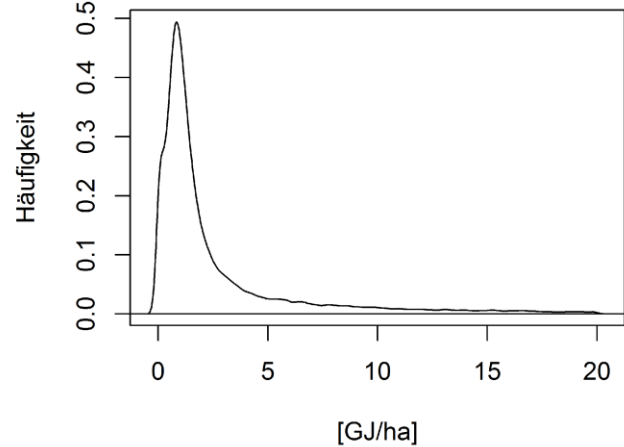
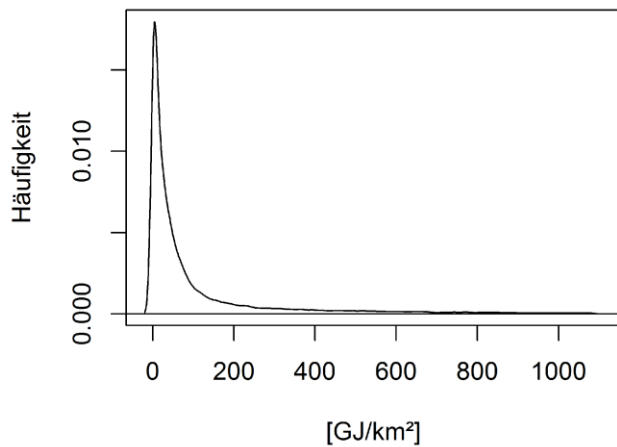
Pro ha



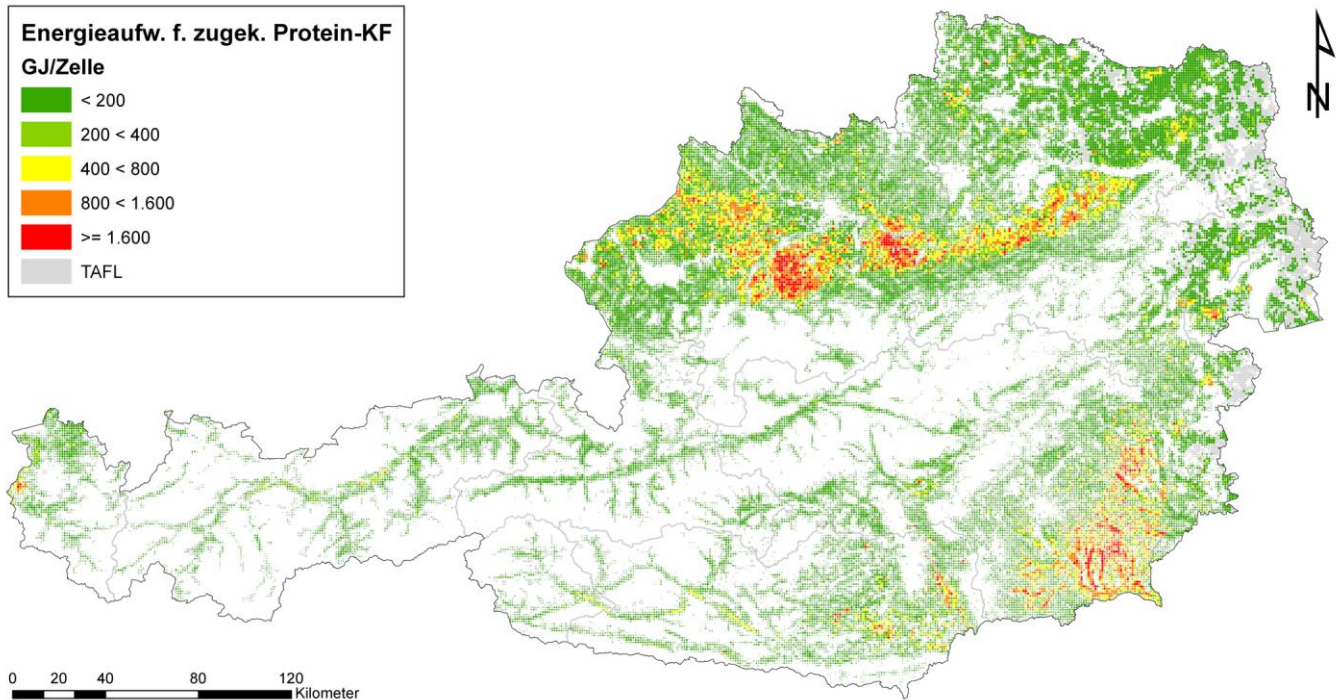
Verteilung

Summe

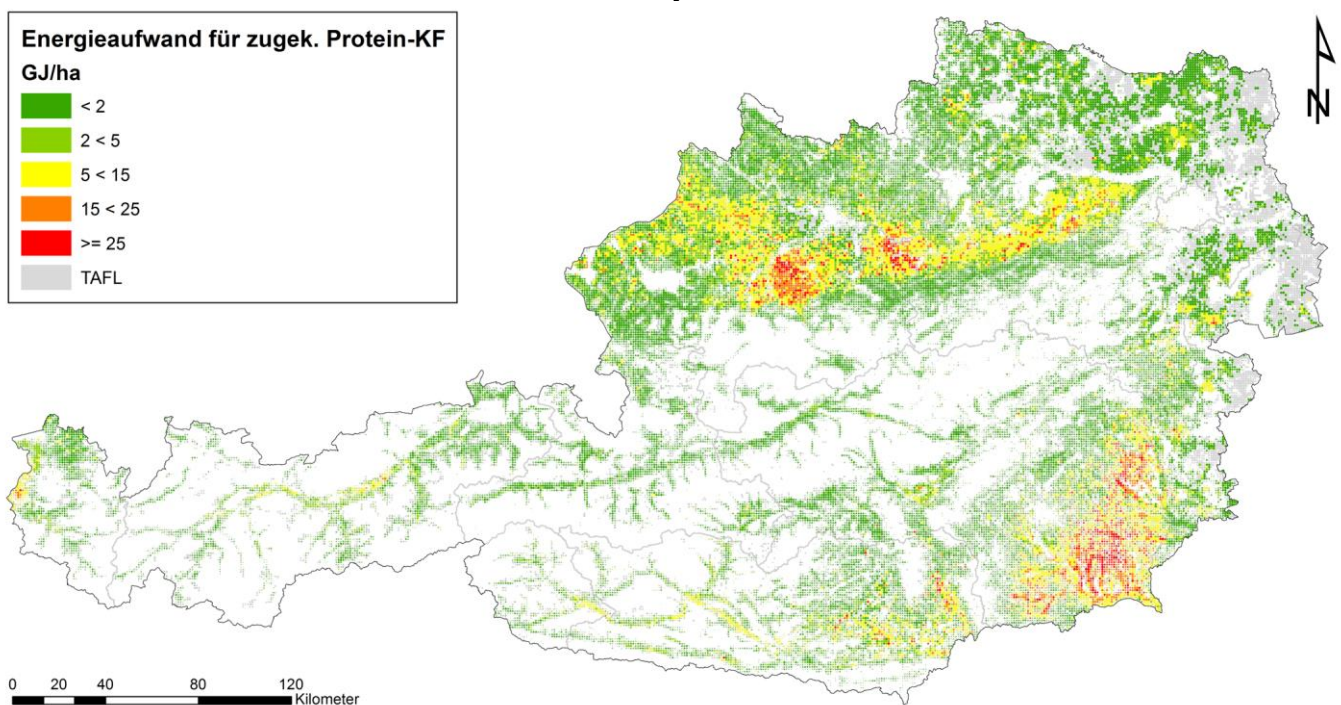
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Da Grünlandfutter gut mit Eiweiß ausgestattet ist, hat die Milchproduktion nur bei sehr hohen Leistungsansprüchen einen nennenswerten Bedarf an Proteinkrafffutter. Anders verhält sich die intensive Rindermast in den Silomaisregionen. Dieses Grundfutter liefert ebenso wie Getreide sehr wenig an Protein und führt zu einem Ergänzungsbedarf. Sinngemäß gleiches gilt für die Schweinemast- und die Geflügelbetriebe.

Diese Aspekte führen zu einem hohen Bedarf in den Veredelungsregionen, die in Summe rund 8 Millionen GJ an Gesamtenergie ausmachen.

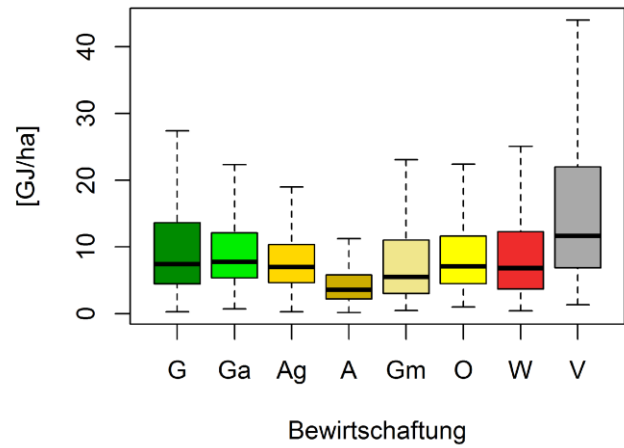
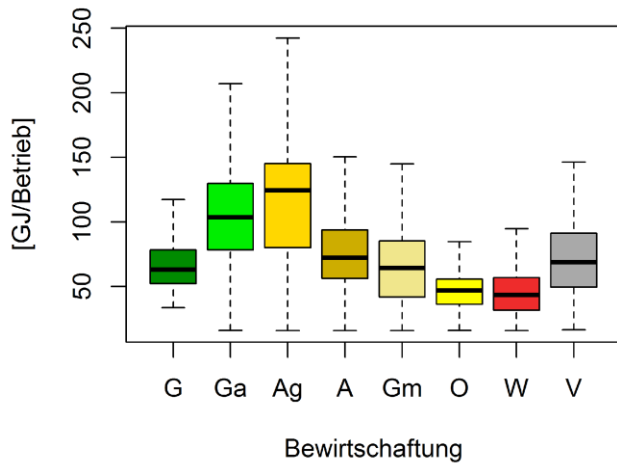
Energieaufwand in Maschinen

10.37

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 89,8%)

In den Betrieben

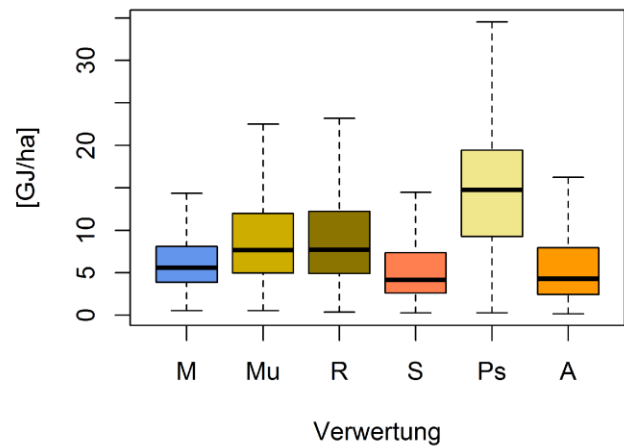
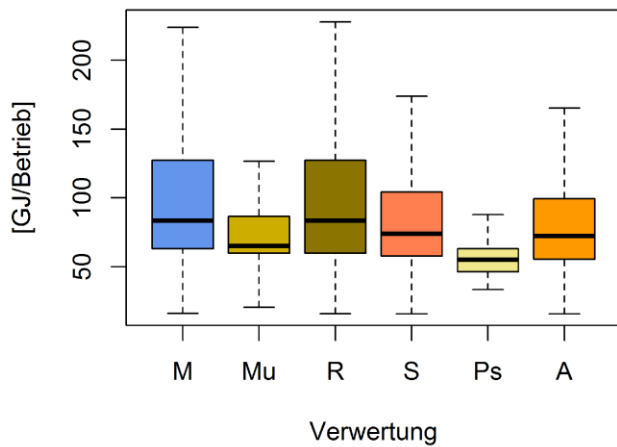
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

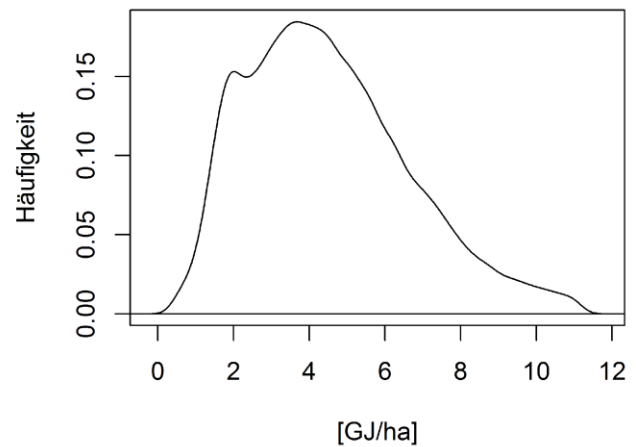
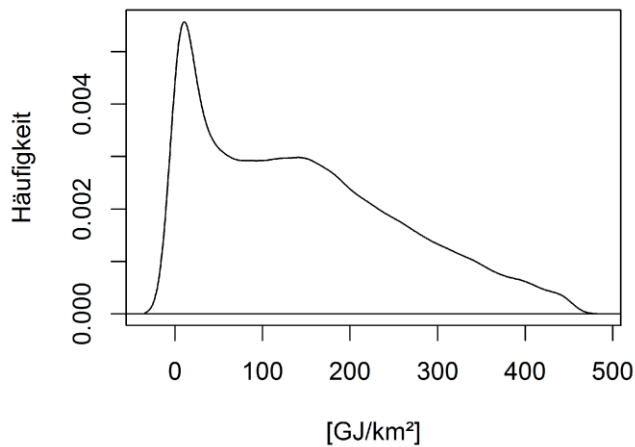
Pro ha



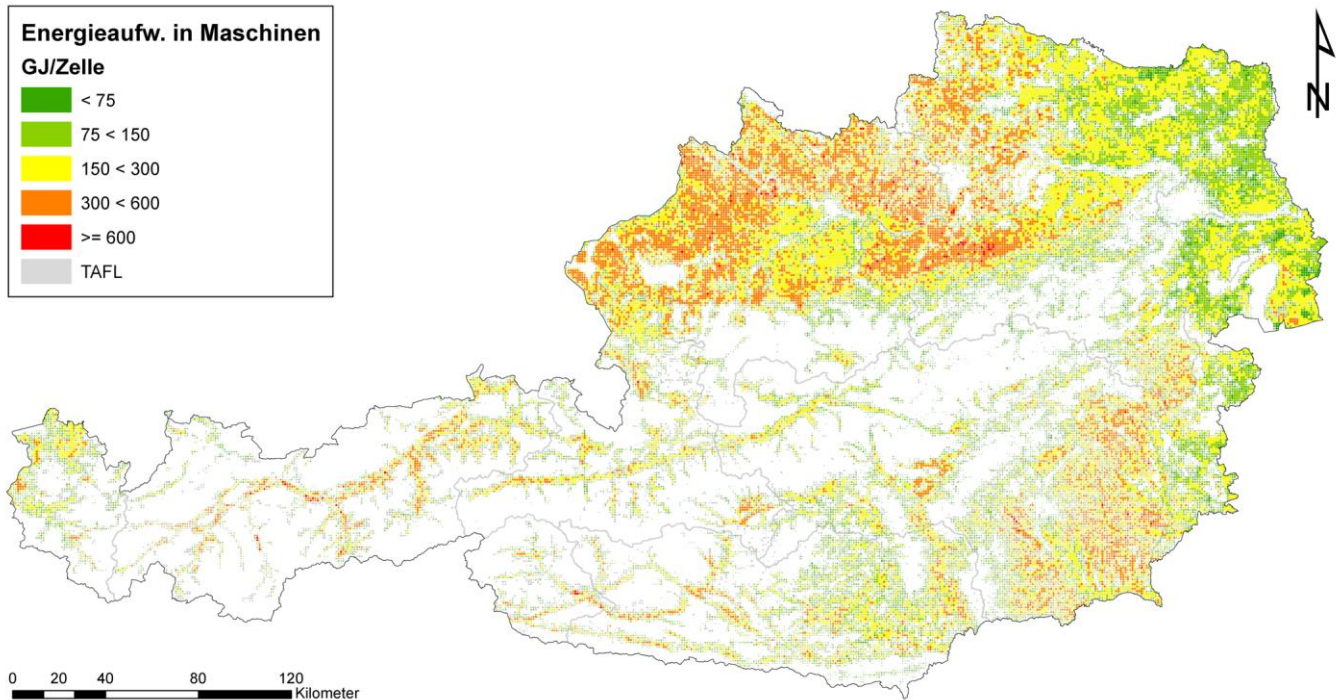
Verteilung

Summe

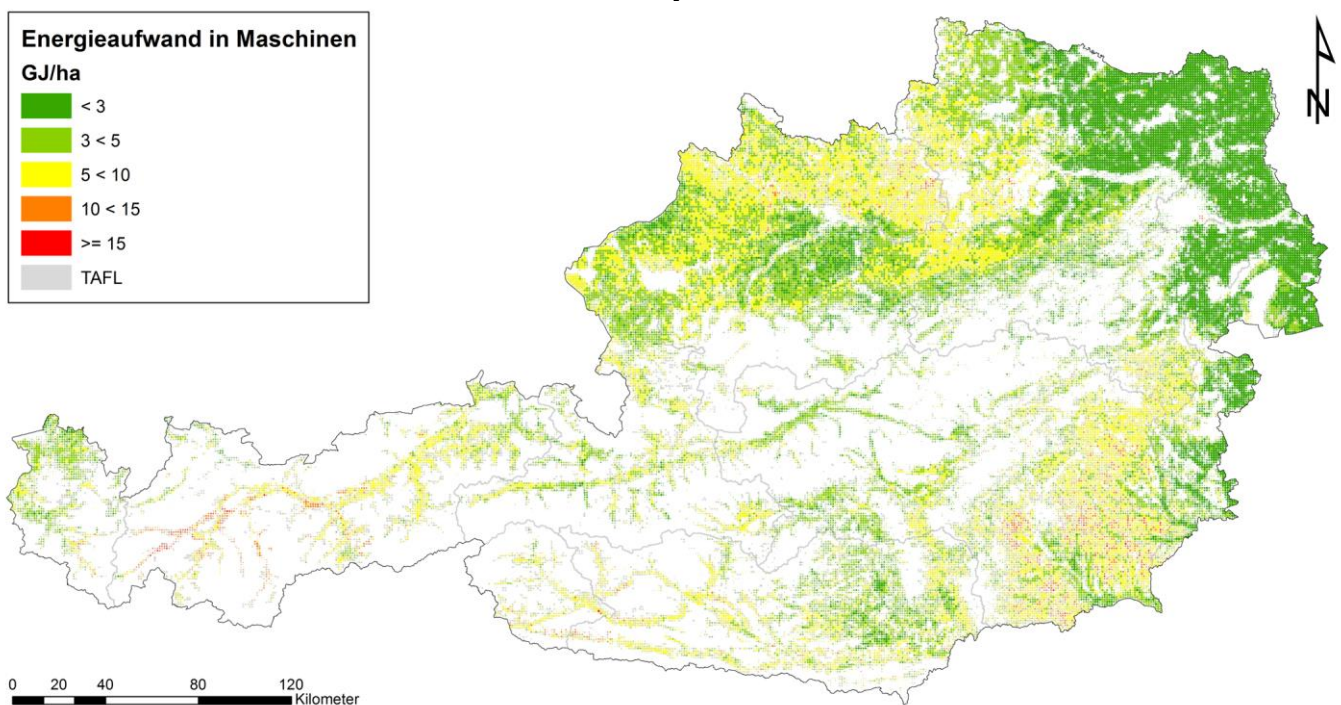
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Maschinen ersetzen seit 60 Jahren in der modernen Landwirtschaft die Handarbeitskräfte. Die durch den Strukturwandel zunehmend dezimierte bäuerliche Gesellschaft kompensiert ihre Leistung bei steigender Flächenbewirtschaftung durch größere Maschinen.

Das komplexe Ausstattungsmodell in GGS-Austria_{Agrar} schätzt einen Gesamtbestand an Zugmaschinen von rund 251.000. Diese Maschinen installieren eine Leistung von über 10 Millionen kW. Der mittlere Traktor wiegt 2.180 kg und hat 43 kW. Für seine Produktion und nachhaltige Wartung müssen jährlich 3,5 MJ Gesamtenergie/kg investiert werden.

Jeder Traktor wird mit Zusatzgeräten ergänzt. Diese binden in ihrer Produktion und nachhaltigen Wartung jährlich 2,5 MJ/kg. Im Mittel aller Ausstattungen und ergänzt um die selbstfahrenden Großmaschinen vervielfacht sich das Gewicht jedes Traktors um das 6-fache.

Die jährliche Summe von 9,4 Millionen GJ übersteigt so den direkten Dieselbedarf um 30 %.

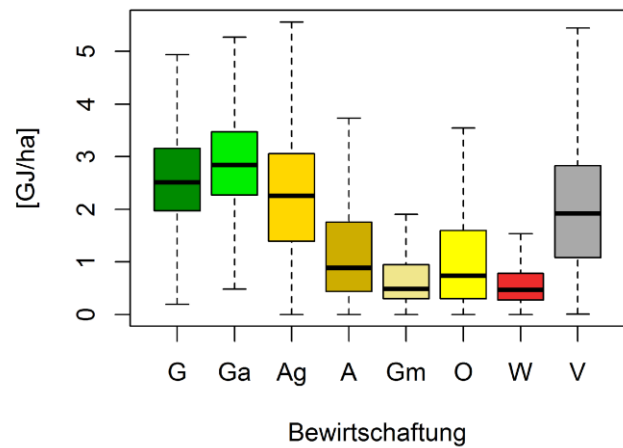
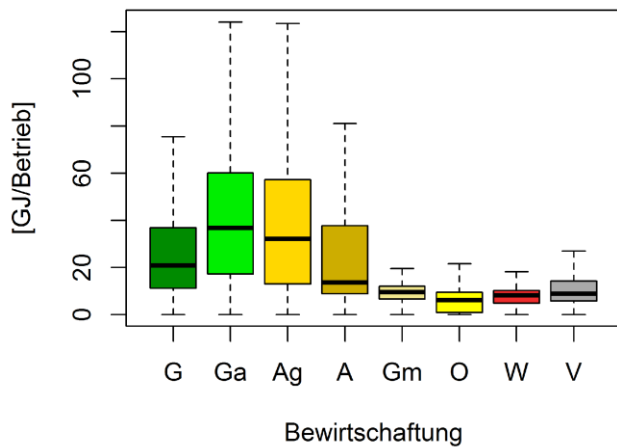
Energieaufwand in Gebäuden

10.38

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 87,6%)

In den Betrieben

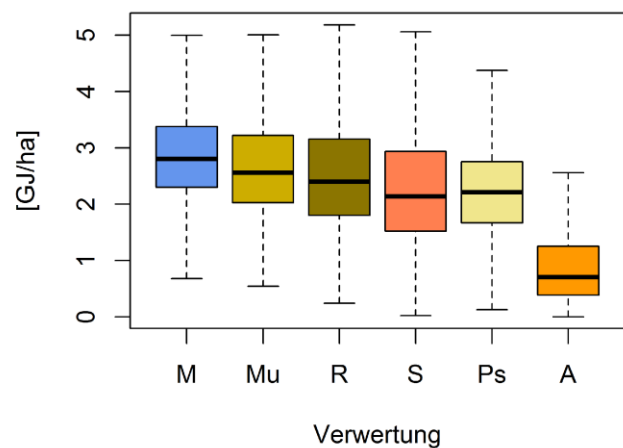
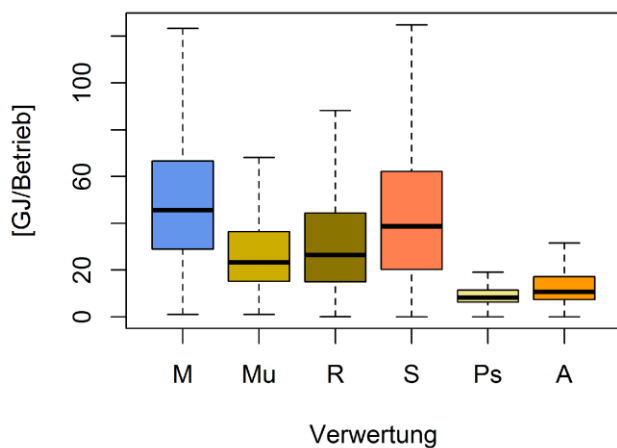
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

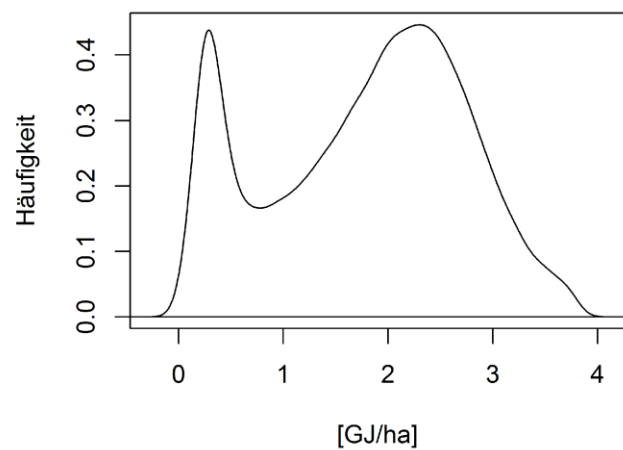
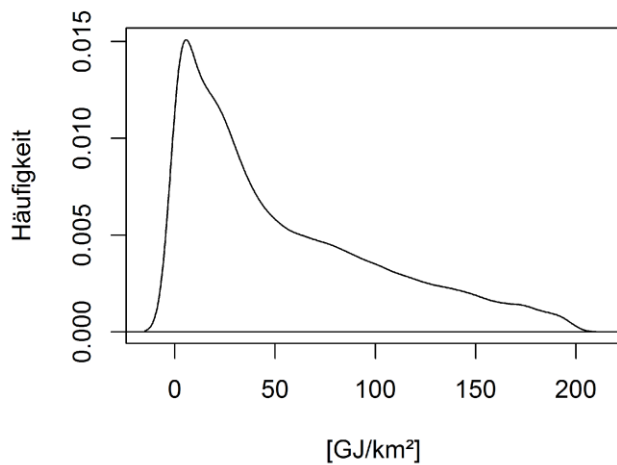
Pro ha



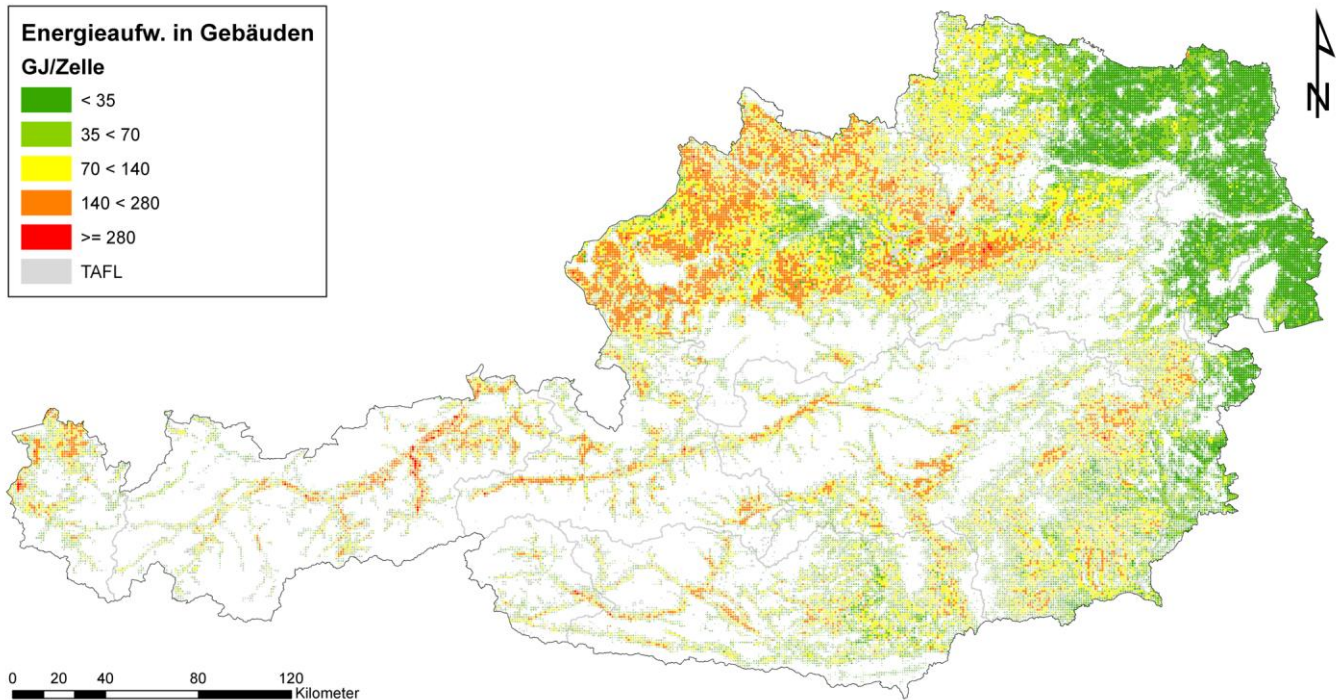
Verteilung

Summe

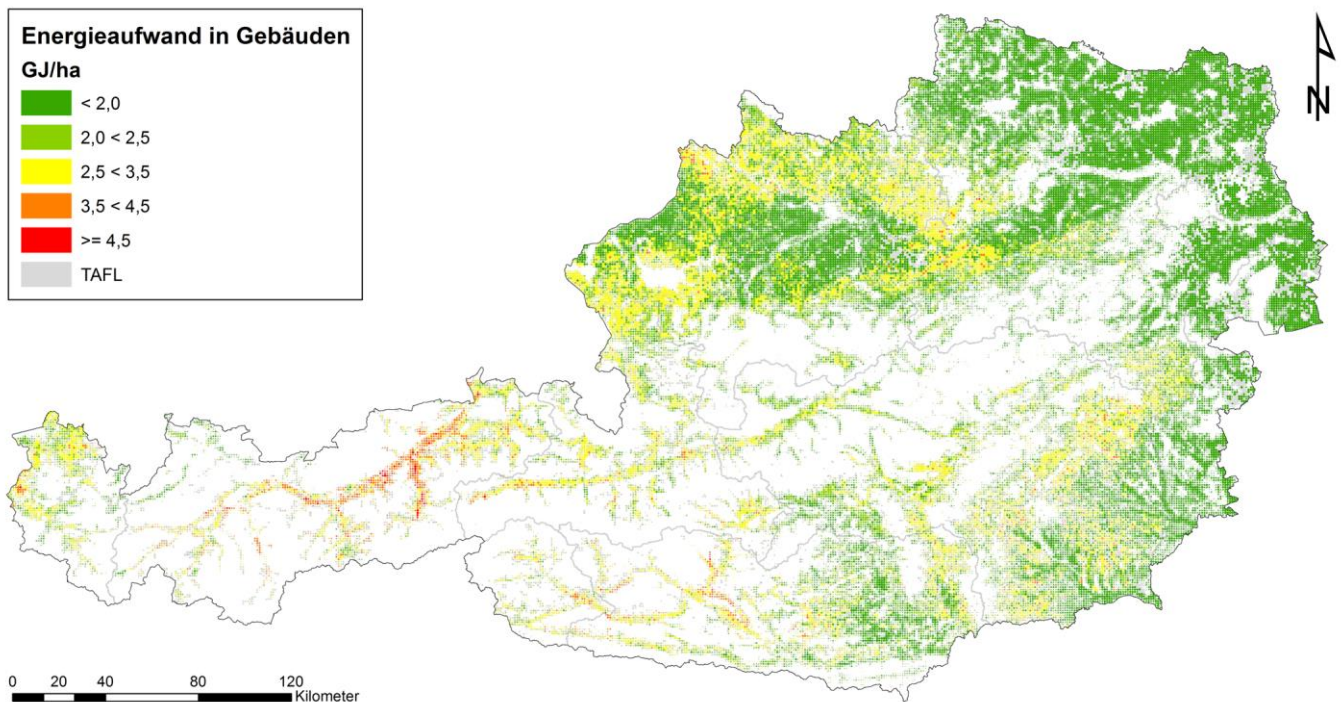
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Angelehnt an die nationalen Anforderungen in der Tierhaltung schaffen bäuerliche Betriebe für ihre Nutztiere geeigneten Stall- und Bewegungsraum. Je nach Tierart müssen in diesen Raum zusätzliche Einrichtungen und Ausstattungen eingebaut werden. Zusätzlicher Raumbedarf besteht durch die Errichtung von Futterbergeraum und Raum für die Lagerung von Maschinen.

Mit rund 3,5 Millionen GJ GE schreibt die österreichische Landwirtschaft nach dem Modell im GGS-Austria_{Agrar} rund die Hälfte des Dieselbedarfes an Gebäudeenergie ab. Das Modell unterstellt den Rinderbetrieben – bedingt durch die Lagerkapazitäten für Futter – einen höheren Bedarf als den Veredelungsbetrieben. Ackerbaubetriebe benötigen nur geringe Kapazitäten.

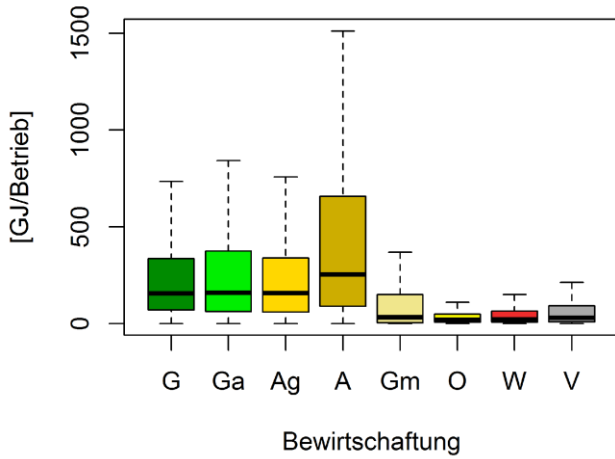
Die kartographisch orange-rot gefärbten Regionen werden nicht von der Tierart, sondern von den Bestandsdichten getrieben.

Variabler Energieaufwand

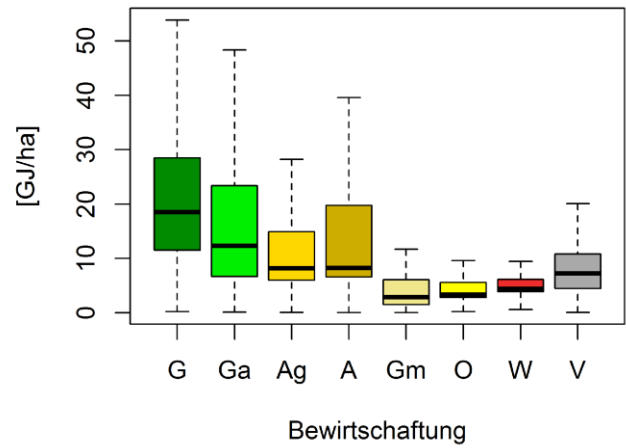
10.39

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,0%)

In den Betrieben

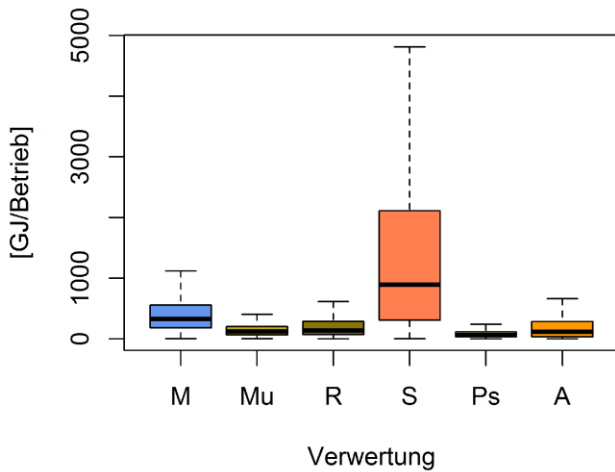


Pro ha

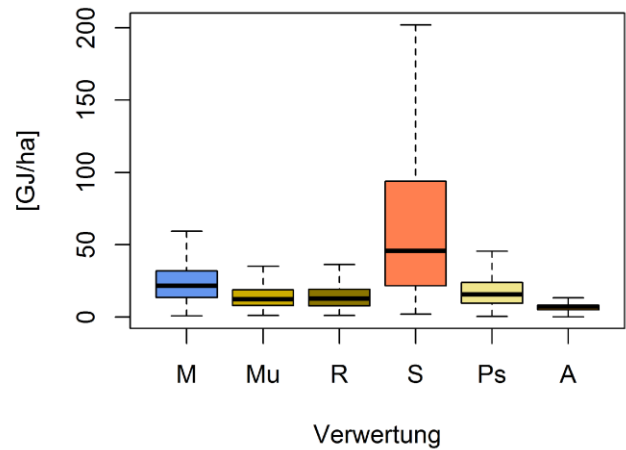


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

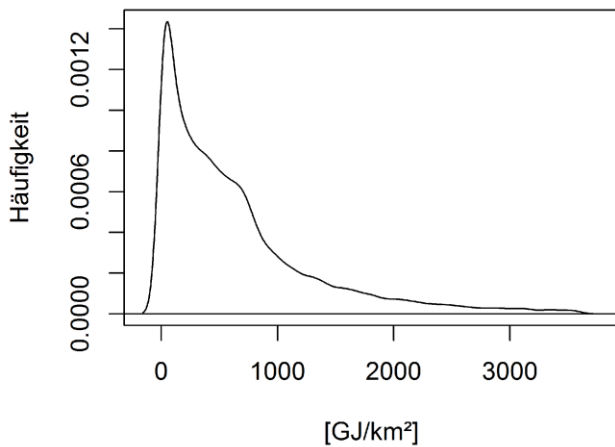


Pro ha

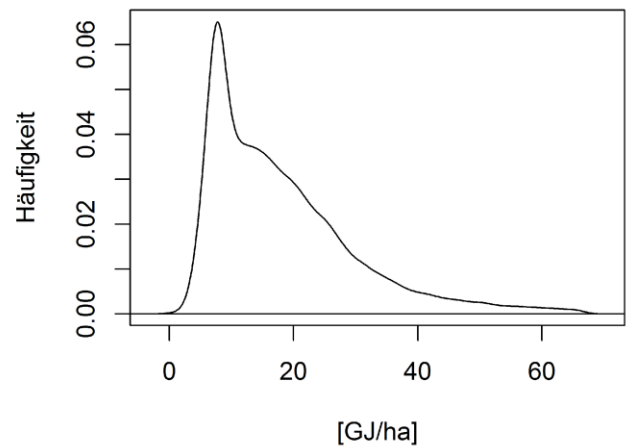


Verteilung

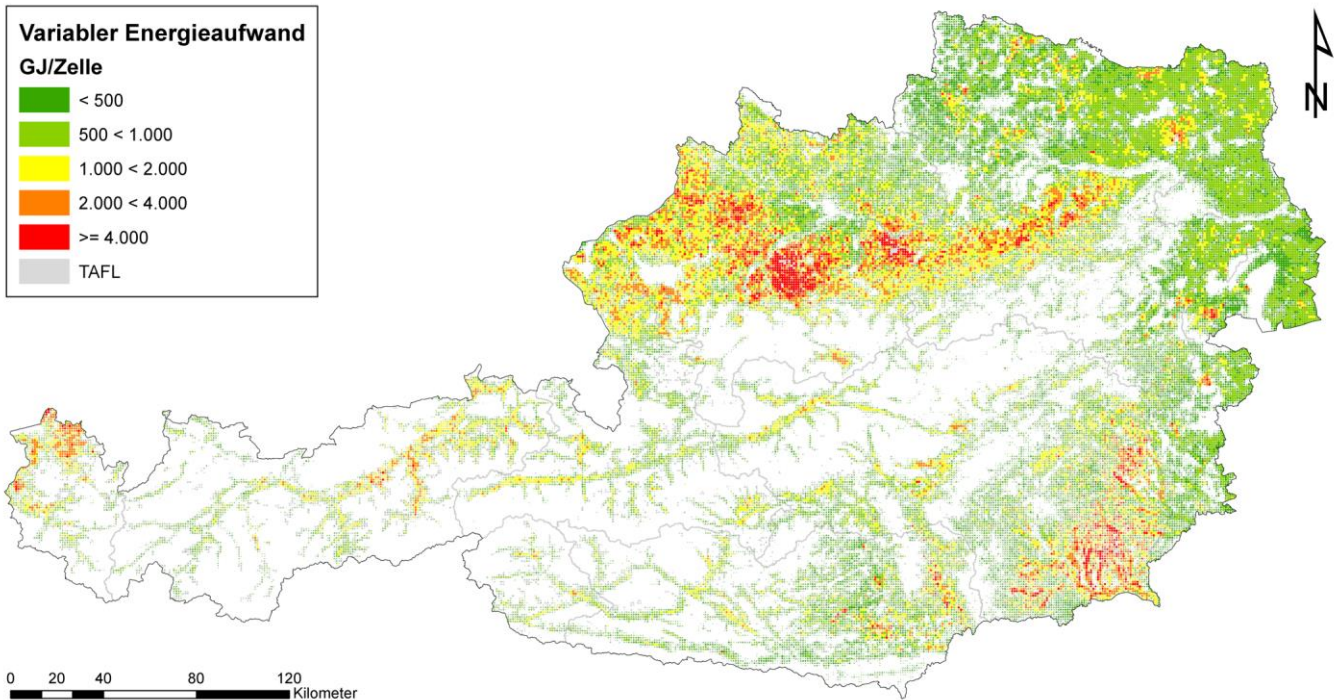
Summe



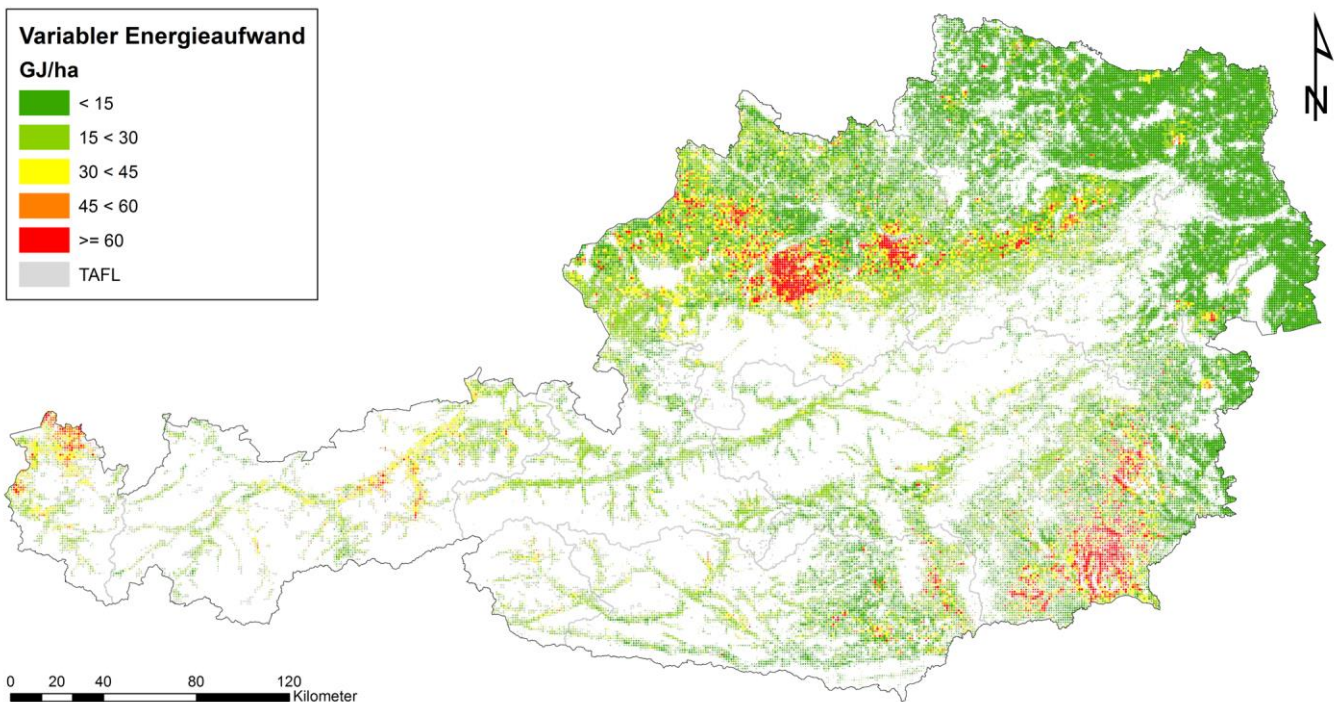
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der variable Energieaufwand berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Variabler Energieaufwand} = \text{Futtermengen vom Futtermarkt} + \text{Diesel} + \text{Strom}$$

Landwirtschaftliche Betriebe in Österreich benötigen im Mittel 22,3 GJ GE/ha an variabler Vorleistungsenergie. Diese Energie stammt aus unterschiedlichen Quellen, wobei der interne nationale Anteil an Getreide überwiegt. Schweinemastbetriebe benötigen aber 3,3-mal mehr an variabler Energie als Milchviehbetriebe. Etwas unabhängiger sind die extensiven Rinderhaltungsformen, besonders autark ist der reine Ackerbau, der nur 10 % vom variablen Energieaufwand von Schweinemastbetrieben zu tragen hat. Extrem ist die Geflügelproduktion. Diese – hier unterrepräsentierte Klasse – benötigt 4 mal mehr an externer Energie als die Schweinemastbetriebe oder 40mal mehr als die reinen Ackerbaubetriebe.

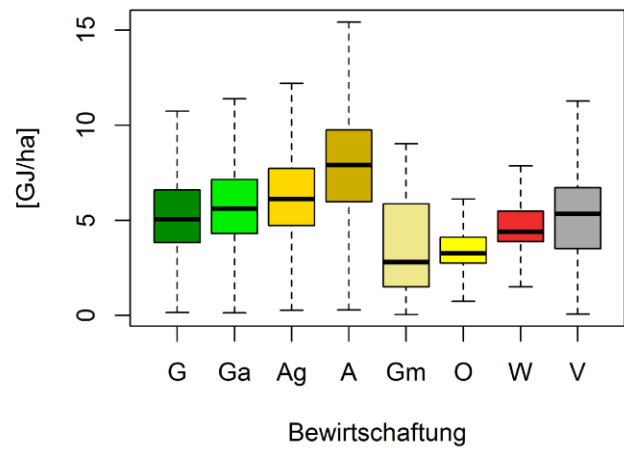
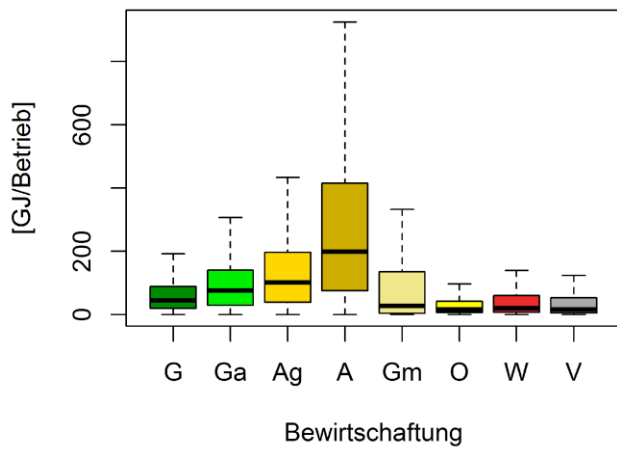
Fossiler variabler Energieaufwand

10.40

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,0%)

In den Betrieben

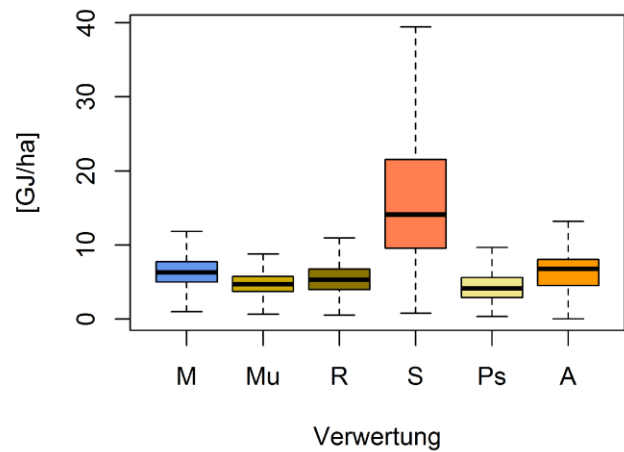
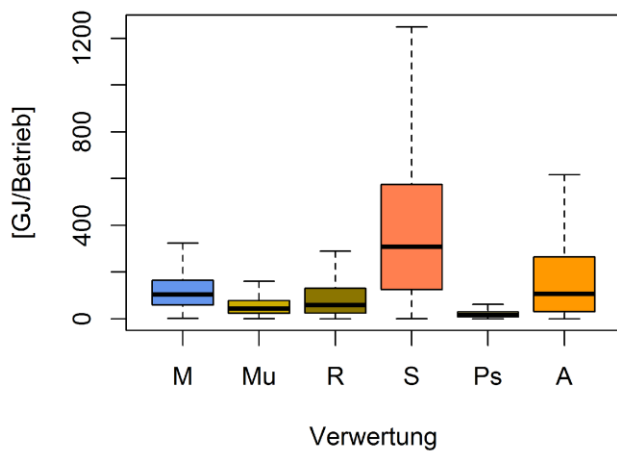
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

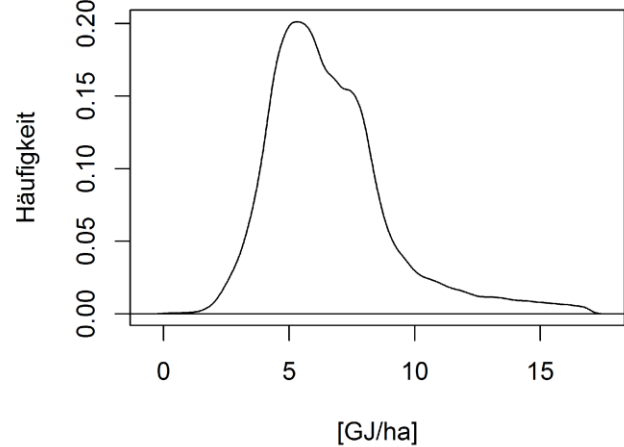
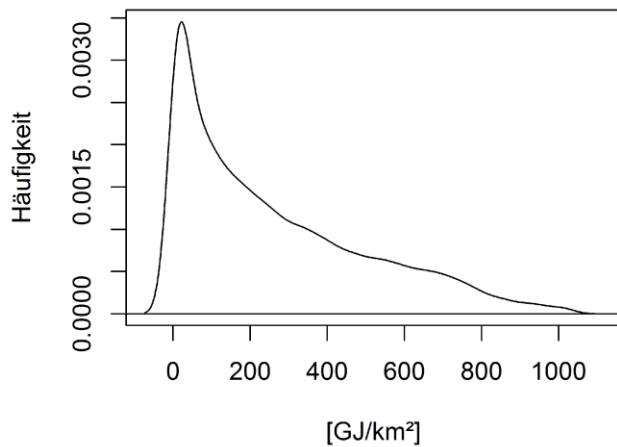
Pro ha



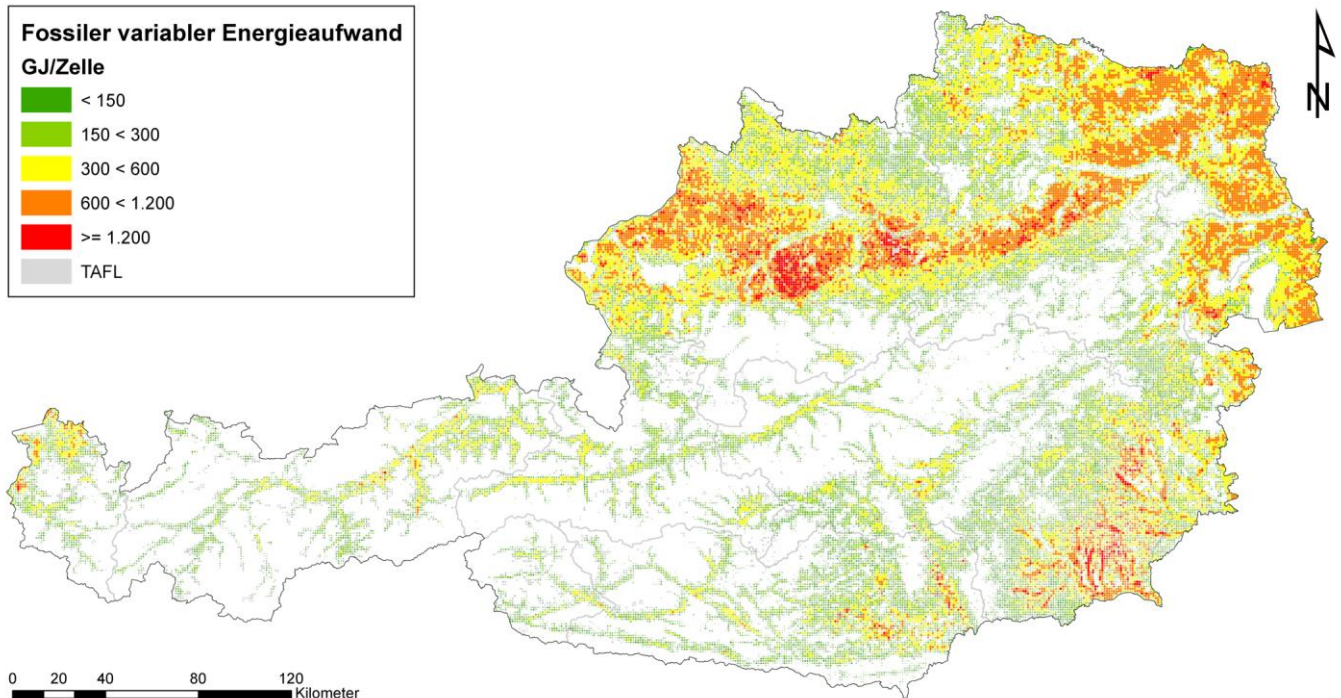
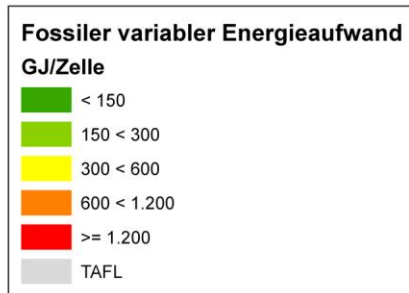
Verteilung

Summe

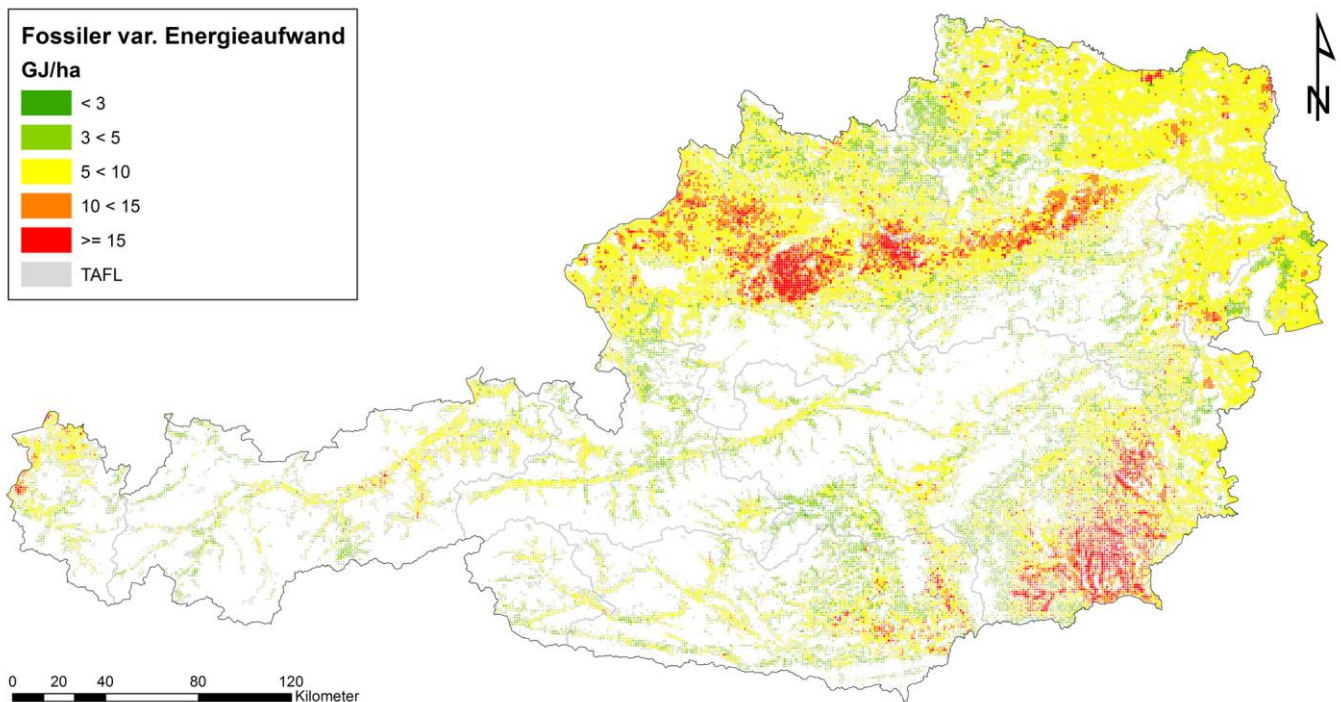
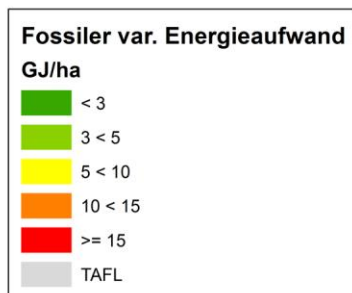
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der fossile Energieaufwand berechnet sich nach der Formel:

$$\begin{aligned}
 \text{Fossiler Energieaufwand} = & \text{ Fossile Vorleistung im zugekauften Futter (12 \% im EKF, 29 \% im PKF)} \\
 & + \text{ Energieaufwand für die Produktion von Handelsdünger} \\
 & + \text{ Energiegehalt im Diesel} \\
 & + \text{ nationaler Anteil an fossiler Energie im Strom (42 \%)}
 \end{aligned}$$

Die fossile Vorleistung für die externe Produktion von Kraftfutter, der höhere Aufwand für die Bestellung der Ackerkulturen und die energieintensiveren Stallungen führen dazu, dass der fossile Energieaufwand dem variablen Energieaufwand folgt. Die Produktionsgebiete mit größeren Anteilen an Rinder-, Schweine- und Geflügelmast werden sichtbar.

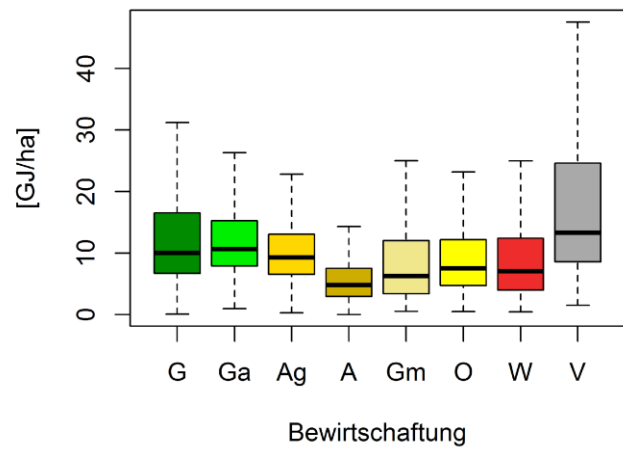
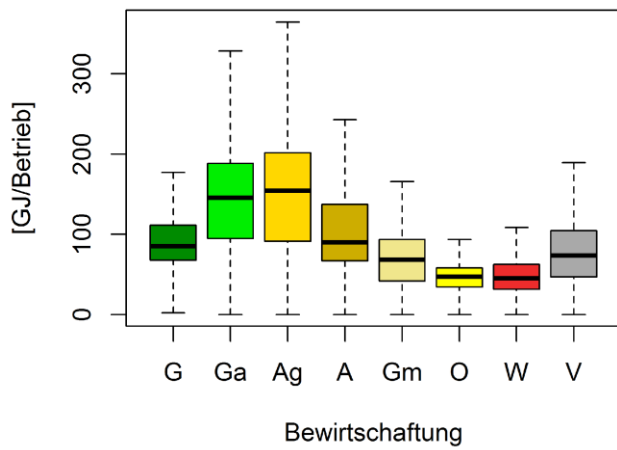
Fixer Energieaufwand

10.41

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 90,9%)

In den Betrieben

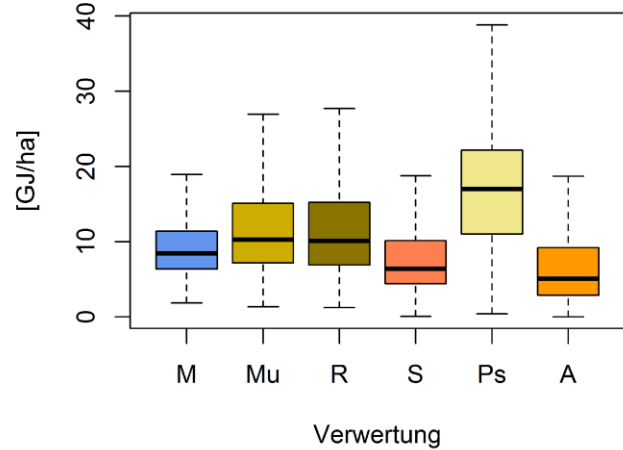
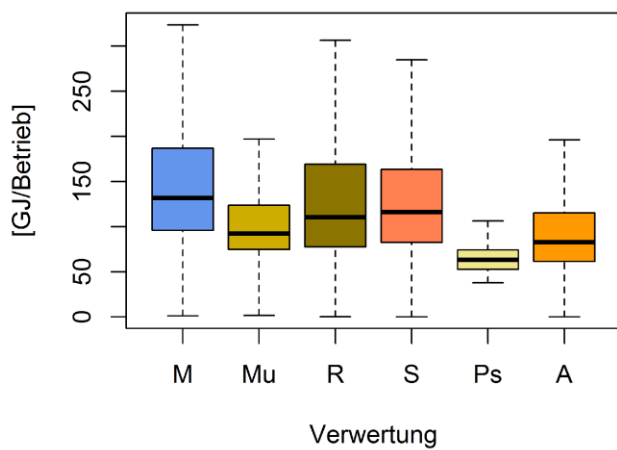
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

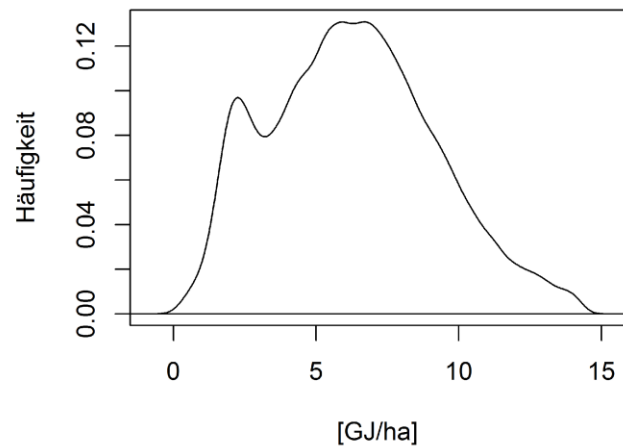
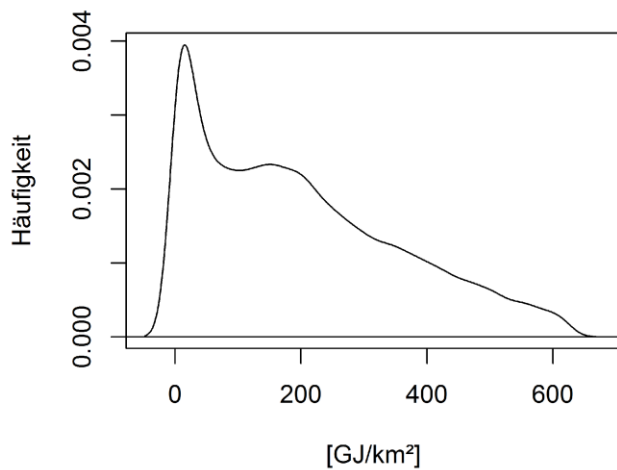
Pro ha



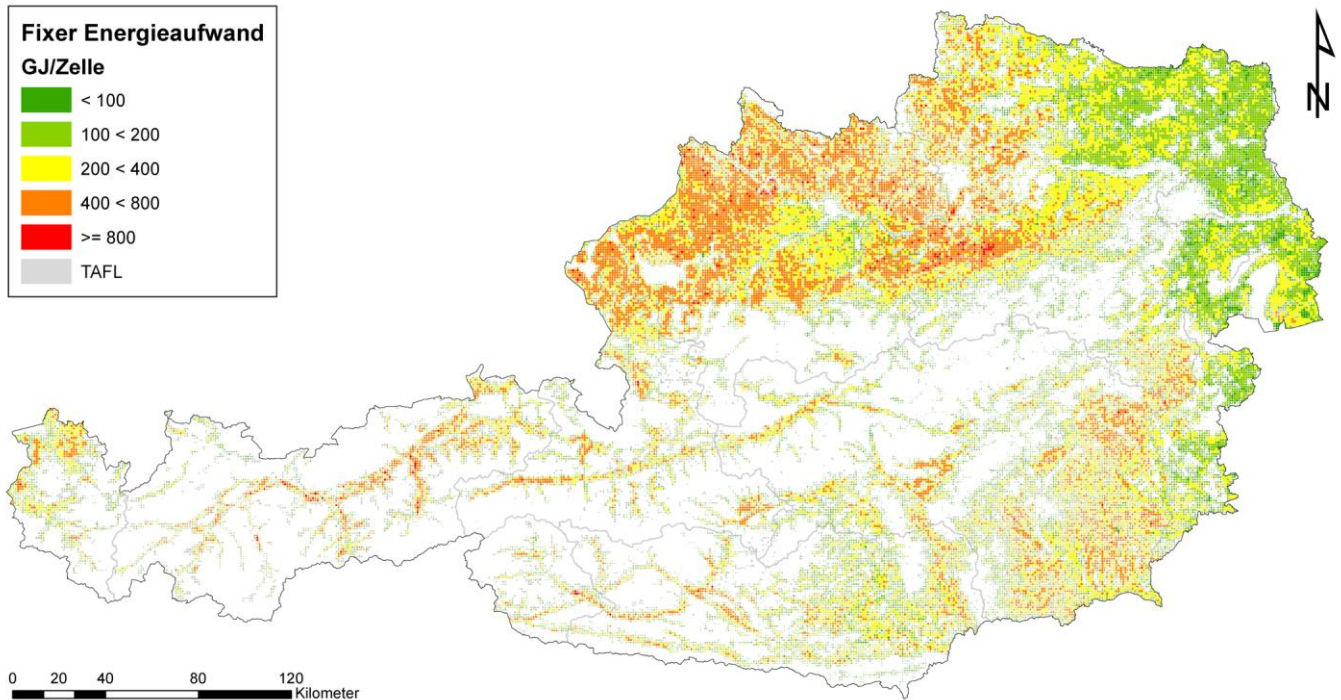
Verteilung

Summe

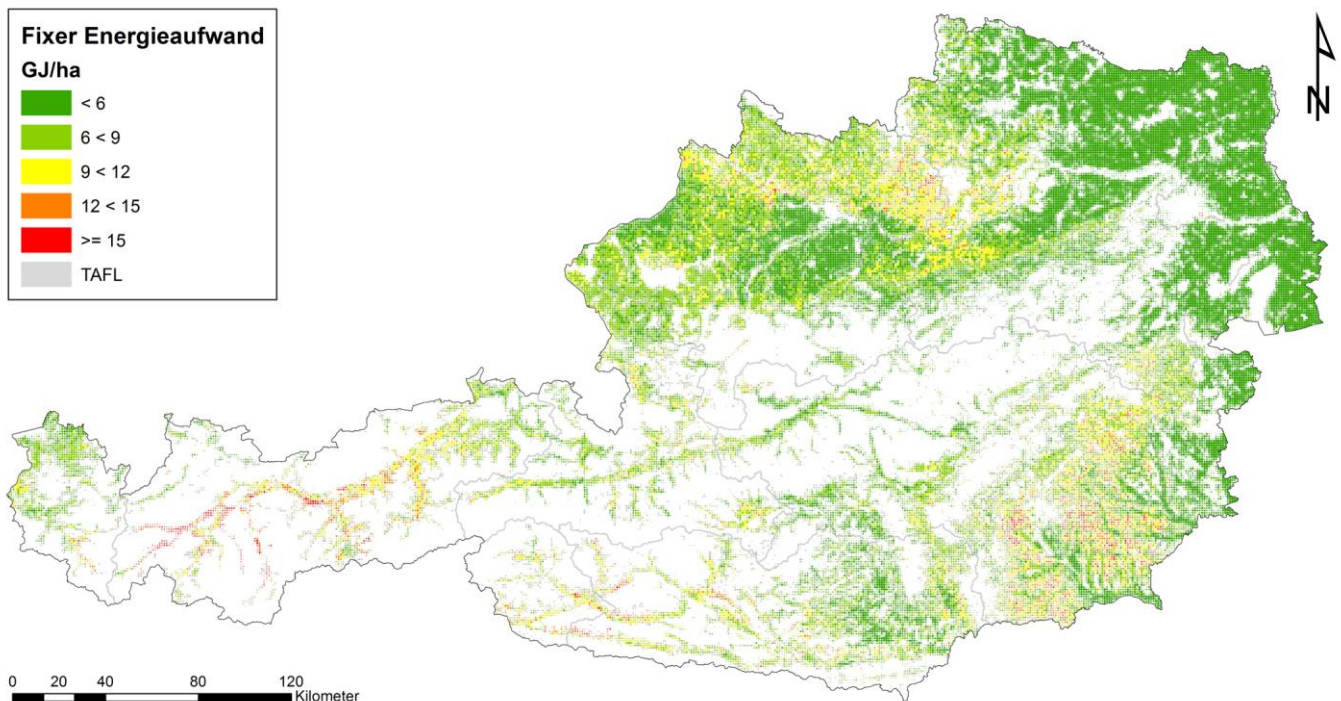
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der fixe Energieaufwand berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Fixer Energieaufwand} = \text{Energieaufwand für Maschinen} + \text{Energieaufwand für Gebäude}$$

Die zum Teil gegenläufige Nachfrage an Maschinen und Gebäuden in den einzelnen Bewirtschaftungsbereichen führt dazu, dass reine Grünlandregionen ähnliche Aufwendungen tragen als reine Ackerregionen. Allerdings dominieren im Grünlandbereich die Gebäude die Bewertung stärker.

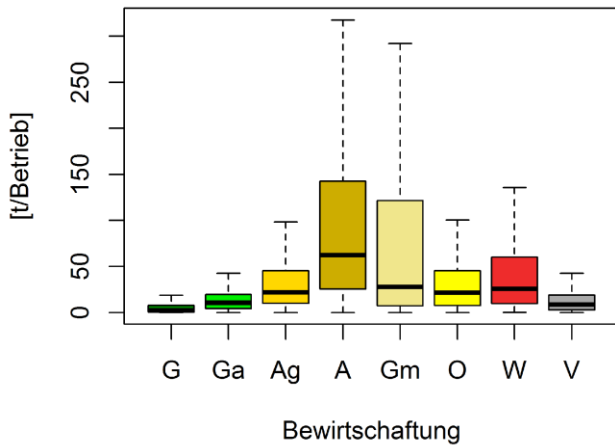
Problematisch wird der fixe Energieaufwand, wenn die Flächenkapazitäten geringer werden. In Regionen mit besonders kleinstrukturierter Landwirtschaft steigt die Last des fixen Maschinenaufwandes bis zum Doppelten der begünstigteren Lagen. Diese Tatsache wurde von anderen Quellen ebenso dargestellt und ist nicht zuletzt auch der Grund für höhere Förderungsquoten auf diesen Betrieben.

Ertragsmengen

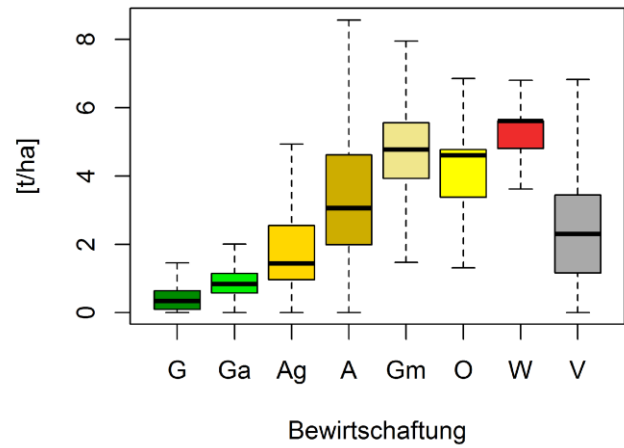
10.42

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,2%)

In den Betrieben

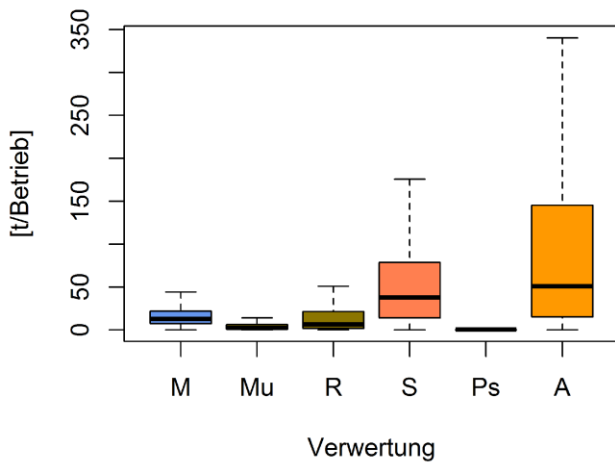


Pro ha

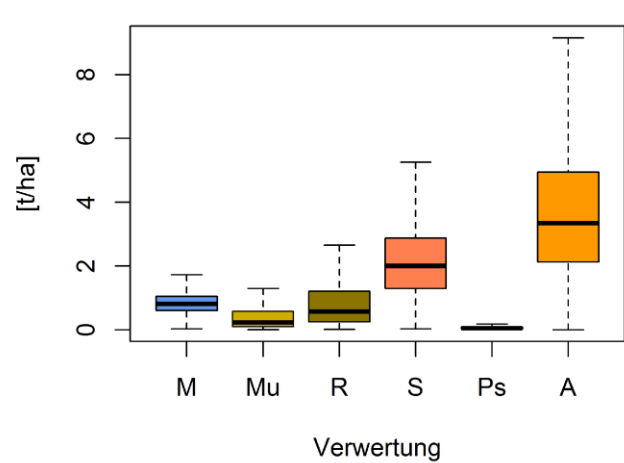


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

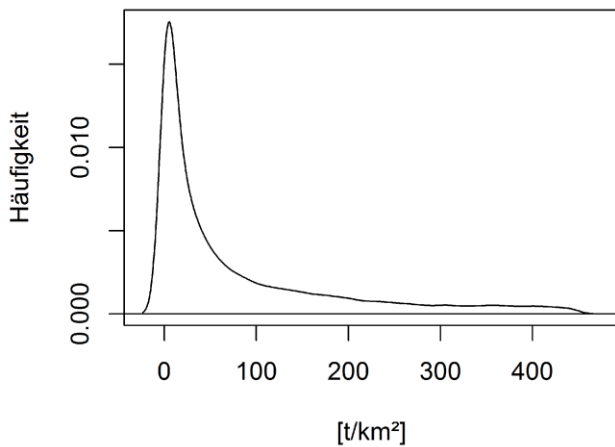


Pro ha

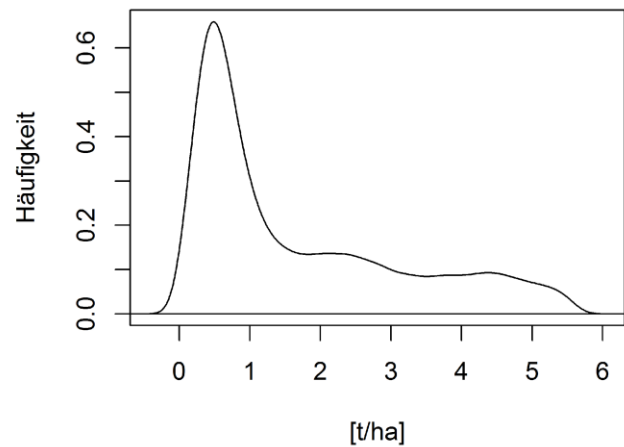


Verteilung

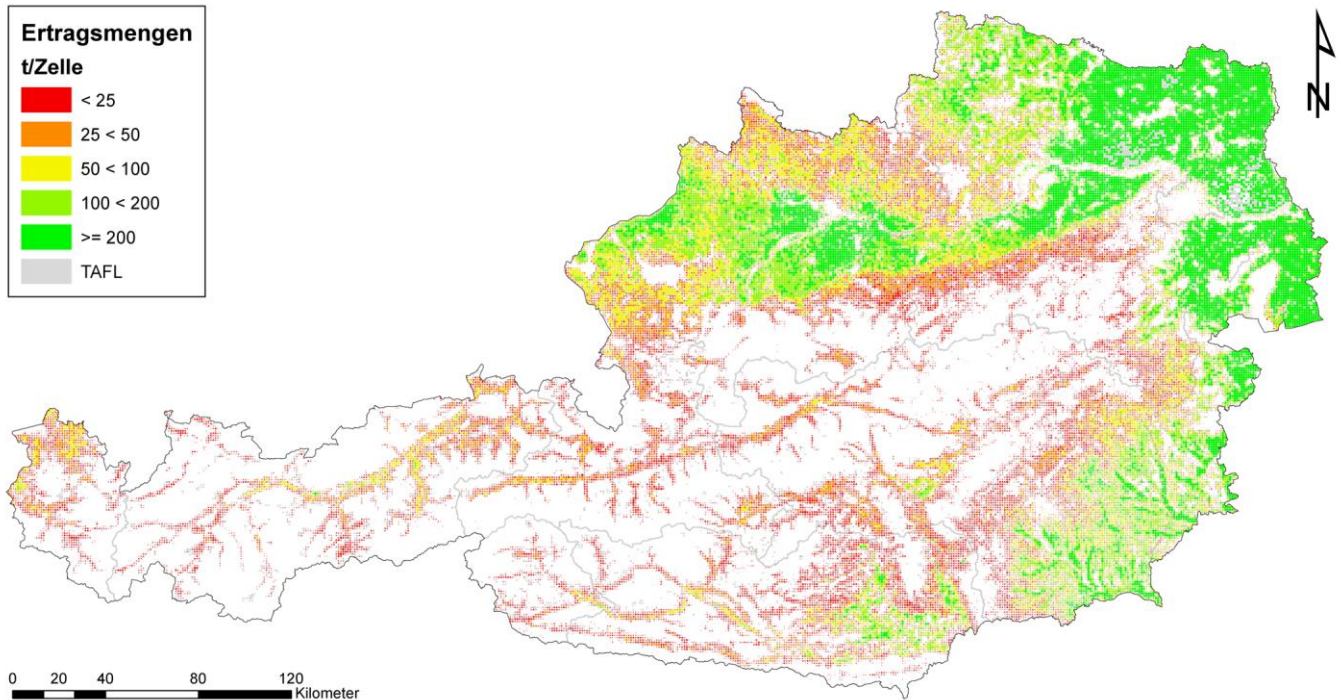
Summe



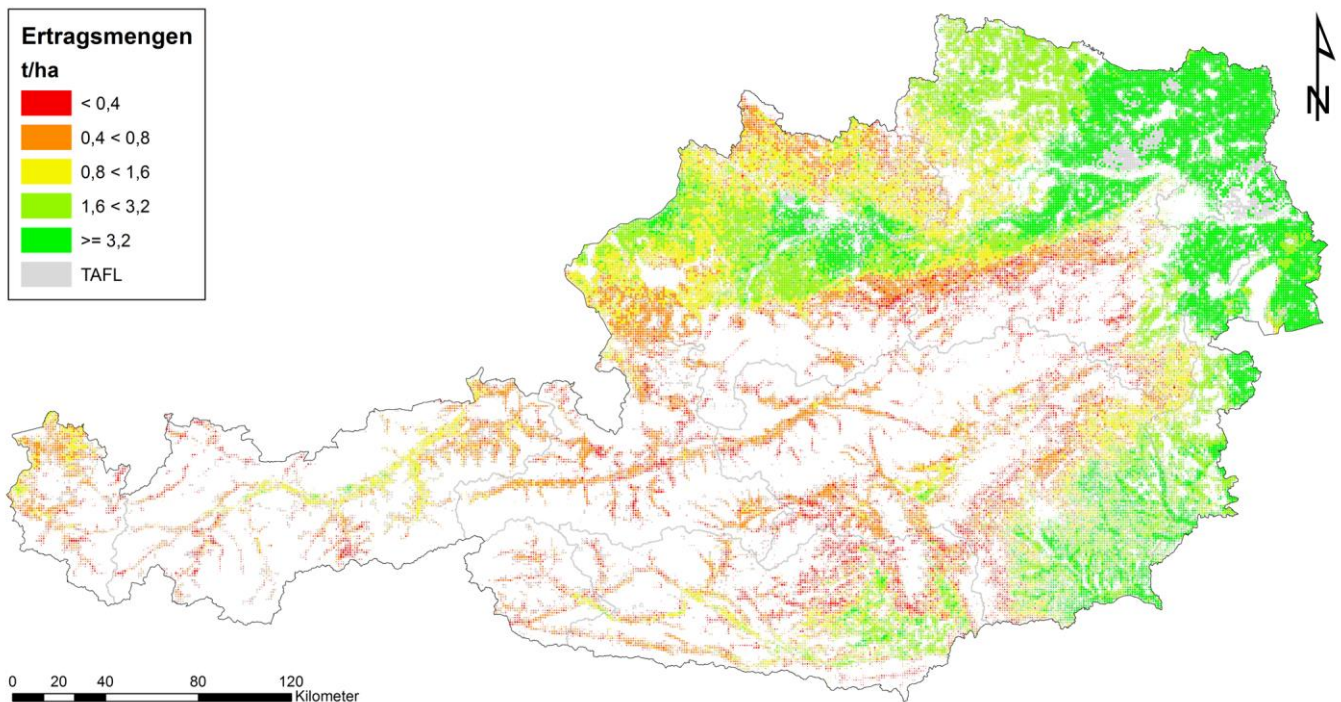
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Die Ertragsmengen an landwirtschaftlichen Produkten für die Märkte berechnen sich nach der Formel:

$$\text{Ertragsmenge} = \text{Pflanzliche Nahrung} + \text{Futtermittelmärkte} + \text{Tierische Nahrung} \\ + \text{Industrieller Markt} + \text{Markt für die Produktion erneuerbarer Energie}$$

Ungeachtet der späteren Konzentrationen an Energie und Rohprotein zeichnen die Ertragsmengen die lokalen Produktionskapazitäten ab. Deutlich differenziert sich das Marktfruchtgebiet vom Grünlandgebiet. Nur einige inneralpine Täler erreichen annäherungsweise die Erträge des Ackerbaus. Zu begründen ist dies mit den Umwandlungsverlusten von pflanzlichem Futter in Milch und Fleisch durch die landwirtschaftlichen Nutztiere. Rinder sind davon stärker betroffen als Schweine bzw. Geflügel.

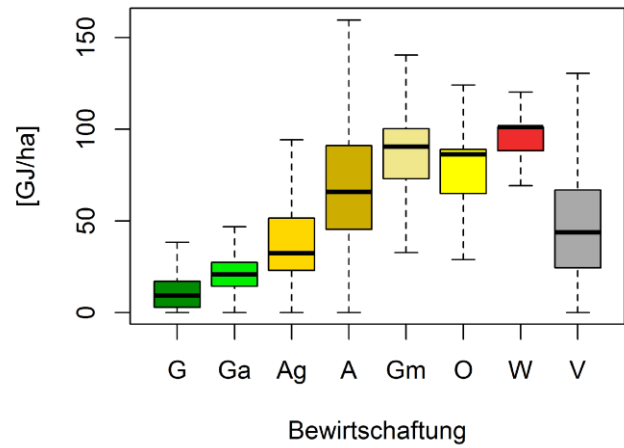
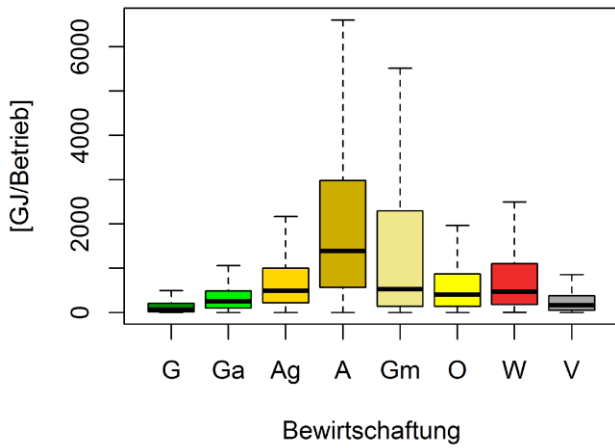
Gesamtenergieertrag

10.43

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,2%)

In den Betrieben

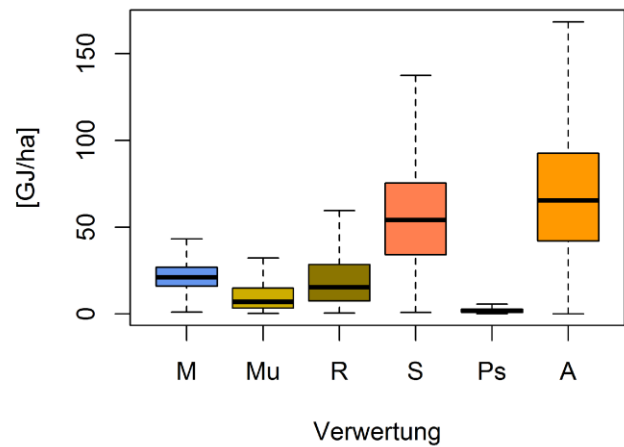
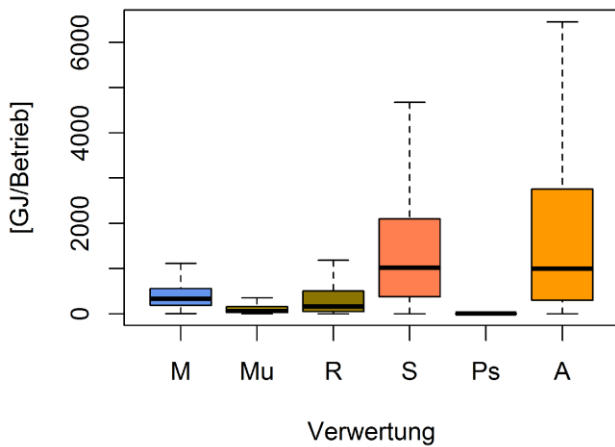
Pro ha



Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

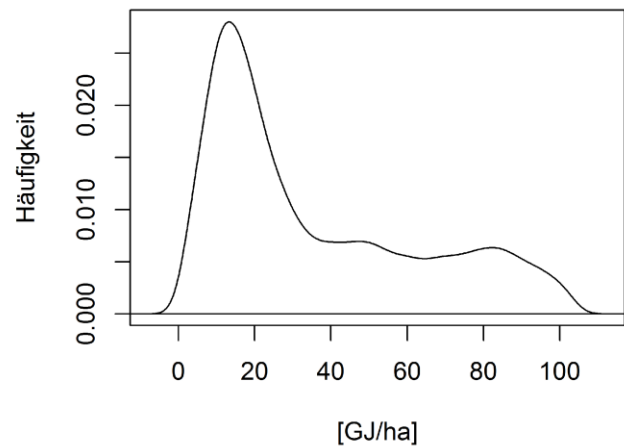
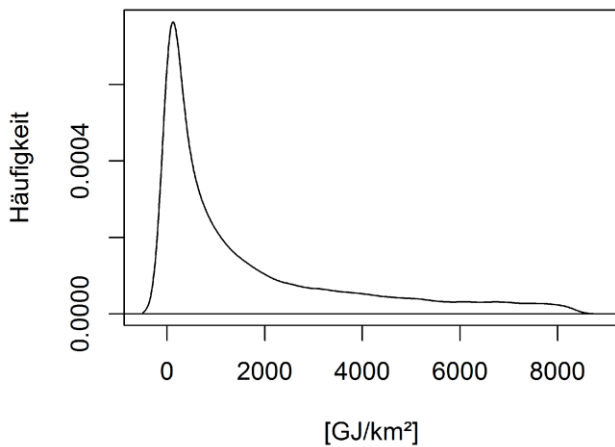
Pro ha



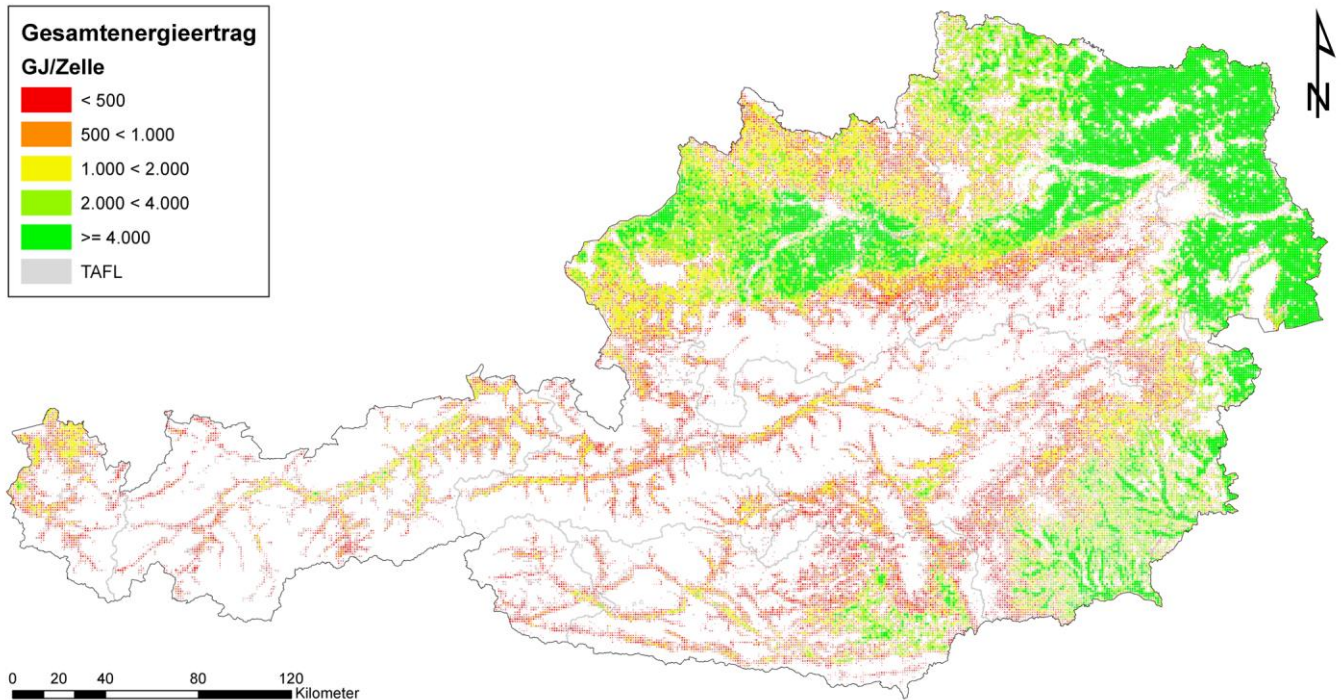
Verteilung

Summe

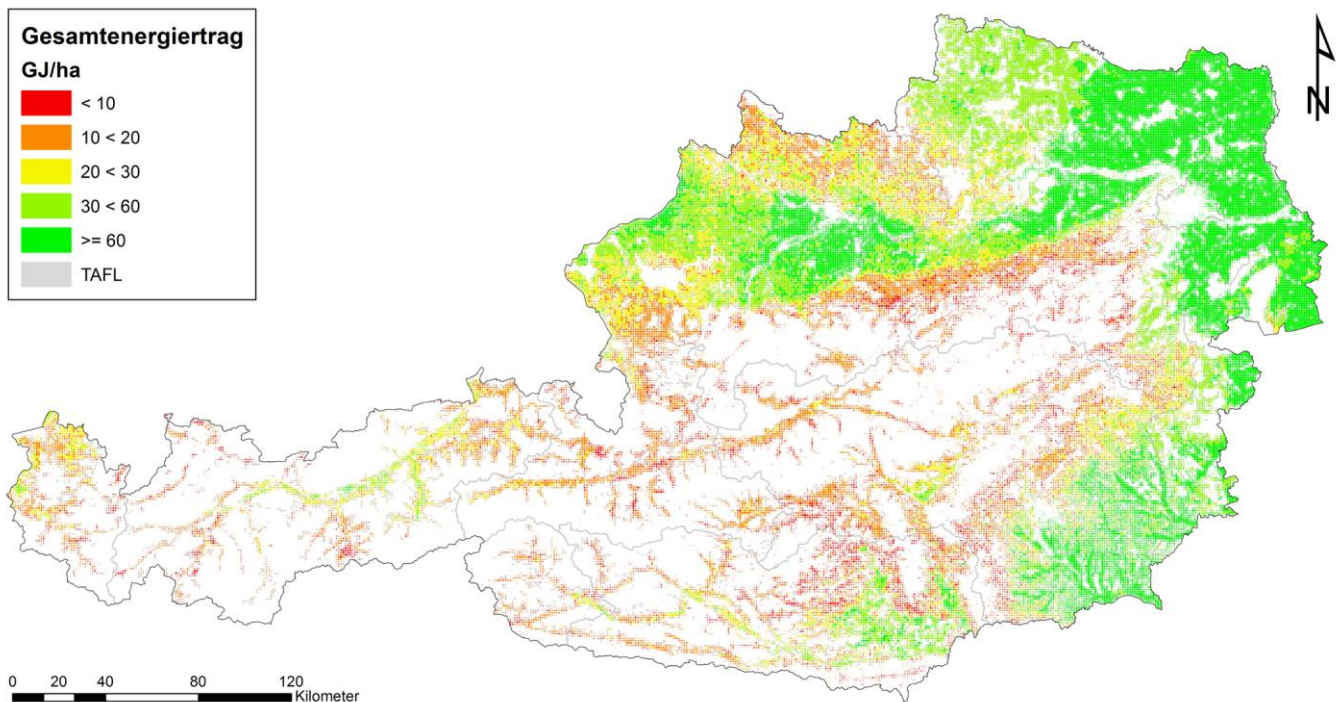
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Der Energieertrag der österreichischen Landwirtschaft folgt grundsätzlich dem Masseertrag. Durch eine etwas höhere Energiedichte in tierischen Produkten holen nun allerdings die Bereiche der Tierproduktion sowie die Produktionsgebiete von Industriestärke etwas auf.

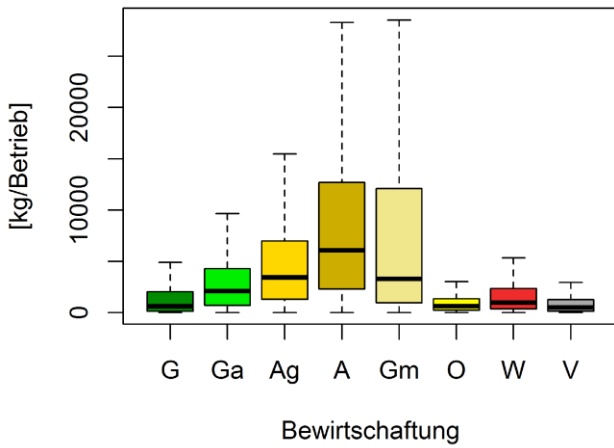
Im Mittel aller Betriebe werden pro ha 36,5 GJ an Energie für die unterschiedlichen Märkte erzeugt. Der reine Ackerbau liefert das Doppelte des Mittelwertes, extensive Mutterkuhhalter nur 1/3. Besonders geringe Marktleistungen finden sich in der Klasse Pferde/Schafe, Ziegen. Dieser Aspekt betrifft vor allem die Lieferung des Konsumguts „Freizeitvergnügen“ durch die Pferde, das hier aber nicht abgebildet werden kann. Die größte Marktleistung kommt von den Geflügelbetrieben. Sie können 4 mal mehr an Produktenergie am Markt abgeben als die Milchviehbetriebe.

Gesamtproteinерtrag

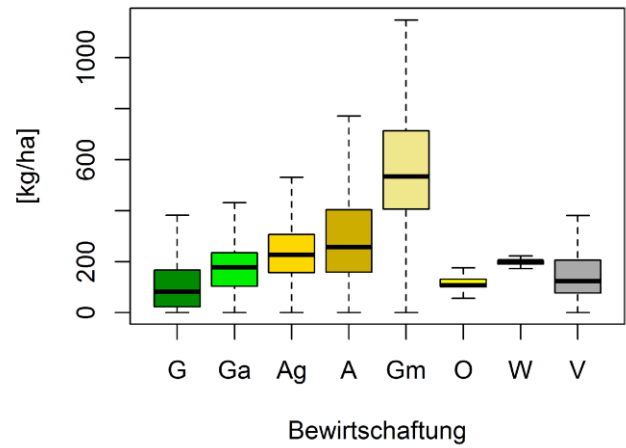
10.44

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,2%)

In den Betrieben

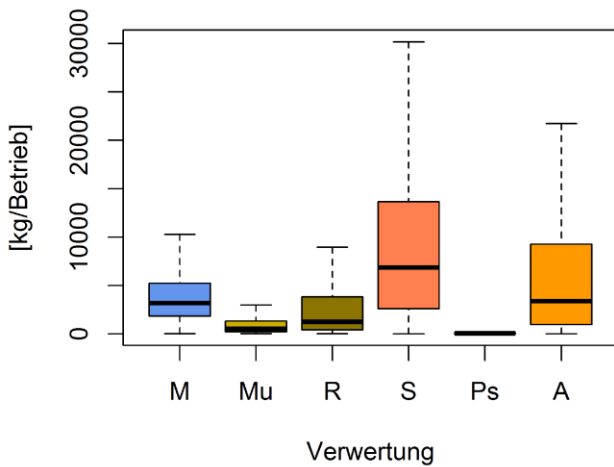


Pro ha

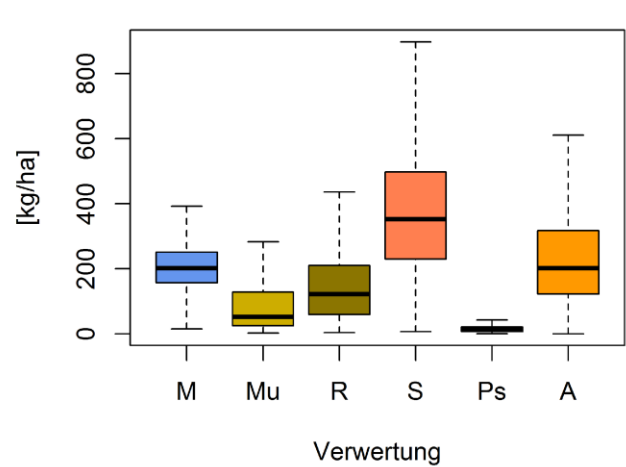


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

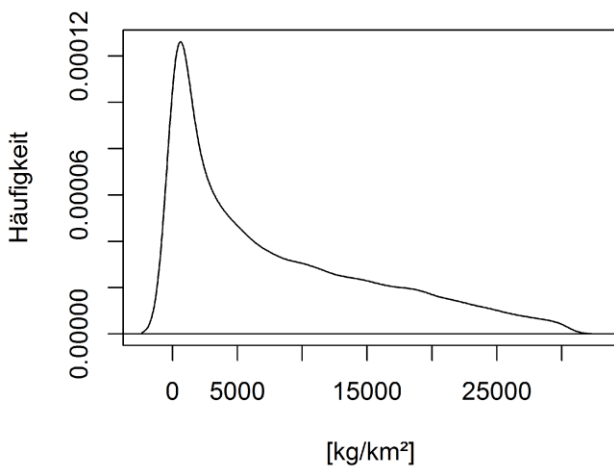


Pro ha

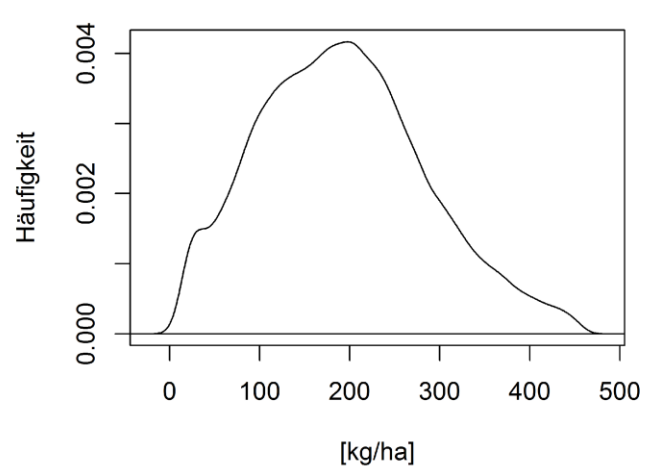


Verteilung

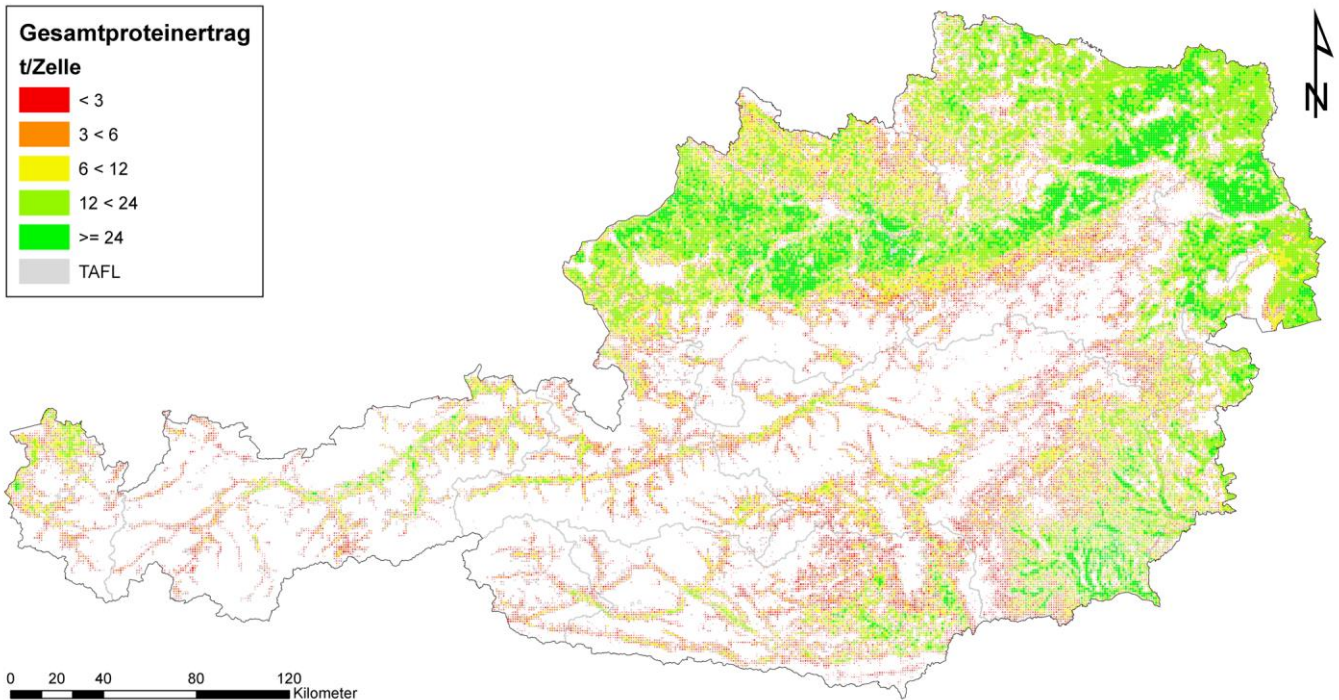
Summe



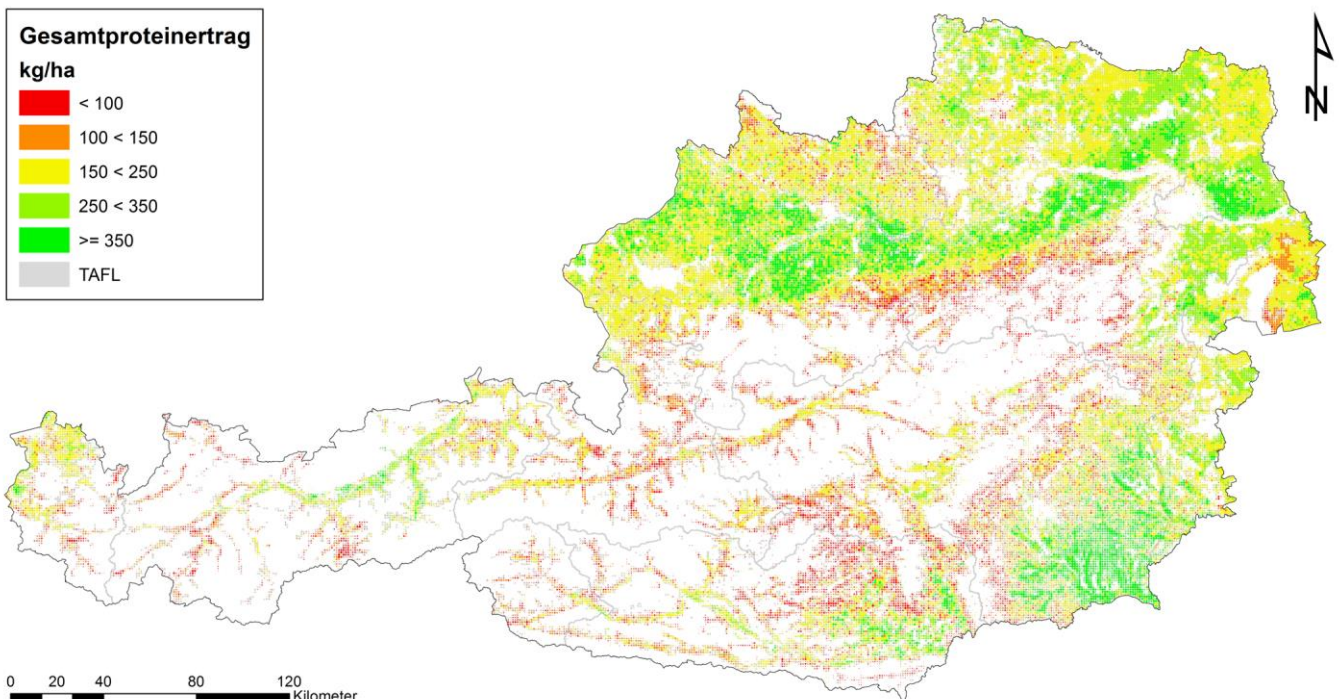
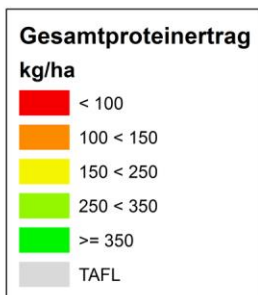
Konzentration



Werte pro Zelle



Werte pro ha



Beschreibung

Im Gegensatz zum Energieertrag treten beim nationalen Gesamtproteintrag die Verwertungsgruppen der Tierhaltung stärker in den Vordergrund. Tierische Gewebe und Milch binden im Verhältnis zur Gesamtenergie grundsätzlich mehr an Eiweiß, als dies Pflanzen im Allgemeinen tun. Dies kompensiert zum Teil die Verwertungsdefizite der Tier-, insbesondere der Rinderhaltung. Ausgenommen von dieser Aussage sind die Eiweißpflanzen (Bohnen, Erbsen,...).

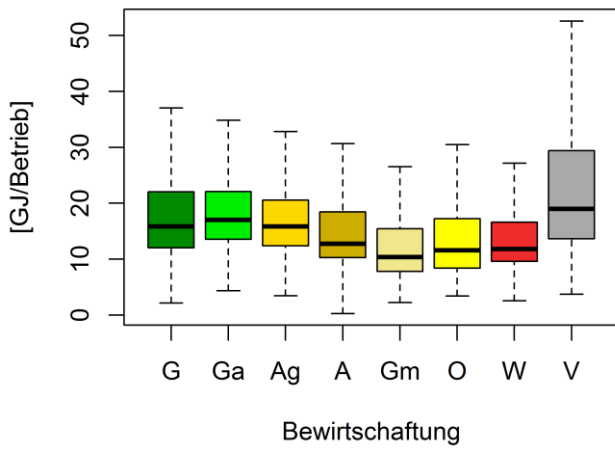
Jeder landwirtschaftliche ha in Österreich liefert im Durchschnitt rund 194 kg an Rohprotein an die Märkte. Reine Ackerbaubetriebe erreichen den Durchschnitt, Milchviehbetriebe liegen geringfügig darüber. Besonders viel an Nahrungsprotein, es ist auch der primäre Zweck dieser Verwertungsgruppen, liefern Schweine- und Geflügelmastbetriebe. Sehr geringe Beiträge leisten die extensiven Formen der Tierhaltung. Beachtenswert: Der Gemüseanbau erzeugt zwar nur 1% der Rohproteinmenge, jedoch erreicht er aber mit seinen Eiweißfrüchten auch das Leistungsniveau der Mastbetriebe.

Fossiles Risiko pro Fläche

10.45

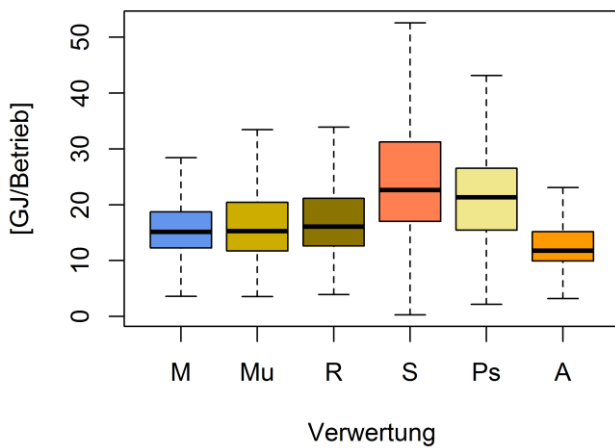
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 89,8%)

In den Betrieben



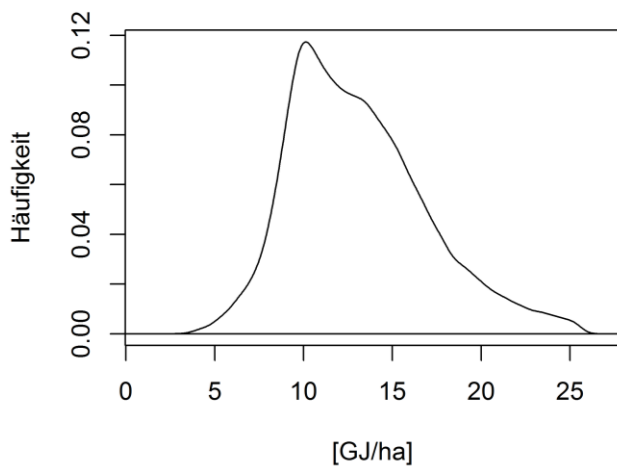
Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

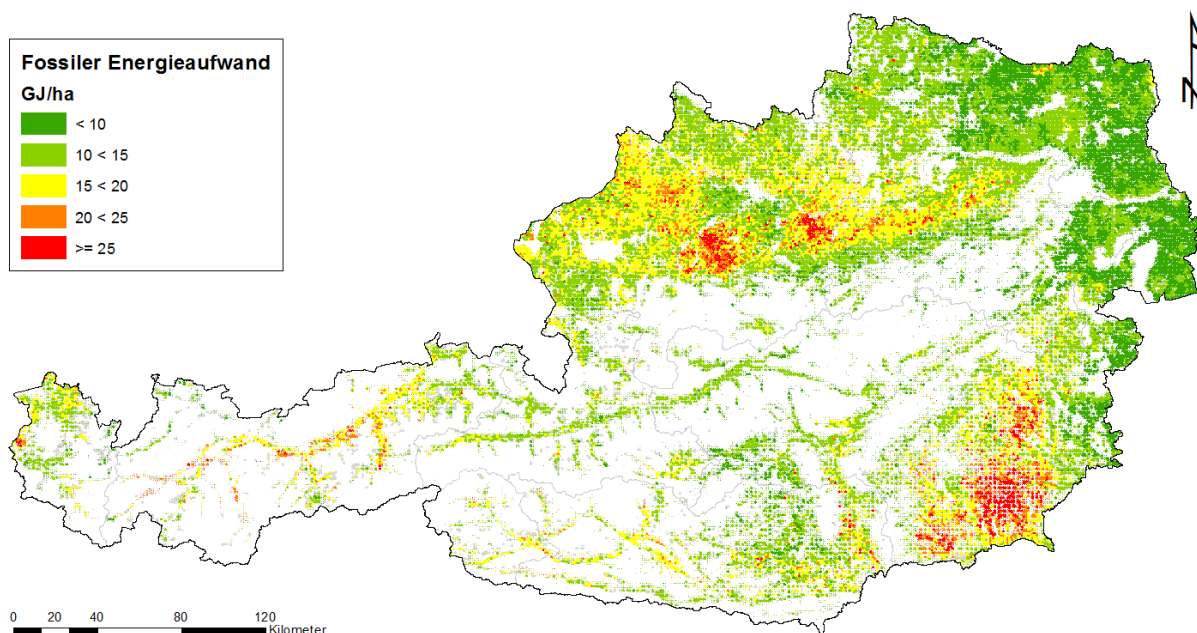


Verteilung

Konzentration



Werte pro ha



Beschreibung

Für die Bewertung der Effizienz landwirtschaftlicher Betriebe bietet es sich an, die Aufwendungen mit den Produktionsgrößen zu vergleichen. Im Sinne der nationalen Definition landwirtschaftlicher Ziele kommen als Produktionsgröße sowohl die Flächenbewirtschaftung, als auch die Erstellung von Produkten für die unterschiedlichen Märkte in Frage. Die ökonomische Produktionsgröße, die im Rahmen der landwirtschaftlichen Kostenrechnung sehr häufig dargestellt wird, ist im Zusammenhang mit den Zielen des GGS-Agrar_{Austria} von geringer Bedeutung. Diese Arbeit konzentriert sich auf die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge. Diese sind sicherlich Input für die ökonomische Leistung, letztlich bestimmt aber das gemeinsame Auftreten der Produzenten und Verarbeiter auf den Märkten den Preis. Sehr oft ist ein ökonomisches Versagen weniger ein Versagen der landwirtschaftlichen Produktion, sondern vielmehr ein Versagen auf den Märkten. Ausgelöst wird dies fast immer durch die Produktionskapazitäten und deren Schwankungen. Nur gelegentlich treffen naturbedingte Faktoren die landwirtschaftliche Produktion auf direktem Wege. Die Veränderung im Klima kann hier aber zukünftig eine größere Rolle spielen.

Als ersten Effizienzmaßstab untersuchen wir den fossilen Energieaufwand pro ha und benennen diesen als fossiles Risiko. Dieses errechnet sich nach der Formel:

$$\text{Fossiles Risiko}_{\text{Fläche}} = (\text{Variabel fossile Energie} + \text{Fixer Energieaufwand}) / \text{Betriebsfläche}$$

Ein hoher Wert senkt die Autarkie landwirtschaftlicher Betriebe im Hinblick auf die Rohstoffmärkte für fossile Energie, landwirtschaftliche Geräte und Gebäude. Schwankungen auf diesen Märkten sind vom Betrieb auszugleichen.

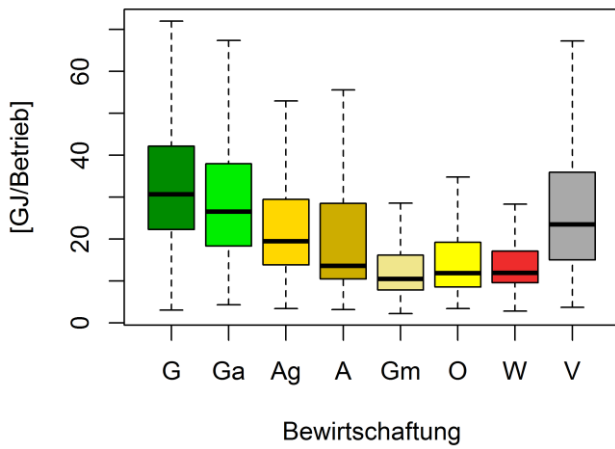
Im Mittel aller Betriebe liegt das fossile Risiko_{Fläche} bei 17,7 GJ Gesamtenergie pro ha. Ausgedrückt in Dieselmengen bedeutet diese Abhängigkeit, dass pro ha landwirtschaftlicher Betriebsfläche und Jahr rund 529 Liter an fossiler Energie in direktem Wege oder als Vorleistung benötigt werden. Deutlich unter diesem Wert bilanzieren nur Ackerbaubetriebe. Rinderhaltungsbetriebe liegen in der Nähe des Durchschnitts, Schweinemastbetriebe deutlich darüber.

Energieabhängigkeit pro Fläche

10.46

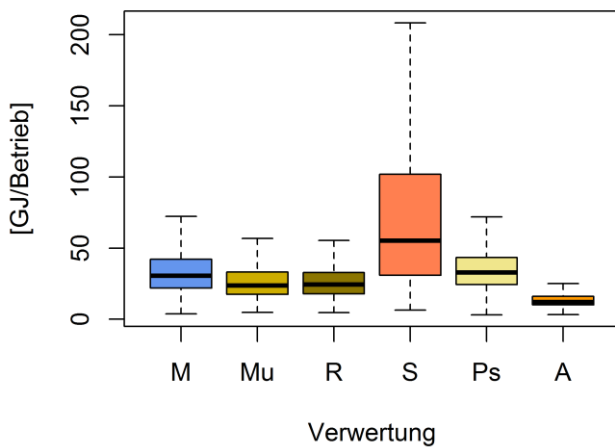
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 89,8%)

In den Betrieben



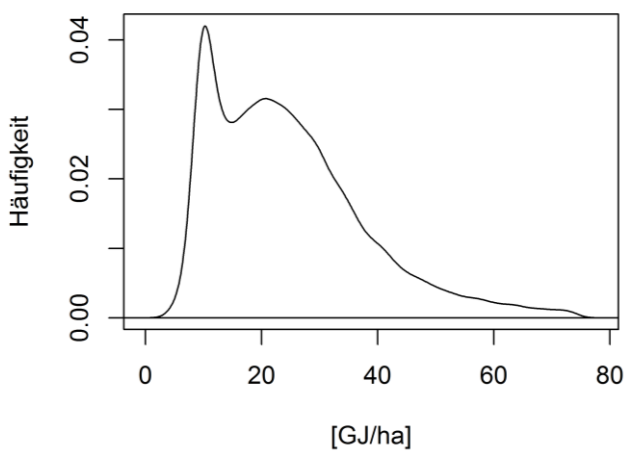
Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

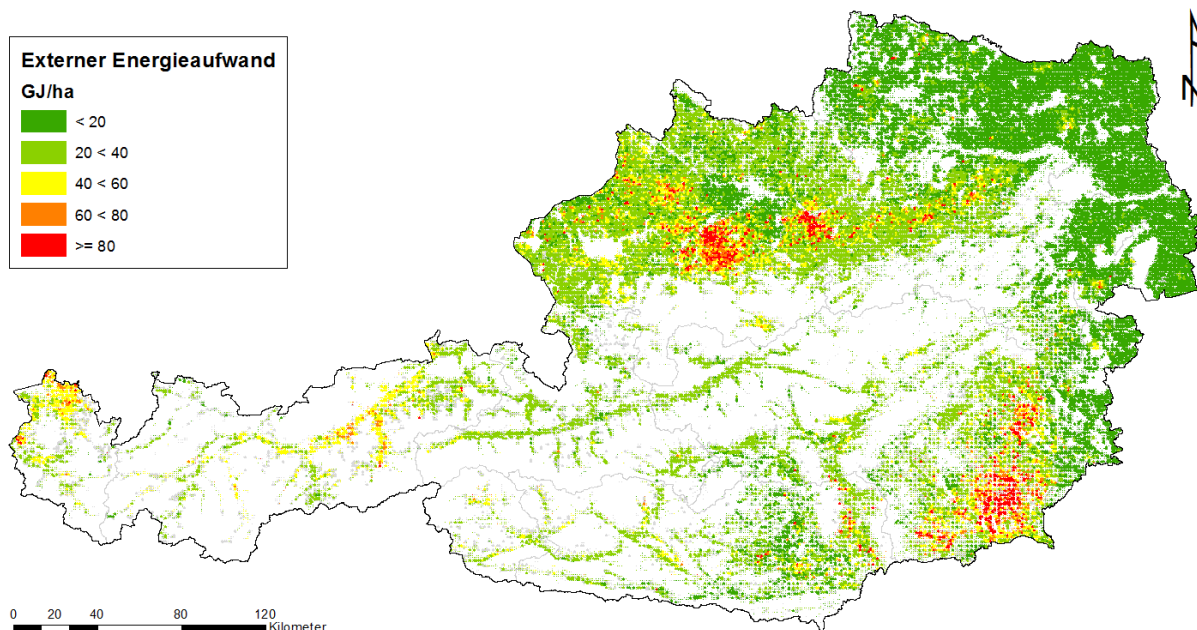


Verteilung

Konzentration



Werte pro ha



Beschreibung

Die stofflich homogene Gruppe fossiler Energiequellen wird nun um den pflanzlichen Bedarf an Futtermitteln am Betrieb ergänzt. Diese Maßnahme ist prinzipiell zu diskutieren, jedoch verhalten sich beide Stoffgruppen aus physikalischer Sicht ähnlich. Nur ökonomisch müsste eine Differenzierung vorgenommen werden, da jede Einheit an GE im Diesel mindestens 1/3 teurer ist als am Futtermittelmarkt.

Die Energieabhängigkeit berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Energieabhängigkeit}_{\text{Fläche}} = (\text{Variabler Energieaufwand} + \text{Fixer Energieaufwand}) / \text{Betriebsfläche}$$

Eine hohe externe Abhängigkeit setzt landwirtschaftliche Betriebe dem fossilen Energierisiko, zusätzlich noch dem Risiko schwankender Futtermärkte aus. Schlechte Ernten etwa senken das Angebot am Futtermittelmarkt. Das macht es für Betriebe schwieriger, an die notwendige Futterenergie zu kommen.

Die Energieabhängigkeit_{Fläche} liegt im Mittel um 85 % über der fossilen Abhängigkeit_{Fläche}. Reine Ackerbaubetriebe sind nur um den marginalen Anteil ihrer Tierhaltung betroffen und liegen um 11% über der fossilen Abhängigkeit_{Fläche}. Am anderen Ende des Spektrums liegen die Schweinemastbetriebe, die 300 % darüber liegen. Schwankungen am Futtermittelmarkt sind für diese Betriebe schnell existenzbedrohend. Milchviehbetriebe verdoppeln durch den Zukauf von Futtermitteln aus energetischer Sicht ihre Abhängigkeit auf das Doppelte. Der Gemüseanbau sowie die Wein- und Obstproduktion sind wie der reine Ackerbau kaum betroffen. Aus dem Bereich der Tierhaltung kann nur die Mutterkuhhaltung unter dem nationalen Mittelwert produzieren.

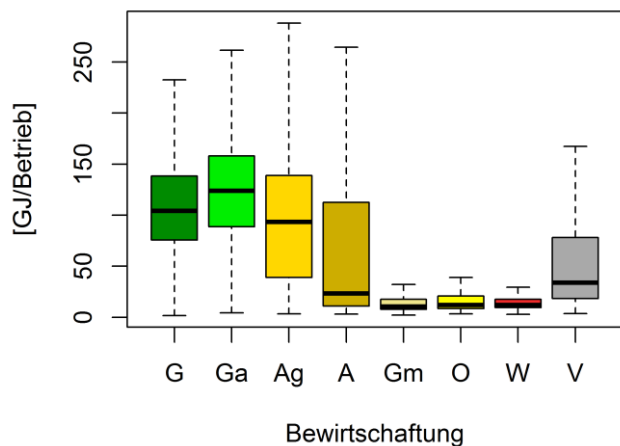
Die externe Energieabhängigkeit ist die bedeutendste Größe für Betriebe mit Betriebszweigen zur Erhaltung der Kulturlandschaft. Deren Produktionssysteme müssen mit geringem externen Aufwand und Arbeitszeitanpruch auskommen und verwenden deshalb oft extensive und robuste Tierarten. Der Ertrag ist bescheiden, liegt aber auch nicht im Focus der Betriebe.

Gesamtaufwand pro Fläche

10.47

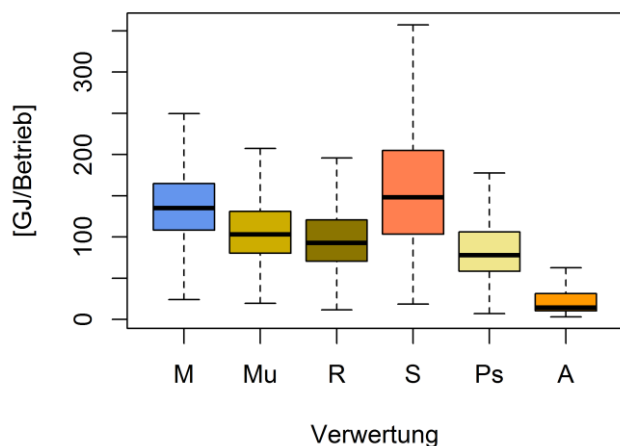
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 89,8%)

In den Betrieben



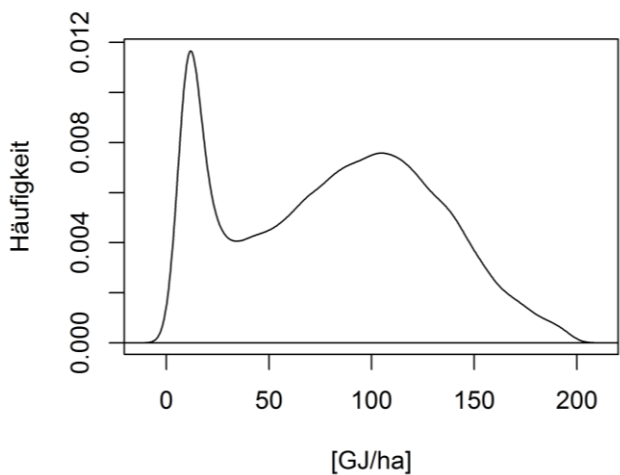
Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

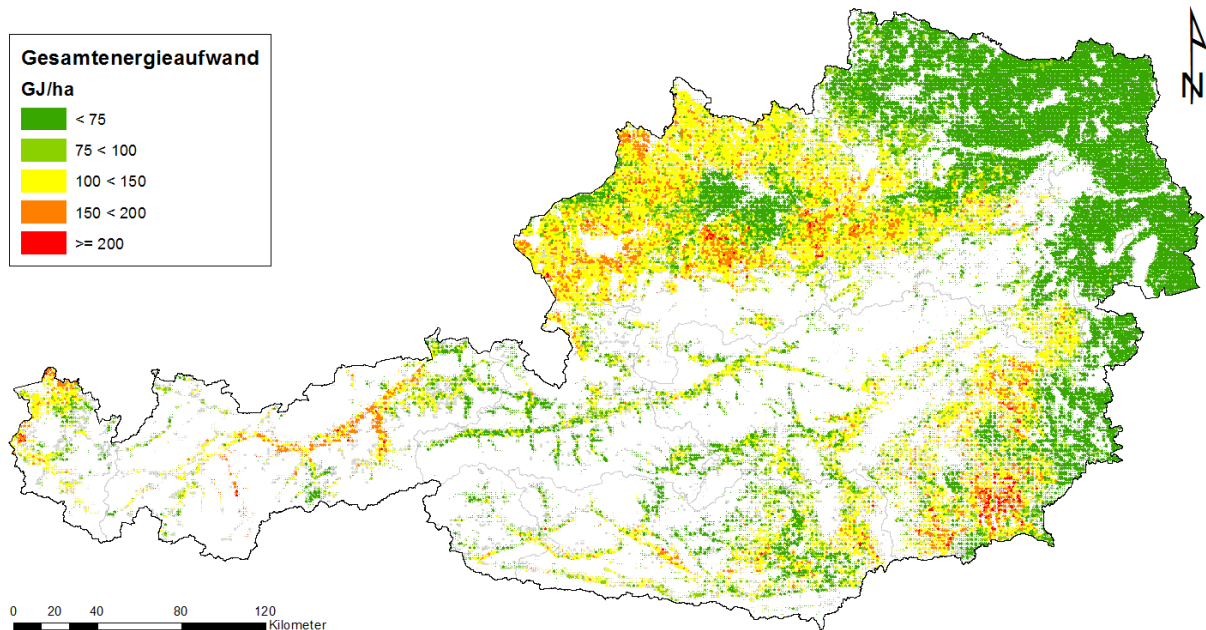


Verteilung

Konzentration



Werte pro ha



Beschreibung

Das fossile Risiko und die Energieabhängigkeit richten sich nach außen. Der Gesamtaufwand dient der inneren Betrachtung. Als Maßstab für den gesamten Energieaufwand – wir könnten diesen auch als Angebot bezeichnen – ergänzt der Gesamtaufwand die externe Abhängigkeit um das innere Angebot. So entsteht eine Gesamtrechnung, die den Gesamtaufwand der einzelnen Bewirtschaftungs- bzw. Verwertungssysteme anzeigt. Sie berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Gesamtaufwand}_{\text{Fläche}} = (\text{Energie in allen Futtermitteln} + \text{externe, nicht biogene Energie}) / \text{Betriebsfläche}$$

Im Mittel beträgt der Gesamtaufwand_{Fläche} pro ha 96,8 GJ. Dieser Wert wird von extensiven Rindermästern und den Haltern von Pferden bzw. Schafen/Ziegen in etwa erreicht. Deutlich unter diesem Wert liegt der Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau. Deren Gesamtaufwand_{Fläche} entspricht weitgehend dem externen Energieaufwand; die Tierhaltung in diesen Betrieben spielt nur eine marginale Rolle.

Anders in tierhaltenden Betrieben: Grünlandbetriebe, im Besonderen in der Milchproduktion, können von einem hohen Gesamtaufwand_{Fläche} ausgehen. Dieses liegt um 45 % über dem Durchschnitt. Ihr Problem ist allerdings die Qualität ihrer Energiequelle. Wiesenfutter ist nur von Wiederkäuern verwertbar, deren Gesamteffizienz ist im Vergleich zu anderen Tierarten bescheiden, aber immerhin können sie die Futterquellen verwerten. Schweinehalter verwerten ein wertvolles Produkt des Ackerbaues. Ihr gesamter Energieaufwand beginnt auf dem Niveau des Ackerbaus und hebt sich von dort durch die Futterzukaufe um 80 % über den nationalen Durchschnitt.

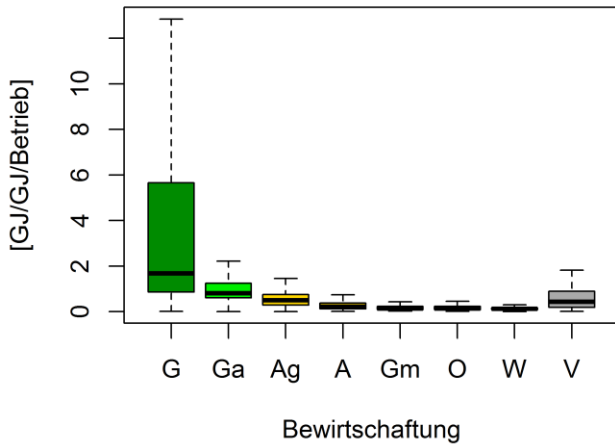
Der Gesamtenergieaufwand pro ha ist eine informative Schlüsselgröße der Produktionseffizienz und spielt für Betriebe mit dem Wunsch der Flächenerhaltung eine geringe Rolle.

Fossiles Risiko pro Produkteinheit

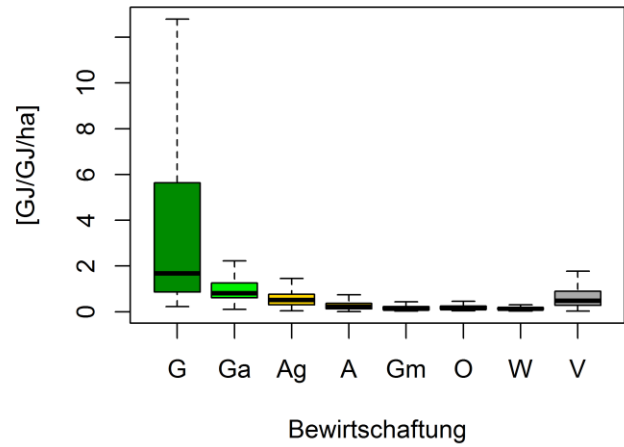
10.48

Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,0%)

In den Betrieben

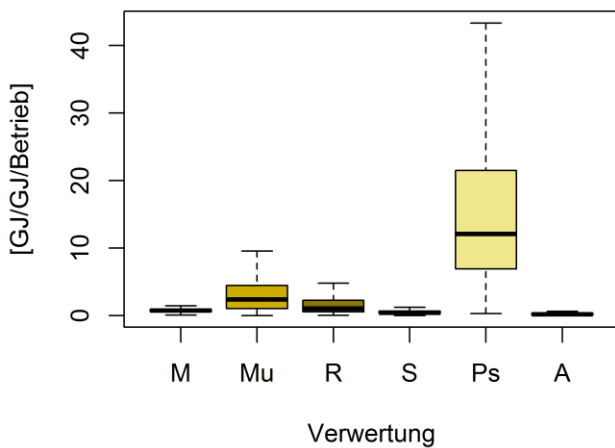


Pro ha

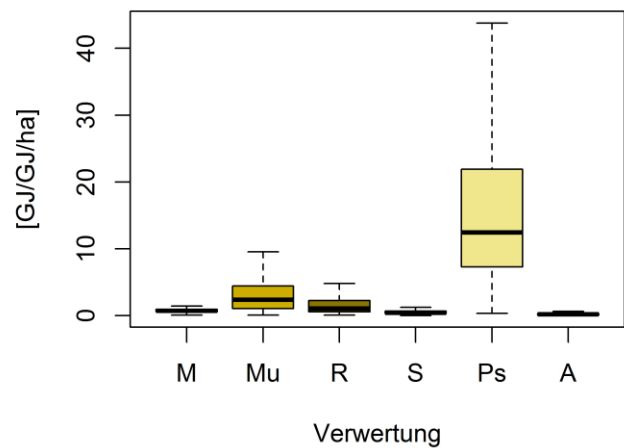


Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

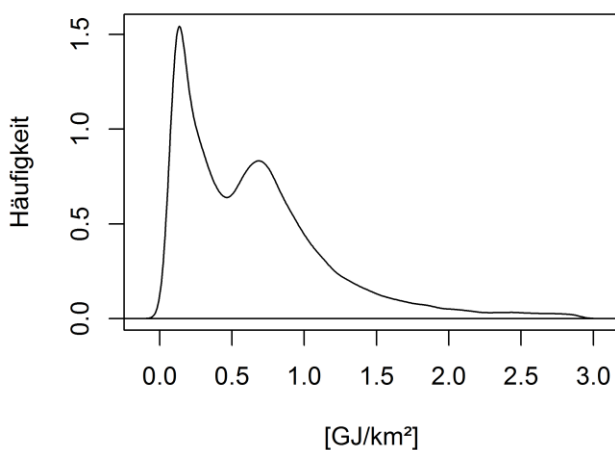


Pro ha

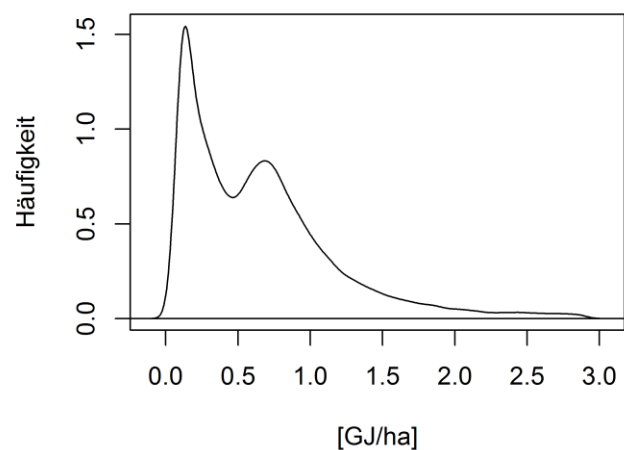


Verteilung

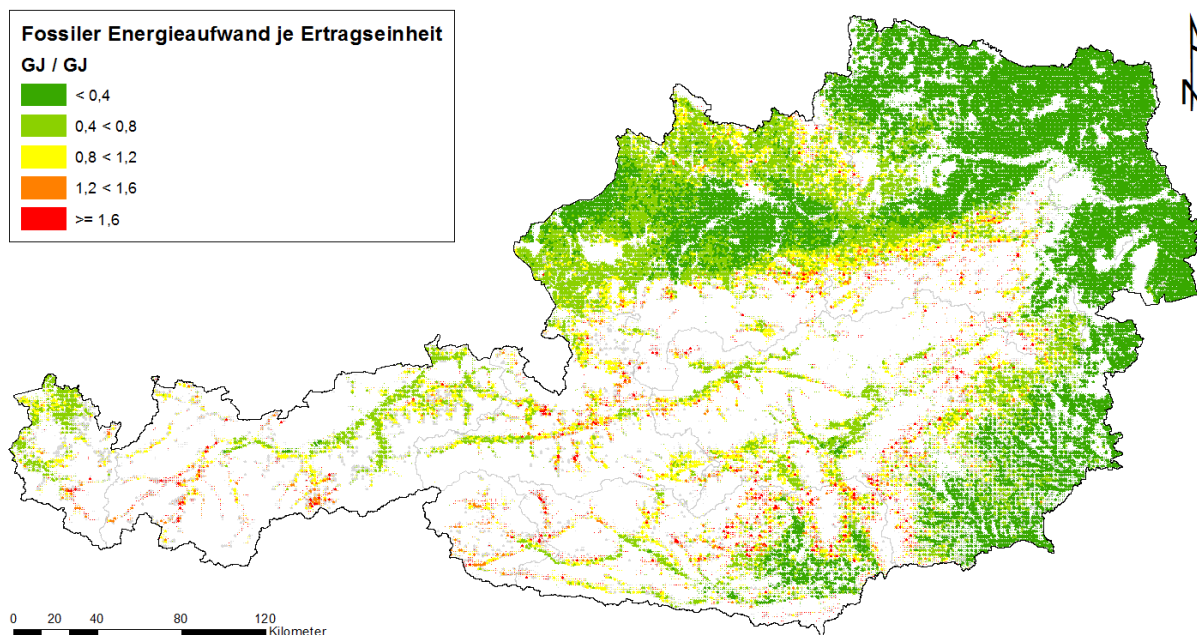
Summe



Konzentration



Werte pro ha



Beschreibung

Landwirtschaftliche Betriebe führen ihre Erzeugnisse den unterschiedlichen – hier bereits ausführlich dargestellten – Märkten zu. Aus dem Vergleich der unterschiedlichen Aufwendungen an Energie mit dem Energieertrag kann die Produktionseffizienz abgeleitet werden. Diese Größe wird neben dem ökonomischen Aspekt in vielen Bereichen als Leistungsmaßstab angesprochen und beschreibt das Vermögen der Betriebe, den Betriebsaufwand in Endprodukte umzuwandeln. Sowohl die kartographische Darstellung, als auch die Verteilung zwischen den Bewirtschaftungs- und Verwertungsklassen führen hier leicht zu schnellen, aber nicht hilfreichen Bewertungen. Die regionalen Bedingungen sowie das Managementwissen und die bestehende Infrastruktur binden die Betriebe in ihrer Bewirtschaftungs- bzw. Verwertungsklasse. Es ist nicht so, dass ein Bergbauernhof die Strategien seines Marktfreudkollegen anwenden könnte. Entscheidender für die Weiterentwicklung der Landwirtschaft ist die Streuung innerhalb einer Klasse. In den meisten Fällen zeigt sich, dass diese größer ist als die Unterschiede zwischen den Klassen! Da die Streuung so hoch ist, werden hier die Medianwerte besprochen.

Als ersten Maßstab der Produktionseffizienz untersuchen wir das Verhältnis des fossilen Energieaufwandes zur erstellten Produktenergie:

$$\text{Fossiles Risiko}_{\text{Produkt}} = (\text{Variabel fossile Energie} + \text{Fixer Energieaufwand}) / \text{Produktenergie}$$

Als direkte Folge der oft aufwendigeren technischen Bewirtschaftung im Berggebiet und der dort pro ha höheren Maschinen- und Gebäudekapazitäten sowie der geringeren Ertragseffizienz benötigt ein reiner Grünlandbetrieb im Median um 68 % mehr an fossiler Energie als er an Ertragsenergie erwirtschaften kann. Dieser Wert kann um das Vielfache überschritten werden, wenn extensive Formen der Tierhaltung wie die Mutterkuhhaltung und die Haltung von Schafen und Ziegen angewendet werden. Besonders deutlich wird dies in der Pferdehaltung. Auch wenn die Flächenansprüche nicht hoch sind, so findet doch fast keine Leistungserstellung statt.

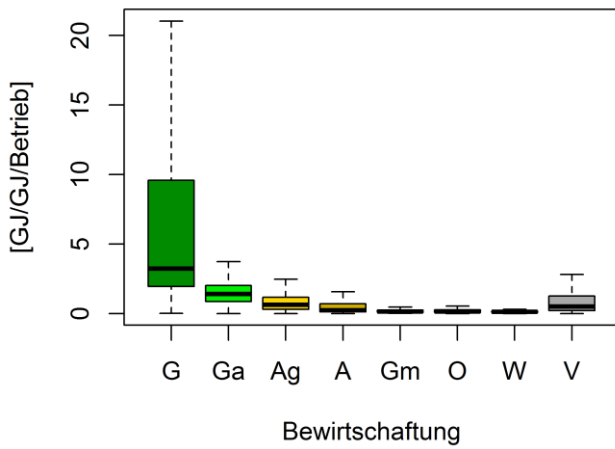
Die produktionsbereiteren Verwertungsklassen der Milchproduktion und der Schweinemast unterschreiten in ihrer Leistungserstellung den fossilen Energieaufwand im Median. Milchkuhbetrieben gelingt das deutlich, Schweinemastbetrieben sehr deutlich. Selbstverständlich benötigen alle reinen Variationen des Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbaus weniger fossile Energie als sie an Ertragsenergie erstellen.

Energieabhängigkeit pro Produkteinheit

10.49

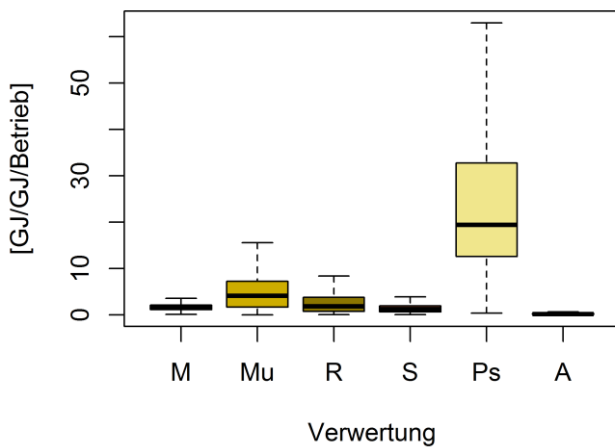
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,0%)

In den Betrieben



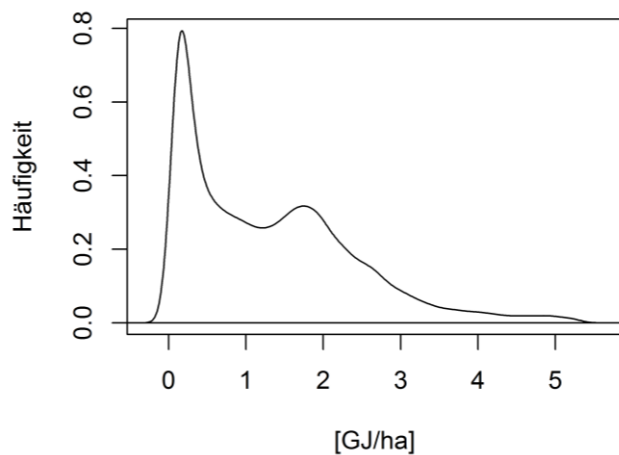
Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

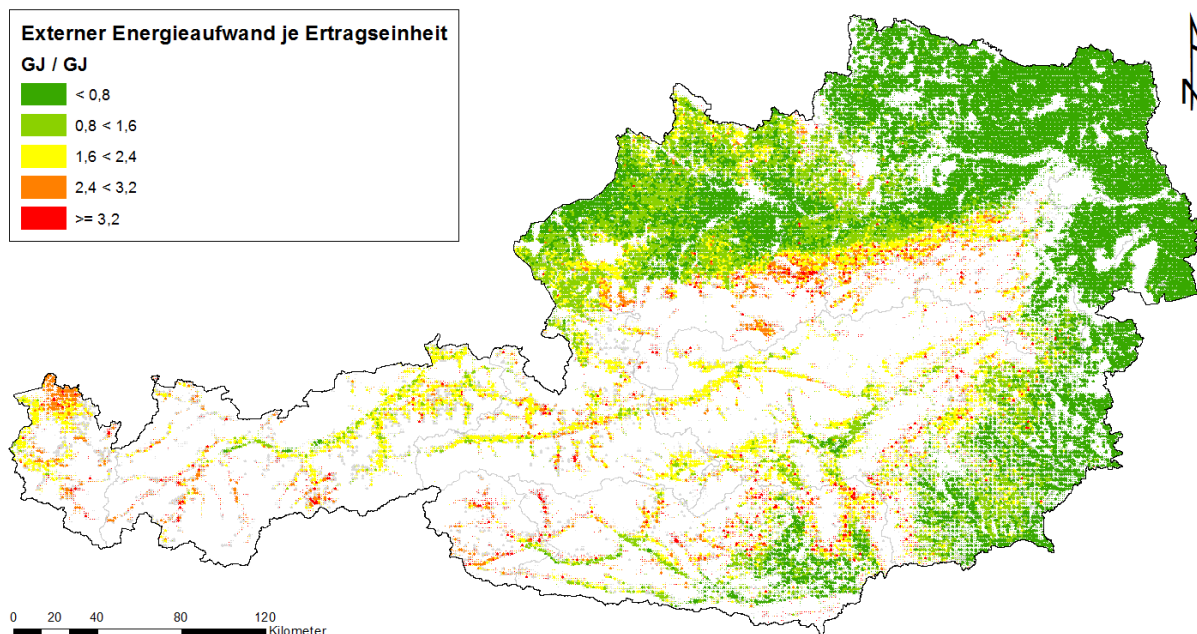


Verteilung

Konzentration



Werte pro ha



Beschreibung

Die externe Abhängigkeit kennt eine indirekte Beziehung zwischen Flächen- und Produkteffizienz. Eine hohe Abhängigkeit auf der Fläche zwingt die Betriebe zu einer effizienten Produkterstellung. Der Umkehrschluss ist zulässig.

Die Energieabhängigkeit berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Energieabhängigkeit}_{\text{Produkt}} = (\text{Variabler Energieaufwand} + \text{Fixer Energieaufwand}) / \text{Produktenergie}$$

Die unter 10.45 ($\text{Energieabhängigkeit}_{\text{Fläche}}$) noch deutlich sichtbaren Veredelungsgebiete der Schweine- und Rindermast, sowie die intensiven Milchkuhgebiete sind nicht mehr auffällig. Die hohen Betriebszufuhren werden in ausreichende Produktmengen umgewandelt. Die dabei entstehende Abhängigkeit ist ein zweiseitiges Schwert: Billige Energie, Handelsdünger und Futtermittel können diese Betriebe ökonomisch erfolgreich machen. Tritt das Gegenteil ein, müssen oft noch alte Investitionen getilgt werden und die Betriebe geraten an den Rand der Liquidität.

Die extensiven Randlagen der Alpen und die inneralpinen Hochtäler zeigen deutlich, dass sich die Produktion an der Kulturlandschaftserhaltung orientiert. Die Verwertung externer Energie gelingt hier nur unbefriedigend. Die Milchleistung der Betriebe ist niedrig oder es werden Mutterkühe oder extensive Masttiere gehalten. Dieser Aspekt ist aber nicht ganz so bedeutend, da aus 10.45 abgelesen werden kann, dass die Summe der externen Energie gering ist.

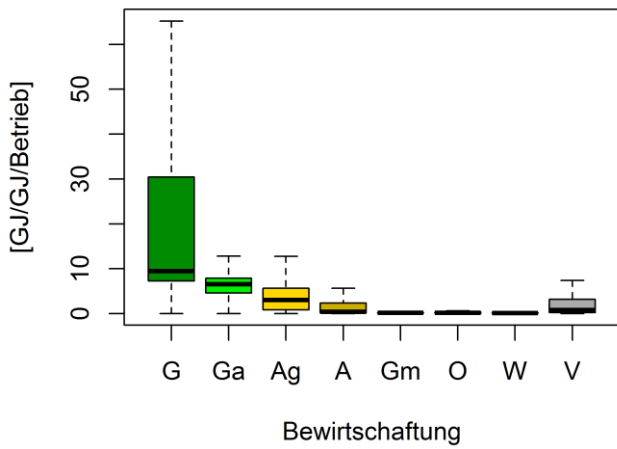
Im Median aller Betriebe liegt die $\text{Energieabhängigkeit}_{\text{Produkt}}$ um 44% über dem Output. Dieser Wert wird stark von der Grünlandwirtschaft und der damit verbundenen Rinderhaltung getrieben. Deren externe Abhängigkeit liegt im Median um 63% über der Energie der erzeugten Lebensmittel. Die Schweinemast benötigt im Median um 22% mehr als sie erzeugt. Wie schon bei der fossilen Abhängigkeit bleiben der Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau deutlich unter ihrer Ertragsenergie und weisen eine geringe externe Abhängigkeit bei hohem Output auf.

Gesamtaufwand pro Produkteinheit

10.50

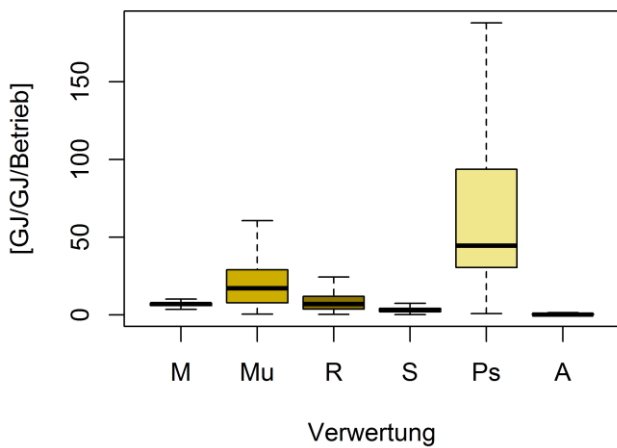
Nach pflanzenbaulicher Bewirtschaftung (Betriebsanteil = 92,0%)

In den Betrieben



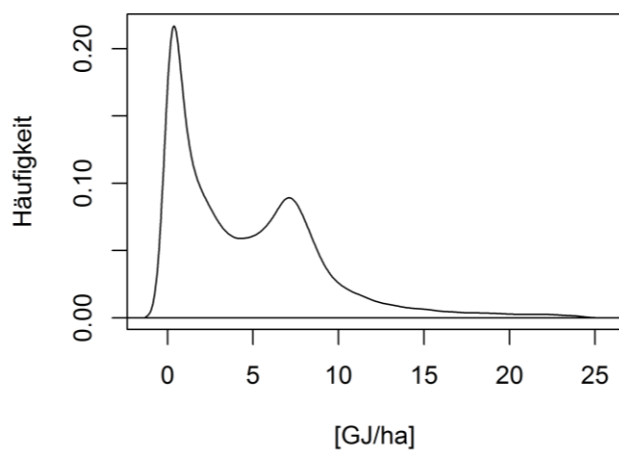
Nach produktbezogener Verwertung

In den Betrieben

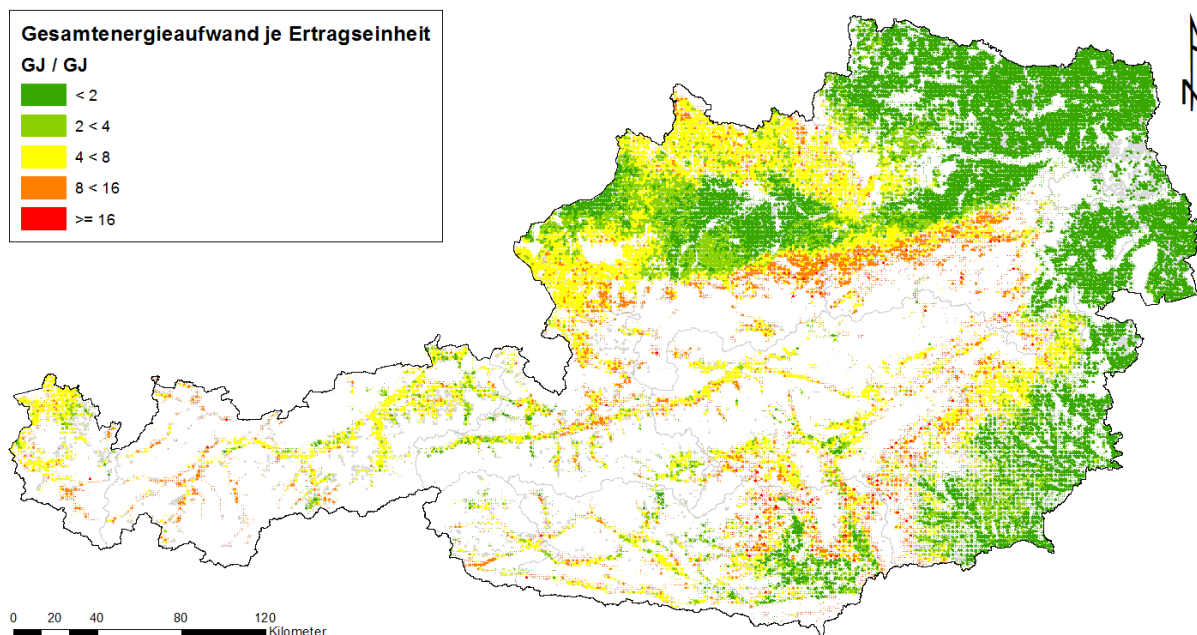


Verteilung

Konzentration



Werte pro ha



Beschreibung

Final wird für alle produktionsorientierten Betriebe die Effizienz des Gesamtsystems bewertet. Dieses stellt den gesamten Energieaufwand in GJ der gesamten Energie in den erzeugten Produkten – ebenfalls in GJ – gegenüber. Aus dem Kehrwert des Gesamtenergieaufwandes lässt sich der Gesamtwirkungsgrad ableiten. Die Daten sind durch die Vermischung der Systeme nicht gleich verteilt. Deshalb befassen wir uns in der Interpretation wieder mit dem Median.

Sie berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Gesamtaufwand}_{\text{Produkt}} = (\text{Energie in allen Futtermitteln} + \text{externe, nicht biogene Energie}) / \text{Produktenergie}$$

Im Median beträgt der Gesamtaufwand_F pro GJ an Produktenergie 6,17 GJ. Der Kehrwert von 0,1621 weist dem nationalen Agrarsystem einen energetischen Gesamtwirkungsgrad von 16,21 % zu. Dieser Wert weicht in den einzelnen Produktionssystemen deutlich ab. Den geringsten energetischen Gesamtwirkungsgrad finden wir mit 5 % in der Mutterkuhhaltung, den höchsten mit bis zu +600 % im Gemüse-, Obst- und Weinbau. Der reine Ackerbau bilanziert mit +430 % immer noch deutlich über dem Gesamtenergieaufwand. Die Rindermast – als Summenklasse extensiver und intensiver Formen – ist doppelt so effizient wie die Mutterkuhhaltung. Die Milchviehhaltung hat einen energetischen Gesamtwirkungsgrad von 14,6 %, die Schweineproduktion ist mehr als doppelt so effizient. Ihr energetischer Gesamtwirkungsgrad beträgt im Median 34,8%.

In Bezug auf die produktbezogenen Verwertungsklassen weicht der Median des Parameters Gesamtenergieaufwand_{Produkt} nicht sehr stark vom Mittelwert ab. In den Bewirtschaftungsklassen ist der Unterschied vor allem im Grünland extrem. Diese Erkenntnis zeigt, dass eine abschließende Bewertung von agrarischen Produktionssystemen am Endproduktionsverfahren durchzuführen ist. Diese dürfen auch, wie das im Fall der produktbezogenen Verwertungsklasse Pferde, Schafe/Ziegen als negatives Beispiel der Fall ist, nicht gruppiert werden. Zukünftige Untersuchungen kommen deshalb mit den pflanzenbaulichen Klassen Reiner Ackerbau, Gemüse-, Obst- und Weinbau, sowie den tierischen Klassen Milchvieh, Mutterkuh, Rindermast, Schweineproduktion und Schafe/Ziegen aus. Die Übergangsklassen Grünland zu Ackerland helfen tendenziell bei der räumlichen Interpretation, die Pferdeklasse wird mangels Produktionsleistung gestrichen. Eine eigene Klasse der Geflügelhaltung wäre wünschenswert, allerdings müssen dafür auch entsprechende Daten verfügbar sein.

Tabellarische Aufarbeitung

Die im graphischen Teil der Arbeit in Box-Plots dargestellten Ergebnisse der einzelnen Parameter werden abschließend in einzelnen Tabellen dargestellt. Die Tabellen sind systematisch immer gleich aufgebaut und zeigen den betroffenen Parameter inkl. seiner Ordnungsnummer in der Kopfzeile. Folgende Bereiche können in der Tabelle grob unterschieden werden:

- Bestandsdaten auf Betriebsebene: Landwirtschaftliche Betriebe können innerhalb ihrer Betriebsgrenzen als Einheit betrachtet werden. Sie entwickeln dabei eine hohe Vielfalt an Betriebsmustern, die durch die pflanzenbaulichen Möglichkeiten der Region vordefiniert werden. Managemententscheidungen verändern diese Grundlagen in Richtung der produktbezogenen Verwertung. In beiden grundlegenden Ordnungsmuster wirkt sehr stark die Betriebsgröße.

Abbildung 20 zeigt, dass Milchviehbetriebe 28,5 GVE halten und von den Schweinebauern mit 38,6 GVE um 35 % übertroffen werden.

1

Gesamtbestand										4,7		
in den Betrieben										Einheit: Gve	Daten: Betroffene Betriebe	Erfüllungsgrad: 98,90%
nach der pflanzenbaulichen Bewirtschaftung												
	Grünland	Grünland Ackerbau	Ackerbau Grünland	Ackerbau	Gemüse	Obst	Wein	Sonstige	Gesamt*			
Anzahl	47.407	14.807	14.336	17.421	64	444	504	275	95.258			
Summe	721.631	347.047	347.809	510.985	364	2.222	1.438	2.010	1.933.507			
Mittelwert	15,2	23,4	24,3	29,3	5,7	5,0	2,9	7,3	20,3			
Median	10,7	18,6	18,4	19,7	1,4	0,4	0,4	2,2	13,5			
nach der produktbezogenen Verwertung												
	Milchvieh	Mutterkuh	Rindermast	Schweine	Pferde Schafe/Ziegen	Ackerbau						
Anzahl	30.845	19.694	12.518	10.925	6.695	8.839						
Summe	879.903	324.476	223.066	421.258	45.646	83.966						
Mittelwert	28,5	16,5	17,8	38,6	6,8	9,5						
Median	23,8	12,2	11,0	30,6	4,1	3,1						

pro ha

nach der pflanzenbaulichen Bewirtschaftung											
	Grünland	Grünland Ackerbau	Ackerbau Grünland	Ackerbau	Gemüse	Obst	Wein	Sonstige	Gesamt		
Mittelwert	1,32	1,31	1,14	1,14	1,66	0,46	0,36	0,63	1,24		
Median	1,22	1,32	1,14	0,93	0,19	0,09	0,06	0,41	1,19		
nach der produktbezogenen Verwertung											
	Milchvieh	Mutterkuh	Rindermast	Schweine	Pferde Schafe/Ziegen	Ackerbau					
Mittelwert	1,43	1,30	1,32	1,69	1,34	0,35					
Median	1,38	1,20	1,19	1,48	1,05	0,20					

GGG-Austria_{Aggr}, Datenbasis Invekos 2010, LFZ-Raumberg-Gumpenstein, Guggenberger, 2012 * Gesamtwert übersteigt fallweise die Spaltensummen, da nicht alle Bewirtschaftungen dargestellt werden.

2

3

Abbildung 20: Aufbau der Tabellen

- Konzentrationsdaten auf der Betriebsebene: Werden die Betriebsdaten durch die Betriebsfläche dividiert, ergeben sich die Konzentrationen der Parameter. Bereinigt um die Flächenwirkung zeigen die Konzentrationen viel deutlicher die Wirkung von Bewirtschaftung und Verwertung.

Abbildung 20 zeigt bei der Flächenkonzentration, dass Milchviehbetriebe 1,43 GVE halten und von den Schweinebetrieben mit 1,69 GVE um 10 % übertroffen werden. Der Unterschied zwischen Milch- und Schweinebetrieben besteht somit aus einer Summenwirkung der tatsächlichen Dichte und der Betriebsgröße.

- Konzentrationsdaten im geographischen Informationssystem: GGS-Agrar_{Austria} verschneidet die Betriebsdaten mit ihrer Flächenwirkung im geographischen Informationssystem. Aus der räumlichen Sicht vermischen sich langsam die Betriebswirkungen benachbarter Betriebe. Je größer die gewählten Teilstücke umso stärker die ausgleichende Wirkung.

Die gewählte Auflösung des Projektes beträgt 1 km². Auf dieser Ebene liegt der mittlere, geographische Flächenbesatz unter dem Mittelwert der Betriebskonzentrationen. Räumlich überwiegen die extensiveren Betriebsformen die intensiveren.

Forschungsbericht
Fachatlas Landwirtschaft

Herausgeber:

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein

Druck, Verlag und © 2012

ISBN-13: 978-902559-86-9

ISSN: 1818-7730