

## Klimafitter Ackerbau aus und für die Praxis

Johannes Maßwohl<sup>1\*</sup>

### Zusammenfassung

Die überwiegend negativen Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft sind bereits deutlich ersichtlich. Starkniederschläge mit starken Erosionen, Verschlammungen und Überflutungen und lange Trockenzeiten sowie hohe Temperaturen bedrohen das hohe Ertragspotential im steirischen Ackerbaugebiet.

Die Landwirtschaftskammer Steiermark hat deshalb im Jahr 2019 das Kompetenzzentrum für Acker, Humus und Erosionsschutz in der Bezirkskammer Südoststeiermark installiert. Ziel dieses Kompetenzzentrums ist es Maßnahmen für den klimafitten Ackerbau und Anpassungen an den Klimawandel im Pflanzenbau zu erarbeiten und möglichst breit in die Praxis umzusetzen. Herzstück dieses Kompetenzzentrums ist die Zusammenarbeit spezialisierter Landwirte im Humusaufbau und Erosionsschutz und Beratern, um wissenschaftliche Erkenntnisse mit Erfahrungen der Landwirte zu verbinden.

### Summary

The mainly negative effects of the climate change on agriculture are clearly noticeable. Heavy rain, followed up by erosions, flooding and long dry seasons and high temperatures, threaten the potential of high harvest yields in the Styrian agriculture territories.

In 2019 the Landwirtschaftskammer Steiermark (Chamber of Agriculture in Styria) created for that reason the competence center for crop production, humus and prevention of soil erosions in the south-east of Styria. The goal of this department is to make the agriculture ready for climate change. The most important part of this department is the cooperation with farmers who are specialized in increasing humus and prevention of soil erosions for combine scientific research with the experiences of the farmers to get the best results.

## Einleitung

Die Landwirtschaft ist durch Hitze, Trockenheit und Starkniederschläge Hauptbetroffene des Klimawandels. Humusaufbau und klimafitter Boden sind eine Notwendigkeit der Landwirtschaft für die Zukunft. Nicht weil es Strategien der EU wie der Green Deal oder Farm to Fork das vorschreiben. Nein, einfach deshalb, weil es uns die Bodenfruchtbarkeit und Ertragssicherheit in Zeiten des Klimawandels erhalten kann.

Das 2019 installierte Kompetenzzentrum für Acker, Humus und Erosionsschutz (KAHE) ist eine Einrichtung der Landwirtschaftskammer Steiermark. Aufgabe des Zentrums ist die Förderung des Humusaufbaus und der Bodenfruchtbarkeit als Maßnahmen, um die Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen und die Ernährung der Bevölkerung sicherzustellen. Weiters sind die Themen Bodenverdichtung und Erosion von zentraler Bedeutung in der Beratung.

<sup>1</sup> Landwirtschaftskammer Steiermark, Bezirkskammer Südoststeiermark, Franz-Josef-Straße 4, A-8330 FELDBACH

\* Ansprechpartner: DI Johannes Maßwohl, email: johannes.maszwohl@lk-stmk.at

## Konzeption des KAHE

Wissenschaftliche Publikationen über humusaufbauende oder bodenfruchtbarkeitsfördernde Bewirtschaftungssysteme haben oftmals nur für die eng abgesteckten Rahmenbedingungen der Studien volle Gültigkeit. Unterschiedliche klimatische Bedingungen, Fruchtfolgen, Bodentypen oder die maschinelle Ausstattung der Betriebe beeinflussen die praktische Umsetzung erheblich. Um wissenschaftliche Erkenntnisse auf den – im wahrsten Sinne des Wortes – Boden zu bringen braucht es Praktiker vor Ort.

In der Konzeption des KAHE hat man deshalb ein zentrales Element zwischen Wissenschaft und breiter Umsetzung in den steirischen Ackerbau - das Praktikerforum - eingesetzt. Das Praktikerforum ist eine Gruppe von Landwirten die auf ihren Betrieben humusaufbauende Systeme oder Erosionsschutzmaßnahmen erfolgreich umsetzen. Gleichzeitig sind sie in ihrer Region auch Multiplikatoren und stellen ihre Ackerflächen für Versuche, Feldbegehungen oder Besichtigungen zur Verfügung.

Im Februar 2020 wurde das Praktikerforum mit 30 Landwirten gegründet. Ende 2021 sind 70 Betriebe im Praktikerforum aktiv eingebunden. Die Betriebe sind über eine Social Media Plattform „kurzgeschaltet“ in der sie die eigenen Erfahrungen und Systeme kommunizieren. Fotos, Videos und Textbeiträge zu Humusaufbau, Erosionsereignissen oder Begrünungen erzeugen ein breites Bild der vielfältigen Maßnahmen die auf diesen Betrieben umgesetzt werden. Eine Eigenschaft die alle Gruppenmitglieder aufweisen ist die Suche nach neuen, dem Standort und dem Betriebszweig angepassten Wegen zum klimafitten Ackerbau. Diese Eigenschaft und Bereitschaft gemeinsam neue Wege zu gehen macht diese engagierte Gruppe unverzichtbar für die Beratungstätigkeit des Kompetenzzentrums.

## Projekt Krümelstar

Das Projekt begibt sich auf die Suche nach optimalen, klimafitten Böden im steirischen Ackerbaugebiet. Dazu wurden 120 Ackerböden von Praktikerforumslandwirten untersucht. Neben umfangreichen chemischen Untersuchungen wurden schwerpunktmäßig auch bodenphysikalische Untersuchungen (Penetrometermessungen, Lagerungsdichte, Spatenprobe, Infiltrationsmessungen) durchgeführt. Aus den Analyse- und Bewirtschaftungsdaten können Rückschlüsse auf die Bewirtschaftungserfordernisse für klimafitte Ackerböden abgeleitet und in der Beratung verwendet werden.

Die Auswertung von 120 Bodenproben zeigt durchschnittliche Humusgehalte mit 2,8 %, wobei der Schwankungsbereich die Werte 1,4 bis 5,4 % umfasst. Die Bodenarten reichen von sandigen bis zu stark tonigen Böden und stellen die Bandbreite der untersuchten Böden im Projekt Krümelstar dar (siehe *Tabelle 1*).

Erste Auswertungen bestätigen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Humus- und Stickstoffgehalt. Steigende Humusgehalte bedeuten auch steigende Stickstoffgehalte im Boden (siehe *Abbildung 1*).

Die C/N-Verhältnisse der Böden zeigen zwar einen leicht steigenden Trend mit höheren Humusgehalten, der überwiegende Teil der C/N-Verhältnisse liegt aber um den Mittelwert (9,4:1) im Bereich 8-12:1 (siehe *Abbildung 2*). Extremwerte von 4:1 bzw. 24:1 sind sicherlich auf ihre Stabilität nochmals zu überprüfen, könnten aber unter Berücksichtigung von Fruchtfolge, Bodenart und Bodenbearbeitung wertvolle Hinweise auf die Humusstabilität liefern.

Durch die bodenphysikalischen Messungen im Projekt werden Verdichtungshorizonte erhoben und die Wasserleitfähigkeit bestimmt. Verdichtungshorizonte lassen sich klassisch in Bodentiefen von 25 bis 40 cm feststellen und können als klassische Pflugsohlen angesprochen werden. Aber auch Verdichtungen in Bodentiefen von 15 bis 20 cm sind zu finden. Diese oberflächennahen Verdichtungen dürften auf reduzierte Bodenbearbeitung mittels Grubber oder Scheibeneggen zurückzuführen sein.

Tabelle 1: Analysenergebnisse aus dem Projekt Krümelstar.

Parameter	Mittelwert	Min	Max	StAbw.
Summe aust. Kationen in cmol/kg	15,81	9,00	26,76	3,92
aust. Calcium	12,43	6,50	21,90	3,29
aust. Kalium	0,58	0,17	1,56	0,26
aust. Magnesium	2,37	< 0,89	6,50	1,11
aust. Natrium	0,09	0,02	0,23	0,05
pH (CaCl <sub>2</sub> )	6,12	4,50	7,20	0,43
Humus (Trockenverbrennung)	2,8	1,4	5,4	0,7
Stickstoff n. Kjeldahl in %	0,17	0,09	0,30	0,03
C:N Verhältnis	9,35	3,7	23,9	2,17
nachlieferbarer Stickstoff	54	5	117	24
P (CAL) in mg/100 g	78	10	200	48
K (CAL) in mg/100 g	206	58	600	100
Mg (Schachtschabel) in mg/100 g	187	54	490	78
K : Mg Verhältnis	1,27	0,27	6,28	0,91
Fe löslich in mg/1000g	354	65	848	147
Cu löslich in mg/1000g	5,4	2,0	49,1	6,6
Mn löslich in mg/1000g	228	20	443	75
Zn löslich in mg/1000g	3,7	0,0	11,6	2,4
Sand	31	8	67	11
Schluff	46	15	66	9
Ton	23	10	42	6

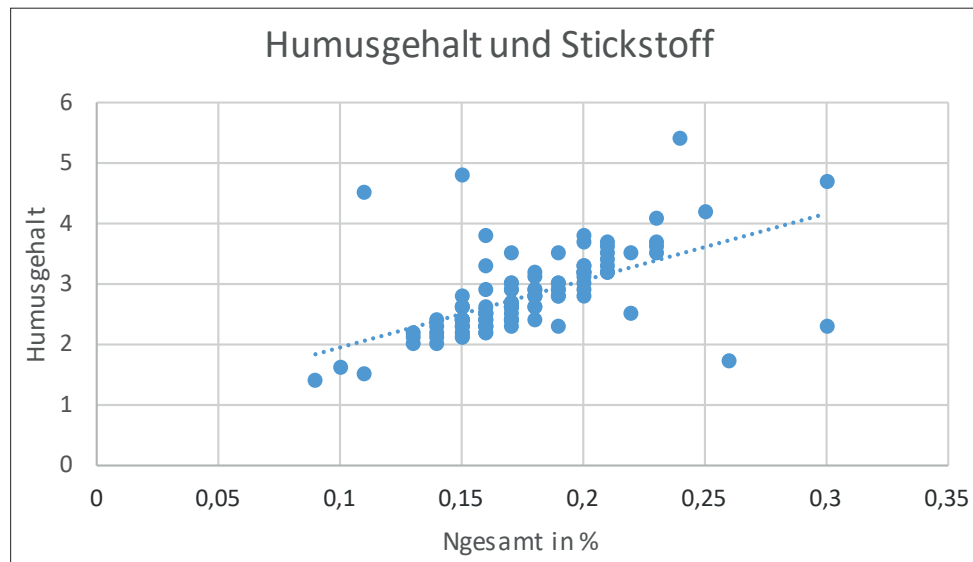
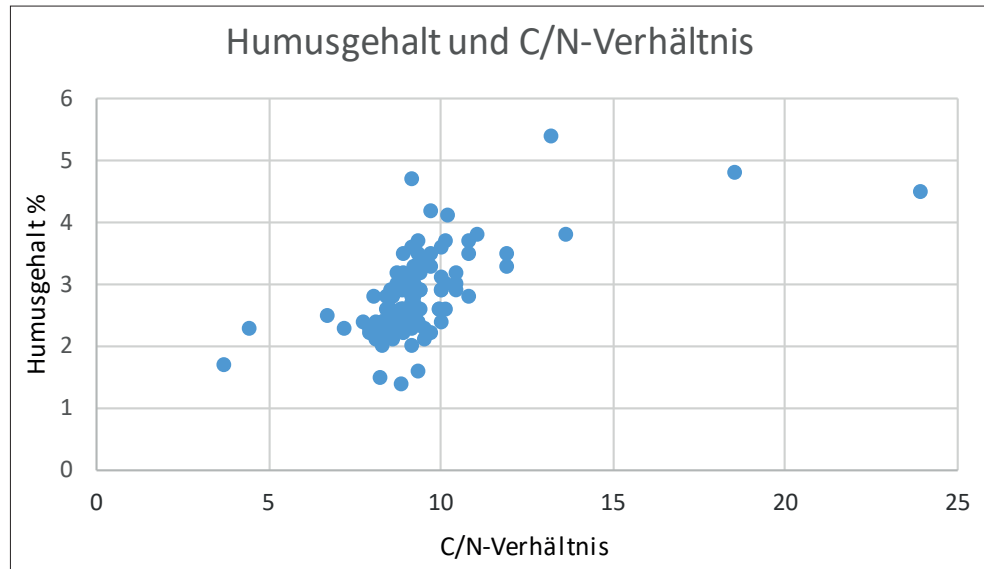


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Humus- und Stickstoffgehalten im Projekt Krümelstar.

## Klimafitter Ackerbau und Praxisversuche

Ziel des klimafitten Ackerbaus ist der Erhalt und die Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch ein ausgewogenes Nährstoffverhältnis, Vermeidung von Bodenverdichtungen, Humusanreicherung und Erosionsschutz. Dazu kommen hohe Nährstoffeffizienz der eingesetzten organischen und mineralischen Düngemittel und klima- und standortangepasste Fruchtfolgen.

Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Humus- und C/N-Verhältnis im Projekt Krümelstar..



Eigenschaften die klimafitte Böden aufweisen sollen sind insbesondere

- optimale Luft- und Wasserverhältnisse
- hohes Nährstoffspeichervermögen
- gute Nährstoffverfügbarkeit
- hohe Bodenstabilität in Hinblick auf Erosionsgefährdung, Verschlammungsneigung und Befahrbarkeit
- hohe Infiltrationsrate und Wasserleitfähigkeit in den Unterboden.

Die Mitglieder des Praktikerforums sind sehr engagiert im Versuchswesen. Eigene Versuche und Versuche die von den Mitarbeitern des Kompetenzzentrums begleitet werden bringen wertvolle Hinweise für den klimafitten Ackerbau auf unterschiedlichen Böden. Als Beispiel seien hier Begrünungs- und Erosionsschutzversuche, Humusaufbau oder die Vermeidung von Bodenverdichtungen genannt.

Im Jahr 2021 wurde, hier beispielhaft genannt, ein solcher Versuch in der Südoststeiermark zur Beseitigung von Bodenverdichtungen angelegt. Starke Bodenverdichtungen bis 45 cm Bodentiefe auf einem schluffigen Lehm bildete die Ausgangssituation. Mittels Tiefengrubber wurde im Juli versucht unter trockenen Bedingungen die Verdichtungen aufzubrechen und mit einer sofortigen Eingrünung mit einer betriebseigenen Begrünungsmischung des Landwirts die Lockerung zu stabilisieren. Vor der Tiefengrubberarbeit wurden die Verdichtungen auch messtechnische mit dem Penetrologger und der Messung der Lagerungsdichte festgestellt. Ebenso im November auf dem begrünten Boden (siehe *Abbildung 3*). Die Penetrologgerdiagramme zeigen vor den gesetzten Maßnahmen überwiegend Eindringwiderstände über 2 MPa. Ein Wurzelwachstum ist bei starken Verdichtungen wie im vorliegenden Fall nur mehr eingeschränkt möglich. Luft- und Wasserhaushalt sind gestört und die Wasserleitfähigkeit des Bodens ist gehemmt.

Die durchgeführten Maßnahmen scheinen erfolgreich zu sein. Anhand der Penetrometermessung lässt sich dies auch nachvollziehen. Auch die Durchwurzelung der gelockerten Verdichtungshorizonte der Begrünungsmischung bis in eine Bodentiefe von 45 – 50 cm lässt auf eine dauerhafte Lockerung und Stabilisierung des Gefüges schließen.

## Fazit

Klimafitter Ackerbau, Humusaufbau und Erosionsschutz sind in der landwirtschaftlichen Praxis angekommen. Die Anzahl der Landwirte die sich mit diesen Themen beschäftigen

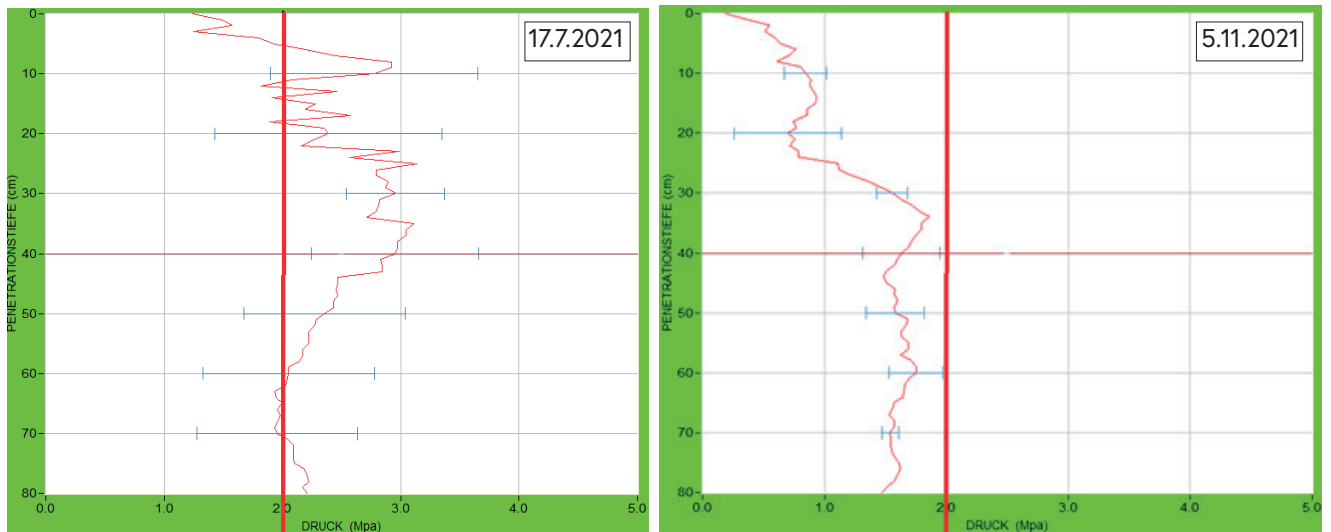


Abbildung 3: Penetrologerdiagramme vor dem Tiefengrubbereinsatz und im Herbst mit Begrünung.

und in den eigenen Betrieb integrieren steigt merklich an. Humusaufbauende Maßnahmen und Erosionsschutz bringen aber nicht nur Vorteile, sondern auch Herausforderungen in der Bewirtschaftung der Ackerflächen. Steigender Unkraut- und Schädlingsdruck, Schwierigkeiten bei der Beseitigung von winterharten Gründecken oder verspätete Anbauzeitpunkte. Um diese Herausforderungen mit all ihren Einflussfaktoren wie Bodentypen, Klima, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Betriebszweigausrichtung, etc. zu meistern braucht es Praktiker, die die unterschiedlichen Strategien zum klimafitten Ackerbau auch auf breite Umsetzbarkeit testen. Die Landwirte des Praktikerforums erfüllen diese Aufgabe aktuell mit hoher Professionalität und großem Engagement.

## Literatur

Pollhammer J., Sundl M. (2021) Tiefenlockerung nach Wintergetreide, BK-Aktuell Südoststeiermark, Ausgabe Dezember 2021, 10-11.

Scheffer/Schachtschabel (2018) Lehrbuch der Bodenkunde, 17. Auflage.

