

EIP-AGRI Projekt SaLu_T

Projektvorstellung und stallklimatische Parameter



Fachtagung Emissionsbeurteilung in der Nutztierhaltung 2023

Irdning-Donnersbachtal: 28.03.2023

Aktuelle Ergebnisse aus Raumberg-Gumpenstein 2021

- **PIGAIR 2019-2021 abgeschlossen**
- **3 Teilberichte**
- **1 Zusammenfassung**
- **Online verfügbar**



Aktuelle Ergebnisse aus Raumberg-Gumpenstein 2021

- Abluftreinigung mit enormen Reduktionspotenzial (85 – 95%)
- Massiver Betreuungsaufwand erforderlich
- Erste Anlagen in Österreich in Betrieb
- Als end of pipe Lösung keine Generallösung heimischer Strukturen!



EIP-AGRI SaLuT – multifunktionaler Lösungsansatz zu Tierwohl und Emissionen in der Schweinemast?

Warum mit Fragezeichen versehen?

- Schweinehaltung mit Außenklima war über Jahrzehnte betreffend Emissionen und auch Immissionen negativ bewertet
- **Dies resultierte insbesondere aus Untersuchungen zur Sommersituation auf planbefestigten Flächen (Suhlebildung bei Temperaturen $>25^{\circ}$) und den diffusen, bodennahen Emissionen**
- Diese Thematik tangiert mit der NEC Richtlinie aktuell ein weiteres, brisantes und vieldiskutiertes Fachgebiet
- Die Frage nach einem multifunktionalen Lösungsansatz umfasst aber einen ganzen Katalog an offenen Fragen und vieldiskutierten Themen!
- Die Tierhaltung braucht einen umfassenden und neuen Ansatz (Vollspaltenverbot) , Wechselwirkungen müssen bei neuen Systemen zur Sicherheit aller Beteiligten untersucht sein!

Themenauflistung

- Ländlicher Raum – Erhaltung der Betriebe u. Strukturen – nat. Eigenversorgung
- Invest- und Funktionssicherheit in der Tierhaltung – Vollspaltenverbot!
- Emissionen – Immissionen (Geruch, Lärm, Gase, Feinstaub, Keime)
- Alternativen zur Abluftreinigung
- Tierwohl(initiative) – Tierschutz – Konsument - Vermarktung
- Tiergesundheit – Antibiotikadiskussion?
- Beschäftigungsmaterial, Schwanz kupieren
- Stallbau- und Energiekosten – Deckungsbeitrag - Wirtschaftlichkeit
- Biosecurity - ASP
- Lüftungsausfall – Notlüftung - Blackout
- Verbesserte Raumordnung – Kennzahlen - wo sind Stallungen noch möglich?
- **Was braucht das Tier???**

EIP Agri SaLuT - Strategie

- Das neue Stallkonzept soll eine zukunftsfähige Alternative zu den bisherigen Warmställen in der konventionellen Schweinemast darstellen!
- Es soll alle bisher anerkannten emissionsmindernden Maßnahmen integrieren und bereits im Tierbereich ansetzen!
- Es soll die erforderlichen Standards zum Tierwohl bestmöglich integrieren und insbesondere ein genehmigungsfähiges Haltungssystem darstellen.
- Es soll betriebs- als auch arbeitstechnisch kein großer Nachteil gegenüber herkömmlichen Stallungen entstehen!
- Der Stall soll energietechnisch mit einem Minimum auskommen!
- Neben den herkömmlichen Baumaterialien wie Beton, Kunststoff und Dachpaneele soll verstärkt der Einsatz von Holz geprüft werden!
- Projektbeginn 2018
- Projektdauer 2 Jahre

EIP Agri Projektschiene = Landwirt - Firmen - Wissenschaft

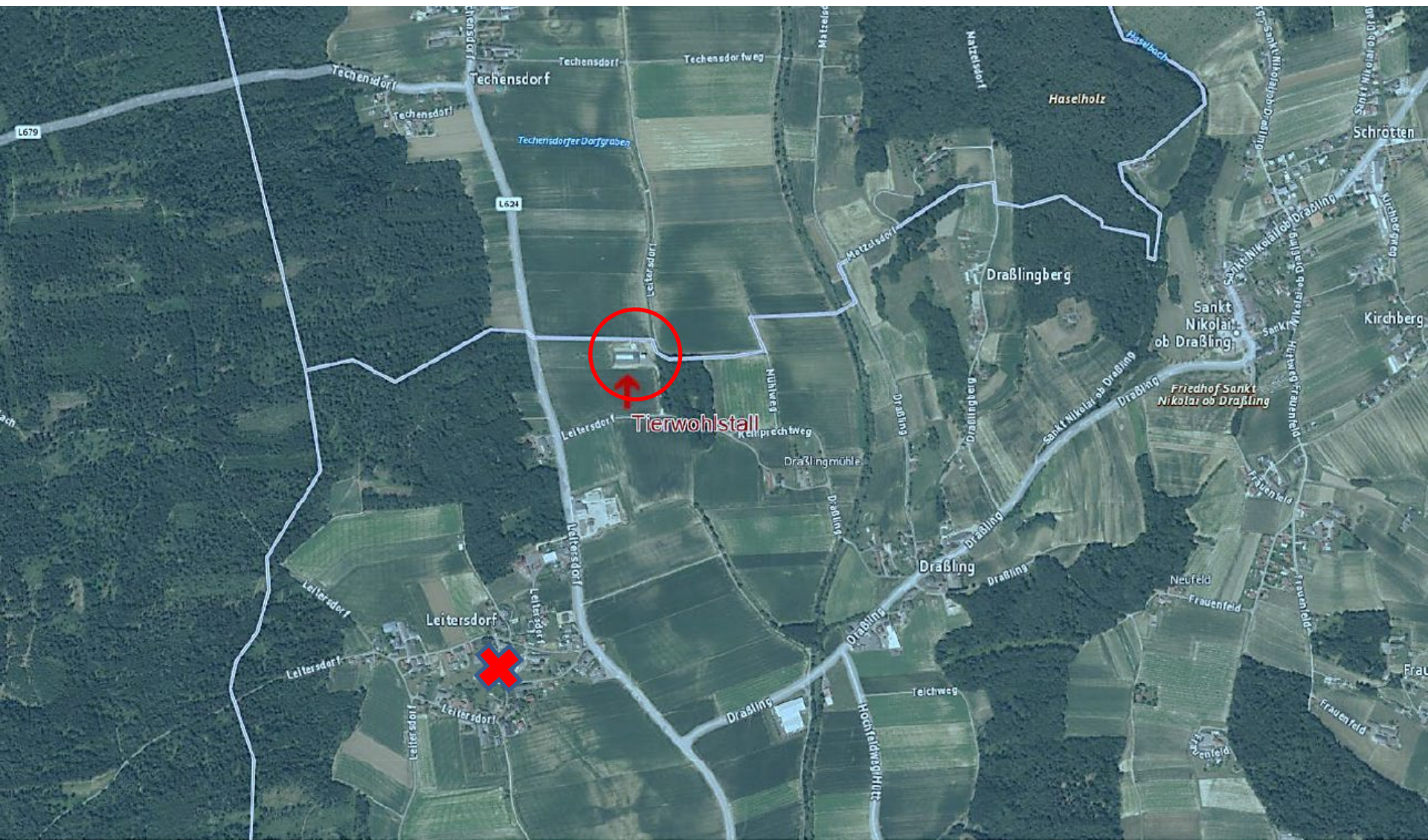
EIP-SaLuT : Kooperationspartner - Untersuchungsparameter

- **HBLFA – Höhere Bundeslehr- und forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein**
 - Wissenschaftliche Projektleitung
 - Geruchsemissionen Tierbereich
 - Tierwohlevaluierung - Ethologie
 - Lärmemissionen
 - Feinstaubemissionen
 - Stallklimaparameter, Temperaturen und rel. Luftfeuchte
 - Betriebswirtschaftliche Betrachtung
 - Futtermittel- und Wirtschaftsdüngeruntersuchung
 - Meteorologie
- **ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik**
 - Administrative Projektleitung
- **Fam. Neuhold – www.steirerei.st**
 - Landwirt – Selbstvermarktung - Bauwerber

EIP Agri SaLuT – Kooperationspartner - Untersuchungsparameter

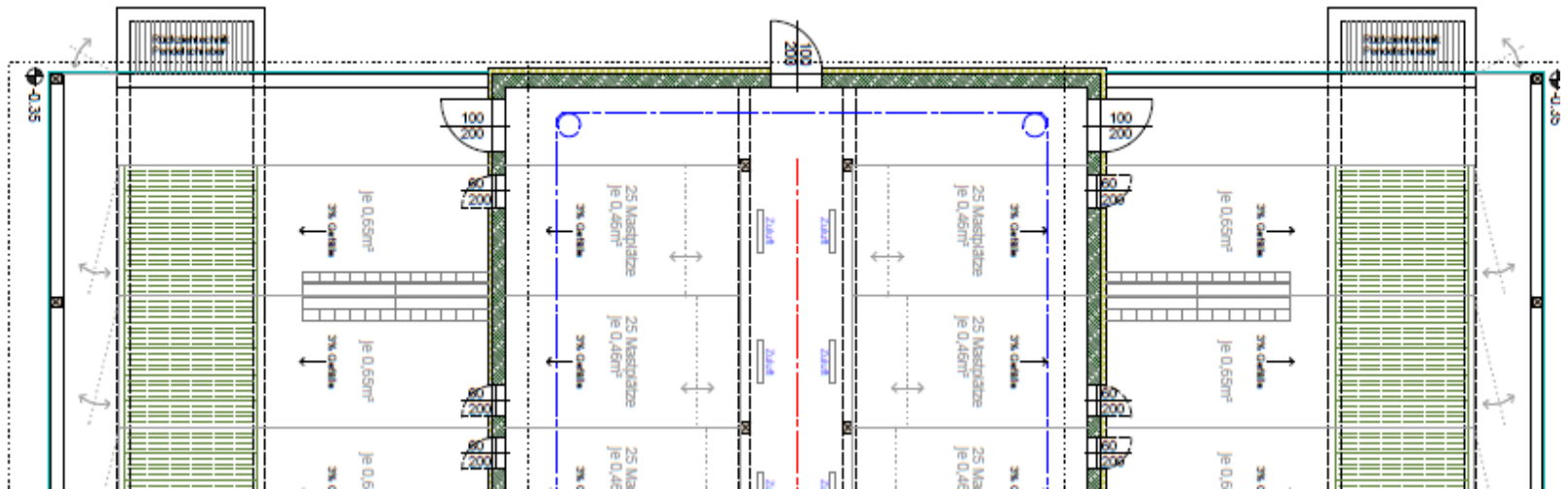
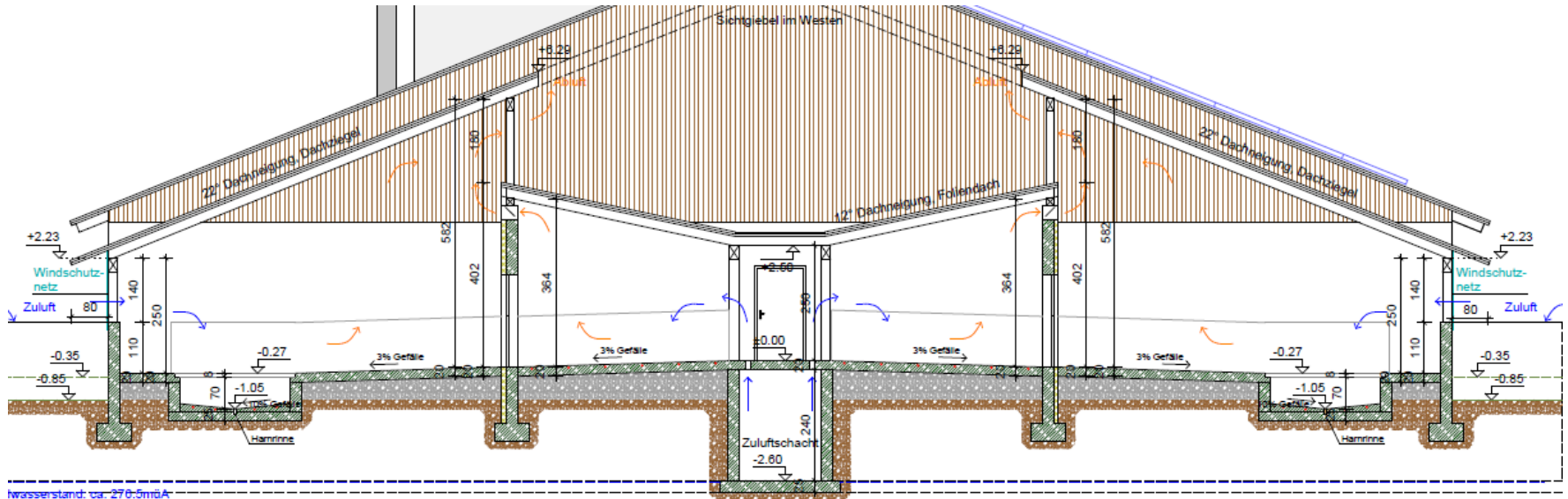
- **Schauer Agrotech GmbH mit Fa. Lorber&Partner**
 - Konzepterstellung, Stallplanung und Staller- und -einrichtung
- **Fachstelle für Tierhaltung und Tierschutz**
 - Tierwohlevaluierung
- **TÜV Austria**
 - Durchführung der Geruchs-Rasterbegehungen
- **Land Steiermark A15**
 - Auswertung der Geruchs-Rasterbegehungen und Ammoniakbelastung
- **LfL – Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern**
 - Ammoniak- und Stickstoffdepositionsmessungen – A. Zentner; HBLFA
- **DLG – Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft**
 - F-TIR Schad- bzw. Fremdgasmessungen im Tierbereich – A. Zentner; HBLFA
- **Med. Universität Graz – Diagnostik und Forschungszentrum für Molekulare BioMedizin**
 - Luftkeim- und Bioaerosolmessungen

EIP Agri SaLuT – Standort



EIP Agri SaLuT – Aktueller Stand

- Tierwohlstall errichtet und in Vollbetrieb seit November 2020, Quelle: Lorber&Partner



EIP Agri SaLuT – Aktueller Stand

- Untersuchungen seit November 2020

Bewegungs- Ausscheidungsbereich Temperierter Ruhebereich Bewegungs- Ausscheidungsbereich



Unterflurschieber u.
Harnableitung

Unterflur - Zuluftführung

EIP Agri SaLuT - Gestaltungsgrundlagen und -elemente

Ansatz: Funktionstrennung! (3-Flächenbucht)

- **Stallinnenraum = Ruhebereich:**
 - abgedunkelt, Dämmerlicht
 - planbefestigter Betonboden, beheizbar (Erdwärme), eingestreut (Komfort & Beschäftigung)
 - Liegefläche an Tiergewicht anpassbar (verstellbare Buchtenrückwand)
 - Unterflurzuluft → im Winter vorkonditioniert, im Sommer KÜHLUNG!!!
- **Außenbereich:**
 - planbefestigter Bereich = Aktivitätsbereich/Futteraufnahme:
 - TROCKEN-Fütterung
 - Beschäftigung (Luzernepellets)
 - Spaltenbereich = Ausscheidungsbereich:
 - Kunststoffspalten (Kotdurchgang & Trittsicherheit), Unterflurschrapper/ Harnrinne
 - Gittertrennwände (Revierabgrenzung/Markierverhalten/Sozialkontakt)
 - Tränken (Feuchtigkeit regt zum Kot-/Harnabsatz an)



Verstellbar

Verstellbare Buchtentrennwand

EIP Agri SaLuT - Gestaltunggrundlagen und -elemente

- Automatisierte Stroheinstreu im Ruhebereich
- 1 Quaderballen je Woche für 850 Tiere



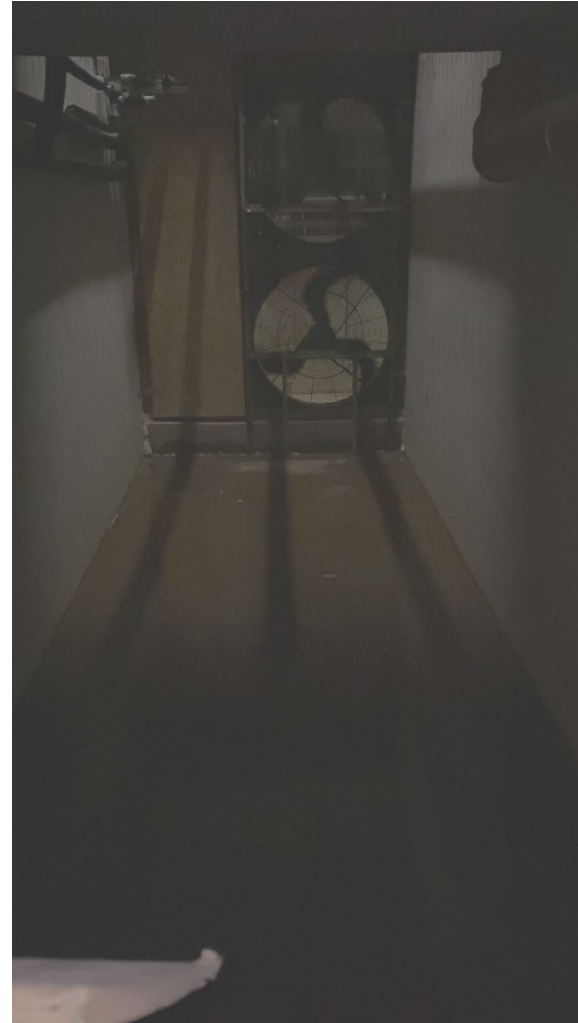
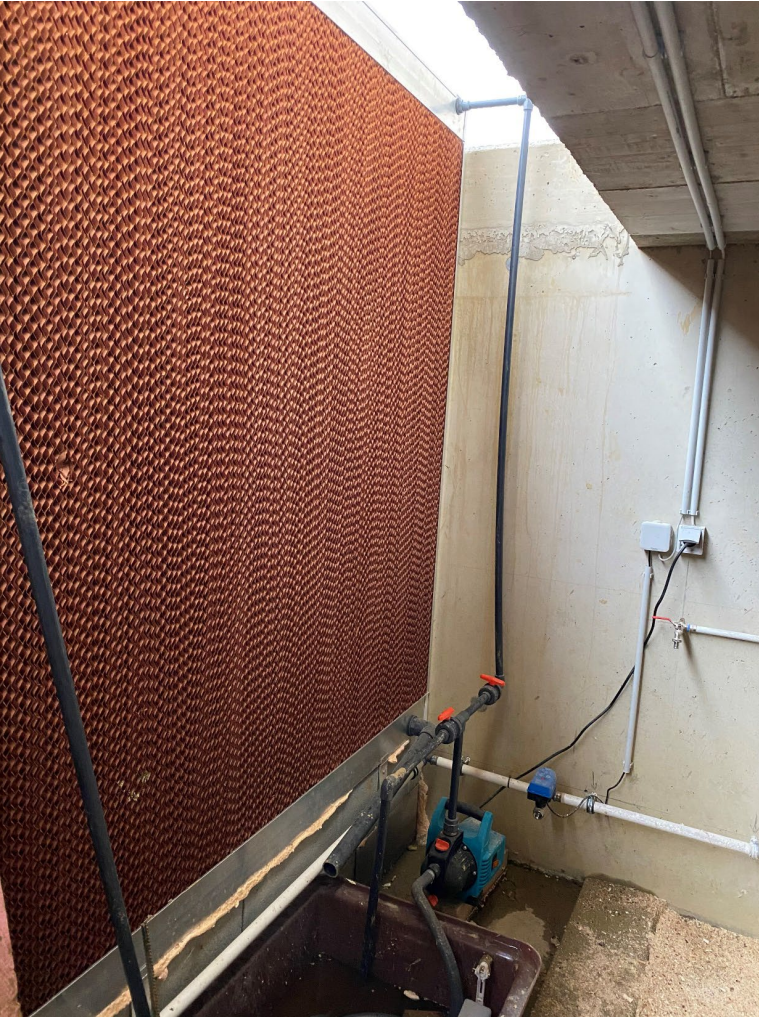
EIP Agri SaLuT - Gestaltungsgrundlagen und -elemente

- Stroh gehäckselt auf 4 cm Länge
- Automatisierte Entstaubungsanlage
- Wichtig: tiergesundheitslich und nach Außen als Trägermedium für Geruch und Ammoniak relevant



EIP Agri SaLuT - Gestaltunggrundlagen und -elemente

- Be- und Entlüftungssystem – Zuluftkühlung aus unserer Sicht unerlässlich
- Zuluft wechselbar oder beidseitig aus Norden und Süden



EIP Agri SaLuT - Gestaltungsgrundlagen und -elemente

- Ein derartiges Haltungssystem braucht eine Konditionierung der Zuluft



Zuluftführender Vollspalten im Bedienungsgang

EIP Agri SaLuT - Gestaltunggrundlagen und -elemente

- Je geringer die Zuluftgeschwindigkeit desto besser die Konditionierung



EIP Agri SaLuT - Gestaltunggrundlagen und -elemente

- Temperaturgesteuerte Abluftelemente in den Außenklimabereich



EIP Agri SaLuT - Gestaltungsgrundlagen und -elemente

- Kot – Harn Trennung
- Kot wird abgeschoben
- Harn fließt über Gefälle in geschlossenen Behälter

Ausscheidungsbereich – Unterflur - beschichtet

Ausscheidungsbereich - Kunststoffrost



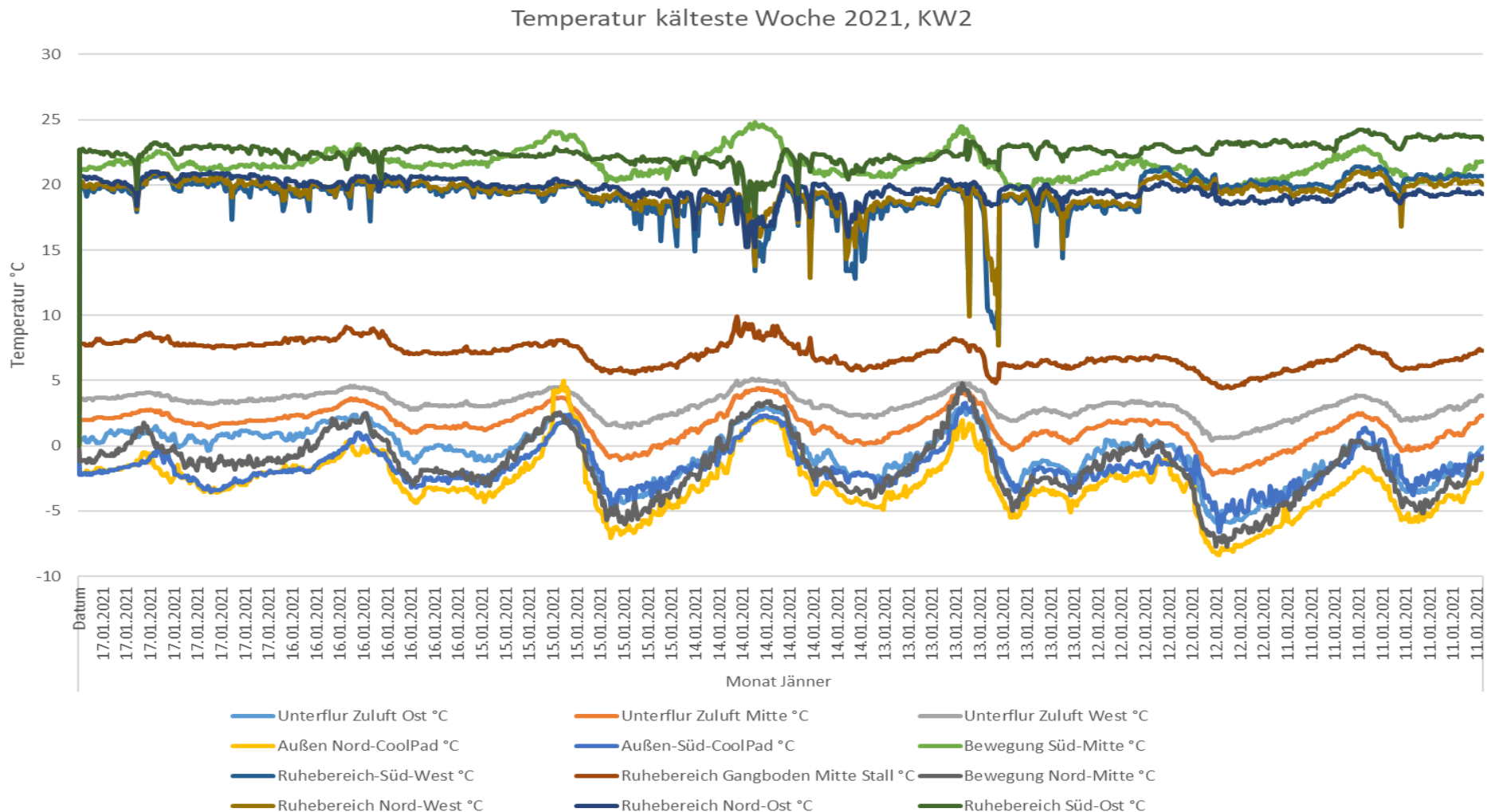
EIP Agri SaLuT – Aktueller Stand

- Kot wird in einen Behälter abgeschoben und in der Folge kompostiert
- Kotkonsistenz für Kompostierung wesentlich!



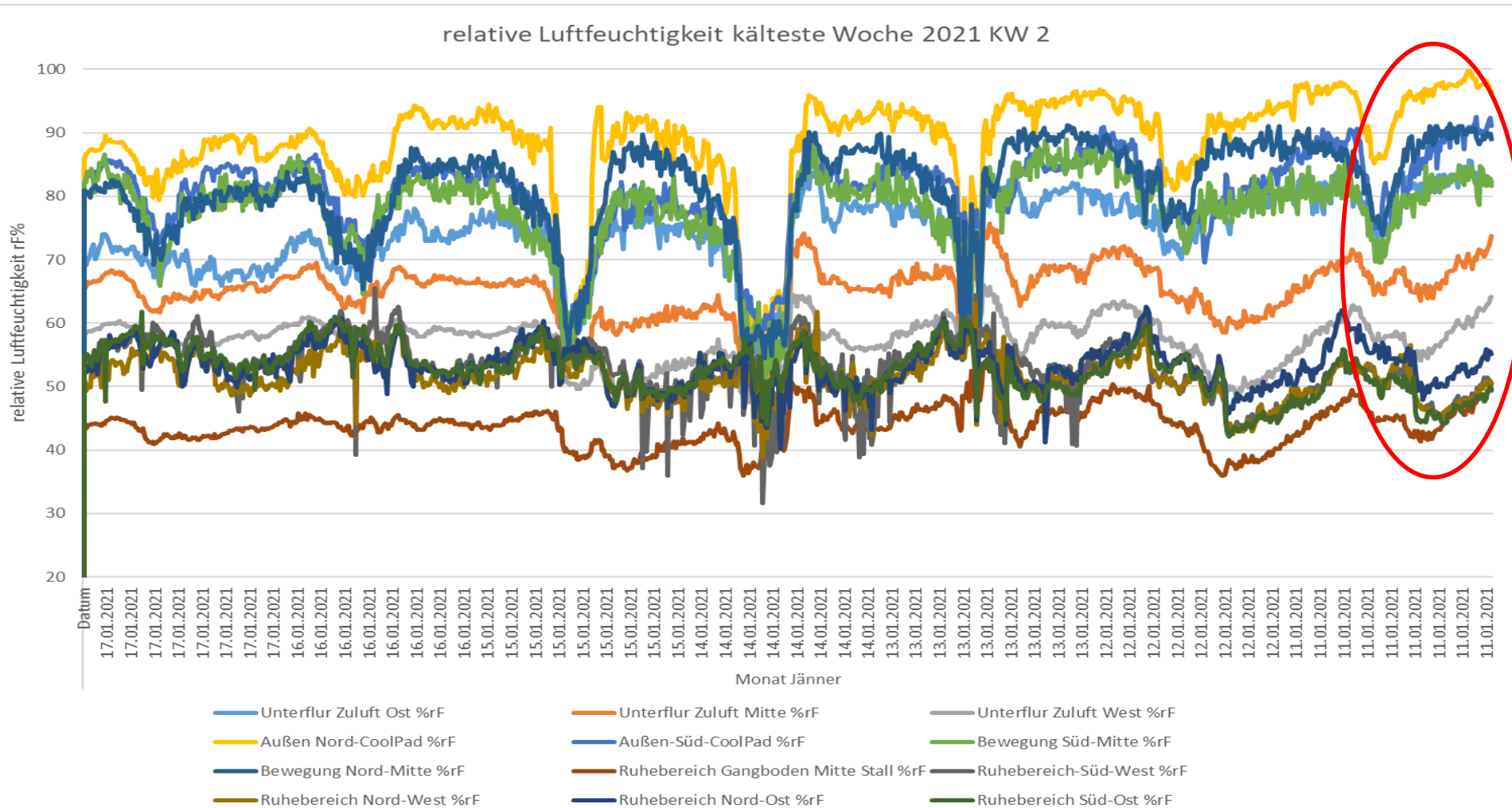
Aktuelle Ergebnisse - Temperaturen

- Kühleffekt im Sommer bei bis zu 10 Kelvin
- Konditionierung im Winter bei 12 Kelvin bis luftführenden Gangboden



Aktuelle Ergebnisse – relative Feuchte

- Übliche Tag-Nachschwankungen im Außenbereich
- Im Tierbereich Optimalbedingungen



Aktuelle Ergebnisse – relative Feuchte

THI- Diagramm:

Hitzestress in Abhängigkeit von Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit

Temperatur [°C]	Luftfeuchtigkeit [rel %]																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
16	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61	61	61	61
17	61	61	61	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	63
18	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
19	63	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	66
20	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68
21	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70
22	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
23	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
24	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
25	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
26	70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78	79
27	71	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
28	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
29	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
30	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
31	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88
32	76	76	77	78	79	80	81	82	83	83	84	85	86	87	88	89	90
33	77	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
34	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
35	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
36	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	94	95	96	97
37	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
38	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100
39	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	99	100	101	102
40	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	98	99	100	101	103	104
41	85	86	87	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	102	103	104	106

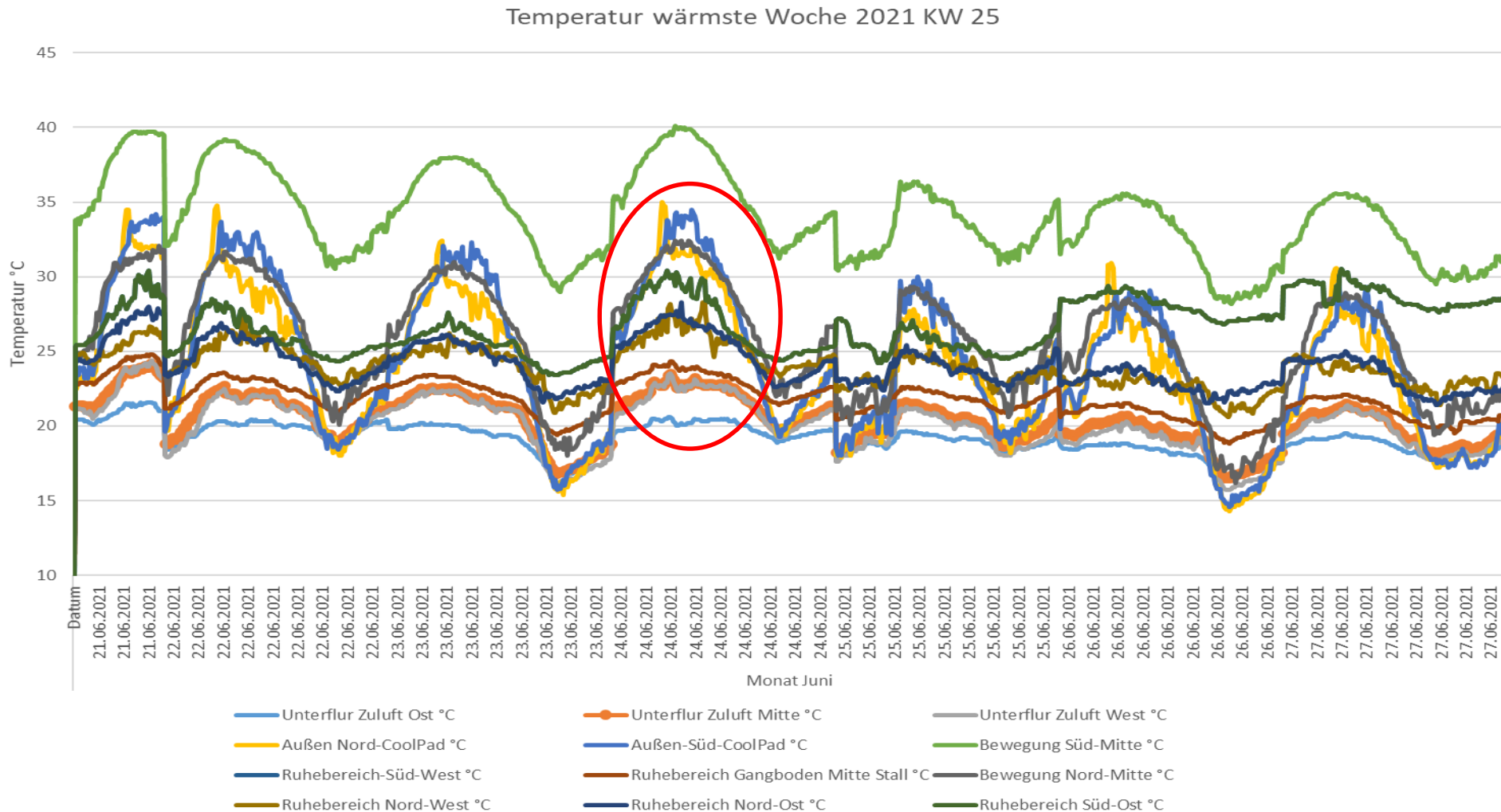
60 kein Hitzestress
 68 milder Stress
 72 mäßiger Hitzestress
 80 starker Hitzestress
 90 Gefahr

$$THI = (0,8 * Temperatur) + [(rel. Luftfeuchte / 100) * (Temperatur-14,4)] + 46,4$$

* THI – Temperatur-Feuchtigkeit-Index
berechnet nach Thom 1959

Aktuelle Ergebnisse - Temperaturen

- Kühleffekt im Sommer bei bis zu 10 Kelvin
- Konditionierung im Winter bei 12 Kelvin bis Gangboden

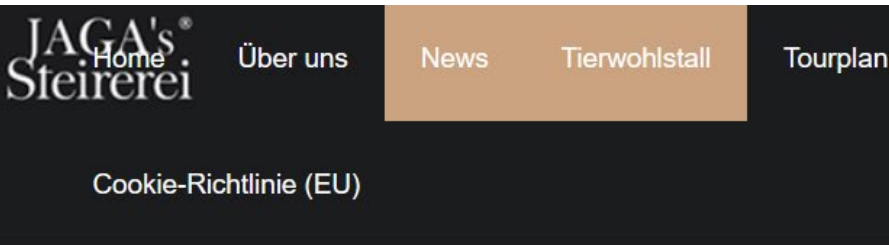


Zusammenfassung Stallklima

- Faktor Licht durch permanenten Außenklimazugang kein Thema
- Die für eine Funktionssicherheit notwendige Kühlung der Zuluft ist für diese Haltungsform (3 Flächen) ausreichend dimensioniert
- Diese Maßnahme zur Vermeidung von Suhlebildung und Verschmutzungen im Liegebereich ist nach der Kot-Harntrennung der maßgebliche Minderungseffekt
- Die Messergebnisse für die relative Luftfeuchte sind mehr als zufriedenstellend – geringe Feuchte = reduzierte Hitzestress (THI)
- Der in Beton ausgeführte luftführende Unterbau puffert nicht nur die Temperatur sondern vor allem auch die Feuchte, So und Wi!
- Das Stallsystem mit 850 Mastschweinen kommt im Winter auch ohne mechanische Ventilation zurecht
- Mit 3100 ppm CO₂ bei 8 Grad Außentemperatur ausreichend Frischluftzufuhr gegeben

Wir bedanken uns im Besonderen bei Fam. Christina und Josef Neuhold!

Infos unter: steierei.st



Tierwohlstall

