



Verfahrenstechnik Innenwirtschaft

Teil 1: Einführung und Verfahrenstechnik Rind

Prof. Dr. Daniel Werner

SoSe 26

Verfahrenstechnik Innen- und Außenwirtschaft

4. Semester Agribusiness

Dieses Vorlesungsskript wird ausschließlich den Studierenden des oben bezeichneten Semesters und Studienganges zur kostenfreien individuellen Nutzung zur Verfügung gestellt. Es darf nur zu rein persönlichen Zwecken heruntergeladen und in Auszügen weder weitergegeben, kopiert noch fotomechanisch oder sonst wie vervielfältigt werden.

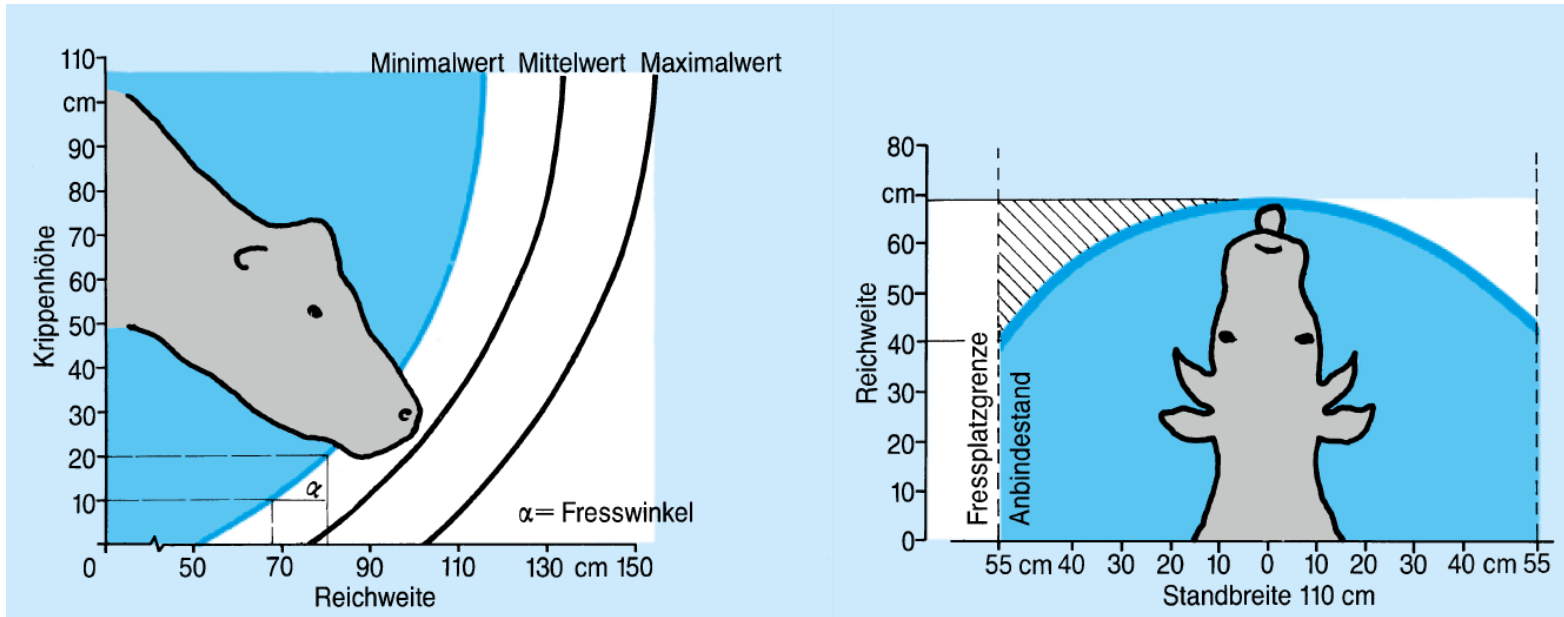
Es wird darauf hingewiesen, dass die vorliegenden Darstellungen und Zitierungen (besonders die gesetzlichen Verordnungen) keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Die präsentierten Informationen und Daten geben lediglich einen ausgewählten Ausschnitt wieder.

Alle Urheberrechte sind dem Autor vorbehalten. Aus Gründen der Lesbarkeit und Übersichtlichkeit ist teilweise auf detaillierte Quellenangaben verzichtet worden. Literatur- und Bildnachweisen können beim Verfasser angefragt werden.

*Applied Sciences
for Life*

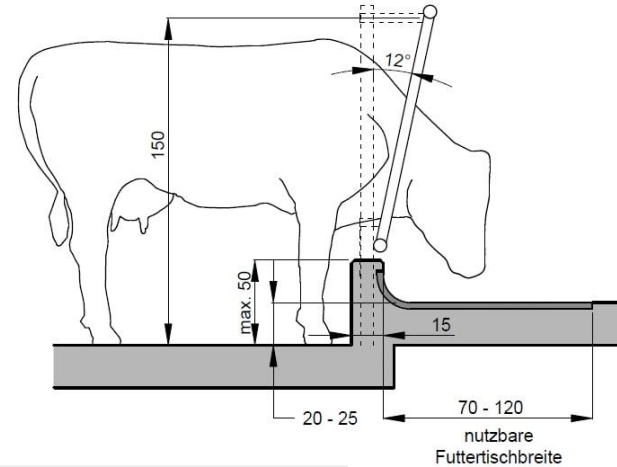
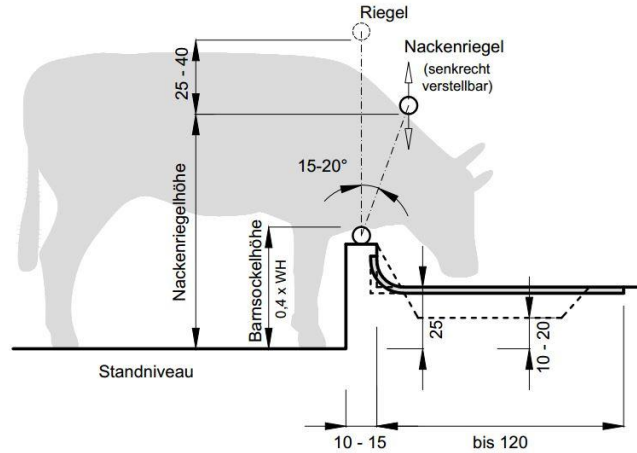
© D. Werner

Fütterungssysteme und Futtervorlage



[Lan23]

Fressplatz



Tier-Fressplatz-Verhältnis

Futtermitteln rationiert oder zeitlich begrenzt	mindestens 1 Fressplatz pro Tier, empfohlen wird ein Überangebot
Fütterung ad libitum bei ganztägiger Futtermitteln	mindestens 1 Fressplatz pro 2,5 Tiere

[Oek26]

Fressgitterarten

Verschließbare Systeme	Nicht verschließbare Systeme

- Verschließbare Fressgittersysteme ermöglichen Tierfixierung für Behandlungen und verhindern das gegenseitige Verdrängen am Fressplatz
- Für behornte Rinder spezielle Palisadenfressgitter notwendig, die schnelles Ausweichen ermöglichen

Fressgitterformen

Fangfressgitter

1 = geschlossen
2 = geöffnet

Alterskategorie		F	A	B	C
Monate					
2-6	45	115	40	12	
6-18	55-60	130	45	15	
16-24	60-70	150	50	18	
über 24	über 75	160	60	23	

Tiere können vorübergehend fixiert werden; bedingt geeignet in Milchvieh-Laufställen; vor allem zur tierärztlichen Behandlung; Verbesserung der Arbeitssicherheit durch das Fixieren der Tiere

- Fressgitter sollte 12° Neigung zur Richtung Futtertisch aufweisen

Diagonalfressgitter

Alterskategorie		A	B	C
Monate				
bis 6		105	40	20
6-18		125	50	26
ab 18		150	55	30

zur Vorratsfütterung für unterschiedliche Tiergrößen; je Bucht geht durch die Schrägholme ein Fressplatz verloren; Maße nach Tieralterkategorie-Tabelle

[Lan23]

Fressgitterformen

Nackenriegel

verstellbar

A

B

über 15

Alterskategorie		A	B	
Monate		A	B	
bis 6		115	40	
6–18		130	50	
ab 18		150	55	

einfache Lösung;
bei Langgut Futtermittelverluste;
kein Schutz vor gegenseitigem Abdrängen

Palisadenfressgitter

A

B

C

Fressplatzbreite F

F

F

F

über 15

Alterskategorie		F	A	B	C
Monate	F	A	B	C	
2–6	45	90	40	14	
6–18	55–60	105	45	16	
16–24	60–70	110	50	19	
über 24	über 70	120	50	23	

universelles Fressgitter für die Vorratsfütterung;
Maße nach Tieralterskategorie-Tabelle;
gut geeignet für horntragende Tiere;
Fixiereinrichtung zusätzlich möglich

[Lan23]

HSWT | Prof. Dr. Daniel Werner | SoSe 26 | Skript Verfahrenstechnik Innen- und Außenwirtschaft |

7

Fressgitterformen



Schweden-Fressgitter, für Rinder mit Hörnern

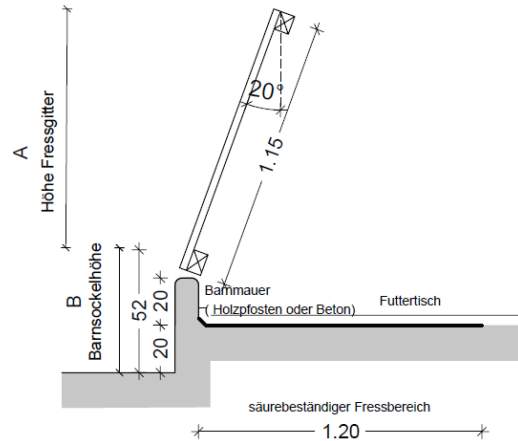
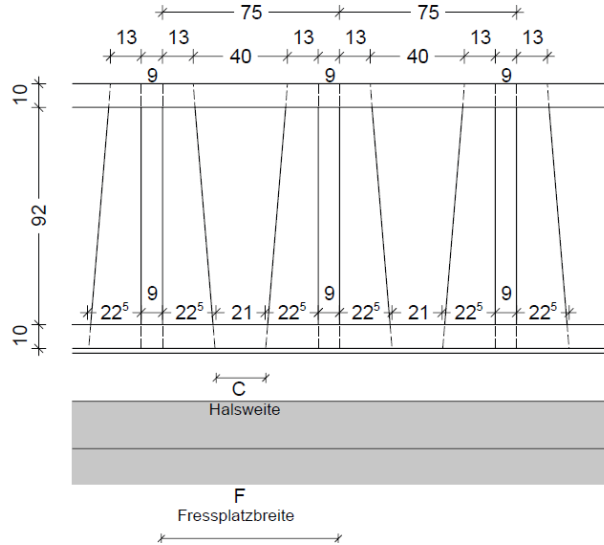
- Optimale Sicherheit für alle Rinderrassen mit Hörnern
- Anschlagpuffer aus Gummi
- Drehgelenk mit bewährter verschleißarmer PATURA-Technik
- Halsweite 21 cm fix
- Fressplatzabstand 82 cm (nicht bei 7/5 und 4/3); ideal für Bio-Betriebe (Schwedenfressgitter 2/1,7 und 3/2,5)
- Aufhängung mit 4 verstellbaren Augenschrauben M22
- Rahmen aus Rundrohr 60,3 mm und Quadratrohr 60 x 60 mm, Palisaden und Bügel 48,3 mm, komplett feuerverzinkt

[Oek26]

Fressgitterformen

Fressplatzteiler

Schwabenschwanz für den Eigenbau



[Oek26]

Sicherheits-Fressgitter mit Schwenksprosse



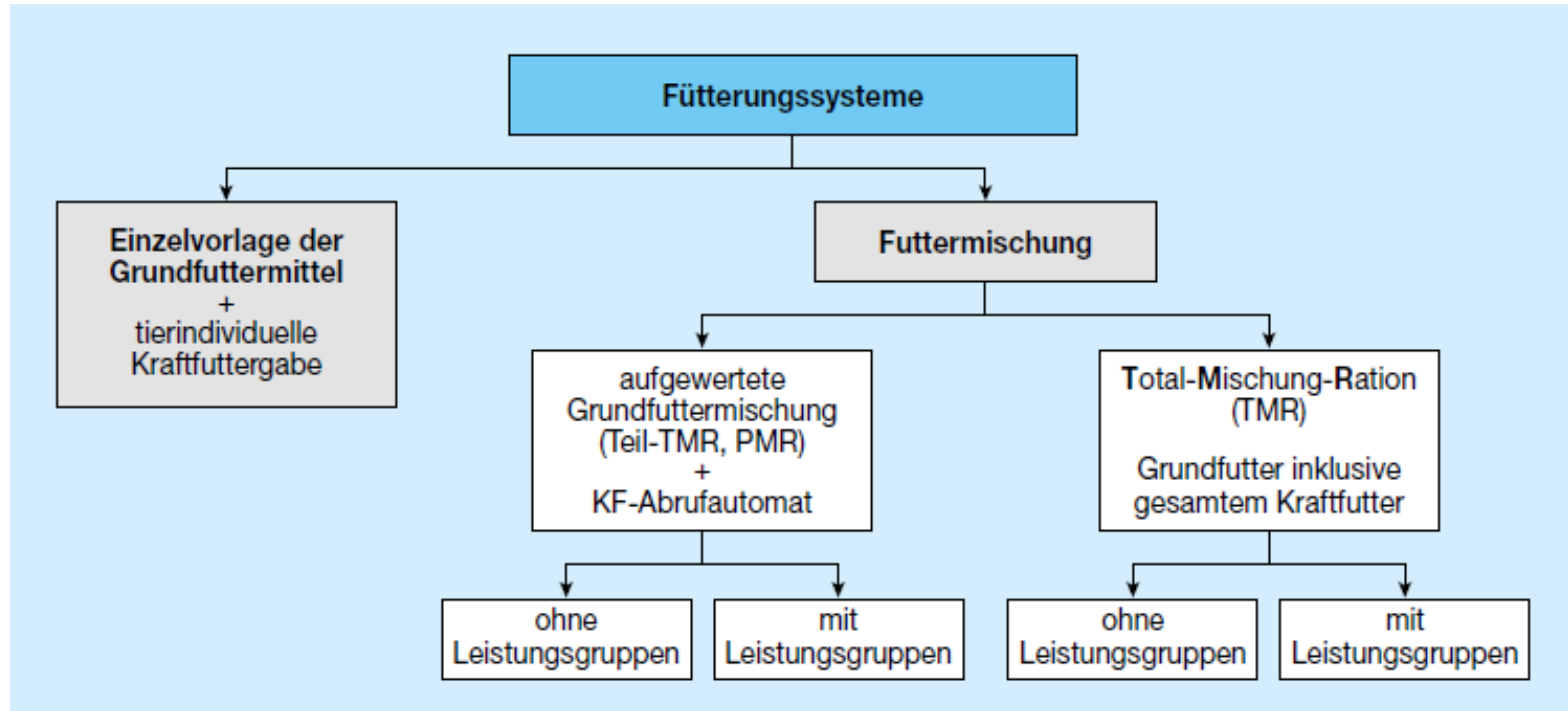
[youtube.com/watch?v=LMj5IDhdSAA](https://www.youtube.com/watch?v=LMj5IDhdSAA) ab 0:52

[You26m]

Fütterungssysteme und Futtervorlage

- Einheitliches hochwertiges Futter oder Futtermischungen gleichwertig anbieten
 - Zur Stressreduktion Tier:Fressplatz-Verhältnis 1:1
 - Alternativ Futter auf Vorrat, sodass genug für rangniedrige, abgedrängte Tiere vorhanden ist
- Futtervorlage am Fressgitter, Krafftutterstation, AMS oder Kuhtoilette
 - Grundfütterung und tierindividuelle Krafftuttergabe
 - Aufgewertete Grundfütterration
 - Teil-TMR oder PMR (*partial mixed ration*)
 - TMR (*total mixed ration*)
 - Bei Einsatz von AMS oder Kuhtoilette vor allem Teil-TMR
(Krafftuttergabe über AMS oder Kuhtoilette zum Locken und Belohnen)

Fütterungssysteme und Futtervorlage



[Lan23]

Einzel-tierbezogene Mischfutterabrufstation

- Prototyp der Fa. Lely -
nicht weiterverfolgt



[Con25]

Intelligente Fressgitter (elektr. Hebel Fa. Kristen)

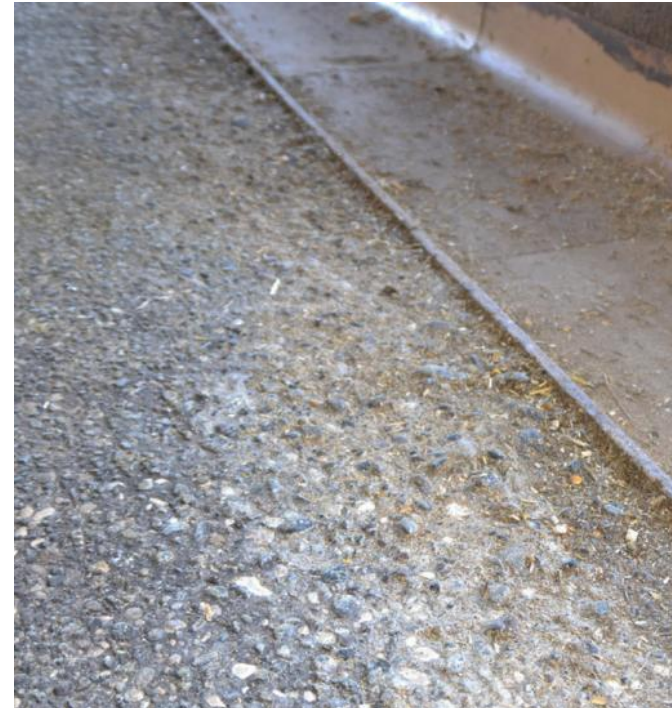
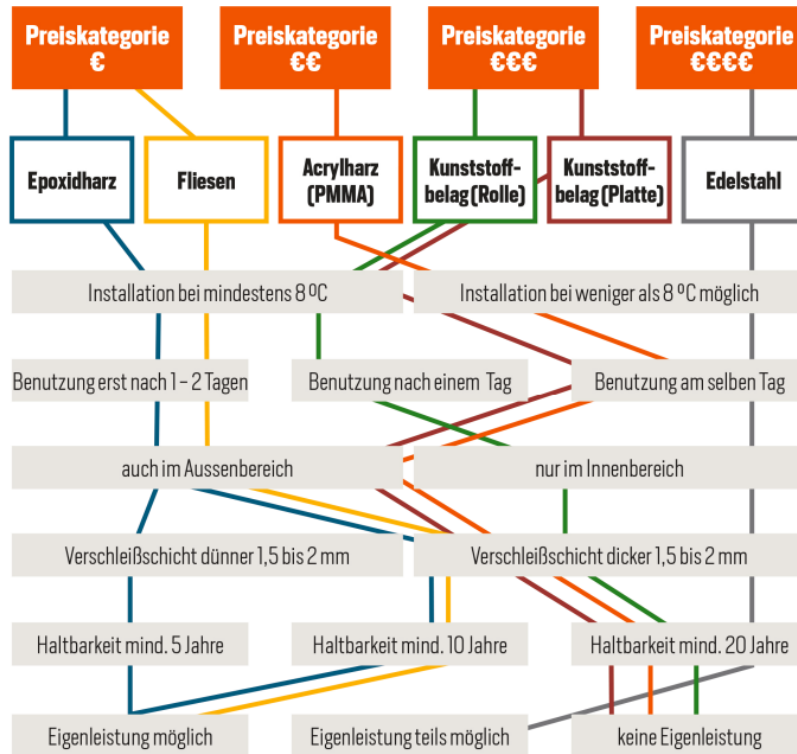


[Kri26]

Futteraufnahme und -hygiene

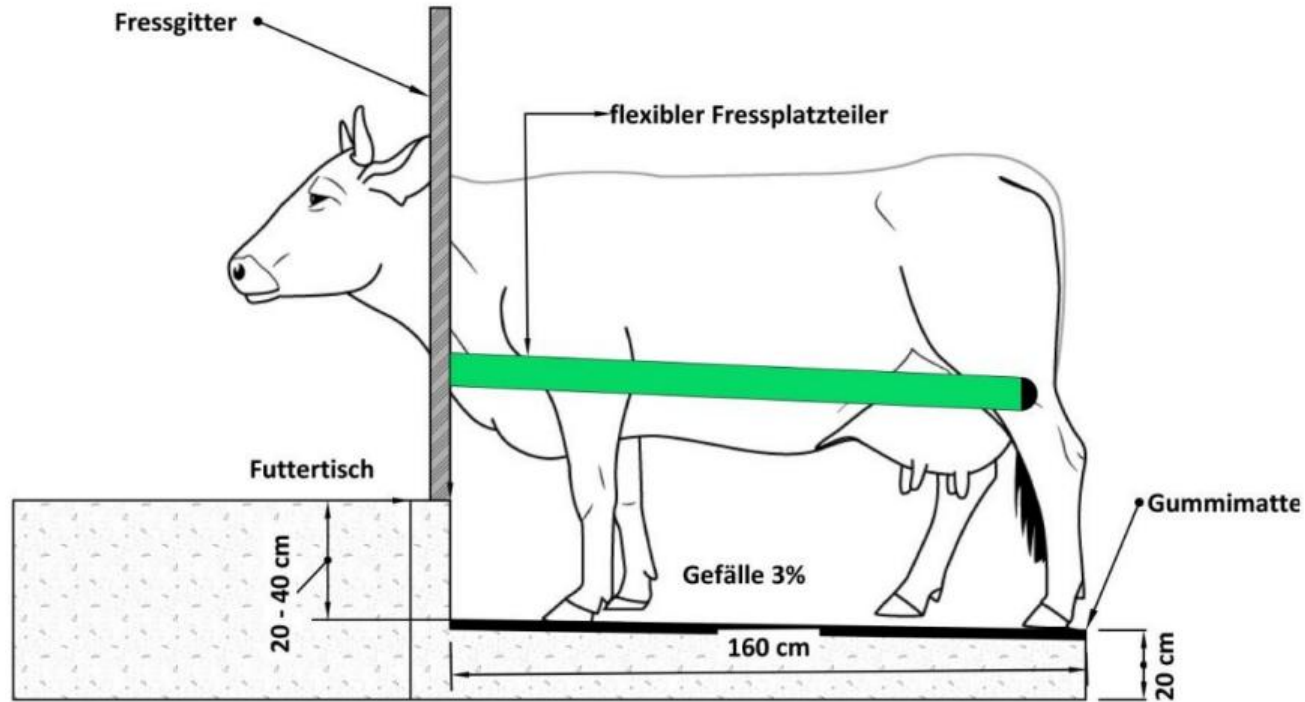
- Optimale Futteraufnahme für ausreichende Energieversorgung
 - Fütterungsmanagement
 - Futterhygiene
 - ungestörte Futteraufnahme
- Futterreste in unebenen Futtertischoberflächen verursachen hohe Keimbelastungen
- Hohe Belastungen am Futterisch durch ständige Futtevorlage
 - Fittersäuren wirken kontinuierlich auf Oberfläche ein
 - Befahrbarkeit durch Maschinen (Verteilen, Mischen, Anschieben und Reinigen)
 - mechanische Beanspruchung durch Zunge der Kuh
- Besondere Betonausführung und Schutz notwendig
 - Expositionsklasse XA3 (chemisch stark angreifende Umgebung)
 - Mindestdruckfestigkeitsklasse C35/C45
 - Oberflächenschutz

Sanierungssysteme Futtertisch



[Dig25]

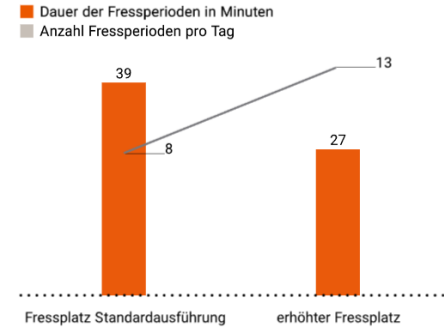
Erhöhter Fressplatz



[Eip25]

Erhöhter Fressplatz

- Konkurrenzsituation am Fressplatz
 - Rangordnung bei restriktiver Fütterung
 - Verdrängung
 - Frequentierung
 - Schieberkonflikt durch regelmäßiges reinigen
- Trockener, trittsicherer Freßplatz
 - Bei guter Ausführung sehr sauber auch ohne permanente Reinigung (Emissionsminderung)
 - Bereich im Stall wo Tiere am längsten Stehen (Klauengesundheit)
 - Ausführung mit bspw. Gummiauflage



[Dig25]

Verhaltensparameter in Bezug Fütterung

Tabelle 11: Verhalten von Kühen bei Gruppenwechsel (nach KROHN und KONGGARD 2007)

	Tag 0	Tag 1	Tag 6
Futterraufnahme (Minuten/Tag)	295	271	302
Futterraufnahme (Mahlzeiten/Tag)	5,2	4,6	5,2
Liegen (Minuten/Tag)	580	336	537
Konfrontationen/Tag	19	163	20

Tabelle 12: Verhaltensparameter von Jungkühen in gemischten oder getrennten Gruppen (mit oder ohne ältere Kühe) (nach KROHN und KONGGARD 2007)

	Verhalten von Kühen in der ersten Laktation bei gemischter Gruppe	Verhalten von Kühen in der ersten Laktation bei getrenntem Halten	%
Futterraufnahme (Min./Tag)	184	205	+11
Mahlzeiten pro Tag	5,9	6,4	+ 9
Kraftfutterraufnahme (kg/Tag)	10,1	11,6	+14
Trockenmasse-Aufnahme (Silage) (kg/Tag)	7,7	8,6	+11
Liegen (Min./Tag)	424	461	+ 8,7
Liegeperioden pro Tag	5,3	6,3	+18

[Nut09]

Erhöhter Fressplatz



Bei dieser Umbaulösung wurde der Futtertisch verkleinert und ein Futterband eingebaut.



Erhöhte Fressstände lassen sich nachrüsten. So gibt es fertige Podeste aus Beton oder Kunststoff.

[Dig25]

Fläche Futtertisch vs. Futterband

- KTBL-Musterstall MV024

- 81 Tierplätze

- Stallfläche gesamt $69 \text{ m} \times 17 \text{ m} = 1.173 \text{ m}^2$ ($14,5 \text{ m}^2/\text{Kuhplatz}$)

- Futtertischfläche $69 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 345 \text{ m}^2$ ($4,3 \text{ m}^2/\text{Kuhplatz}$)

- ca. 29 % der Fläche nur für Futtertisch

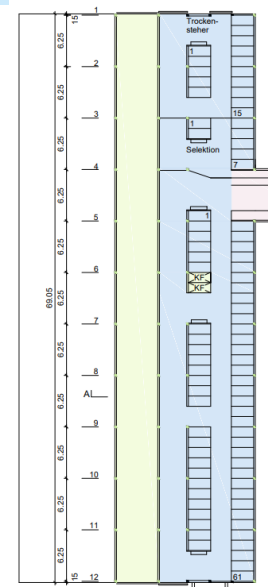
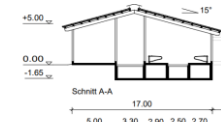
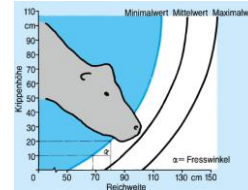
- Stallvolumen gesamt $69 \text{ m} \times 100 \text{ m}^2 = 6.900 \text{ m}^3$ ($85 \text{ m}^3/\text{Kuhplatz}$)

- Futtertischvolumen $69 \text{ m} \times 28,35 \text{ m}^2 = 1.956 \text{ m}^3$ ($24 \text{ m}^3/\text{Kuhplatz}$)

- ca. 28 % des Volumens nur für Futtertisch

- Theoretisches Einsparungspotenzial mit Futterband (1 m Breite)

- Einsparpotenzial Fläche $4 \text{ m} \rightarrow 69 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 276 \text{ m}^2$ ($3,4 \text{ m}^2/\text{Kuhplatz}$)
($3 \text{ m}^3/\text{Tier}$ ist Anforderung an Laufhof Haltungsform 3)



[Lan24], [Ktb24]

Fressplatzabtrennung



[Dig25], [Kra25]

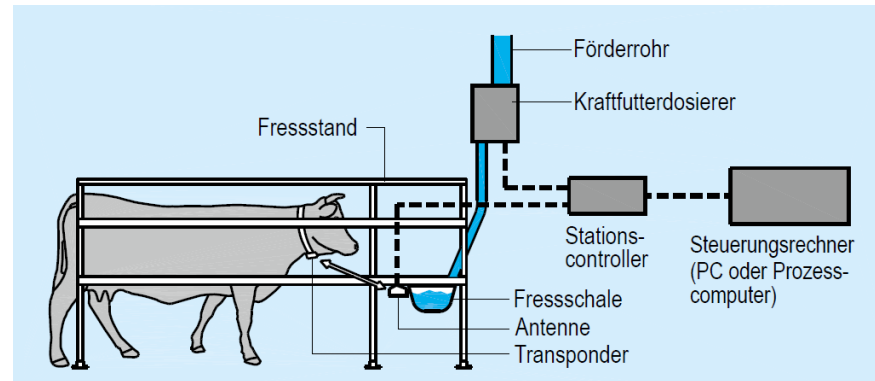
Fressplatzabtrennung



[Dig25]

Kraftfutterstation

- Deutlicher Tagesrhythmus der Besuche an Station zu erkennen
 - Aktivitätsspitzen liegen nach den Melkzeiten
 - Bis zu 66 % der Stationsbesuche werden durch Verdrängungen beendet
 - insbesondere niederrangige Tiere werden in Futteraufnahme gestört
 - Bei Tier-Fressplatz-Verhältnis größer 20:1 sind Kraftfutterstationen problematisch zu beurteilen



[Lan23]

Kuhtoilette

- Uriniersystem der Firma Hanskamp (NL), das von den Kühen freiwillig besucht wird
- Uringewinnung durch natürlichen Nervenreflex
- Ammoniakreduktion durch Kot- und Harntrennung
- 25 Kühe und Kosten von ca. 20.000 € pro CowToilet (Herstellerangabe)
- Auszeichnung Innovation Award der EuroTier 2021
- Aktuell keine vergleichbaren Produkte bekannt, die das direkte Auffangen des Urins ermöglichen



[Sim20]

Kuhtoilette

- Wiss. Versuchsdurchführung zur Überprüfung
- Zielstellung: 50 % erfolgreiche Stimulationen



83 - Milla - 233255

Tierkarte Futteraufnahme CowToilet Besuchdetails

Nummer Zunahme/Abnahme ✓

Name Futtersorte Futtermenge

Transponder

Gruppe CowToilet

Laktationsnummer Lakt.Insg. → 0

Fütterungsmethode

Referenzdatum

Marke



[eigene Darstellung]

Kuhtoilette

- Gruppe A (10 Tiere, Auswertung 14. - 15.11.2020 sowie 21. - 22.11.2020)
 - durchschnittlich 8,1x Urin pro Tag abgesetzt (Spannbreite 4 - 15x)
 - 51 % wurde am ersten Wochenende der Auswertung in der CowToilet abgesetzt
 - 63 % wurde am zweiten Wochenende / 37 % im Stall abgesetzt
- Gruppe B (10 Tiere, Auswertung 12. - 13.12.2020 sowie 02. - 03.01.2021)
 - durchschnittlich 6,1x Urin pro Tag abgesetzt
 - 64 % wurde am ersten Wochenende der Auswertung in der CowToilet abgesetzt
 - 52 % wurde am zweiten Wochenende / 48 % im Stall abgesetzt

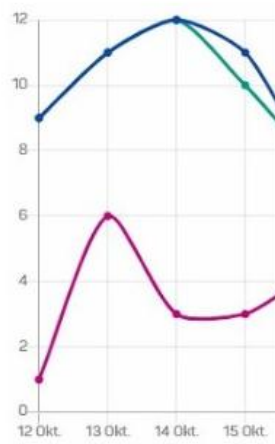
Kuhtoilette

Anzahl der Besuche Stimuliert Uriniert

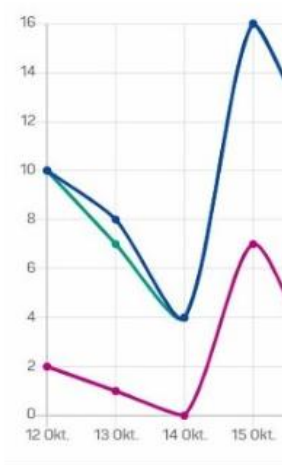
83 - Milla



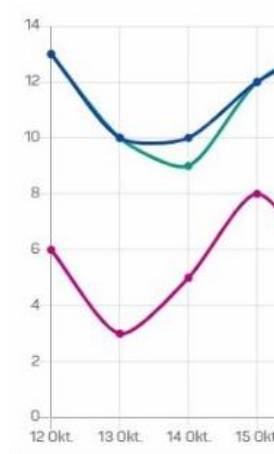
94 - Nussy



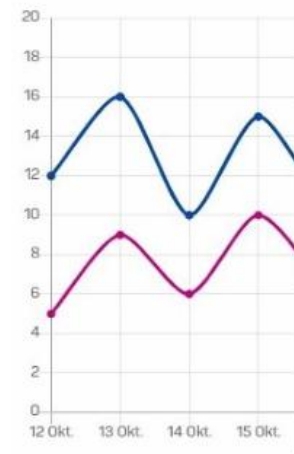
106 - Vanda



110 - Matida



140 - Flora



[eigene Darstellung]

Kuhtoilette

- System läuft stabil muss jedoch auch gereinigt und gewartet werden
 - wenig Ausfälle nur defekter Schlauch und defekte Pumpe
 - Optimierung bei Reinigung besonders bei Zugänglichkeit
 - Optimierung im Bereich Software und Anbindung an Herdenmanagementsystemen
- Verwertung und Lagerung des Urins
 - Wertschöpfung des Urins durch Nutzung für Sonderkulturen - zusätzliche Erlöse?
 - einfache Lagerung Urin – Kot direkt zur effektiven Verwertung in der BGA
- Urinieren bei gleichzeitiger Fütterung und Melkung
 - Integration in AMS-Betriebe (9/10 Neubauten mit AMS)
 - Fütterung mit separater Krafftuttergabe
(TMR, ph-Wertmessung im Pansen und Auswirkung auf Eutergesundheit)
- Hohes Forschungs- und Untersuchungspotenzial, aber vielversprechender Ansatz

Feedstar Fütterungssystem



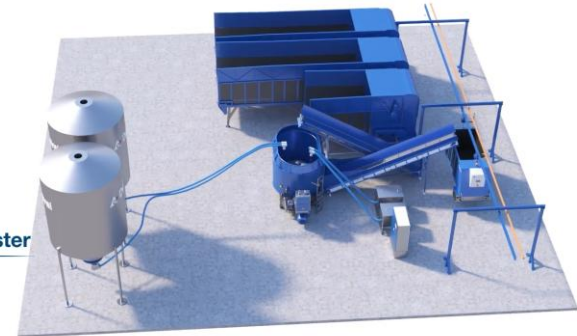
[youtube.com/watch?v=xwT5vvgmUn0](https://www.youtube.com/watch?v=xwT5vvgmUn0)

[Dlg14]

Stationärer Mischer und Futterverteilung



DeLaval
Optimat™ Master



[Del25]

Stationärer Mischer und Futterverteilung



[Del25]

Stationärer Mischer und Futterwagen

- DeLaval OptiWagon: Bewegt sich zwischen verschiedenen Gebäuden
- 12 km max. Strecke pro Tag
- 19 Std. Einsatzbereit pro Tag
- 2,5 m³ Kapazität
- 425 Milchkühe und bis zu 32 Tiergruppen



[Del25]

Automatische Futterentnahme im Fahrsilo

- Gerät fräst automatisch Futter aus Futterstock im Fahrsilo ab
 - Befüllt direkt Fütterungsroboter
 - Elektrisch angetriebenes Gerät besteht aus Fräseinheit und Saugzyklon



[Was25]

DANKE

für die Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Daniel Werner

SoSe 2026

*Applied Sciences
for Life*

Quellenverzeichnis

- [Bay25a] <https://www.bayerischerbauernverband.de/sites/default/files/2019-11/2019-11-20-kombinationshaltung-grafik.pdf>, letzter Zugriff 02.2025
- [You26h] https://www.youtube.com/watch?v=cDLk0_vin8M, letzter Zugriff 02.2026
- [Agr25] <https://agrargeschichte.museum-digital.de/data/agrargeschichte/resources/documents/201407/27113541309.pdf>, letzter Zugriff 03.2025
- [Agr25e] <https://www.agrar-dresden.de/projekt-kuhgarten/unser-vorhaben/>, letzter Zugriff 10.2025, letzter Zugriff 10.2025
- [Alb25] https://www.alb-hessen.de/downloads/Vortrag_Moecklinghoff-Wicke_16102014.pdf, letzter Zugriff 03.2025
- [And25] <https://de.andersbeton.com/producten/eco-roostervloeren>, letzter Zugriff 03.2025
- [Ben25] <https://benke.ch/tipps-tricks/wissenswertes-sinner-scher-kreis/>, letzter Zugriff 05.2025
- [Ber25] <https://www.bera-stall.ch/images/MediaDir/SpeedflexLiegeboxenbuegelD.pdf>, letzter Zugriff 02.2025
- [Bio25] https://www.bioret-agri.de/wp-content/uploads/2022/08/AQUACLIM-AQUASTAR_BioretAgri2022_Download.pdf, letzter Zugriff 02.2025
- [Bod25] <https://www.boden-max.de/kalkstrohmattmatratze>, letzter Zugriff 02.2025
- [Bre25] <https://www.bressel-lade.de/de/produkt/ballenabwickler-b80>, letzter Zugriff 02.2025
- [Bun22] Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe, 2022
- [Bue25] Wolfgang Büscher, Universität Bonn, 2025
- [Cat24] <https://cattlehub.de/>, letzter Zugriff 05.2024
- [Con25] <https://contoterzista.edagricole.it/news/zootechnia-dossier-meccanizzazione/>, letzter Zugriff 05.2024
- [Del25] <https://www.delaval.com/de/unsere-losungen/futterung/stationarmischer/>, letzter Zugriff 09.2025

Quellenverzeichnis

- [Del25a] <https://www.delaval.com/de/unsere-losungen/entmistung/delaval-spaltenroboter-rs450-und-rs450-ws/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Del25b] <https://www.delaval.com/de/unsere-losungen/futterung/delaval-optimat/>, letzter Zugriff 05.2024
- [Del25c] <https://www.delaval.com/de/unsere-losungen/melkausrustung/milchkammer/vakuumpumpen/>, letzter Zugriff 05.2025
- [Del25d] <https://www.delaval.com/de/unsere-losungen/melken/delaval-vms-serie/delaval-vmstm-batch-milking>, letzter Zugriff 10.2025
- [Deu25] <https://www.deutsche-thermo.de/wiki/heutrocknungsanlage-heutrocknung-mit-warmluft/>, letzter Zugriff 09.2025
- [Die25] <https://www.die-stallprofis.de/stallbodenbearbeitung>, letzter Zugriff 10.2025, letzter Zugriff 10.2025
- [Dlgl10] DLG-Merkblatt 365: Stationäre Entmistungssysteme für planbefestigte Laufflächen in Milchviehställen, 2010
- [Dlgl12] DLG-Merkblatt 379: Planungshinweise zur Liegeboxengestaltung für Milchkühe, 2. Auflage, Stand 10.2012
- [Dlgl14] DLG Merkblatt 398: Automatische Fütterungssysteme für Rinder: Technik – Leistung – Planungshinweise, 2014
- [Due23] Düsser Milchviehforum: Kompostierungsstall Kriesmann, 2023
- [Eip25] https://eip-rind.de/docs/3_Fressstaende.pdf, letzter Zugriff 05.2025
- [Ene25] https://www.energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.htm, letzter Zugriff 04.2025
- [Far24] <https://www.farming.plus/de/c/liegeboxenbuegel-cns-surselva-20.10694>, letzter Zugriff 02.2025
- [Fel25] <https://www.felder-stall.com/entmistung>, letzter Zugriff 03.2025
- [Gea25a] <https://www.gea.com/de/products/milking-farming-barn/dairyfeed-feeding-systems/feeding-robot-dairyfeed-f4500/>, letzter Zugriff 09.2025
- [Gea25b] <https://www.gea.com/de/products/milking-farming-barn/promanure-manure-handling/manure-handling-cleaner/manure-scraper-robot-srone/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Gru25] <https://www.grueter.swiss/produkte/weichbettmatte-dutch-mountain/>, letzter Zugriff 03.2025

Quellenverzeichnis

- [Han25] <https://hanskamp.com/de/losungen/freilebenstall-2/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Hub25] <https://kuh-komfort-huber.com/produkte/liegeboxenbelaege/>, letzter Zugriff 02.2025
- [Joz25] <https://joz.nl/app/uploads/2019/10/JOZ-Innovative-Entmistungssysteme-DE.pdf>, letzter Zugriff 03.2025
- [Jun17] Jungbluth, Büscher, Krause: Technik Tierhaltung, 2. Auflage, utb-Verlag, 2017
- [Kra25] <https://kraiburg-elastik.de/>, letzter Zugriff 05.2025
- [Kri25] <https://www.krieger-ag.ch/de/produkte/rindvieh/liegebereich/liegeboxe-comfort.html>, letzter Zugriff 02.2025
- [Kri26] <https://w-kristen.com/innovation-ist-staendig-unser-thema/>, letzter Zugriff 03.2026
- [Kru25] <https://kruse-agrartechnik.de/produkt/sgariboldi-mav6217-4ws/>, letzter Zugriff 09.2025
- [Ktb24] KTBL-Datensammlung Betriebsplanung Landwirtschaft 2024/25, Ausgabe 2024
- [Kuh25] <https://kuh-komfort-huber.com/produkte/liegeboxenbelaege/ht-kombibox/>, letzter Zugriff 02.2025
- [Lan23] Hammer/Klauke (Hrsg.): Landwirtschaftliche Tierhaltung, 15. Auflage, 978-3-8186-1507-9
- [Lbm25] <https://lbmueller.de/selbstfahrer/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Mil25] <https://www.die-milchkontrolle.de/elearning/klauengesundheit/modul-8/liegeboxen/>, letzter Zugriff 02.2025
- [Nut09] Hoy, S. (Hrsg.): Nutztierethologie, 2009, 978-3-8252-3312-9
- [Nut25] <https://www.nutztierhaltung.de/rind/milch/stallbau/zukunftsaehige-milchviehhaltung/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Oek15] ÖKL-Merkblatt: Milchlagerung, Nr. 12, 6. Auflage, 2015
- [Oek25] <https://oekl-bauen.at/cms/topics/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Oek26] <https://oekl-bauen.at/cms/topics>, letzter Zugriff 03.2026

Quellenverzeichnis

- [Pav25] https://pavidensa.ch/fileadmin/user_upload/pavidensa/public/downloads/de/technik/empfehlungen/gussasphalt/Ausfuehrung_von_Bodenbelaeagen_aus_Gussasphalt_fuer_Rinderstaelle.pdf, letzter Zugriff 03.2025
- [Pel22] Andreas Pelzer, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, 2022
- [Pit24a] Sabine Pittgens: Bauliche Details einer Hochbox für Kühe der Rasse Deutsche Holstein, LWK NRW, Bauberatung, 12.2024
- [Pit24b] Sabine Pittgens: Bauliche Details einer Tiefbox für Kühe der Rasse Deutsche Holstein, LWK NRW, Bauberatung, 12.2024
- [Pri25] <https://prinzing.eu/de/entmistungstechnik/produkt/p/19/30/schieber/faltschieber/>, letzter Zugriff 03.2025
- [Pro25] <https://www.profi.de/test/test-veredlungstechnik/sagemehl-einstreugerate-ag-maxi-und-flingk-se-250-im-test-30681.html>, letzter Zugriff 01.2025
- [Rau25a] https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Science_Day/September/Verhalten%20von%20Rindern%20und%20Anwendung%20auf%20den%20Stallbau%20Ofner-Schr%C3%B6ck.pdf, letzter Zugriff 01.2025
- [Rau25b] https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/FODOK/3636-wt-beev-komp/fodok_3_18042_aubpoell_kompoststall_biotagg_nov2016.pdf, letzter Zugriff 03.2025
- [Sch20] Maximilian Schmidt: Kalk im Stall, DLG Verlag, 2024
- [Sch25] <https://www.schauer-agrotronic.com/rinderstall/guelle-u-entmistungssysteme/entmistungsroboter>, letzter Zugriff 03.2025
- [Sim20] Wibke Simon: Kuhtoilette am Standort des VBZL Haus Düsse, 2020
- [Sta25b] <https://www.stallbedarf24.de/liegeboxenbuegel-classic/334526>, letzter Zugriff 02.2025
- [Sta25c] <https://www.stallbedarf24.de/patura-bugbegrenzung>, letzter Zugriff 02.2025
- [Tec17] T. Jungbluth, W. Büscher, M. Krause: Technik Tierhaltung, 2. Auflage, 2017, 978-3-8252-4243-5
- [Tra25] https://www.traunsteiner-stall.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Prospekte_PDF_Download/Spinder-Wasserbett-Prospekt.pdf, letzter Zugriff 02.2025

Quellenverzeichnis

- [Uni25] <http://www.universalschieber.de/landwirtschaft.html>, letzter Zugriff 03.2025
- [Wac25] <https://wachtendorf-klauenpflege.de/de/beton-und-gussasphalt-schleifen/>, letzter Zugriff 10.2025, letzter Zugriff 10.2025
- [Was25] <https://wasserbauer.at/produkte/cabrio-siloabdecksystem>, letzter Zugriff 03.2025
- [Was25] https://wasserbauer.at/fileadmin/user_upload/Lift_productsheet_de.pdf, letzter Zugriff 05.2025
- [Woe25] <https://woelfleder.at/produkte/einstreuroboter>, letzter Zugriff 02.2025
- [Wol25] <https://wolfsystem.de/agrarbau/>, letzter Zugriff 03.2025
- [You25a] <https://www.youtube.com/watch?v=3pHtvwy1j2c>, letzter Zugriff 02.2025
- [You25b] <https://www.youtube.com/watch?v=KEI7DyJRQgk>, letzter Zugriff 02.2025
- [You25c] <https://www.youtube.com/watch?v=BWIGDVor7n4>, letzter Zugriff 09.2025
- [You25c] <https://www.youtube.com/watch?v=fPAltOenNRw&t=72s>, letzter Zugriff 03.2025
- [You25d] <https://www.youtube.com/watch?v=RQY43ghQab8&t=428s>, letzter Zugriff 05.2025
- [You25k] <https://www.youtube.com/watch?v=GDhdsIPJu0w>, letzter Zugriff 10.2025
- [You25l] <https://www.youtube.com/watch?v=8mPA6Fvbs6o>, letzter Zugriff 10.2025
- [You26m] <https://www.youtube.com/watch?v=LMj5IDhdSAA>, letzter Zugriff 03.2026