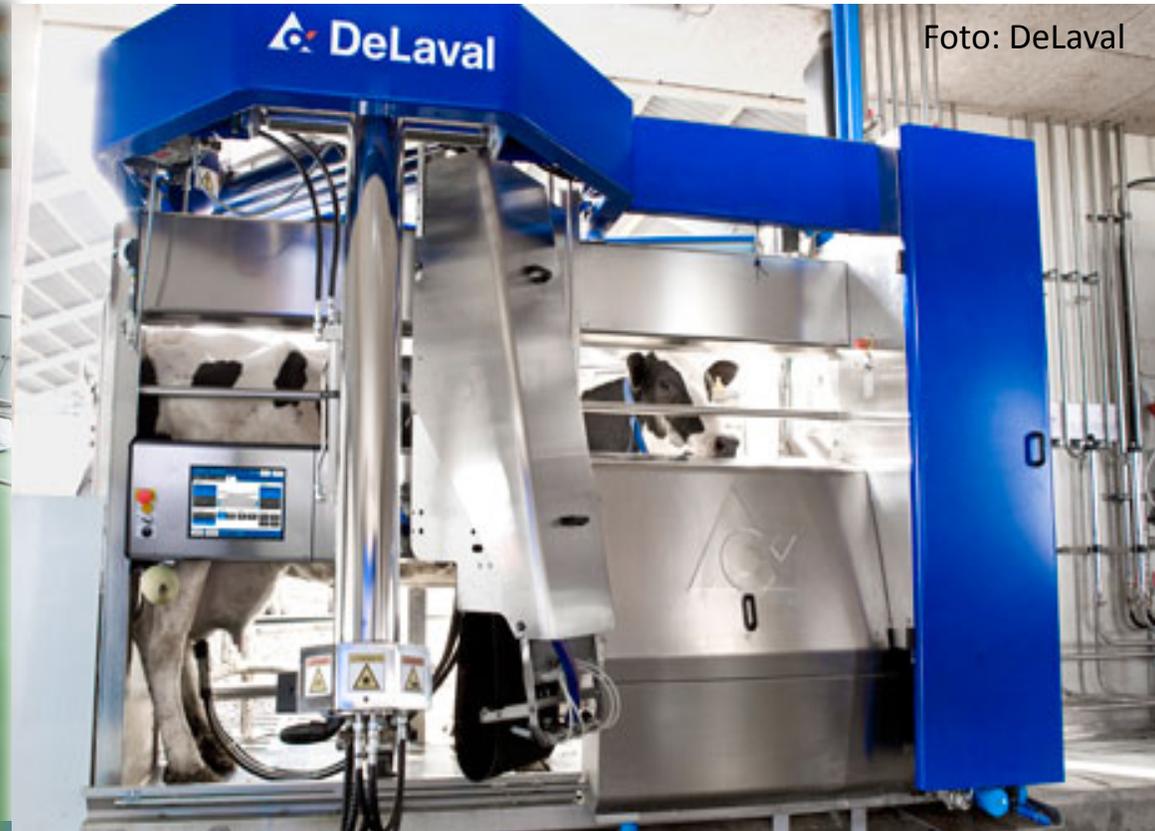


Automatisches Melksystem – Ein moderner Arbeitsplatz für Mensch und Kuh



Steffi Geidel, HTW Dresden



Warum Automatisierung...

- ❖ Arbeitszeit einsparen
- ❖ Kosten einsparen
- ❖ Tiergerechtheit erhöhen
- ❖ Arbeitskomfort und Lebensqualität verbessern
- ❖ zusätzlich:
- melktechnische Vorteile (viertelspezifisches Melken!)



Wikipedia

Automatisches Melkkarussell und AMS (Box) Vorteile im Vergleich...

AMS (BOX)

Variable Melkfrequenz in Abhängigkeit von der Milchbildungsrate

Treiben fällt als „Zeiträuber“ und Stressfaktor weg

Gutes Image unter Aspekt Tiergerechtheit

Ruhe im Stall, immer der „gleiche“ „Melker = Robbi“

Arbeitsorganisation ohne feste Melkzeiten möglich

Einsparung an Arbeitsaufwand möglich

Verfahrenskosten zeigen bis ca. 300 Herdengröße Konkurrenzfähigkeit zu Gruppenmelkständen

AUTOMATISCHES KARUSSELL

Feste Zwischenmelkzeiten

Fütterungsgruppenbildung möglich

Sondergruppenbildung möglich

Milchminderungen sind während des Melkens zu überwachen

Behandlungen von Eutererkrankungen sind zeitnah möglich

Zentrale Separation ermöglicht arbeitsorganisatorische Vorteile

Kühe mit eutermorphologischen Problemen müssen nicht sofort selektiert werden

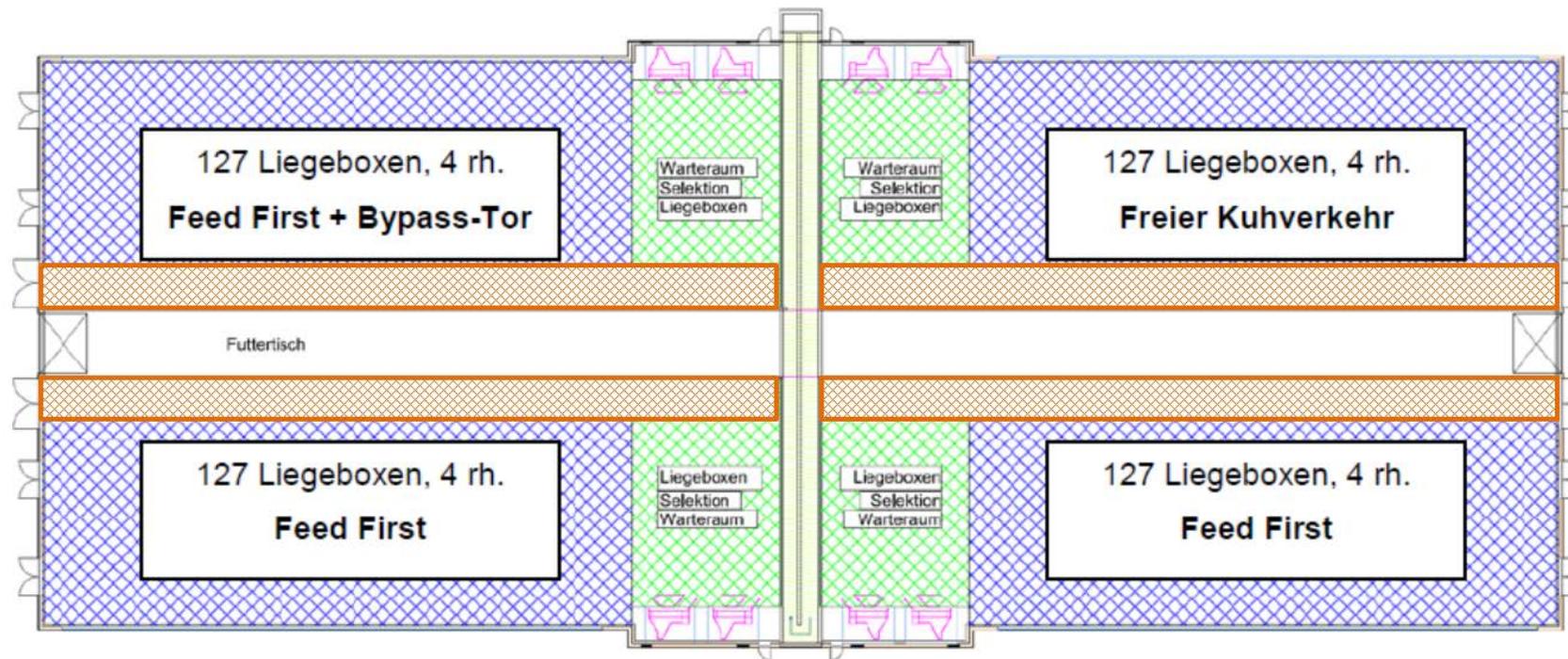
Verfahrenskosten lassen für Herden ab 500 Kühen bei arbeitsorganisatorischer Optimierung Konkurrenzfähigkeit zu nichtautomatischen Karussellen erwarten



UNTERSUCHUNGEN ZUM TIERVERHALTEN UND ZUR ARBEITSWIRTSCHAFT IN VERSCHIEDENEN KUHVERKEHRSYSTEMEN AM AMS

Geidel, Zobel, Sanchez, Obuch, Franze 2012, HTW Dresden

Untersuchungsstall



Grundriss des Stalles mit den Untersuchungsgruppen (Herdt, 2010, verändert)

Euterkrankte Kühe und Special Need Cows sind nicht am AMS!

Gruppenzusammensetzung

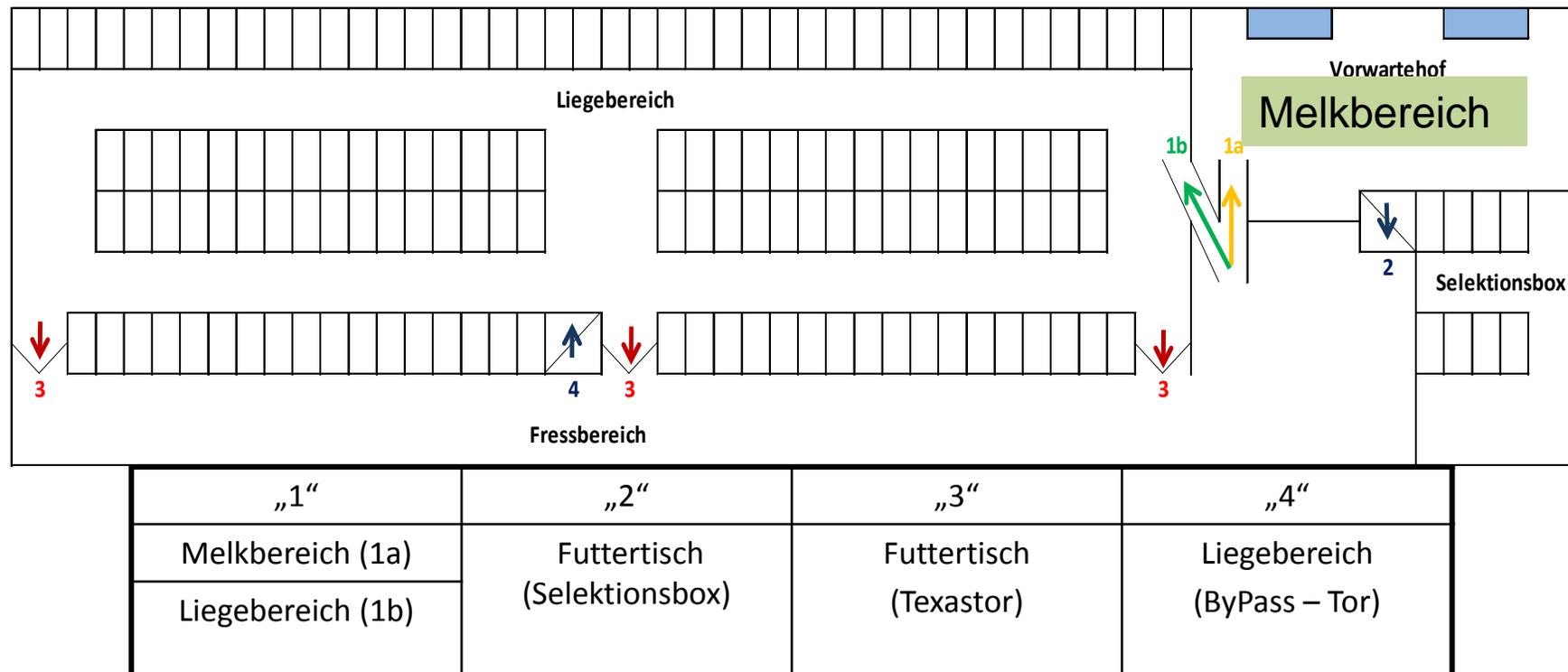
	Laktationsnummer	Laktationstag	Anzahl Kühe
Feed First	2,0	149,8	121
ByPass	2,0	147,4	119
Freier KV	2,1	143,1	123

MLP, März 2012

Torpassagen

- 9,8 Torpassagen/Kuh und Tag im Feed First
- 11 Torpassagen /Kuh und Tag im Feed First Bypass-Tor
- ca. 80% der Herde 2,2mal/täglich durch Bypass-Tor

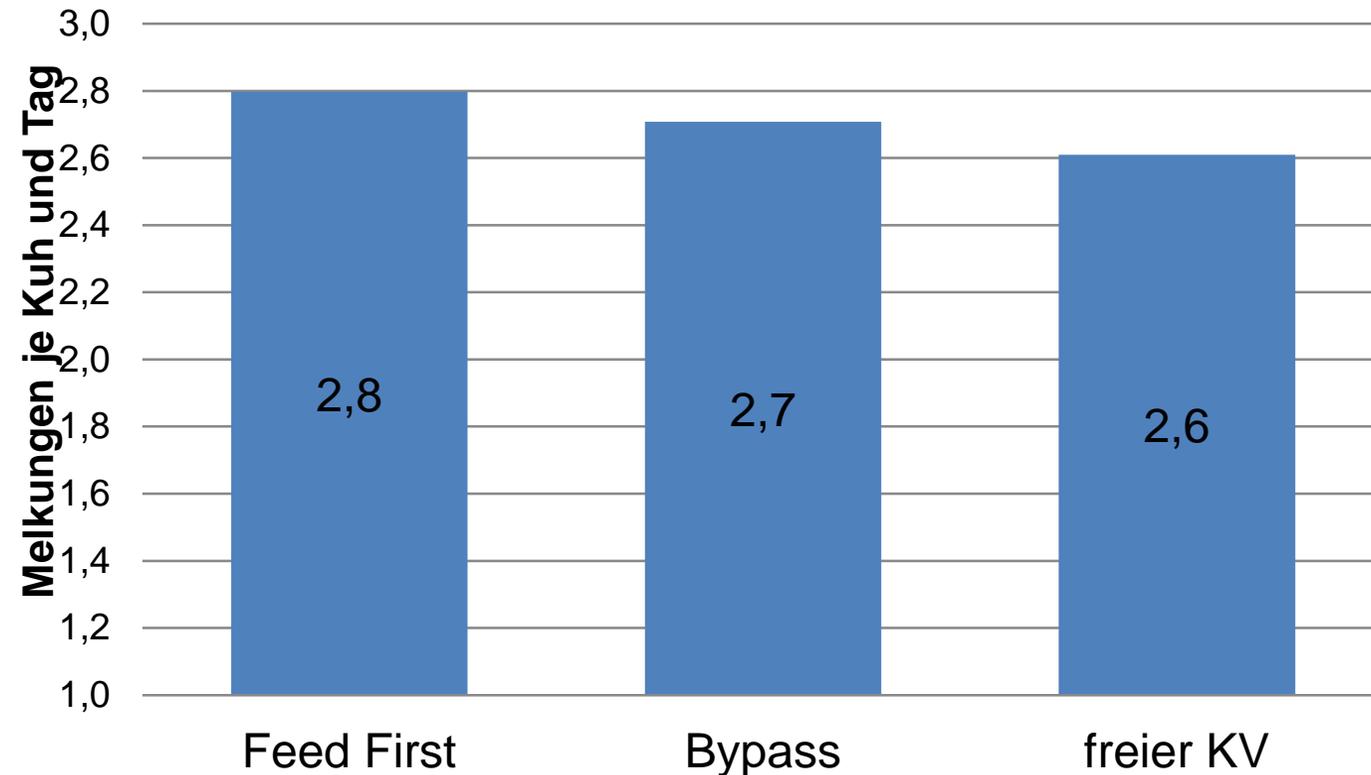
Feed First Bypass



Melkungen/Kuh und Tag

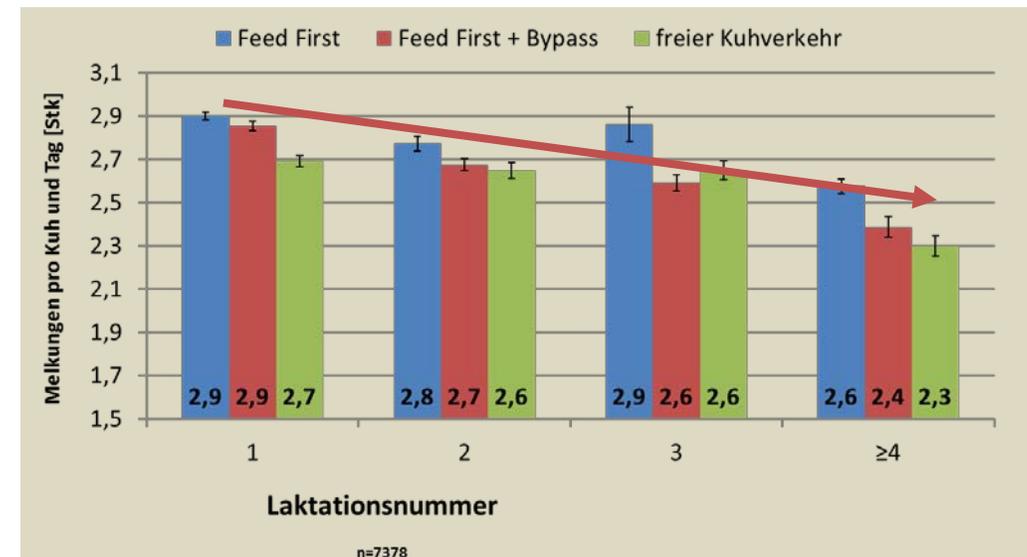
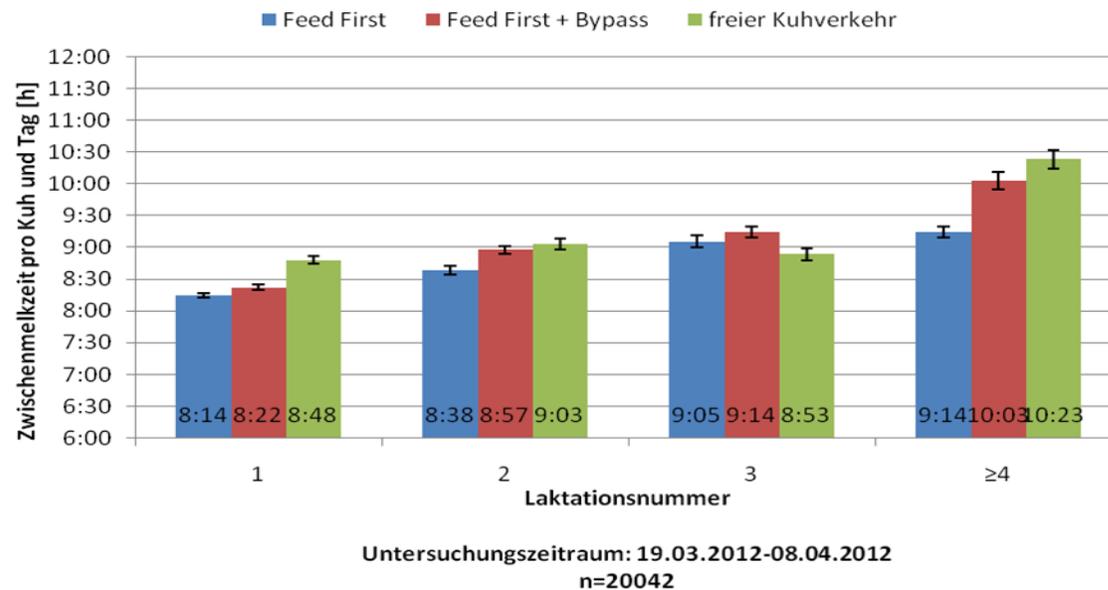
Frischmelker 5 h/10 kg
 Mittelmelker 6,5 h/10 kg
 Altmelker 8 h/10 kg
 Nachtreiben > 12 h 4 x
 täglich

(n=7405)

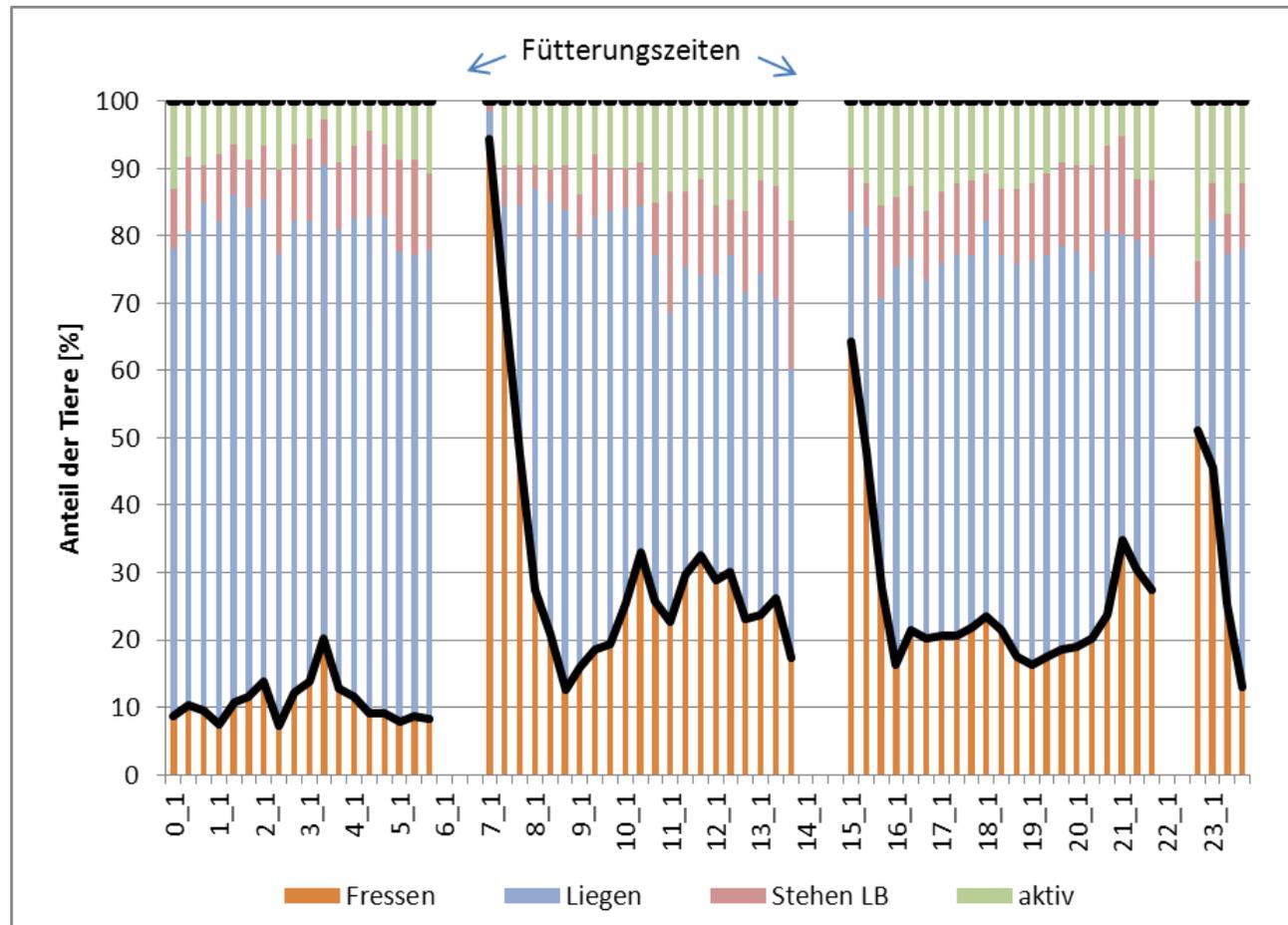


Vergleich Zwischenmelkzeit bzw. Melkfrequenz

- Proportionale Abhängigkeit, bestimmt durch Einstellung Melkberechtigung
- systembedingt nur sehr geringe Unterschiede, aber deutlicherer laktationsabhängiger Einfluss



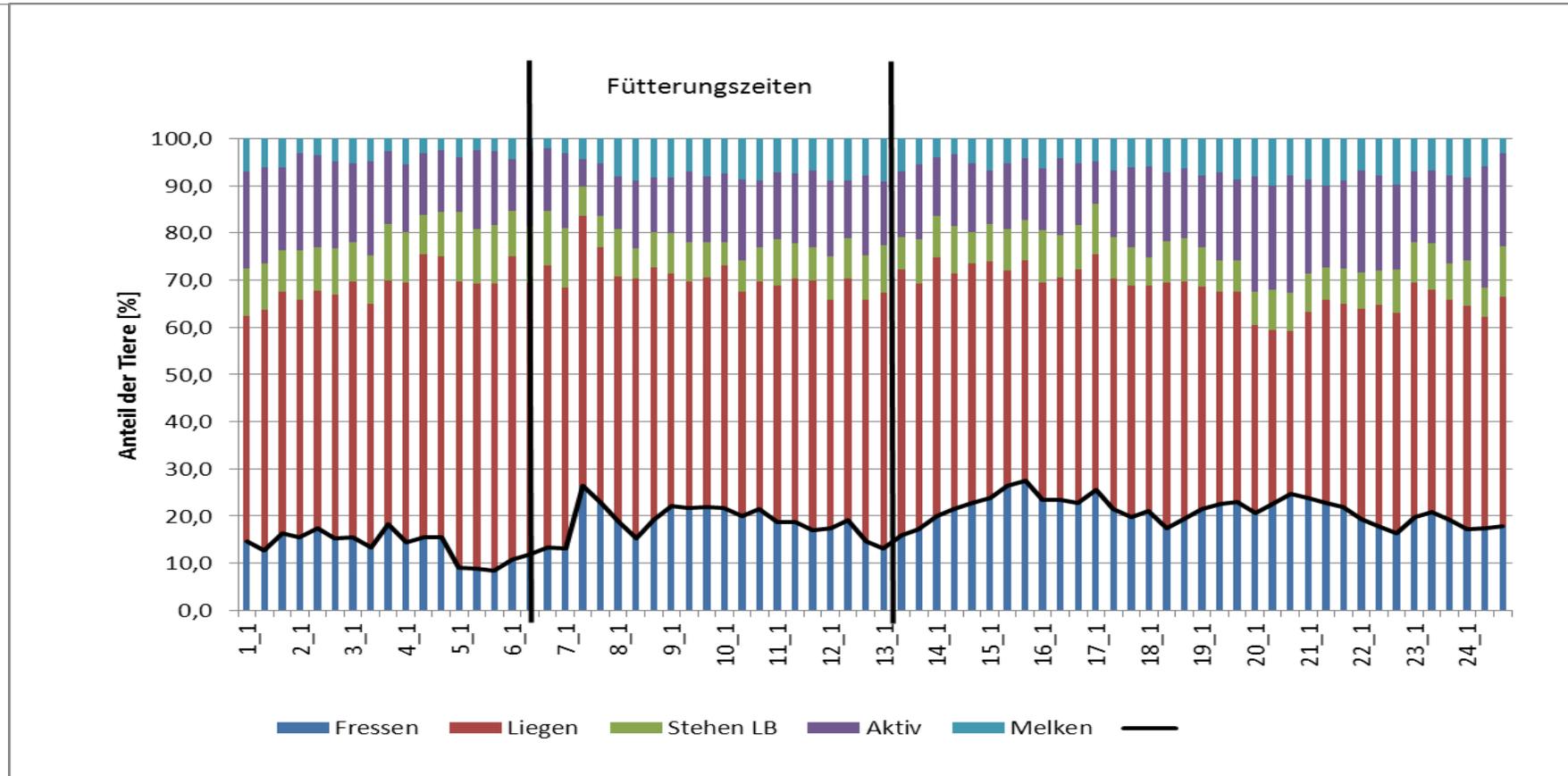
Timebudget - Altanlage (Bsp. Hochleistung Jungkühe)



N = 84 Kühe,
Stallplatzauslastung 95 %

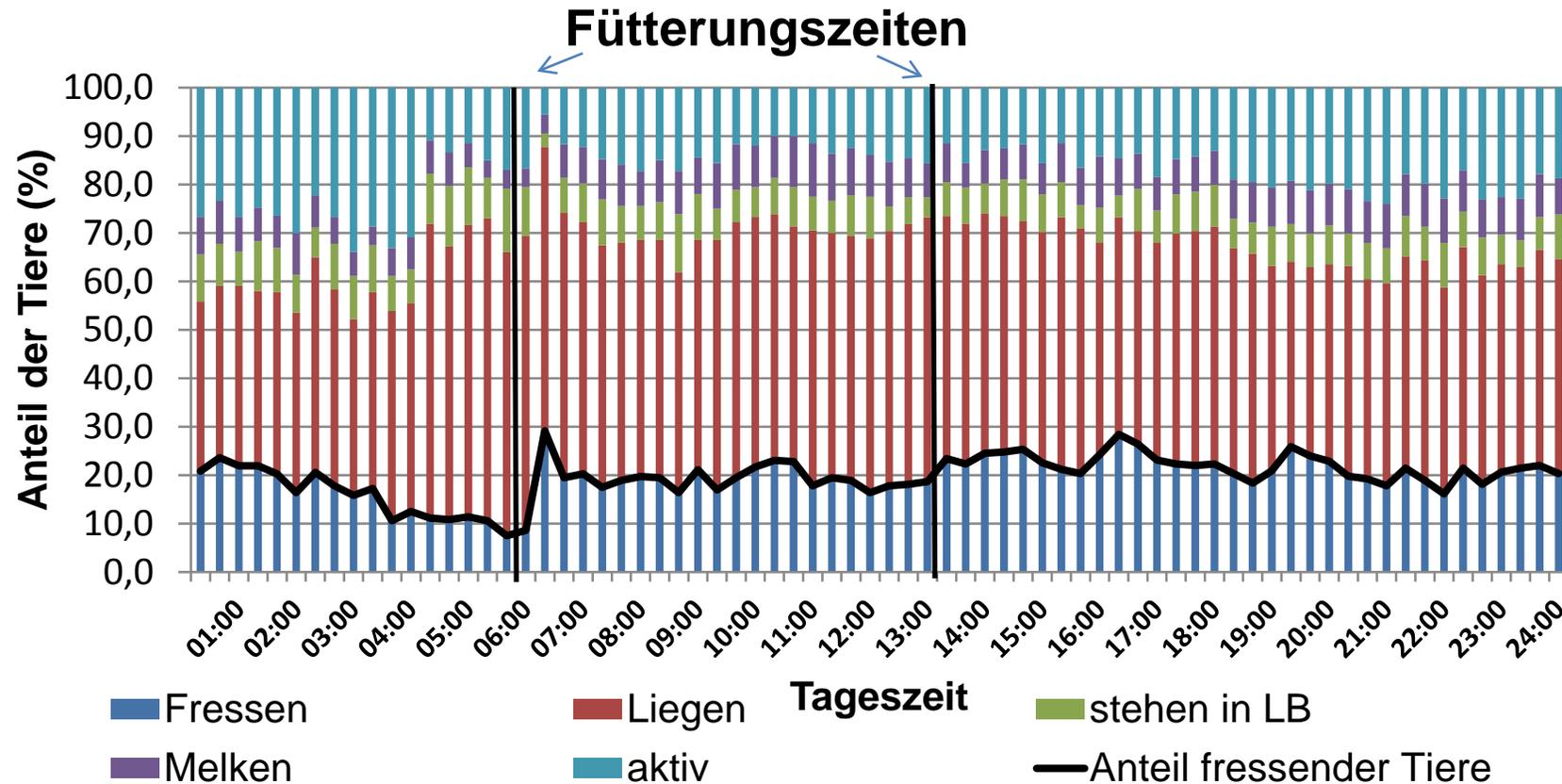
Ergebnisse gemittelt aus
216 Einzelbeobachtungen

Timebudget – Feed First



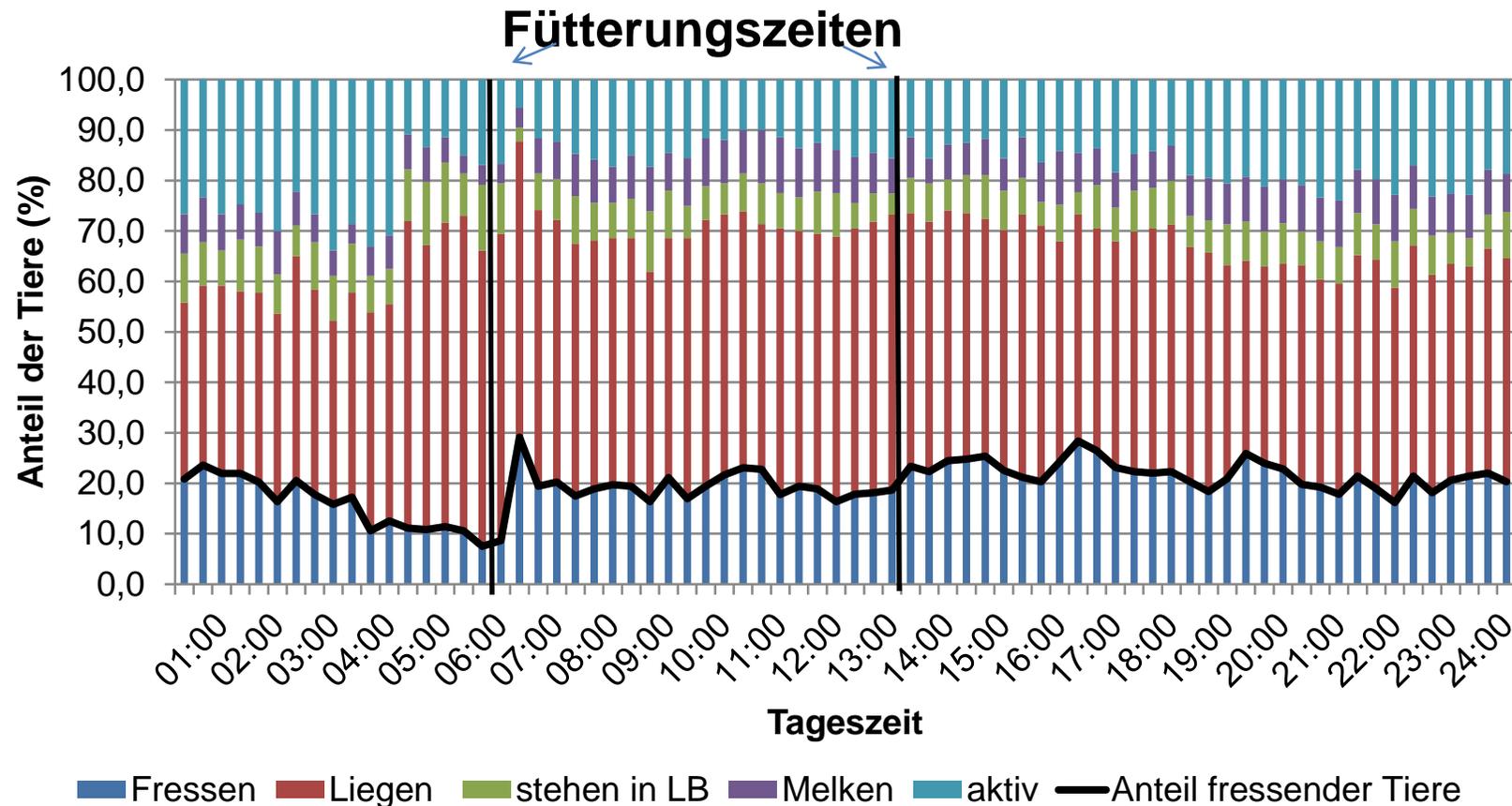
Anteile der Kühe an Verhaltensweisen über 72 h, 120 Kühe, n = 25920, Stallplatzauslastung 95 %

Time Budget - Feed First™ Bypass-Tor



Anteile der Kühe an Verhaltensweisen über 72 h, 120 Kühe, n = 25920, Stallplatzauslastung 95 %

Timebudget – Freier Kuhverkehr



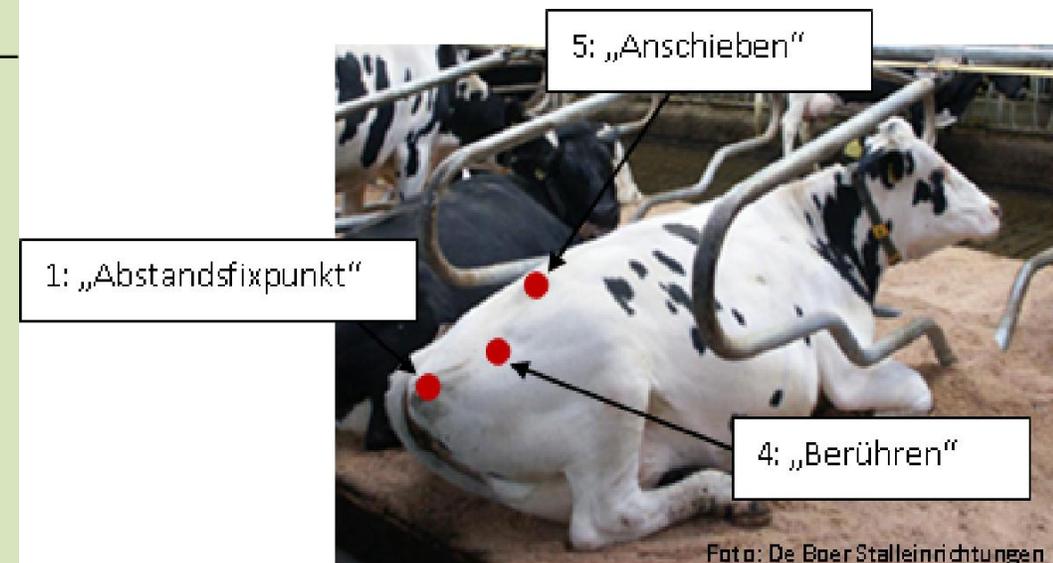
Anteile der Kühe an Verhaltensweisen über 72 h, 120 Kühe, n = 25920, Stallplatzauslastung 95 %

Tierverhalten im Vergleich der Kuhverkehrssysteme

	Feed First™	Feed First™ mit Bypass-Tor	Freier Kuhverkehr
Tiere beim Melken (Mittelwert %)	6,2^a	7,7^b	5,6^a
Minimum [%] - Maximum [%]	1,9 – 10,0 %	3,6 % – 11,1 %	2,6 % – 10,6 %
Tiere beim Fressen (Mittelwert %)	18,7	19,7	18,7
Minimum [%] - Maximum [%]	8,3 – 27,5	7,5 – 29,2	9,4 – 29,4
Anzahl Futtertischbesuche/ Tag	6,0	6,7	7,1
Mittlere Fresszeit [h] / Tag	4,5 h	4,7 h	4,5 h
Tiere beim Liegen (Mittelwert)	50,3^a	47,2^b	51,6^a
Minimum [%] - Maximum [%]	34,4 – 64,2 %	35,0 – 62,5 %	43,0 – 61,5 %
Mittlere Liegedauer [h] / Tag	12,1	11,3	12,3

Kuh - Mensch - Beziehung

Code	Reaktion	Altanlagen	Neuanlage
		Rel. Häufigkeit [%]	
1	Steht auf bei Annäherung	11,9	2,9
2	Steht auf bei Abstand < 0,5 m	14,8	9,9
3	Steht auf beim Ansprechen	1,7	1,2
4	Steht auf bei Berührung	20,5	11,0
5	Steht auf beim Anschieben	6,8	2,3
6	Keine Reaktion/ bleibt liegen	44,3	72,7



Arbeitsaufwand 1000 Kühe und 17 AMS (Feed First)

Obuch, Geidel, HTW Dresden 2012

Arbeitsprozess	Richtwerte	Einheit
AMS – bezogene Arbeiten	1,6	Akh/Tier und Jahr
Tiergesundheitsbezogene Arbeiten	5,9	Akh/Tier und Jahr
Treibearbeiten	1,15	Akh/Tier und Jahr
Sonstige Reinigungsarbeiten	0,7	Akh/Tier und Jahr
Fütterung	2,3	Akh/Tier und Jahr
Liegeboxenpflege	2,5	Akh/Tier und Jahr
Herdenmanagement	7,0	Akh/Tier und Jahr
Besamung	1,6	Akh/Tier und Jahr
Kälberaufzucht	1,8	Akh/Tier und Jahr
Wegezeiten	0,7	Akh/Tier und Jahr
Summe	25,25	Akh/Tier und Jahr

- Arbeitszeit für melkende+
- trockenstehende Kühe +
- Reproduktionsabteil

Arbeitsplätze

Anlagenleiter

2 Herdenmanager (incl. Repro + Krankenbereich)

- *Arbeitsplatzbeschreibung, Arbeitsanweisung, u.a.*
 - Geburtshilfe und Geburtskontrolle
 - Kontrolle auffälliger Tiere
 - Melken von Kolostrumkühen und euterkranken Kühen im Fischgrätenmelkstand

6 Mitarbeiter Stall (2 Schichten/Tag)

- *Arbeitsplatzbeschreibung, Arbeitsanweisung, u.a.*
 - Anlernen am AMS
 - Reinigung von AMS, Tränken, Faltschiebern
 - Störungsbeseitigung
 - Liegeboxenpflege (ca. 3000 Akh je Jahr für den gesamten Bestand!)
 - Tiergesundheitskontrolle
 - Umstellen von Tieren

1,5 Fütterung, Einstreuen, Entmisten

Dazu: Klauenpflege, Besamung, Kälbersversorgung



UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGSPROJEKT DAIRYPROQ (TEICHRÖDA 2014 – 2015)

Unterstützt durch Fördermittel-Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Team: Heidig, Geidel, Graff, Staemmler, Waldau

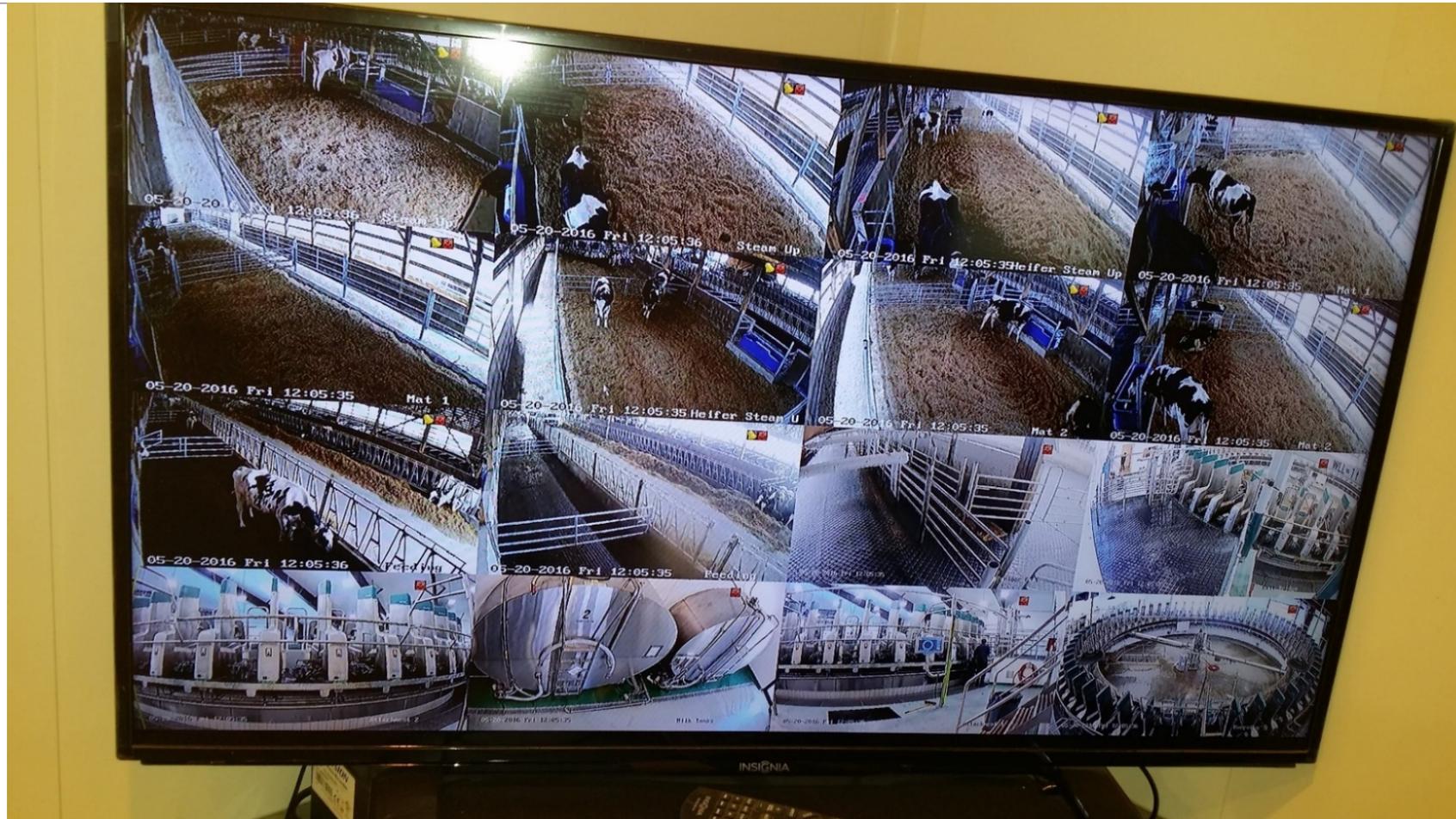
DairyProQ -Funktion

2x oder 3x Melken



- Betreuung erfolgt durch „Milking-Operator“
 - ➔ Manuelles Ansetzen ist möglich
 - ➔ Behandlungen sind unmittelbar nach dem Melkprozess durchführbar
- Kontinuierliche Karussellbewegung durch unabhängige Melkplatzinstallation
- Umdrehungsgeschwindigkeit und Performance (Durchsatz) ist nicht unmittelbar von der Dauer einzelner Arbeitsgänge an einem Melkplatz abhängig
- Verfügbar sind Rotormelkstände in Größen von 28 bis 80 Melkplätzen

Arbeitsplatz „Automatisches Karussell“



„Milking Operator“

- Der Operator kann die Melkzeit vollständig betreuen.
- Es werden während der Melkzeiten **alle Arbeiten** am Karussell und im Vorwartehof durch den Operator durchgeführt.
- Dazu gehören
 - Anhängen von Melkeinheiten (Manual Attachment) am Eintrieb und bei Alarmmeldung
 - Kontrollen von „Alarmkühen“
 - Kontrolle des Eintriebes aus dem Vorwartbereich
 - Wiedereintrieb von Kühen, die ein zweites Mal gemolken werden müssen oder zur Behandlung separiert wurden
 - Euterbehandlungen nach dem Melkprozess
 - Weitere Kontrolltätigkeiten
- Melken von Sondergruppen

Analyse der Operator-Tätigkeit

Projektbetrieb, 40iger Karussell

	MZ 1	MZ 2	MZ 3
Kühe gemolken ohne Sondergruppen	254	253	253
Wartezeit Melker (gesamt) [Akmin]	85,1	92,1	72,5
Melkzeit gesamt (min)	113,7	109,3	102,9
% Wartezeit	75	84	71
Dauer zwischen 2 manuellen Ansetzhilfen des Melkers			

**Achtung: Bei steigender Melkplatzanzahl wird die Arbeitszeit besser genutzt!
Umso passender und gesünder die Herde, desto weniger Arbeitsgänge!**

BEWIRTSCHAFTUNGSMODELLE

AUTOMATISCHE +KONVENTIONELLE BEWIRTSCHAFTUNG

Während des Melkprozesses ist ständig eine Arbeitskraft (Operator) am Melkstand anwesend

→ beaufsichtigt den Melkprozess und greift bei Störungen ein.

Für große Karusselle und für zweimal tägliches Melken geeignet

AUTOMATISCHE BEWIRTSCHAFTUNG

Melkprozess wird nicht mehr durchgängig beaufsichtigt

„Unvollständige Melkungen“ werden automatisiert separiert → vor Gruppenwechsel Kühe zurück auf den Melkstand und unter Aufsicht gemolken

Für kleinere Herden und Melkkarusselle sowie für hohe Melkfrequenzen (3x täglich) geeignet

Wieviel Separationsbereiche und Plätze?

Aufgaben des Wochenarbeitsplanes analysieren und entscheiden, welche Arbeiten am Melkstand erledigt werden sollen!

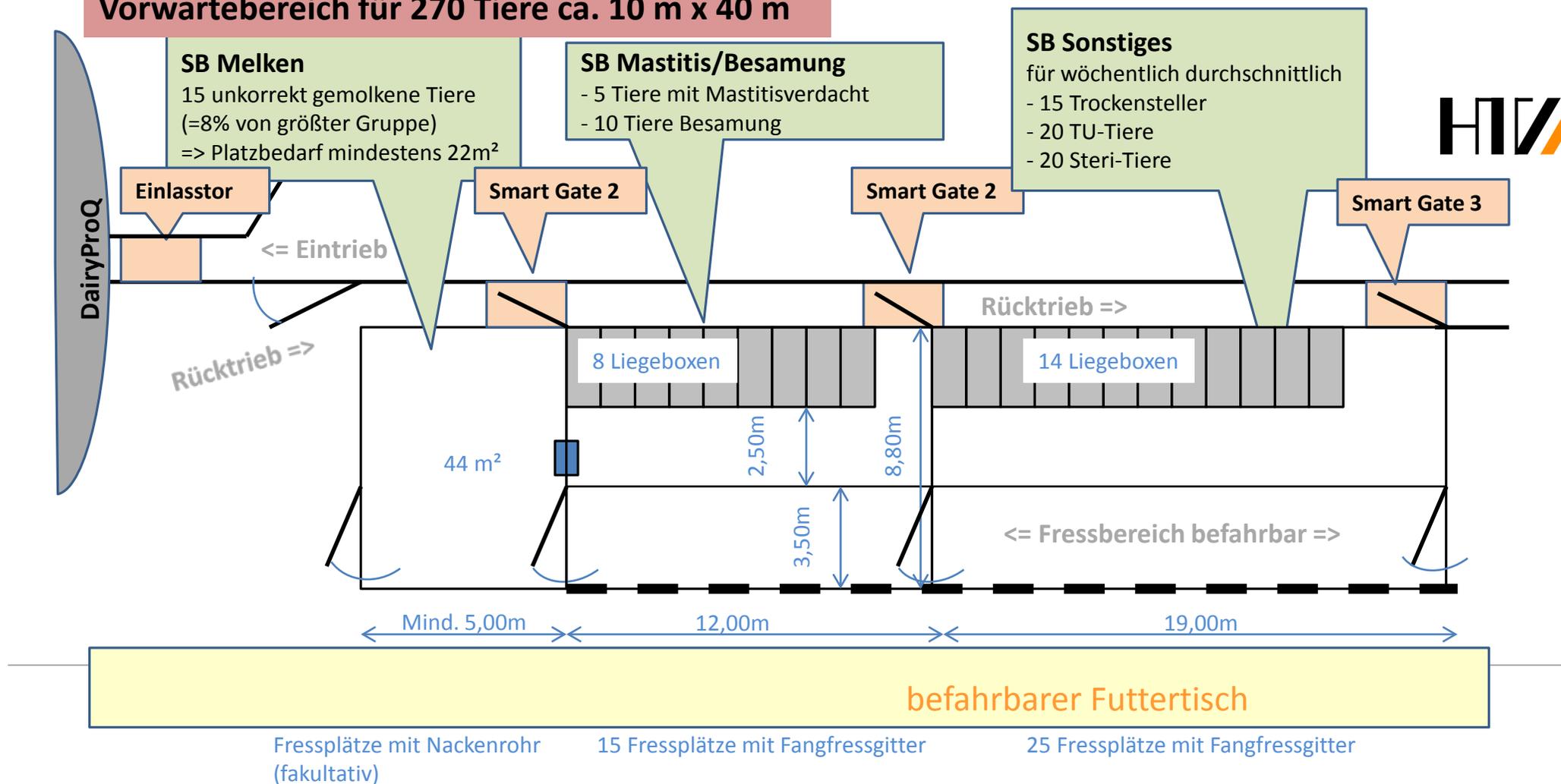
- Besamung täglich
- Trockenstellen 1x/Woche
- TU und Puerperaluntersuchung 1x/Woche
- Umstallen nach Leistung 1x/Monat

Separation kranker und lahmer Kühe berücksichtigen

Achtung! Mehrere Separationsbuchten sind erforderlich

Plätze im Behandlungsstand müssen der Anzahl der zu behandelnden Kühe entsprechen

Vorwartebereich für 270 Tiere ca. 10 m x 40 m



- Herde mit 1000 Tieren
- 40 Melkplätze, 3x täglich Melken => maximale Gruppengröße = 180 Tiere
- Vollautomatische Bewirtschaftung des Melksystems
- Durchführung von Besamungen und Einzeltierbehandlungen in der Separation
- Nutzung der SB Sonstiges für Umstellungen und als „Parkplatz“ bei Klauenbehandlungen
- Rahmenbedingungen (Anteil unkorrekt gemolkener Tiere, Krankheitsinzidenzen usw.) in Anlehnung an Referenzbetrieb

Herausforderungen!

Eutermorphologie

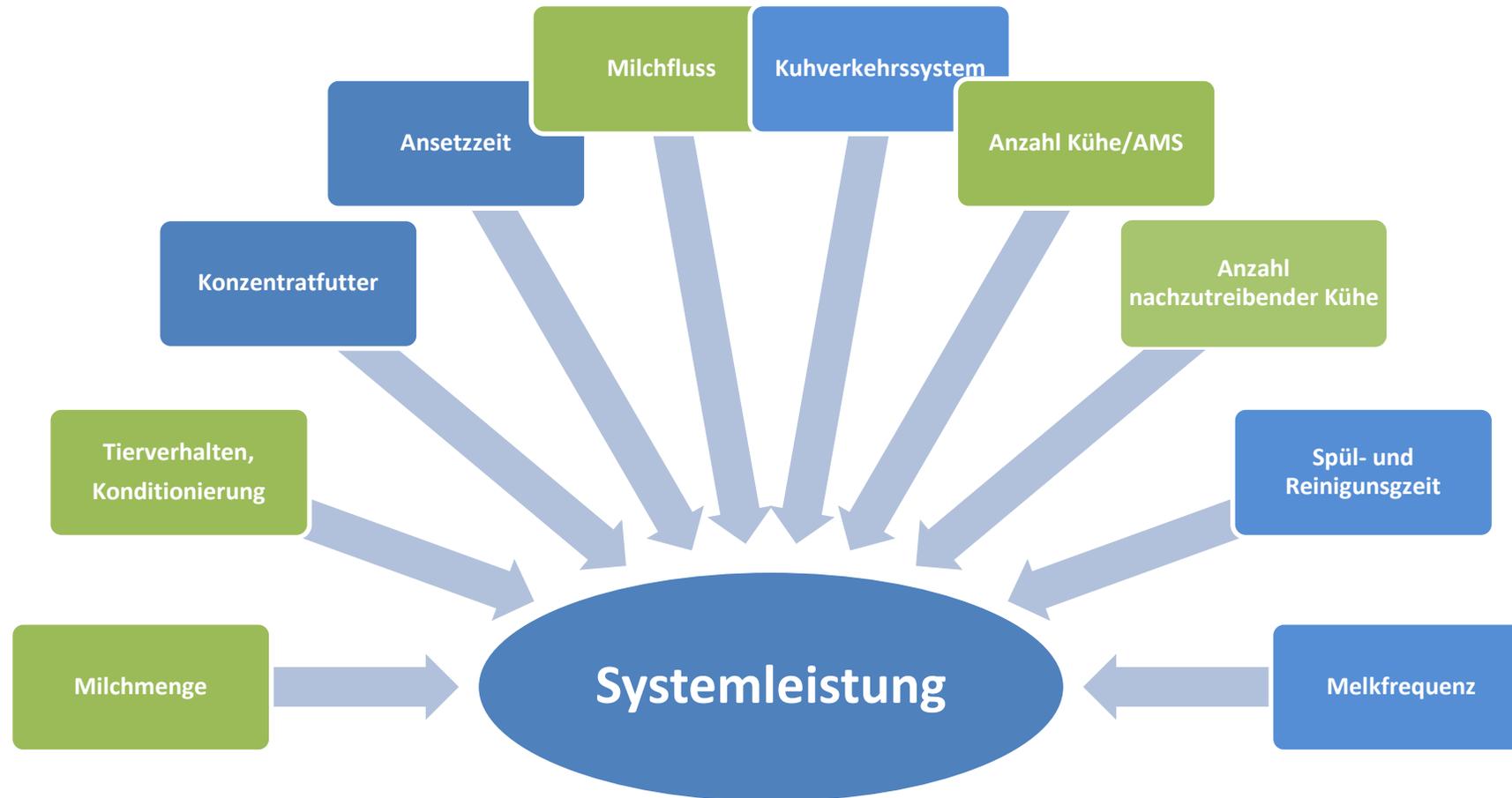
Eutergesundheitsüberwachung

Arbeitszeit einsparen und Verfahrenskosten minimieren

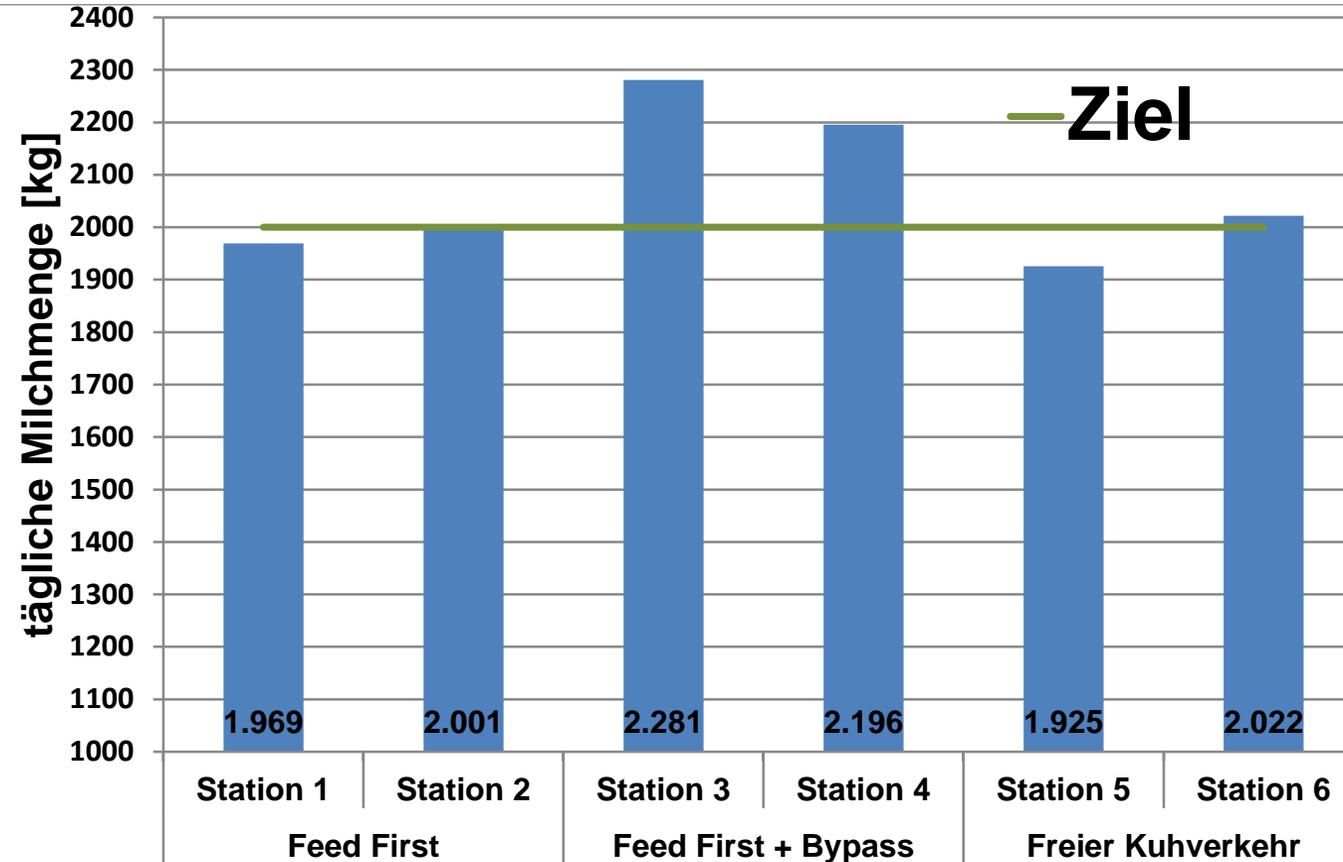
= Durchsatz (Performance) optimieren

= Systemleistung im AMS maximieren

Systemleistung AMS



Systemauslastung AMS



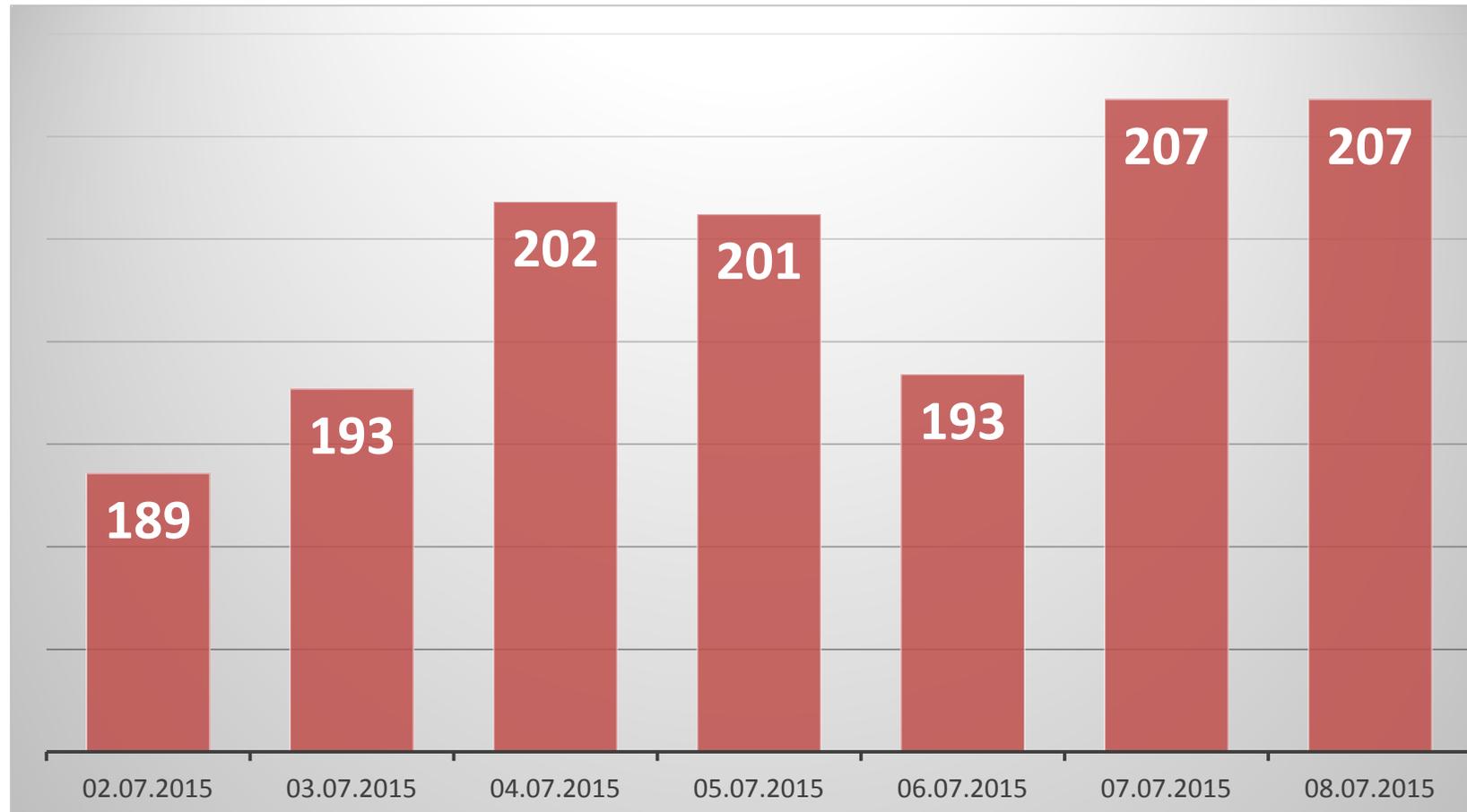
Mittelwert Versuchszeitraum 36 d

Geidel, Zobel, Sanchez, Obuch, Franze 2012, HTW Dresden

Theoretischer Durchsatz

Melkplätze	Melkfrequenz	Bestandsgröße	Durchsatz
n	täglich	Kühe	Kühe/h
28	2	500	116
28	3	500	145
40	2	500-1000	172
40	3	500-1000	215
60	2	1000	273
60	3	1000	341
60	2	2000	273
80	2	2000	360
80	2	3000	360

Durchsatz 40iger Projektbetrieb



FAZIT → ES ENTWICKELT SICH!

- »» Automatische Melksysteme verändern den Arbeitsplatz des „Melkers“ und des Herdenmanagements umfassend.
- »» Die Ansprüche an die Qualifikation und die Arbeitsaufgaben des Herdenmanagements müssen definiert und weiter entwickelt werden → Ausbildung!
- »» Unsere Kühe sind den automatischen Melksystemen gegenüber sehr aufgeschlossen.
- »» Betriebswirtschaftliche Aspekte des Einsatzes dieser Melksysteme werden in den nächsten Jahren im Vordergrund der Diskussion stehen.
- »» Den mutigen Landwirtschaftsbetrieben, die auch mit Wissenschaftlern zusammenarbeiten, ganz herzlichen Dank!