

Automatisierung in der Milchproduktion und die Auswirkungen auf die Gestaltung von Arbeitszeiten

Bernburg, 11. Juni 2018

DEUTSCHES
HOCHSCHULFORUM



Ökonomie und Innovation in der Agrar- und Ernährungswirtschaft



Einleitung



- Vorstellung des AMR der Firma DeLaval auf der EUROTIER im Jahre 2010 → mittlerweile schon zahlreiche Anlagen konventionell genutzt
- AMR: Eutervorbereitung sowie Ansetzen der Melkbecher und Dippen der Zitzen erfolgt modular durch 3 verschiedene Robotermodule
- Ziel: korrekte Melkung von durchschnittlich 90 Kühen je Stunde auf einer 24er Plattform





Einleitung



- Erweiterung der Milchproduktion von 800 Kühen auf 1.500 Kühe in 2 Milchviehanlagen geplant
- Neubau 1 MVA mit automatischem Melken
- Ziel HSA: Begleitung der Umsetzung des AMR24





Systemaufbau



2: Vorbereitung Zitzen: Reinigung und Säuberung; TPM1 → Reinigung der hinteren Zitzen; TPM2 → Vorbereitung der vorderen beiden Zitzen

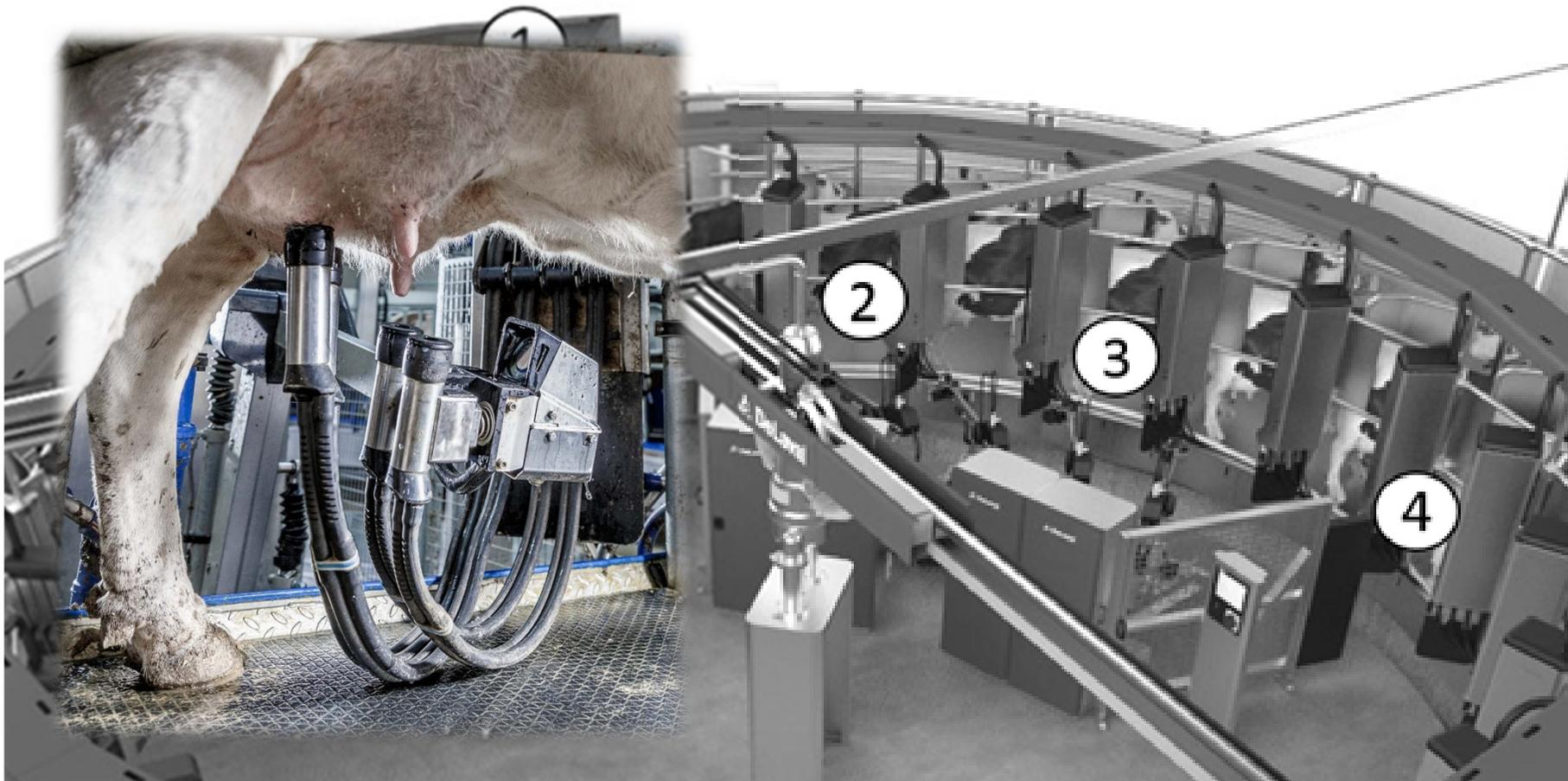




Systemaufbau



3: Ansetzen Melkbecher: AK1 → Ansetzen der hinteren Zitzen; AK2 → Ansetzen der vorderen beiden Zitzen (immer zuerst rechts ansetzen)





Datenerfassung



- April 2013 → die ersten Kühe gehen auf das AMR und dann langsamer Aufbau der Herden in der MVA Dielsdorf (LAPROMA)
- Datenerfassung routinemäßig ab August 2013 → Kennzahlen am AMR wurden durch direkte Beobachtung und Zeitmessungen durchgeführt (Erfassung der Daten sonst eher schwierig)
- Zellzahl und Milchqualität täglich bei Abholung



Datenerfassung



- Grobplanung der Datenerfassung
 - Technik-assoziierte Fragestellungen
 - Tier-assoziierte Fragestellungen





Datenerfassung



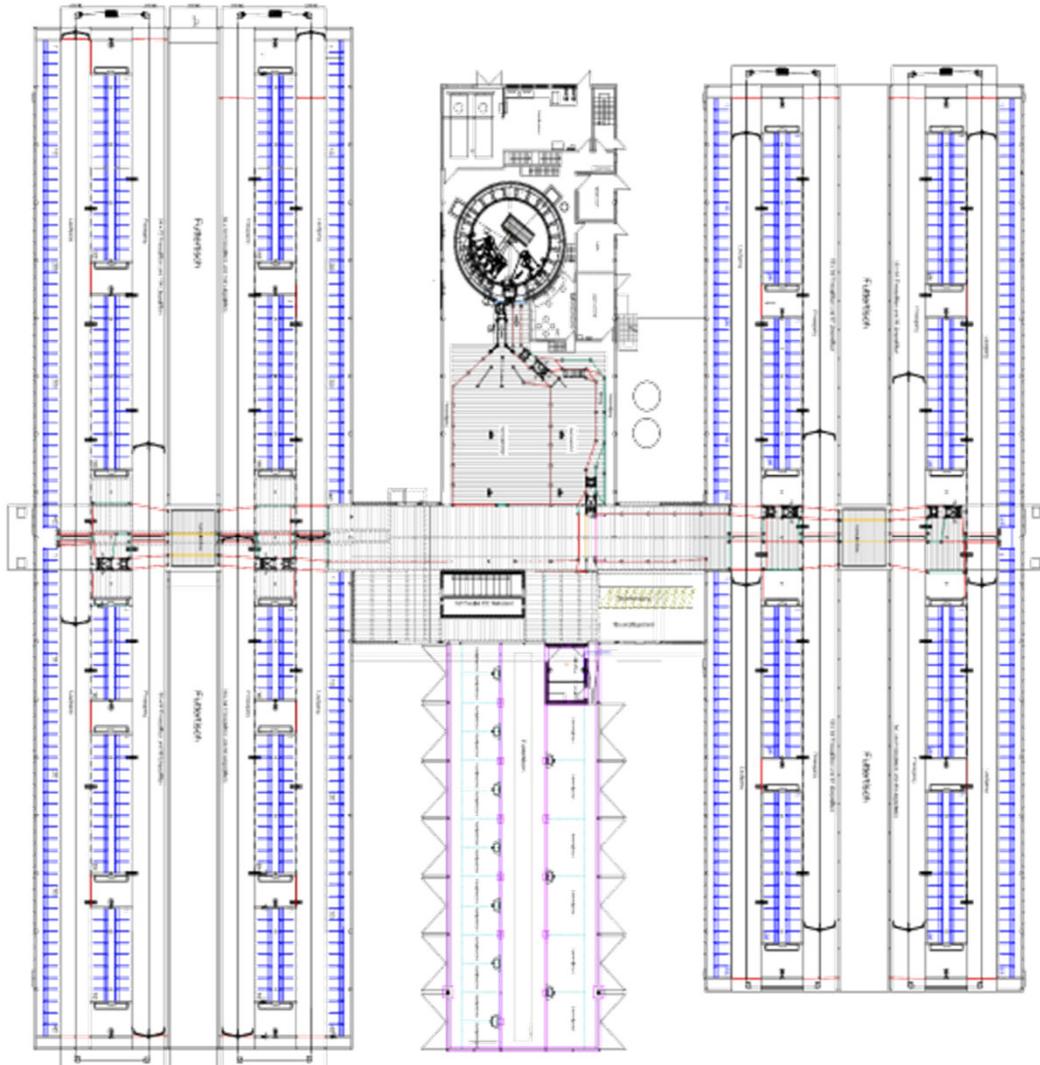
- Grobplanung der Datenerfassung
 - Technik-assoziierte Fragestellungen
 - Tier-assoziierte Fragestellungen

- Geschwindigkeit der Melkroutine (dazu Erfassung Erfolg Eutervorbereitung und der Ansetzrate unter Beachtung Einflussfaktoren wie der Geometrie der Euter [DHV-Schlüssel] sowie Stadium Laktation, etc.)

- Abschätzung des Durchsatzes im AMR und der Ermittlung der limitierenden Faktoren



Datenerfassung



**MVA Dielsdorf
(LAPROMA AG)**

**automatischer
Rücktrieb der Kühe
möglich und gute
Zuordnung zur Gruppe**



Anhängeerfolg



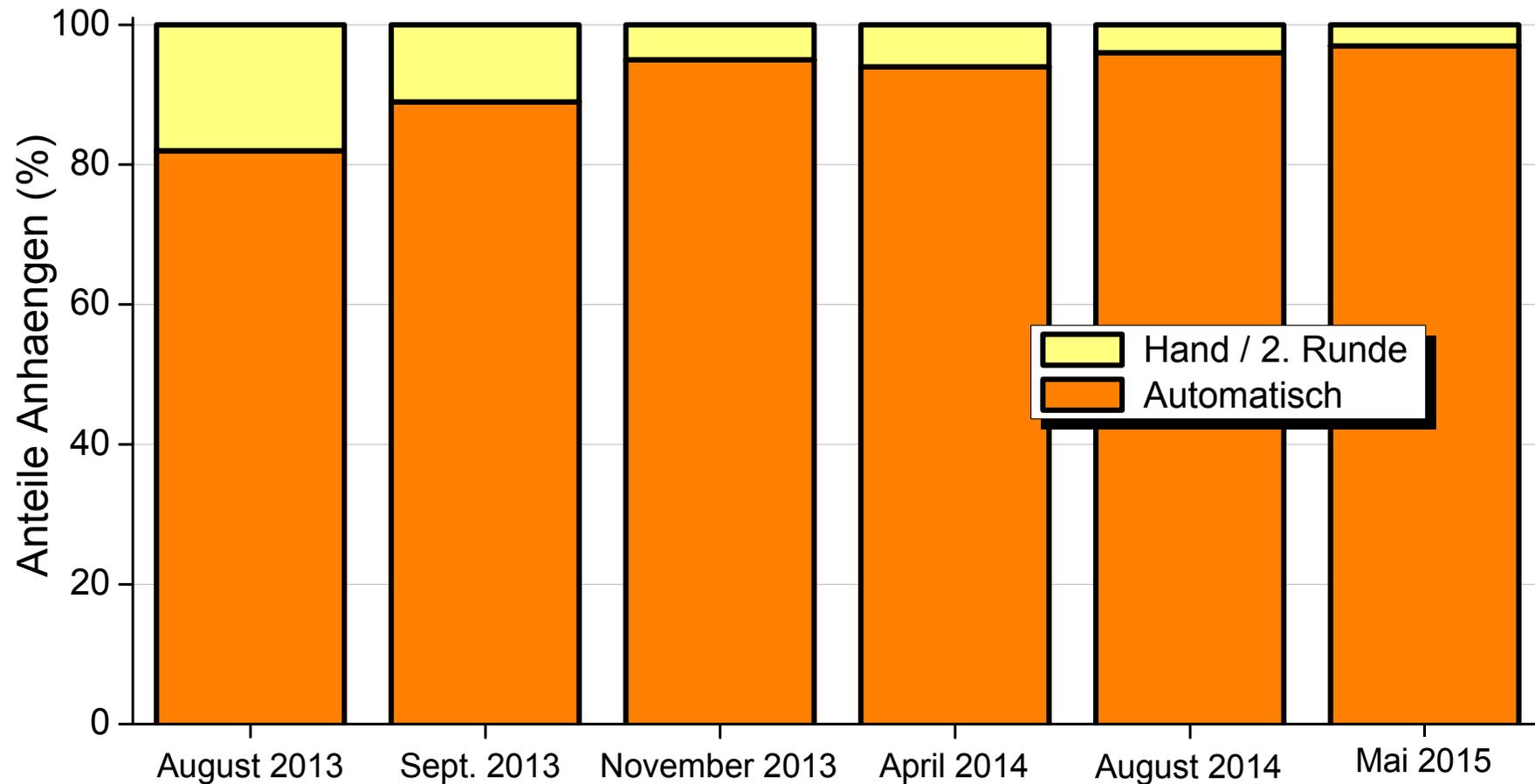
- Erfolg des Ansetzens der Melkbecher zeigte eine deutliche Steigerung durch den Einsatz der TOF-Kameras (TOF = Time of Flight; 3-D-Bilder)
- Aktuell beträgt der Erfolg des Ansetzens in Abhängigkeit vom Tag zwischen 95 % und 97 %
→ die nicht korrekt angehängten Kühe gehen eine „zweite Runde“ auf das AMR (durch Selektion am Ausgang) oder werden per Hand nachgesetzt
- praktische Lösung: „Trouble-Gruppe“ (Überwachung)



Anhängererfolg



hoher Anhängererfolg der Zitzenbecher mit TOF





Durchsatz AMR

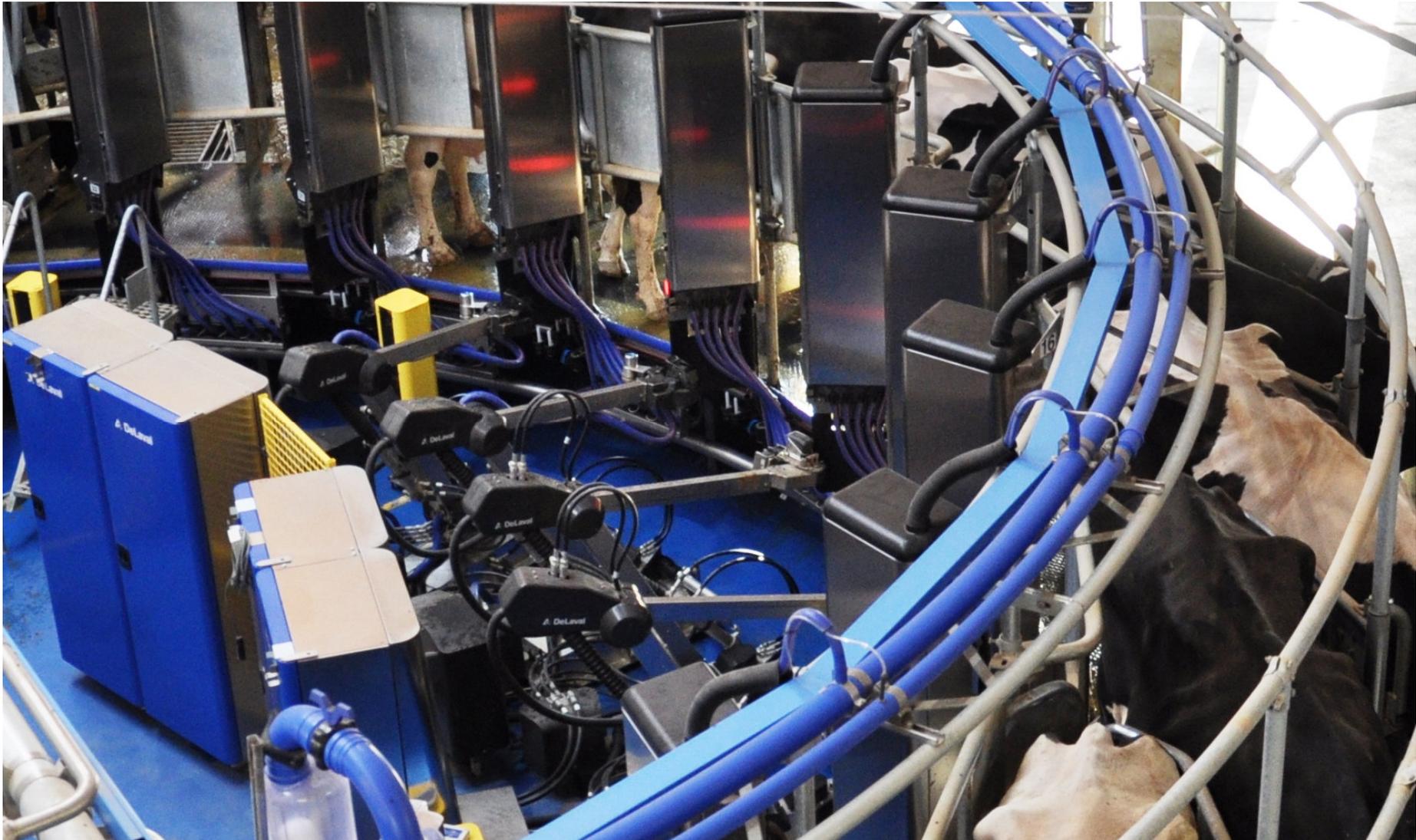


Durchsatz im Mittel

- Erfassung des Durchsatzes erfolgte über die zeitliche Ermittlung der einzelnen Tätigkeiten im automatischen Modus des AMR
 - Zeitdauer Tierzutrieb auf die Plattform
 - Zeitdauer Rotation der Plattform
 - Zeitdauer der 4 Roboter (VB + Anhängen)
- Analyse erfolgte dann immer für 10 nachfolgende Kühe als 1 Block → bessere Darstellung



Durchsatz AMR





Durchsatz AMR



Durchsatz im Mittel

- Schwachstellen-Analyse wurde durchgeführt für die Verbesserung der Durchsatzrate → dabei wurden alle Zeiten mittels Stoppuhr erfasst
- Beispiel: alle 4 Roboter sind „fertig“ mit Ihren Aktionen, aber die nächste Kuh steht noch nicht auf dem Karussell → Dauer von letzter Aktion des Roboters bis zur Drehung der Plattform wird als Zeitverlust „Betreten Plattform“ zugeordnet



Durchsatz AMR

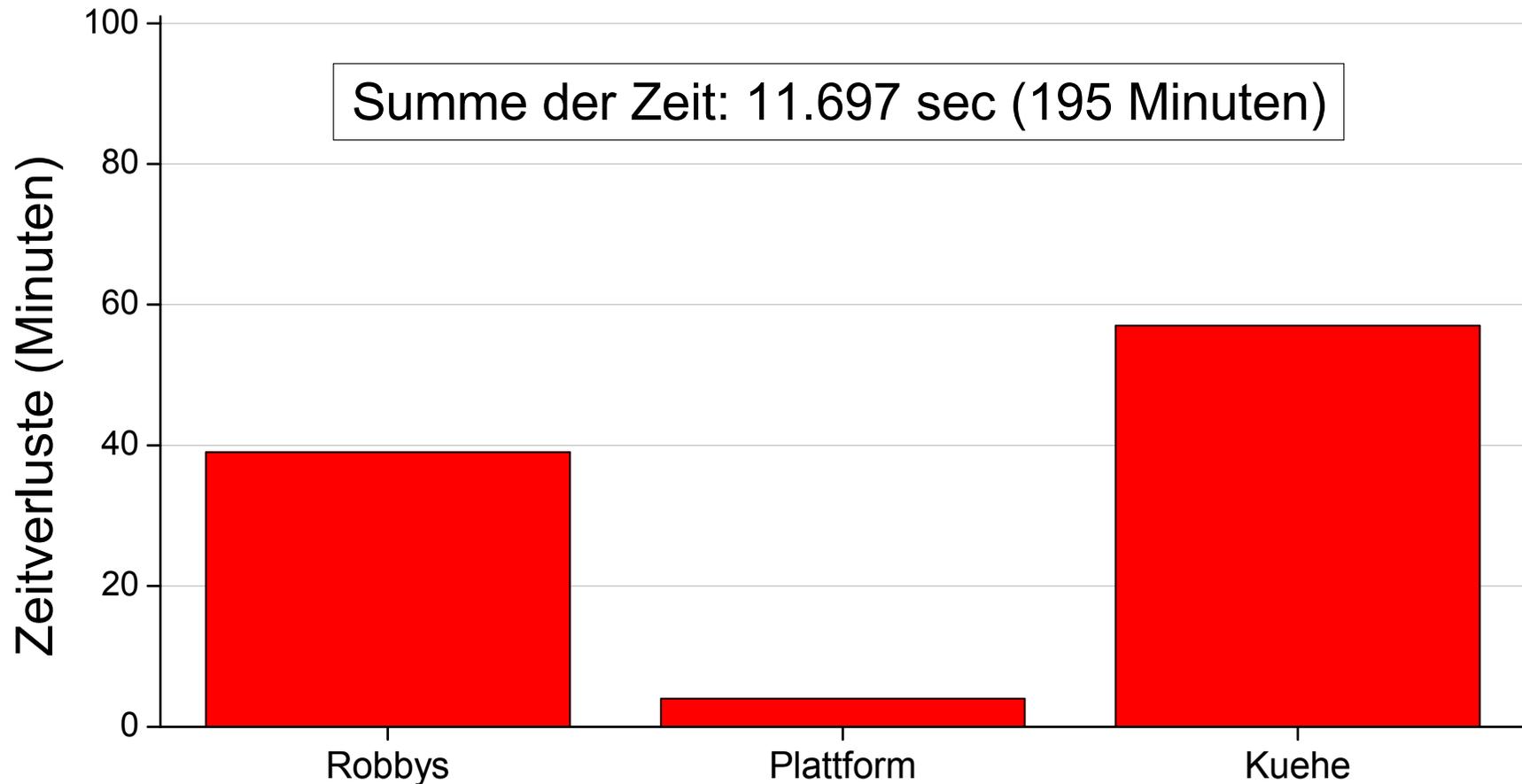




Durchsatz AMR

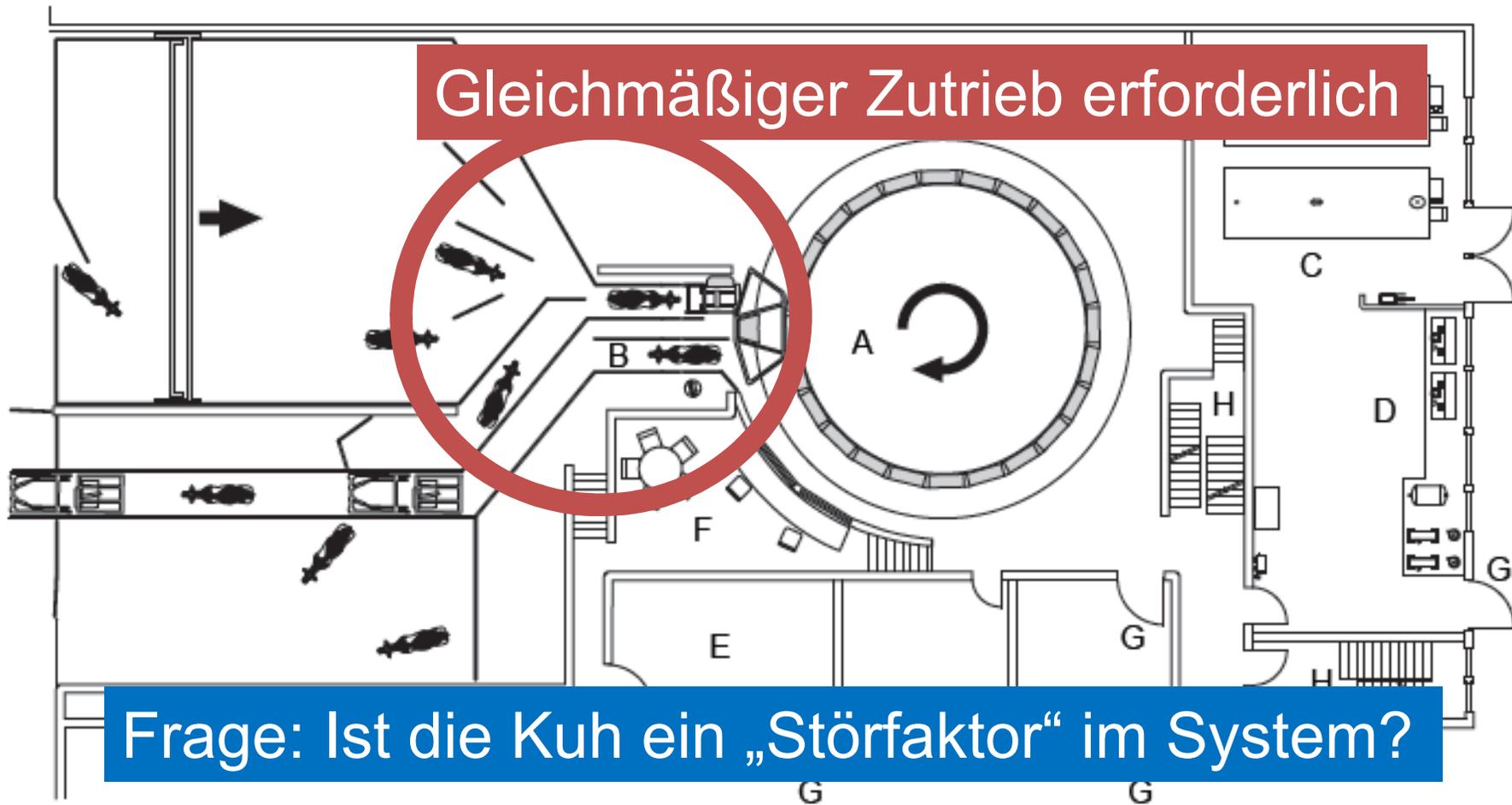


Zeitverluste: mehrheitlich durch die Kühe verursacht
(Betreten Plattform zum Großteil; nur 1,4 % auf nicht fertig gemolkene Tiere)





Durchsatz AMR





Arbeitsorganisation



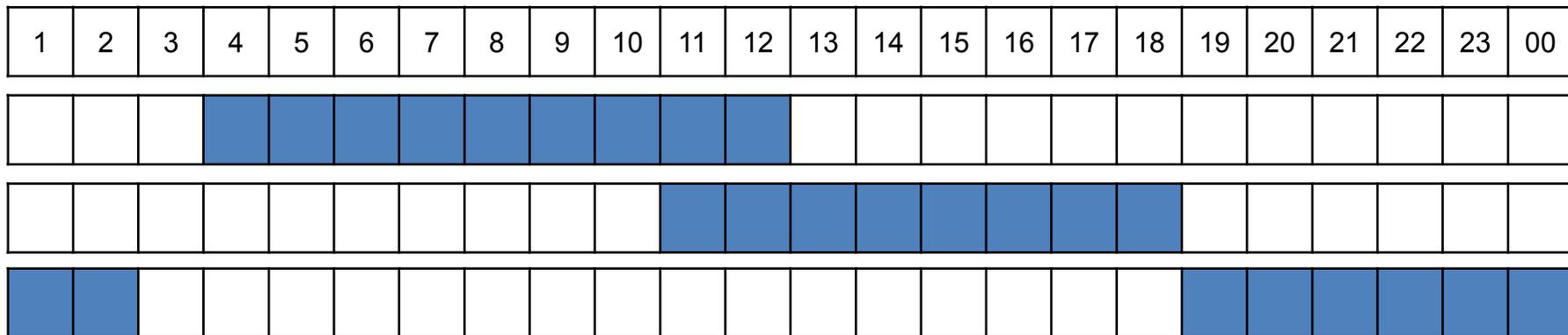
- Abläufe in der Milchproduktion können entweder an technische Prozesse angepasst werden (z.B. bei 60er Außenmelkern) oder an Bedürfnisse sowie Erwartungen der Mitarbeiter (8h-Schicht)
- Bewertung von technischen Kennzahlen wie zum Beispiel Durchsatz am Melksystem sind immer in Verbindung mit der betrieblichen Organisation zu sehen und auch so einzuschätzen
- AMR: Ziel sind 90 gemolkene Kühe je Stunde



Arbeitsorganisation



Arbeitsorganisation seit 09 / 2015



- 3 Personen je Tag sind beschäftigt,
- Zeit von 10-12 Uhr (2 Stunden) sind in der MVA dann 2 Personen zeitgleich anwesend → hier dann Behandlungen Euter und Frischkalber
- Absicherung Betreuung in der Anlage in Abhängigkeit von letzter Schicht für etwa 22 Stunden

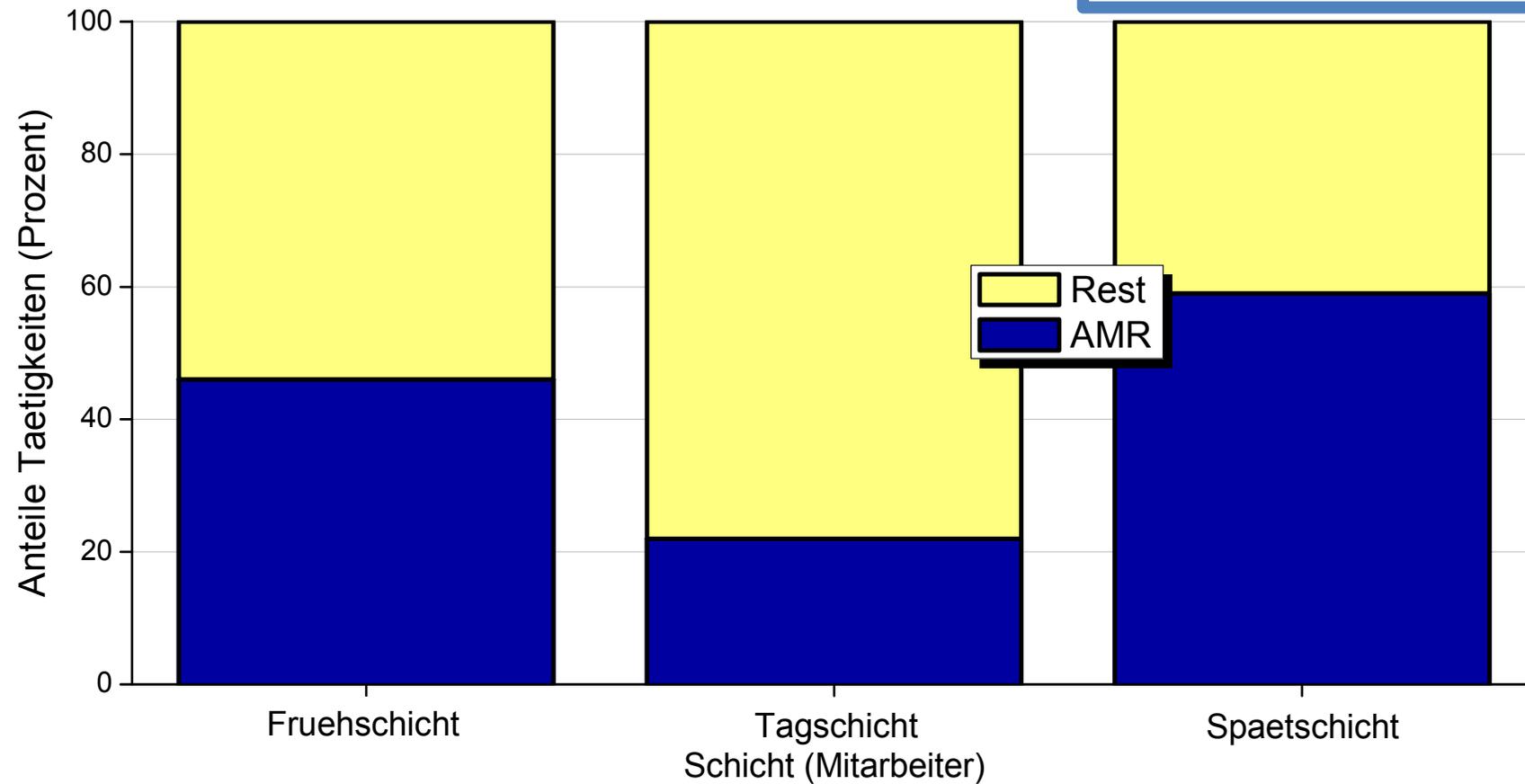


Arbeitsorganisation



Daten aus Februar 2016

40 %
für AMR





Arbeitsorganisation



Daten aus Februar 2016

**60 %
für REST**

- 25 % Kuhverkehr und Boxenpflege (Zuordnung)
- 17 % Herdenmanagement (wie Behandlungen, Daten, Sortierungen, Besprechungen, Service, etc.)
- 12 % Sonstiges (alle nicht immer wiederkehrende Arbeit; z.B. Selektionstor defekt, Milchtank)
- 6 % Futter schieben und Säuberung Tränken



Arbeitsorganisation



- Juli 2016 → nur noch melkende Tiere in der MVA (TS, VB und Kälber in der MVA Schloßvippach)
- Schichtbeginn einheitlich auf beiden Standorten mit 04:00 Uhr und 16:00 Uhr → Zeitversetzung der Mitarbeiter um 3 Stunden (04:00 Uhr für AK1 und 07:00 Uhr für AK2; Spätschicht vergleichbar)
- Ablauf: 6 Tage Frühschicht – 3 Tage frei – 6 Tage Nachtschicht → Wunsch der Mitarbeiter (Befragung)



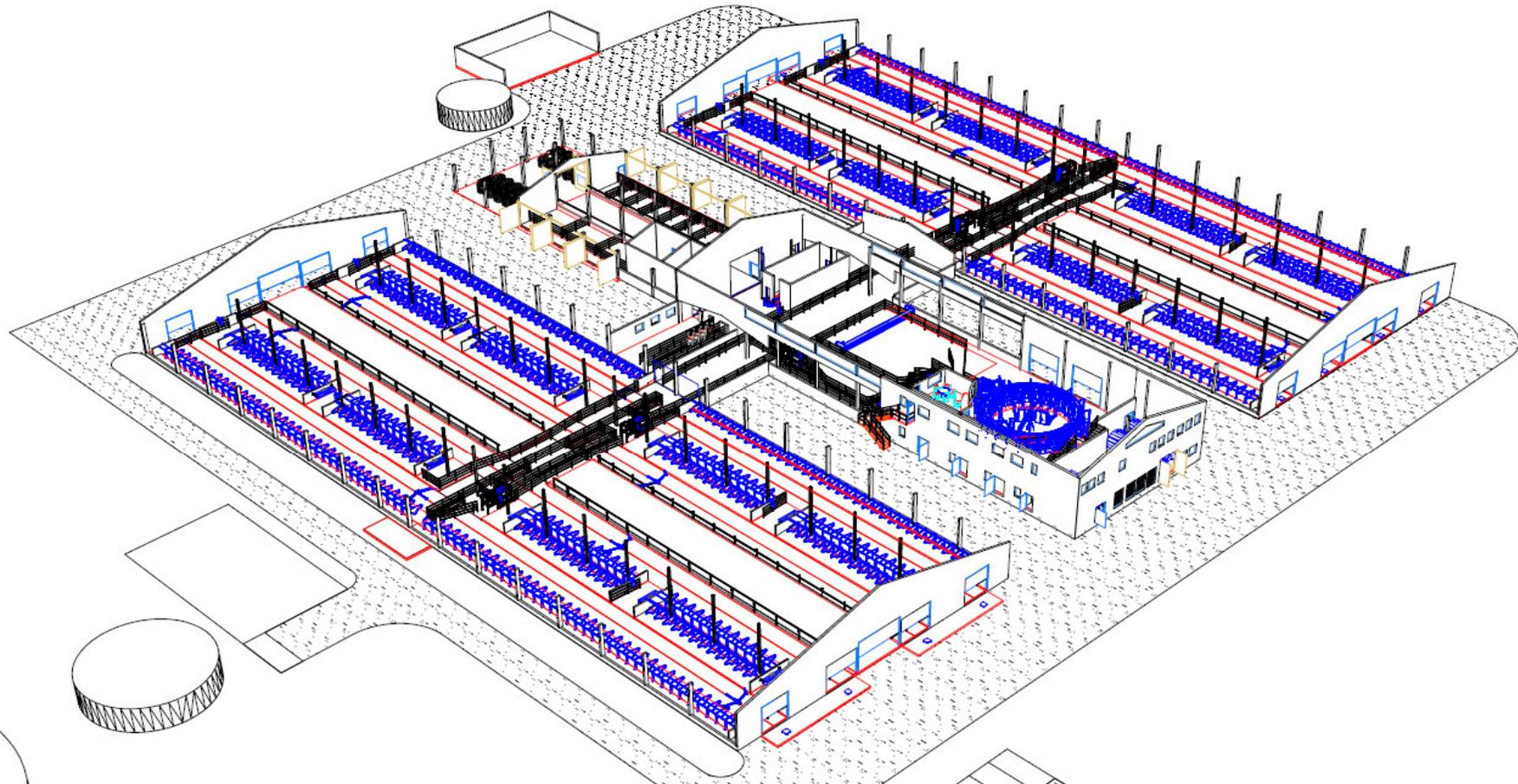
Fazit



- Bewertung der Systemleistungen des AMR (wie zum Beispiel Durchsatz, Ansetzraten) müssen im Kontext mit anderen betrieblichen Belangen wie zum Beispiel der Organisation der Arbeit in der MVA bewertet werden.
- Der Arbeitszeitbedarf von etwa 17-22 Akh je Kuh und Jahr kann nur als Anhaltspunkt gesehen werden, denn betriebliche Abläufe sind immer spezifisch und somit auch immer zu berücksichtigen!



... und am Ende ...



.... Danke für die Aufmerksamkeit ...!