



RGD Rindergesundheitsdienst
SSB Service Sanitaire Bovin

„Precision Livestock Farming“

Ausgewählte Beiträge ICPD 2019, Bern

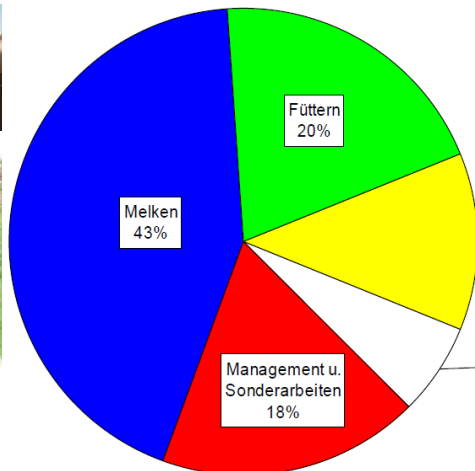
Maren Feldmann
Rindergesundheitsdienst

Livestock Farming - Vergangenheit

Ausreichend Zeit für audio-visuelle Beobachtungen



Anbindestall, Heu, Sommerweide, 6500 kg



Zeitbedarf je Kuh und Jahr:
96 AKh (n = 20)

Zeitbedarf je Jahr:
1920 AKh

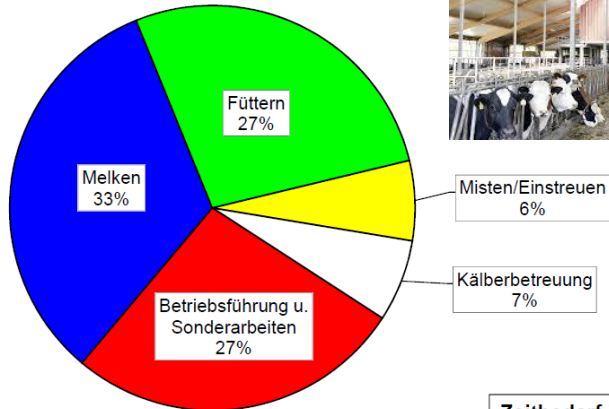
Misten/Einstreuen
12%

Kälberbetreuung
7%

Schick 2019

Livestock Farming - Aktuell

Laufstall, Ganzjahresilage, 8000 kg



Zeitbedarf je Kuh und Jahr:
43 AKh (n = 120)

Zeitbedarf je Jahr:
5160 AKh

Schick 2019

Livestock Farming - Aktuell

Automatisierung als Ausführungshilfe



Precision Livestock Farming - Zukunft

Vorträge von Berckmans (BE), Dörig (CH) und Bewley (USA)

- **Automatisierung als Managementhilfe**

Anzahl Betriebe ↓
Anzahl Tiere ↑
Weltbevölkerung ↑



65 Milliarden Schlachtungen in 2019

Steigender Bedarf an tierischen Nahrungsmitteln um 70 % bis 2050

- ↳ • Mehr Tiere pro Betrieb
- Weniger Zeit pro Tier
- Einschränkung Gesundheit und Wohlbefinden

↳ **Landwirtschaft 4.0 oder «Smart farming»**

Precision Livestock Farming - Zukunft

- Informationen 24/7
- Neue Technologien
 - Bilder
 - Ton

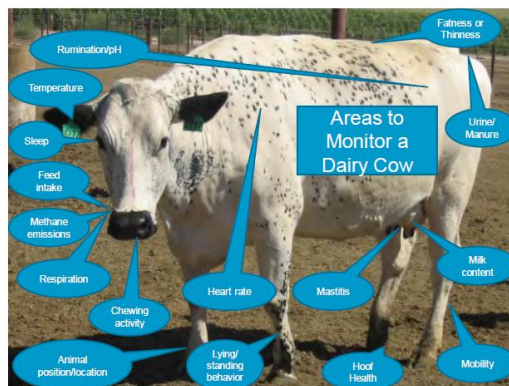


Algorithmen

Relevante Informationen

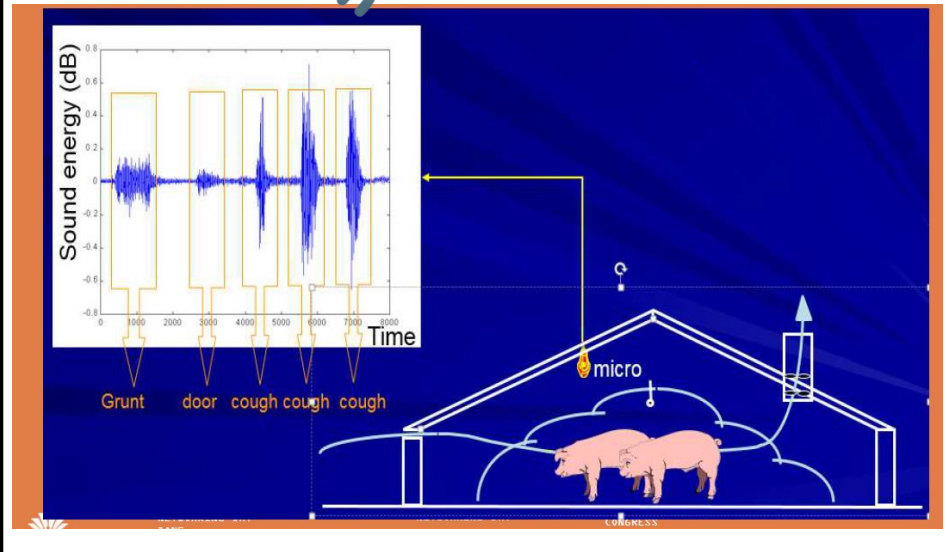
Frühwarnsystem

Managemententscheidungen



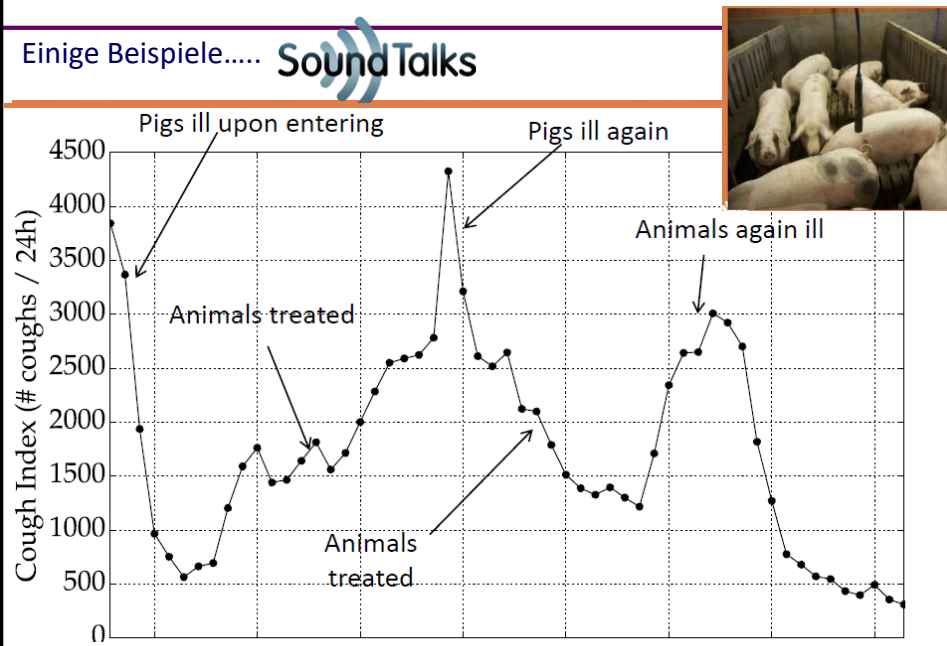
Precision Livestock Farming - Zukunft

Einige Beispiele..... **SoundTalks**



Precision Livestock Farming - Zukunft

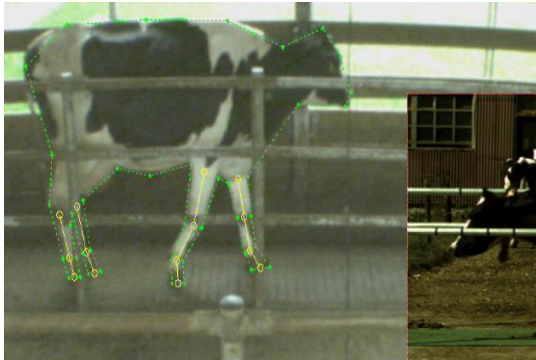
Einige Beispiele..... **SoundTalks**



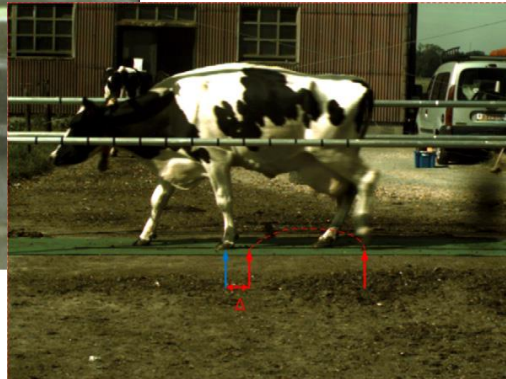
Precision Livestock Farming - Zukunft

Einige Beispiele.....

Ganganalyse mit Kameras zur Lahmheitserkennung



Winkel Gelenke

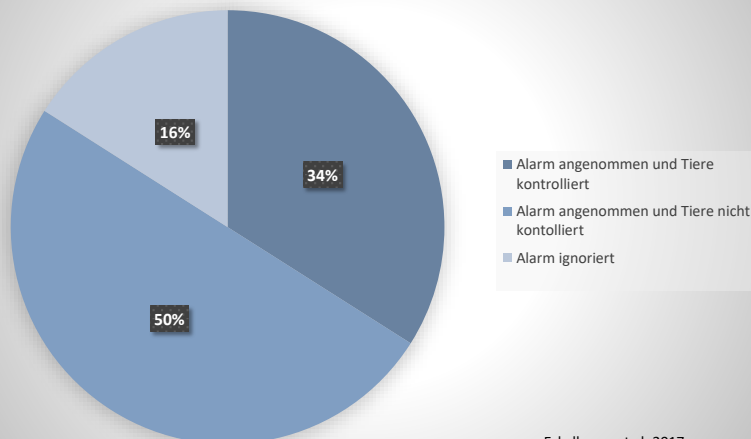


Step Overlap

Precision Livestock Farming - Zukunft

Systeme müssen zur Philosophie des Betriebes passen

Umgang mit Alarmmeldungen



Eckelkamp et al. 2017

Precision Livestock Farming - Perspektiven

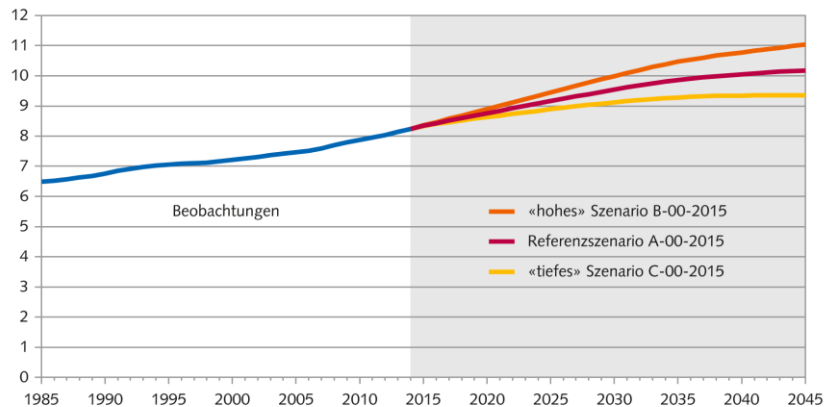
Fazit der Vorträge von Berckmans (BE), Dörig (CH) und Bewley (USA)

- PLF nicht mehr wegzudenken
«Smarte Produkte sind Geräte, die schlauer erscheinen als der Nutzer, indem sie Antworten liefern noch bevor Fragen gestellt werden»
- Nach wie vor nur ein Entscheidungshilfsmittel
- Frühwarnsystem (weniger Zeit- und Behandlungsaufwand)
- Viele neue Produkte auf dem Markt
- Produkt muss passen und ROI berücksichtigen
- GAP zwischen Forschungsergebnissen und praktischer Umsetzung
«Some cows don't read the book»
- Vernachlässigung der Prävention: «Ein Rappen für die Prävention ist mehr wert, als ein Franken für die Behandlung»

Precision Livestock Farming – Zukunft CH

Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung

Nach den 3 Grundszenarien am Jahresende, in Millionen



Quelle: BFS – SCENARIO

© BFS, Neuchâtel 2015

Precision Livestock Farming – Zukunft CH

- Landwirtschaft wettbewerbsfähig durch Grenzschatzzölle und Direktzahlungen
- AP 22+
 - Schonung der Ressourcen
 - Senkung der Emissionen
 - Hohe Produktqualität und –quantität
- Landwirtschaftliche Produktion
 - Kosteneffizienz
 - Umweltverträglichkeit
 - Ertragsoptimierung
 - Tierwohl und Tiergesundheit
 - Erfüllung der Verbrauchererwartung «Swissness»



SUISSE
TIER

An advertisement for Schweizer Bauern. It features a farmer in a dark jacket standing next to a cow, holding a tablet. The background is a red wall. The text on the advertisement is as follows:

Wenn meiner Kuh etwas nicht passt, schickt sie mir eine SMS.

Dein Bauer Hans Nef
prüft das Wohl seiner Kühe
per Funk-Chip im Halsband.
—
landwirtschaft.ch

Schweizer Bauern
Von hier, von Passion.

Smartbow® - Monitoring auch beim Kalb?

Monitoring calves at risk for diarrhea by use of an ear-attached accelerometer system
Goharshahi, M. et al. (Austria)

Aktivitäts- und Bewegungsmuster von Kälbern
n = 297, 1 bis 28 Tage alt
Aufzeichnung von Bewegungsmustern



Kälber mit Diarrhoe
n = 152



Kälber ohne Diarrhoe
n = 145



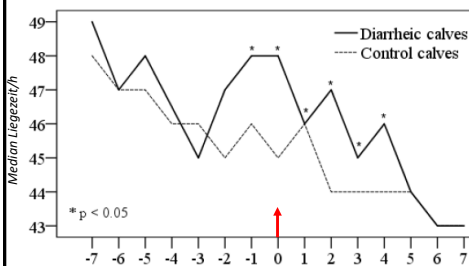
Tägliche klinische Untersuchung
Kot-Scoring
Kotproben bei Durchfall (≥ 2 d)
On-farm Test

Matching pair
gleichaltrige Kälber



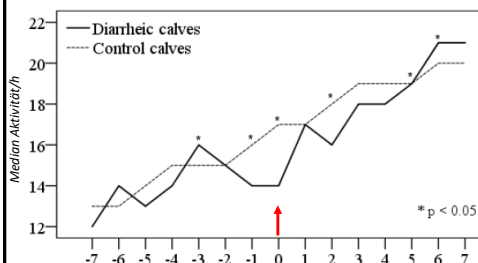
Smartbow® - Monitoring auch beim Kalb?

Monitoring calves at risk for diarrhea by use of an ear-attached accelerometer system Goharshahi, M. et al. (Austria)



Liegen (Diarrhoe vs. Kontrolle):

- längere Liegezeit
- 2 Tage vor klinischer Diagnose
- an Tag 0: mittlere Liegezeit 72 min länger/d



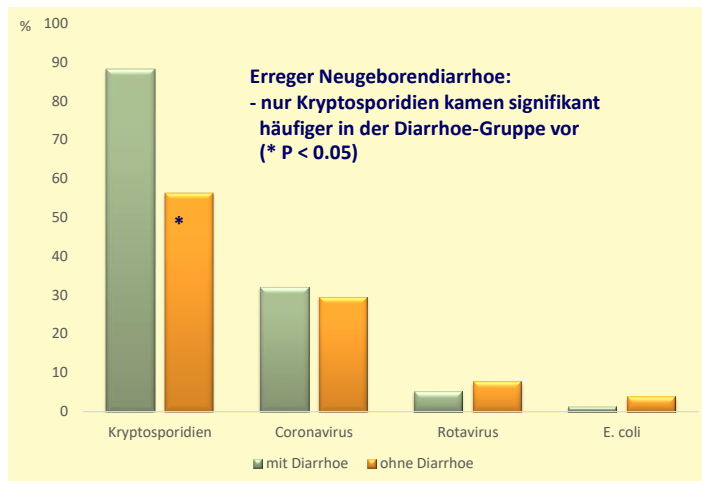
Aktivität (Diarrhoe vs. Kontrolle):

- sinkt 3 Tage vor klinischer Diagnose

➔ Algorithmus an Kälber anpassen
Genauigkeit überprüfen

Smartbow® - Monitoring auch beim Kalb?

Monitoring calves at risk for diarrhea by use of an ear-attached accelerometer system Goharshahi, M. et al. (Austria)



Zelldifferenzierung – neue Möglichkeit zur Beurteilung der Eutergesundheit

ZellDiX – A new approach to predict udder health by using DHI results and cell differentiation. Bartel et al. (D)



ZellDiX

Projekt DLQ und FU Berlin

Bisher

Status der Eutergesundheit mit Kennzahlen auf Basis Zellzahlen in der Milchwägung

- Neuinfektionsrate
- Anteil chronisch kranker Tiere
- Heilungsrate
- usw.....

Neu

Prognose der Eutergesundheit

Integration einer Zelldifferenzierung in die Milchwägung

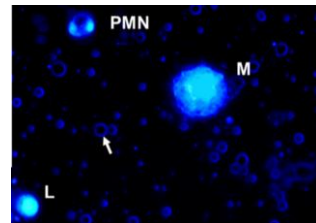
Zelldifferenzierung – neue Möglichkeit zur Beurteilung der Eutergesundheit

Somatische Zellen in der Milch

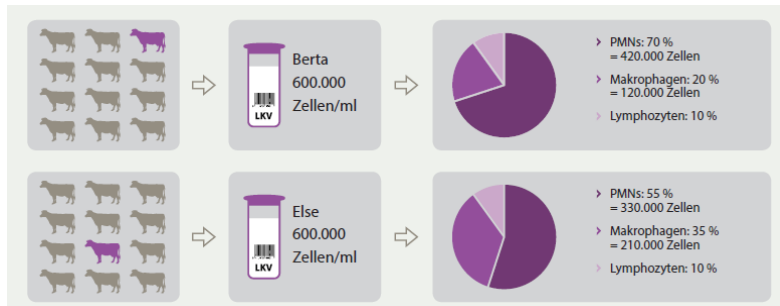
- Polymorphkernige neutrophile Granulozyten (PMN)
- Makrophagen (M)
- Lymphozyten (L)

Neuer Parameter:

ZDI = Anteil der Granulozyten am Gesamtzellgehalt (%)



Subklinische Mastitis:



ZellDiX – A new approach to predict udder health by using DHI results and cell differentiation. Bartel et al. (D)

Zelldifferenzierung – neue Möglichkeit zur Beurteilung der Eutergesundheit

Ziele des Projekts sind Vorhersagewerte



- Kann der Verlauf der Zellzahl in der Zukunft abgeschätzt werden?
- Für welche Tiere sind die Prognosen interessant?

Stabilitätsmodell

- < 100'000 Zellen/ml stabile Eutergesundheit?

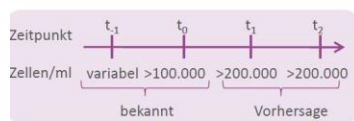
Chronizitätsmodell

- > 100'000 Zellen/ml längerfristige Zellzahlerhöhung?

Zelldifferenzierung – neue Möglichkeit zur Beurteilung der Eutergesundheit

Ziele des Projekts sind Vorhersagewerte

Modell zur Berechnung des Risikos einer anhaltenden Zellzahlerhöhung



A. Bartel, FU Berlin

Rasse	Alter Jahre	Zellzahl t_1	Zellzahl t_0	ZDI	Vorhergesagtes Risiko	Outcome
BV	5	93.000	103.000	36	5,2 %	0
BV	4,7	183.000	107.000	35	10,6 %	0
BV	5,8	110.000	149.000	51	15,2 %	1
RBT	6	144.000	135.000	28	16,9 %	0
BV	11,9	116.000	128.000	17	19,6 %	0
BV	7	166.000	212.000	16	35,1 %	0
BV	11,7	103.000	332.000	12	44,4 %	1
BV	5,8	99.000	2.004.000	14	47,8 %	0
SBT	5,1	174.000	707.000	17	60,3 %	1
BV	6,5	357.000	330.000	22	70,3 %	1
BV	8,3	178.000	4.337.000	17	72,4 %	1
BV	8,4	344.000	310.000	30	75,5 %	1
SBT	4,9	1.289.000	723.000	14	77,3 %	0
BV	11,7	237.000	830.000	13	78,4 %	1
RBT	7,8	467.000	466.000	23	82,6 %	0
BV	8,5	740.000	1.187.000	17	85,6 %	1
BV	11,8	869.000	3.450.000	11	87,7 %	1
SBT	12,8	956.000	590.000	13	88,5 %	1
BV	11,9	1.689.000	515.000	22	89,1 %	1
BV	17,3	433.000	507.000	25	90,9 %	1
Durchschnitt					57,7 %	60,0 %

„Footfall sound“ – neue Möglichkeit zur automatisierten Lahmheitserkennung

Goldstandard – Visuelle Beobachtung im Stehen und Gehen

Hilfsmittel

- Druckmessplatten (teuer, störungsanfällig, erkennen häufig nur stark lahme Tiere)
- Videoaufnahmen (Step overlap, Rückenstellung, Stellung Fesselbein; bis jetzt nicht praxisreif)
- Bewegungssensoren am Bein (kuhindividuelles Bewegungsmuster – Alarm bei Abweichungen; teuer, störungsanfällig)

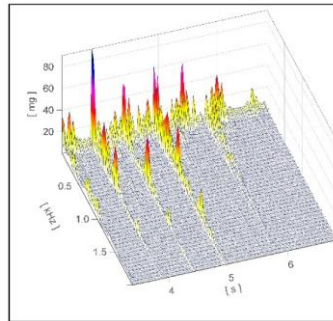
Neuer Ansatz mit akustischem Signal – «Footfall Sound»

„Footfall sound“ – neue Möglichkeit zur automatisierten Lahmheitserkennung



Piezo-Sensoren Aufzeichnung «footfall sound»

Waage



Volkman et al. 2019

„Footfall sound“ – neue Möglichkeit zur automatisierten Lahmheitserkennung



Pilotprojekt mit 17 Kühen

Goldstandard: Scoring durch trainierte Person

LS1 = nicht lahm

LS2 = unsicherer Gang

LS3 = deutlich lahm

Klauenuntersuchung nach dreitägiger Messung: Klauenerkrankungen

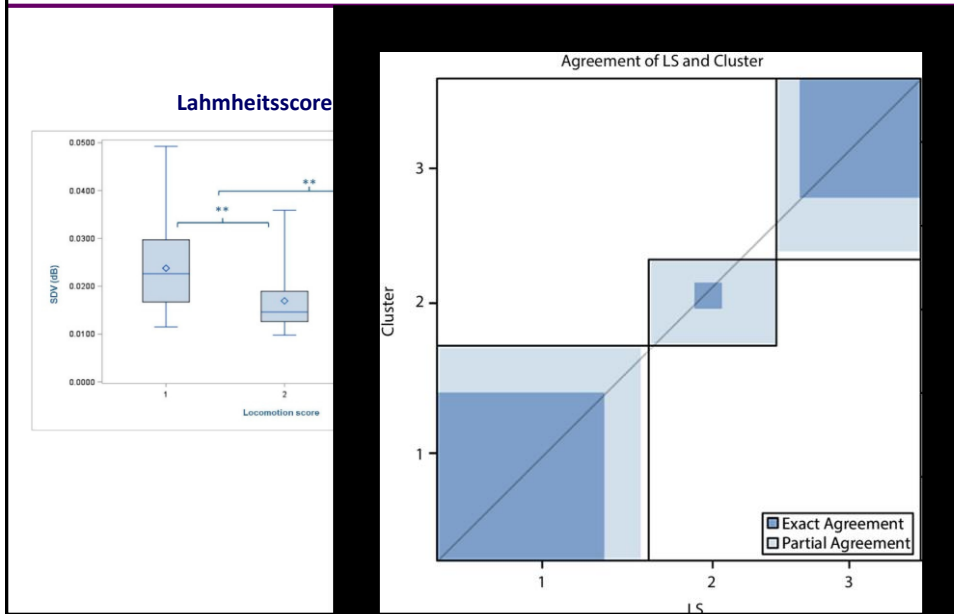
1 = keine

2 = nicht infektiös

3 = infektiös

Volkman et al. 2019

„Footfall sound“ – neue Möglichkeit zur automatisierten Lahmheitserkennung



„Footfall sound“ – neue Möglichkeit zur automatisierten Lahmheitserkennung

