

Sensoren für den agrartechnischen Einsatz



Michael Rode
Carl Zeiss Microlmaging GmbH

Agenda



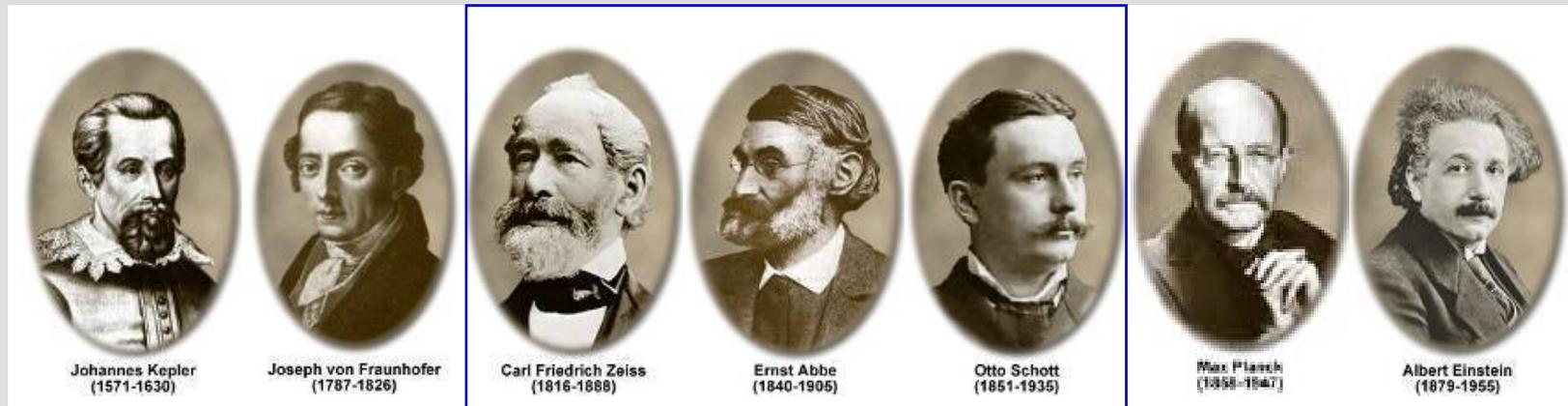
- 1 Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2 Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz
- 3 Lösungen für die Pflanzenzüchtung
- 4 Lösungen für die Feldernte
- 5 Herausforderungen an die Messtechnik
- 6 Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

Agenda



- 1** Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2** Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz
- 3** Lösungen für die Pflanzenzüchtung
- 4** Lösungen für die Feldernte
- 5** Herausforderungen an die Messtechnik
- 6** Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

Deutschland hat eine große Tradition in photonischen Technologien



JENA.
Stadt der Wissenschaft 2008

- Zeiss, Abbe und Schott als Paradebeispiel der Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft
- Etablierung der modernen Optik durch Weltunternehmen Zeiss und Schott, und in jüngerer Zeit die Jenoptik

1846



1884



Geschäftsportfolio der Carl Zeiss Gruppe



Märkte					
Medical and Research Solutions		Industrial Solutions		Lifestyle Products	
Medizintechnik	Mikroskopie	Halbleitertechnik	Industrielle Messtechnik	Markenoptik/ Optronik	Carl Zeiss Vision (Beteiligung)
(Carl Zeiss Meditec AG) Lösungen für die Augenheilkunde (Carl Zeiss Surgical GmbH) Chirurgische Geräte	(Carl Zeiss Microlmaging GmbH) Lichtmikroskope Laser Scanning Mikroskope	(Carl Zeiss SMT AG) Lithographie-Systeme Prozesskontrollsysteme	(Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH) 3-D-Messtechnik	(Carl Zeiss Optronics GmbH) Optronik (Carl Zeiss AG) Photo- und Filmobjektive (Carl Zeiss Jena GmbH) Planetarien (Carl Zeiss Sports Optics GmbH) Ferngläser, Spektive, Zielfernrohre	(Carl Zeiss Vision International GmbH) anteilig im Beteiligungsergebnis berücksichtigt Augenoptik

Carl Zeiss Microlmaging in Deutschland



Carl Zeiss Microlmaging

340 Mio. EUR Umsatzerlöse
1.650 Mitarbeiter weltweit

Globaler Direktvertrieb
450 Mitarbeiter in 130 Ländern

Produktion in: D, MX, BEL, China



Jena - Firmensitz

BioSciences	250
Industrial	MA
Vorentwicklung	

Göttingen

BioSciences	690
Produktion	MA

München

Image Analyse SW	140
Digitale Kameras	MA
Laser Mikrodisektion	
Clinical	

Vorstellung Geschäftsfeld Optical Sensor Systems



	Gitter	Spektralsensoren	Prozeßspektrometer
Zielgruppe	Gerätehersteller (OEM)	Hersteller von Meßsystemen (OEM)	Anlagenbauer Endkunden
Branche	Laborspektrometrie	Prozeß-, Umweltanalytik, Halbleiter-, Medizintechnik	Glas Pharma/Chemie Agri/Food

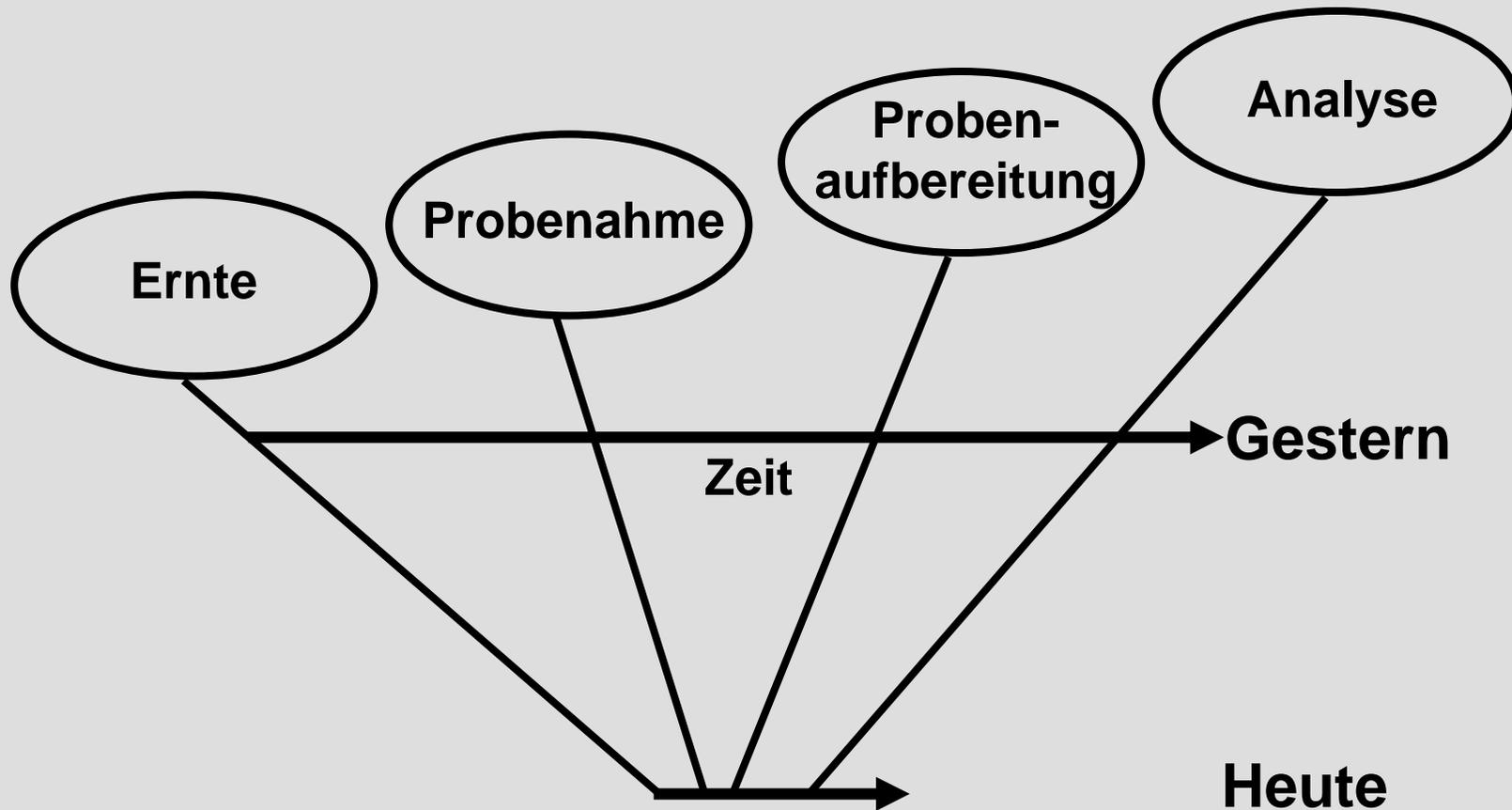
- 50 Mitarbeiter
- Im Mittel 15 % Umsatzwachstum pro Jahr über die letzten 8 Jahre
- Fertigung von ca. 20.000 Spektralsensoren und 150 in-line Prozeßspektrometersystemen p.a.
- 50 Firmen setzen Spektralsensoren von CZJ als OEM-Baugruppe in ihren Systemen ein
- Ca. 80.000 Spektralsensoren und 1000 in-line Spektrometersysteme im Markt

Agenda

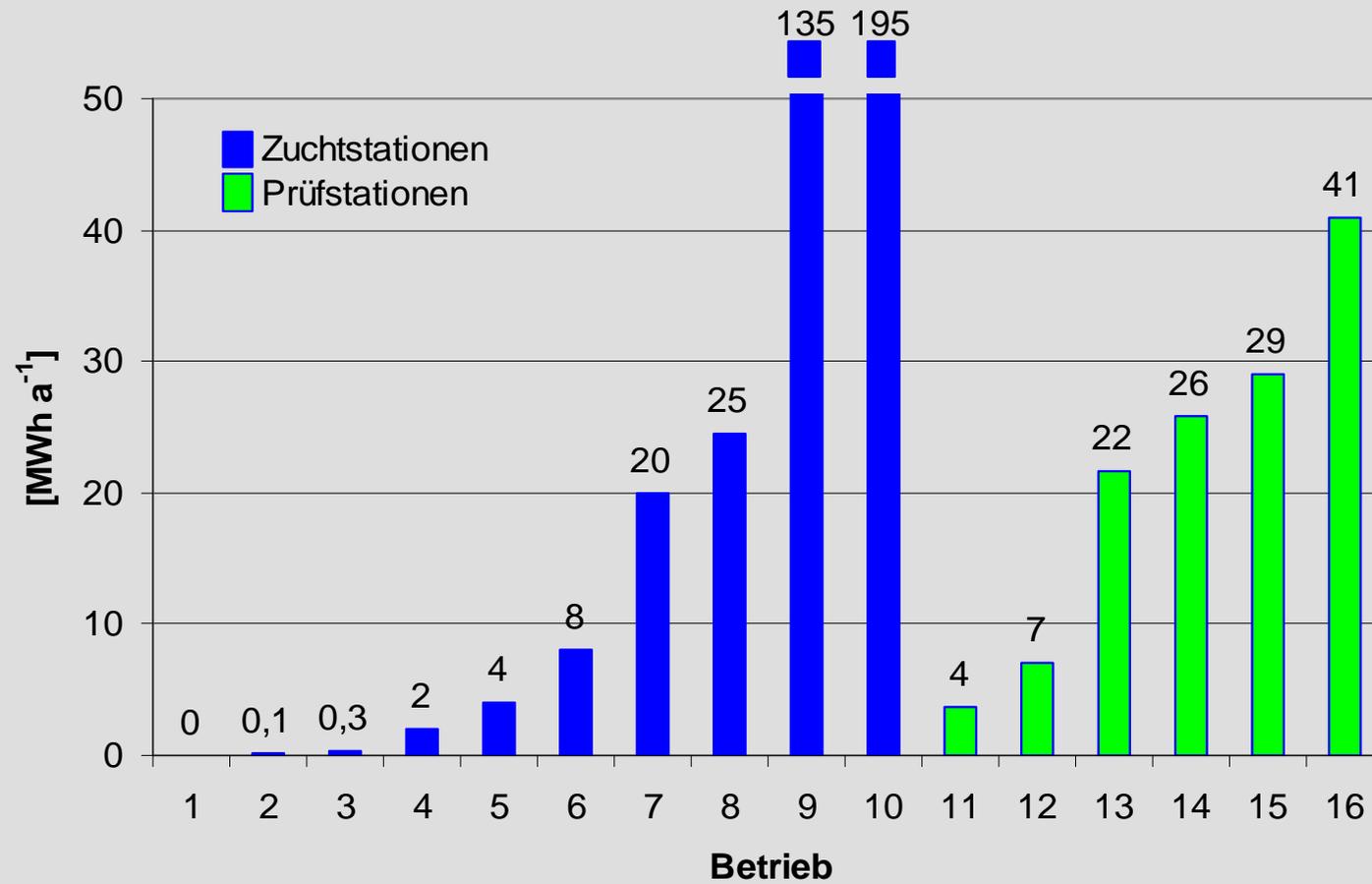


- 1 Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2 **Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz**
- 3 Lösungen für die Pflanzenzüchtung
- 4 Lösungen für die Feldernte
- 5 Herausforderungen an die Messtechnik
- 6 Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

Reduktion der Analysenzeit durch Einsatz mobiler Sensoren

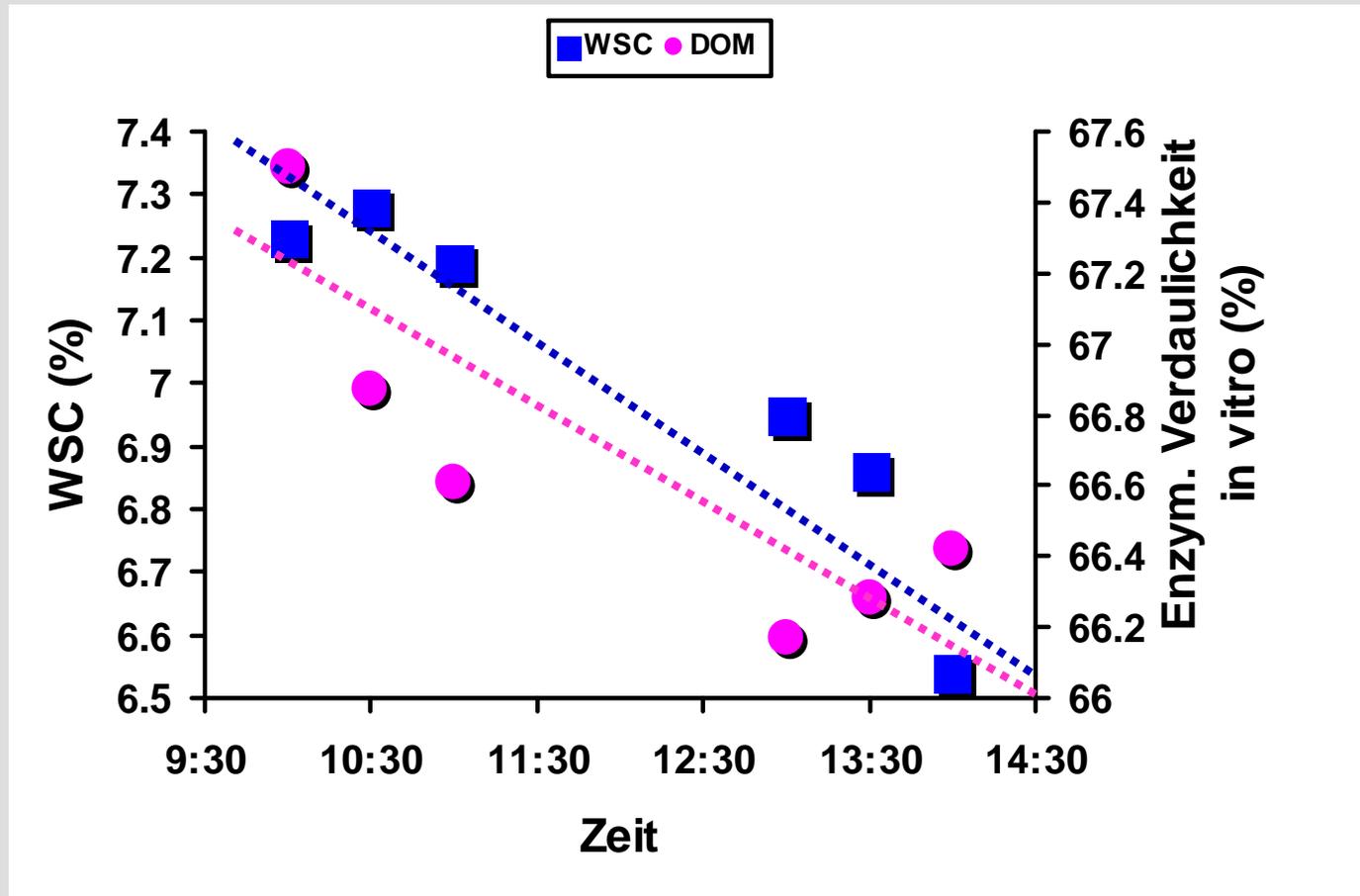


Elektroenergieverbrauch pro Jahr für konventionelle Probentrocknung



(A. Häusler, M. Rode, Chr. Paul, FAL Braunschweig, 2000)

Verluste am Beispiel von wasserlöslichen Kohlenhydraten und enzym. Verdaulichkeit



(M. Rode, Chr. Paul, FAL Braunschweig, 2000)

Anforderungen an agrartechnische „on-line“ Sensoren



Integrierbarkeit

Leichte Integration in vorhandene Abläufe und einfache Installation, Handhabung und Wartung wird gefordert.

Extreme Robustheit

Anforderungen liegen im Bereich von Militärtechnik, teilweise sogar darüber.

Logistik der Probenahme

entscheidet über den späteren Einsatzzweck der Applikation. Vereinfachtes Handling sichert Effizienz der Lösung.

Kalibrationsbasis

bietet breit angelegt Anwendungssicherheit in diversen Einsatzbereichen und unter extremen Umwelteinflüssen.

Kosten-effizienz

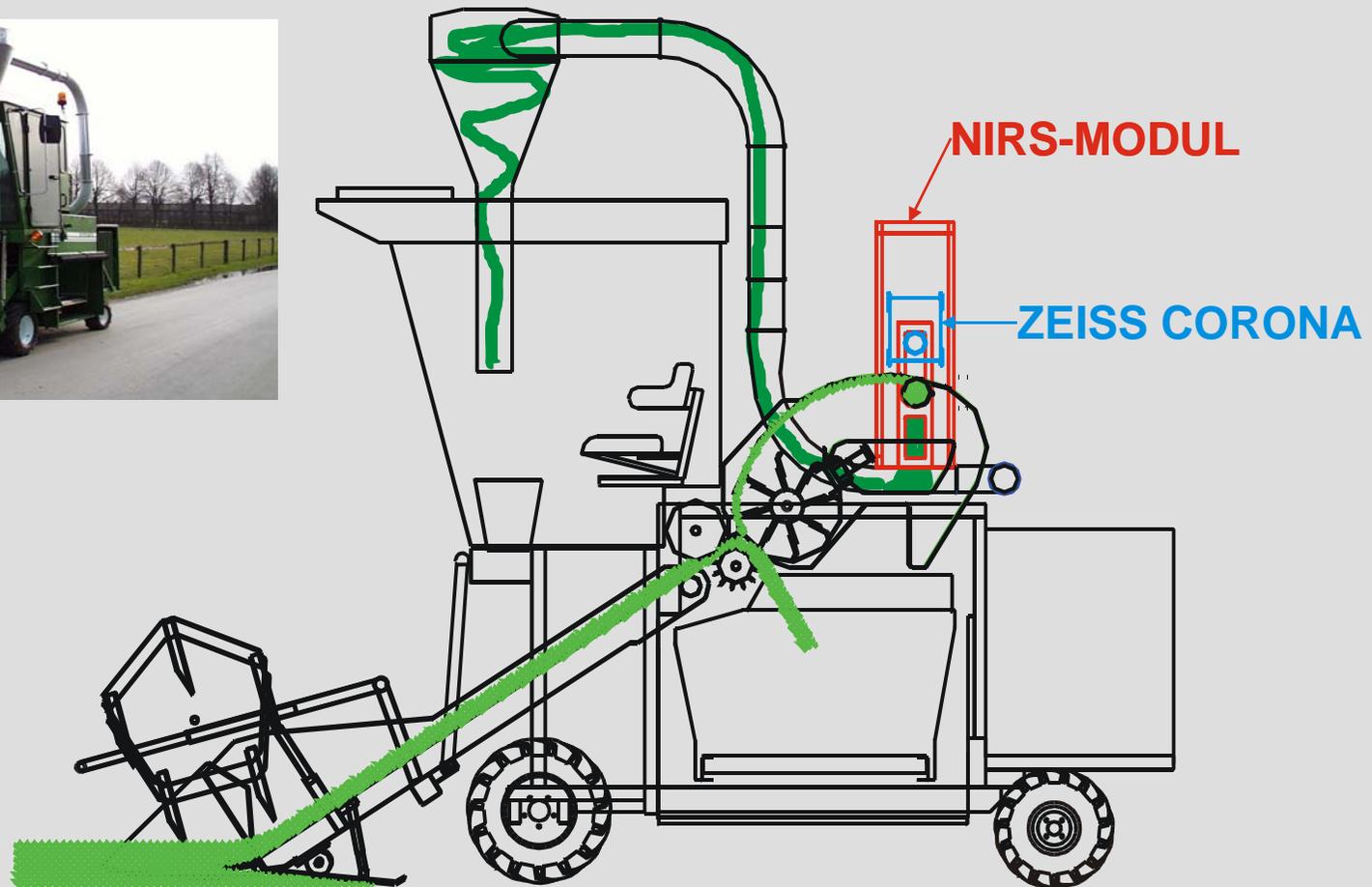
Agrartechnische Sensoren haben eine sehr kurze „break even“ Schwelle. Der Nutzwert steht daher an erster Stelle.

Agenda



- 1 Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2 Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz
- 3 **Lösungen für die Pflanzenzüchtung**
- 4 Lösungen für die Feldernte
- 5 Herausforderungen an die Messtechnik
- 6 Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

Haldrup Grünfutter-Vollernter Beispiel für „stop-flow“ Messungen



Maisernte - Anwendungsbeispiel für „continuous-flow“ Messungen



Maisernter



Installation auf
der Maschine

Agenda



- 1 Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2 Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz
- 3 Lösungen für die Pflanzenzüchtung
- 4 Lösungen für die Feldernte**
- 5 Herausforderungen an die Messtechnik
- 6 Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

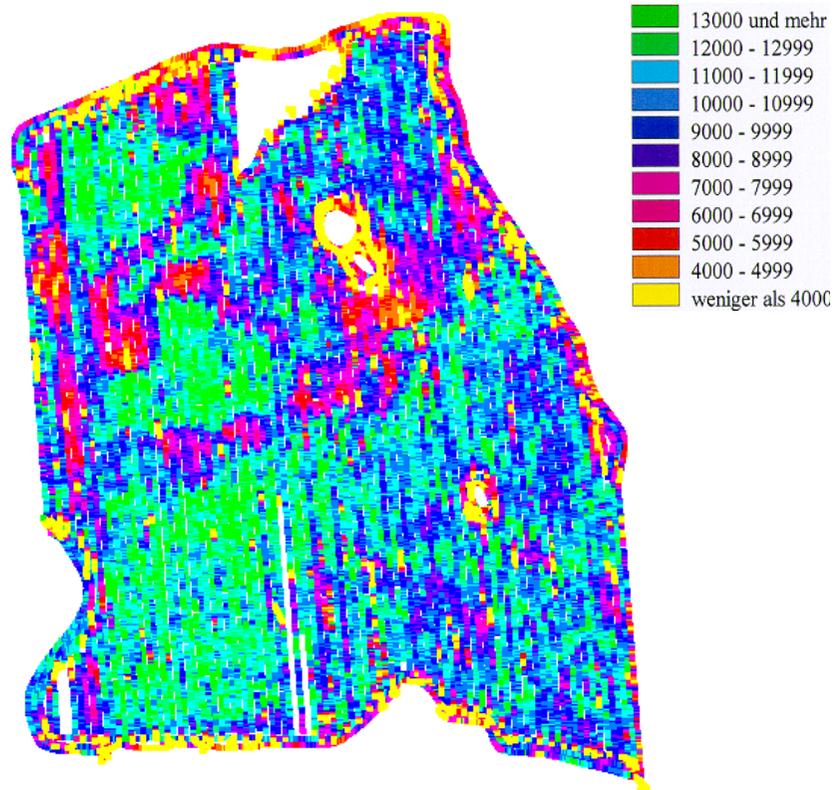
Entwicklung und Fertigung eines NIR-Inhaltsstoffsensors für den At- und On-line Einsatz an landwirtschaftlichen Erntegütern



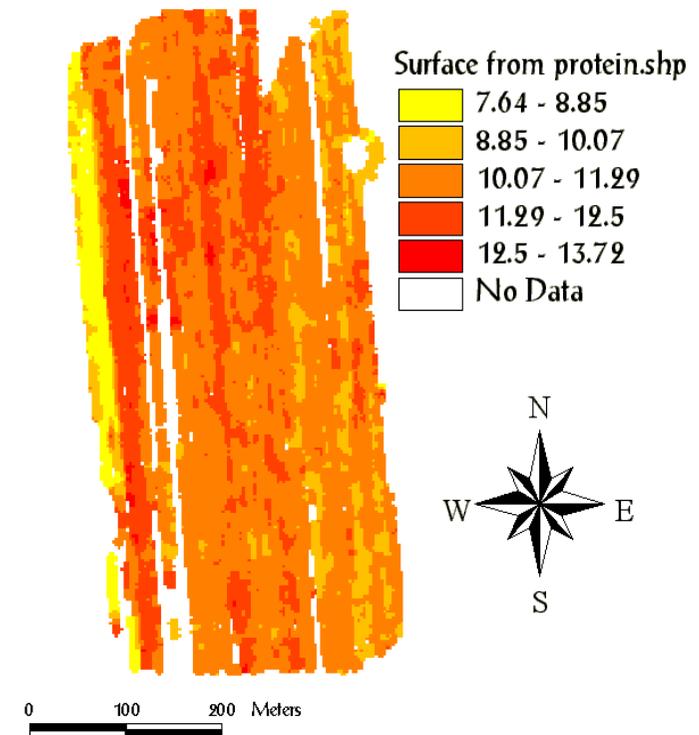
Ertrags- und Proteinverteilung auf einem Weizenfeld



Ertragskarte



Proteinverteilungskarte



(Jens Rademacher, Universität Kiel, 2001)

Agenda



- 1 Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2 Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz
- 3 Lösungen für die Pflanzenzüchtung
- 4 Lösungen für die Feldernte
- 5 Herausforderungen an die Messtechnik
- 6 Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

Materialstrom im NIRS-Messmodul

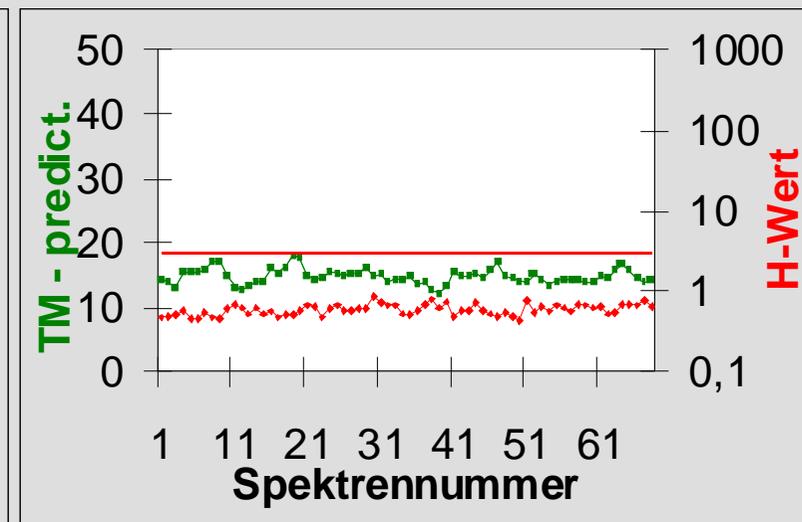
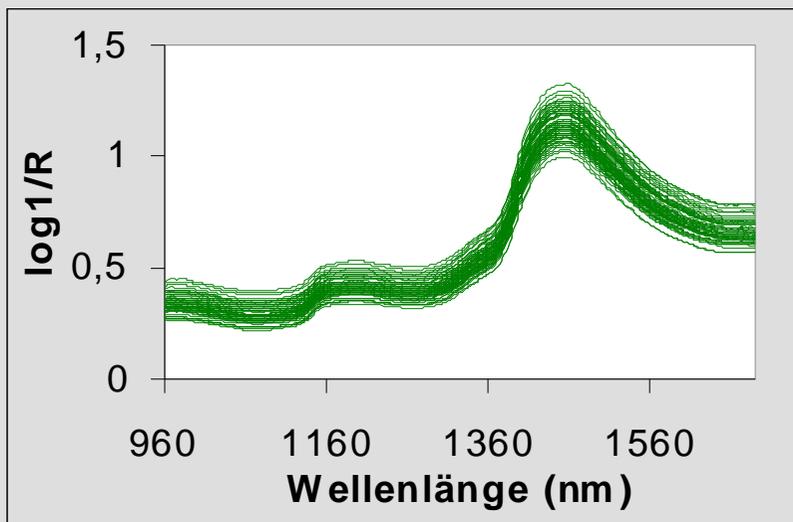


Niedrige Stromdichte

Hohe Stromdichte

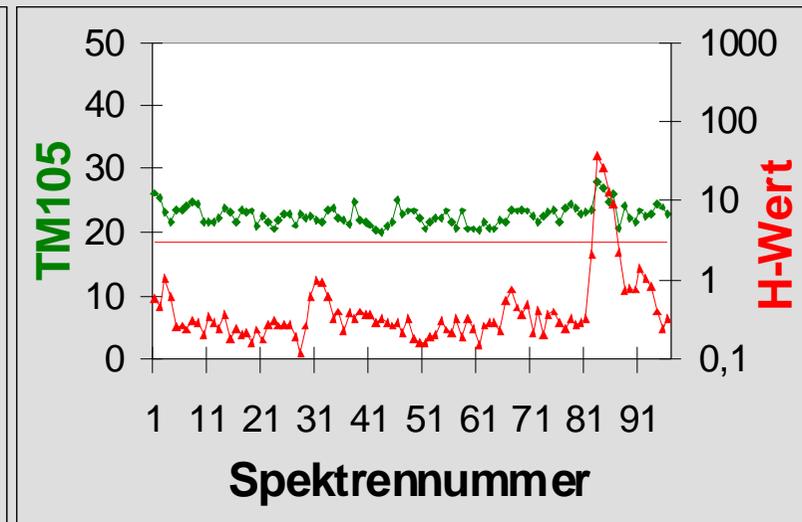
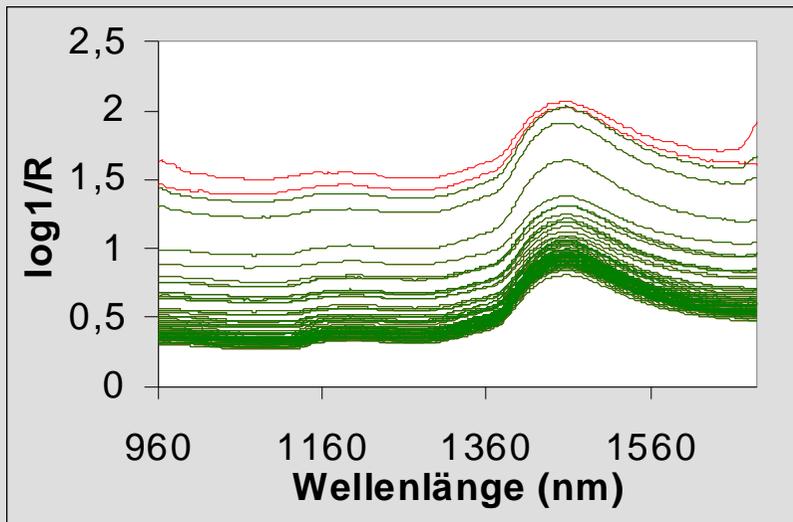


Optimale Probenpräsentation im NIRS-Messmodul



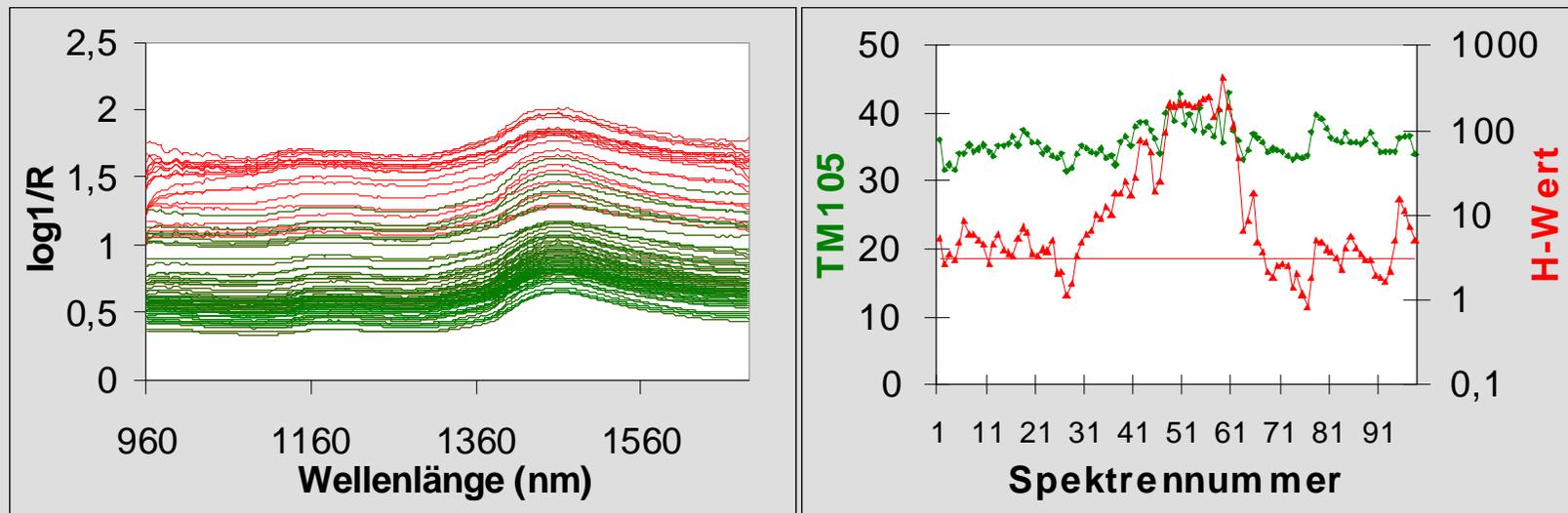
(Chr. Pfitzner, Chr. Paul, FAL Braunschweig, 2004)

Beginnende Dichte- und Abstandsfluktuation im NIRS-Messmodul



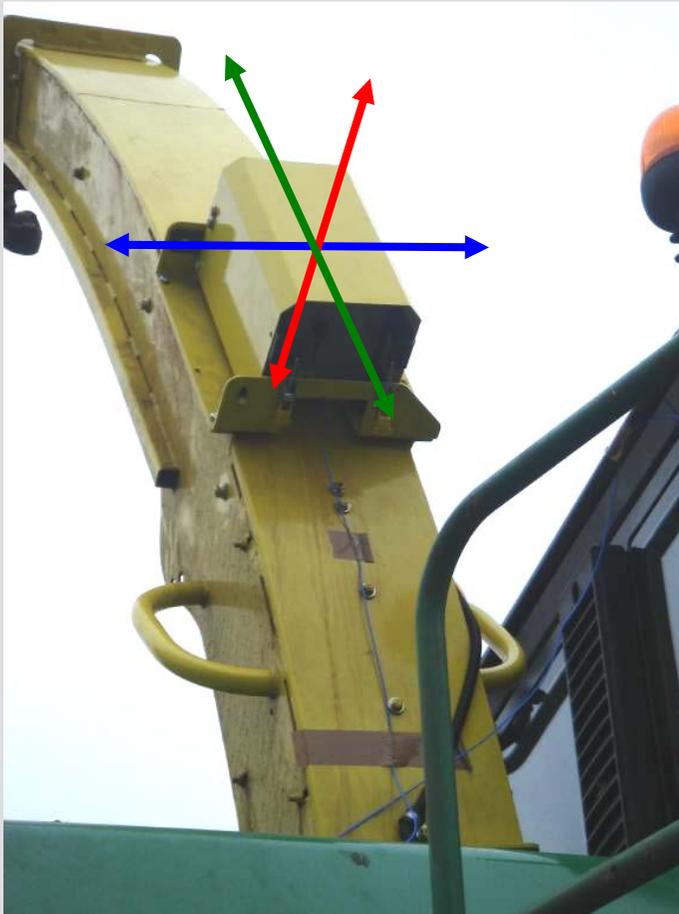
(Chr. Pfitzner, Chr. Paul, FAL Braunschweig, 2004)

Starke Dichte- und Abstandsfluktuation im NIRS-Messmodul



(Chr. Pfitzner, Chr. Paul, FAL Braunschweig, 2004)

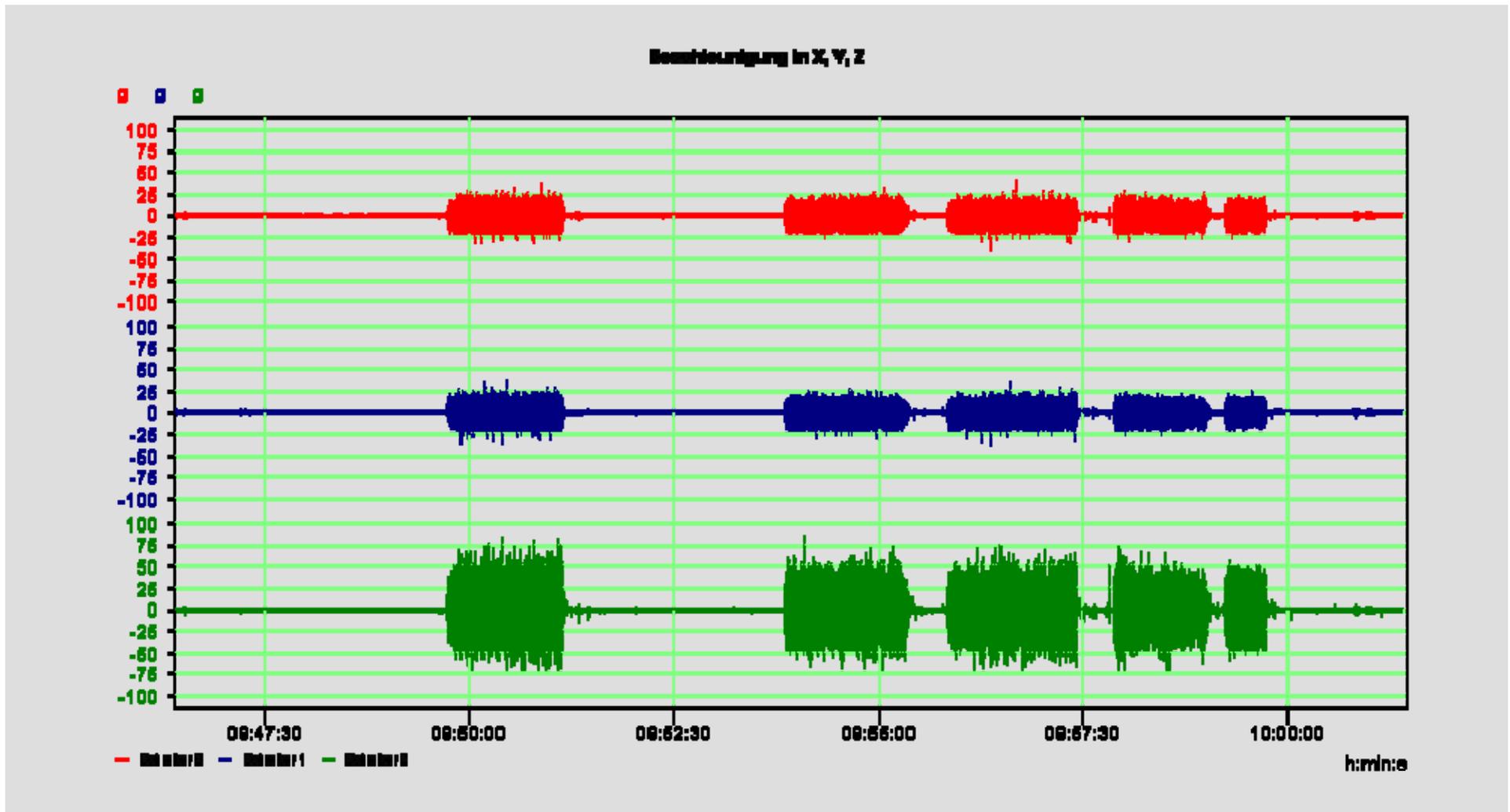
Versuchsmessungen zur Vibrationsfestigkeit des HarvestLab[®] Sensors



Vibrationsmessungen bei der Ernte in einem Maisfeld



Reale Schwingungsmessung auf der Erntemaschine ergeben bis zu 80g Belastung



Agenda



- 1 Vorstellung der Carl Zeiss MicroImaging GmbH
- 2 Notwendigkeit von Sensorsystemen im agrartechnischen Einsatz
- 3 Lösungen für die Pflanzenzüchtung
- 4 Lösungen für die Feldernte
- 5 Herausforderungen an die Messtechnik
- 6 Weitere Lebensmittel- und agrartechnische Einsatzgebiete

Applikationen in der Agrar- und Lebensmittel-industrie



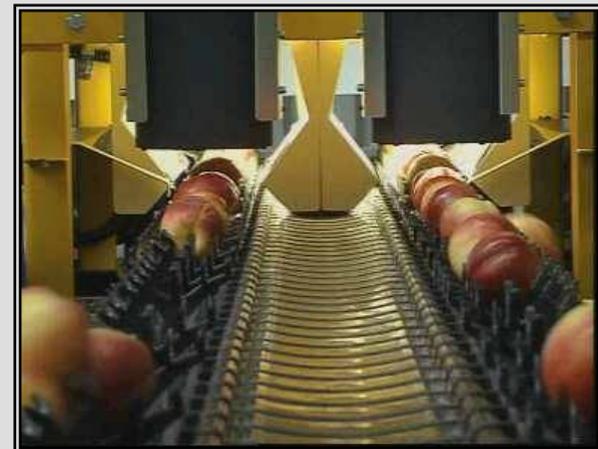
Qualitätskontrolle in der Tabak-
verarbeitung bei 80°C



Optimierung von Wasser, Fett,
Protein und BEFFE in Fleisch



Fruchtsortierung (Zucker, Säure,
Farbe) – bis zu 100 Früchte / sec



Industrielle Anwendungen: On-line Installationen direkt im Prozess



Installation im Schutzgehäuse

Einbau direkt im Fabrikationsprozess



10mm Pfadlänge

Individuelle Anpassung an die Probenbedingung



50mm Pfadlänge



We make it visible.