

NETZWERK – INNOVATION – SERVICE  
www.burg-warberg.de



Bundeslehranstalt Burg Warberg e.V., An der Burg 3, 38378 Warberg  
Tel. 05355/9610, Fax 05355/961200, E-mail: info@burg-warberg.de

# **Getreidehandelstag am 15./16. Juni 2010**

**Videogesteuerte, vollautomatische  
Probenentnahme bei der  
Getreideannahme**

Christoph Lehmann

### Videogesteuerte, vollautomatische Probenentnahme bei der Getreideannahme

Christoph Lehmann Dipl.-Ing. (TU)  
Anlagenbau

#### **Rekonstruktion**



**Neubau**

#### **Vom Wareneingang bis zur Schiffsbeladung**

Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

1

### Notwendigkeit der Probenahme

- natürliche Schwankungen und bewusste Manipulation
- Qualität des Eingangsproduktes bestimmt Qualität des Ausgangsproduktes
- objektive und genaue Kenntnis der angelieferten Ware vor Annahme als Basis für Produktion und Abrechnung

### Anforderungen an ein Probenentnahmesystem

- nicht manipulierbar / objektiv / schnell
- automatische Funktion = minimaler Personalaufwand
- Probenentnahme über den ganzen Querschnitt bis zum Fahrzeugboden
- Beprobung eines ganzen Last- oder Traktorzuges ohne Verfärbung
- integrierbar in bestehende Betriebe
- Überbrückung großer Entfernungen von der Probenahme zum Labor
- einfache Handhabung und Kommunikation

Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

2

## Bisherige Praxis

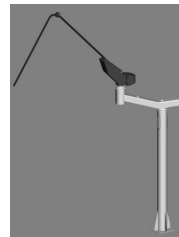
Probe vom Anlieferer = Selbstauskunft

Hand-  
stecher



Handstaubsauger - hoher Personalaufwand  
- subjektiv /manipulierbar

Manuell gesteuerte mechanische  
Systeme

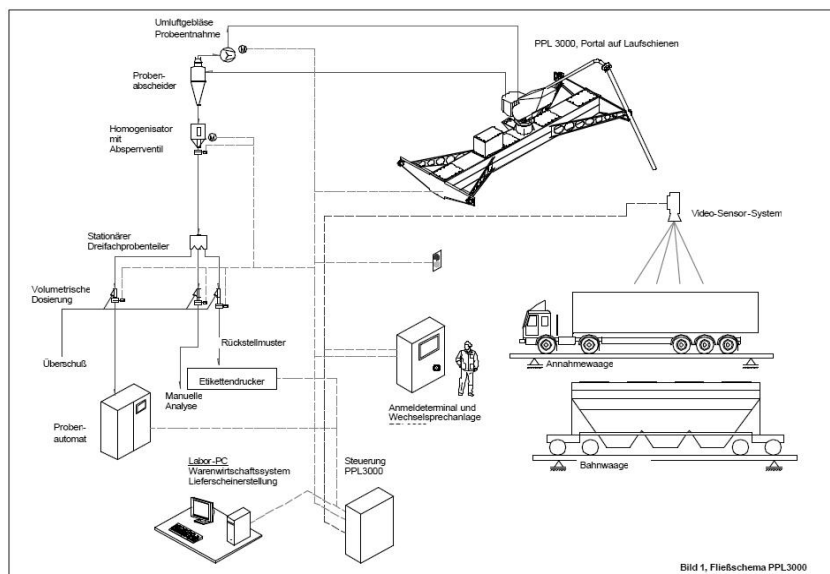


- Personal- und Zeitaufwand
- eingeschränkter Wirkungsbereich

Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

3

## Das intelligente System: PPL 3000



Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

4

### Hauptkomponenten

- längs verfahrbares Portal
- hochauflösendes Video- Sensor-System zur Erfassung der Fahrzeuggeometrie und Kfz. - Kennzeichen
- Speziell entwickelte Bildverarbeitungssoftware CSp© (Cam Sampler) zur Erkennung aller Fahrzeugtypen und Hindernisse
- Steuerungssystem mit Millimeter genauer Ansteuerung
- automatischer Probentransport bis in das Labor mit Probenvorbereitung
- automatische Kennzeichenerkennung mit Fahrer – Kommunikationssystem (Anmeldeterminal)
- Eingangswaage

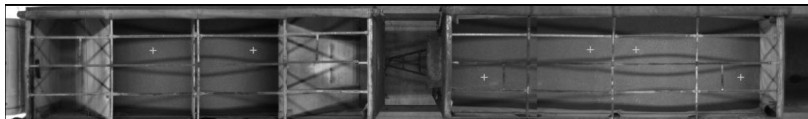


### Kraftfahrzeug - Kennzeichenerkennung

#### Videosystem

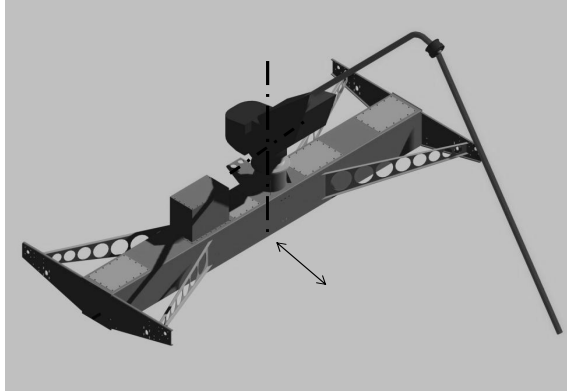


#### Datenauswertung und Berechnung der Entnahmepunkte



## Mechanischer Aufbau PPL 3000

### Technische Basis - Portal



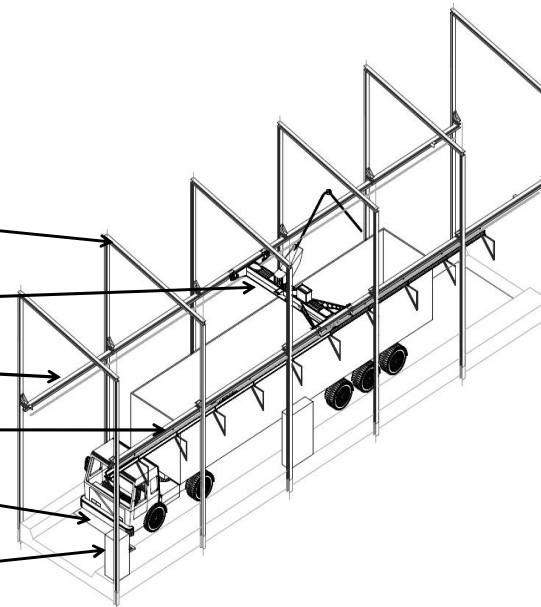
- längs verfahrbares Portal
- um eine vertikale Achse drehbarer Ausleger
- Längsverfahren + Drehung = Flächenwirkung
- Senken und Heben der Probenentnahmesonde durch Drehung des Auslegers um eine horizontale Achse

Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

7

## Probenentnahmehalle

- geschlossene Halle (Bildauswertung)
- Portal
- Laufschiene
- Energiekette
- Fahrzeugwaage
- Anmeldeterminale

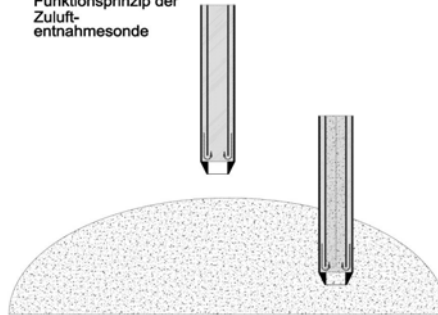


Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

8

## Probenentnahmesonde

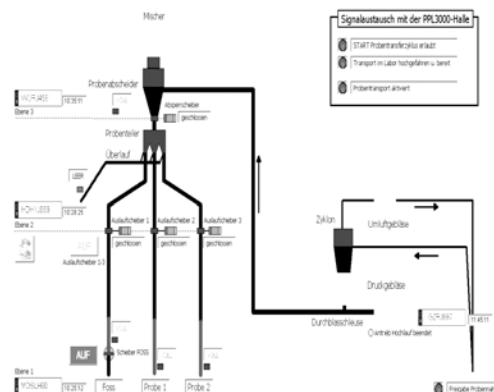
Funktionsprinzip der Zuluftentnahmesonde



- doppelwandiges Rohr
- außen Zuluft /innen Saugluft
- Entnahmevermögen durch Verhältnis Saugluft/Zuluft beeinflussbar
- Probenentnahme hauptsächlich durch Eindringkraft
- Probenahmevermögen ca. 100 ml/100 mm Schichthöhe
- Ernte 2009: 4 Entnahmen ausreichend für Labor
- nach Ernte 6 Entnahmen besser

## Probendurchlauf bis in das Labor

- Entfernung ca. 200 m
- Automatischer Produktdurchlauf bis zur Analyse
- automatische Zuordnung Kfz. Kennzeichen



**Produkt- und Transport bedingtes inhomogenes Gemisch, deshalb:**

**Homogenisierung**

### **3 getrennte Ebenen für schnelle Abfertigung Lieferanten**

- Abscheidung Homogenisierung
- Teilung und volumetrische Dosierung
- Puffer

Praxisbeispiel: **0,9 l Voss, 1,0 l Rückstellmuster, 1,2 l Geruchsprobe, Fallzahl**

## Ablauf der Probenentnahme

Wiegen  
Anmelden  
Probe ziehen  
Ausfahren



Einfahren/ Öffnen / Aufplanen



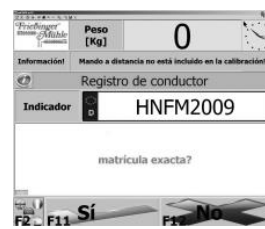
Anmeldeterminal

## Lieferanten - Anmeldeterminal

mehrsprachig – einfach - selbsterklärend



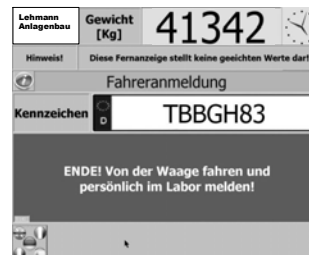
Bestätigung/Korrektur –  
Kontakt Labor



Start und Beprobung



Ausfahrt



## Automatische Beprobung



Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

## Labor

**Laboransicht  
Anmeldeterminale**



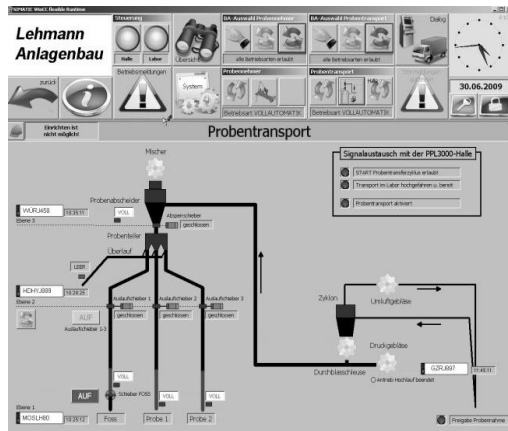
**Laboransicht  
Videobildschirm =  
Archivbild**



**Kfz.- Kennzeichen - Probenentnahmepunkte  
Archivierung nach Datum und Uhrzeit**

Christoph Lehmann Anlagenbau - Vortrag PPL 3000 2010

**Laboransicht automatischer Probendurchlauf**



- Kfz. – Kennzeichenzuordnung
- automatischer Probendurchlauf
- Zustandskontrolle über Vollmelder
- Freigabe Portal sobald Abscheider leer ist

**Bis hierher erfolgt der gesamte Prozess vollautomatisch !**

**Zeitregime**

Einfahrt, Anmeldung	Probenentnahme	Aus-fahrt
90 s	90 s	20 s
manuell bedingte Zeit	technisch bedingte Zeit	manuell bedingte Zeit
Gesamtzeit 200 s = 3 min 20 s		

**Sicherheit**

Umfangreiches Sicherheitspaket für:

**Mechanik /Hardware/Software**

z. B.

- mechanische Absturzsicherungen
- Sicherheitslichtschranken für Portalverfahung
- Sicherheits – SPS etc.

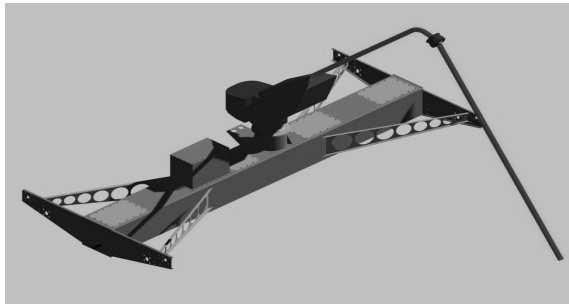
EU – Konformitätserklärung - Einhaltung nationaler und internationaler Normen

Abnahme durch

**Dekra Testing & Inspection Köln**

### Weiterentwicklung

- ständige Weiterentwicklung
- Anpassung an die jeweiligen Kundenanforderungen
- Bahnprobenahme
- Kombination mit Warenwirtschaftssystemen, Laborautomatisierung etc.



**Das Probenahmesystem PPL 3000 ist kein System „von der Stange“ sondern eine hochkomplexe, trotzdem einfach zu handhabende Anlage, die Ihren vollen Nutzen erst durch Anpassung an die speziellen Gegebenheiten des Kunden entfaltet.**