

Blickpunkt NIR-Analysen:

Was kann bei Sojafuttermitteln mittlerweile alles untersucht werden?

06.02.2020 Dr. Markus Wiltafsky-Martin

markus.wiltafsky-martin@evonik.com

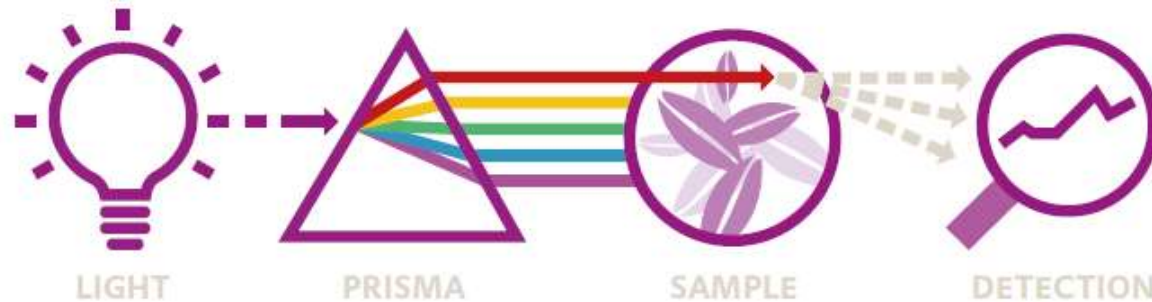
Agenda

- NIR-Analytik:
 - Was ist das und wie funktioniert das?
- Qualität von Sojafuttermitteln:
 - Worauf kommt es hier an?
- NIR-Kalibrationen für Sojafuttermittel:
 - Was ist heute verfügbar?



Wie funktioniert eine NIR-Analyse?

Die NIR-Spektren liefern keine Information über die Inhaltsstoffe der Probe!



→ Infrared → Reflection Recorded spectra

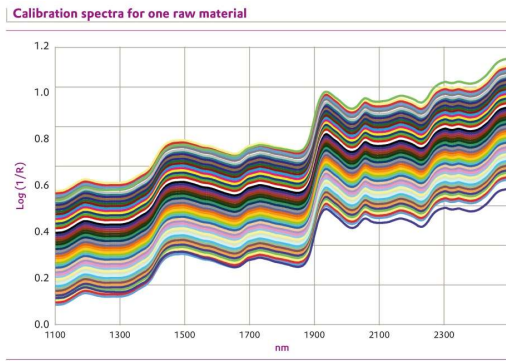


Different raw materials have different spectra



NIR-Kalibrationen (multivariate mathematische Modelle) ermöglichen eine präzise Abschätzung der Inhaltsstoffe.

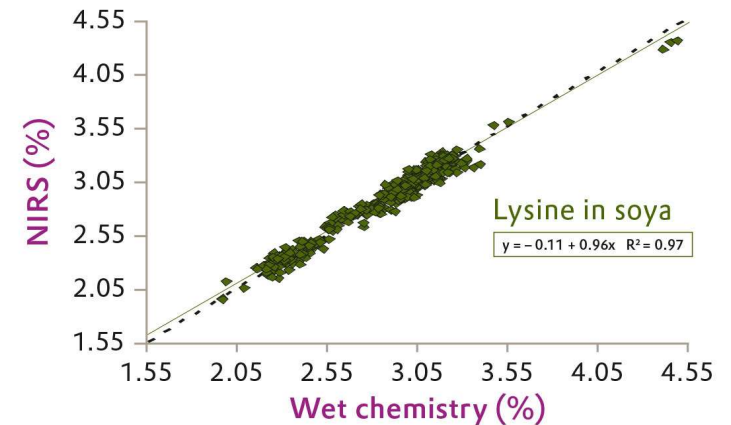
NIR-Spektren der Kalibrierpopulation



Laborergebnisse der gleichen Proben



Mathematisches Model
=
NIR-Kalibration



Entwicklung von NIR-Kalibrierungen: die Qualität der Kalibrierungen entscheidet über die Qualität der NIR-Ergebnisse!

CALIBRATION DEVELOPMENT:



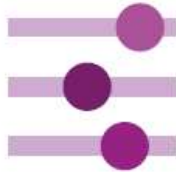
1. Collect variable samples; for example: collect wheat samples from all over the world over multiple years
→ your samples will cover multiple cultivars, growing conditions and practices etc.



2. Analyse all these samples for the parameters of interest (for example: amino acid contents) via approved methods in reliable labs which have a low analytical error



3. Take a NIR scan of all the samples



4. Develop NIR calibrations for the parameters of interest (combine the lab data and the NIR scan data via multivariate regression analyses → NIR calibration)



5. Run cross validations and express the quality of the calibrations via calibration statistics → which are published.



6. Independent validation proves true calibration performance



7. If the quality criteria are met, release the calibration.



8. Continuous improvement of the calibrations via regular updates.



Die NIR-Analytik liefert verlässliche Daten in wenigen Minuten.



1 TAKE A SAMPLE

AMINONIR® Advanced supports a huge variety of raw materials and finished feeds that can be scanned in order to receive detailed information about their nutritional values.

SCAN THE SAMPLE

Evonik's technology can analyze the sample as it is (unground or ground).



3 UPLOAD YOUR DATA

Uploading is as easy as scanning. Within seconds, you can transfer the data by Web browser or via the AMINONIR® Advanced Web service interface. There's no need to select any material types or input complicated data.



**HIGH QUALITY
FEED INGREDIENT DATA
FOR MOST ACCURATE
FEED FORMULATION**

You'll find everything you need to know about your raw materials or finished feeds in one detailed report.



Geschichte des AMINONIR® Services der Evonik

2019 wurden > 1 Mio Proben mittels AMINONIR® analysiert!



Qualität von Sojafuttermitteln:

Worauf kommt es hier an?

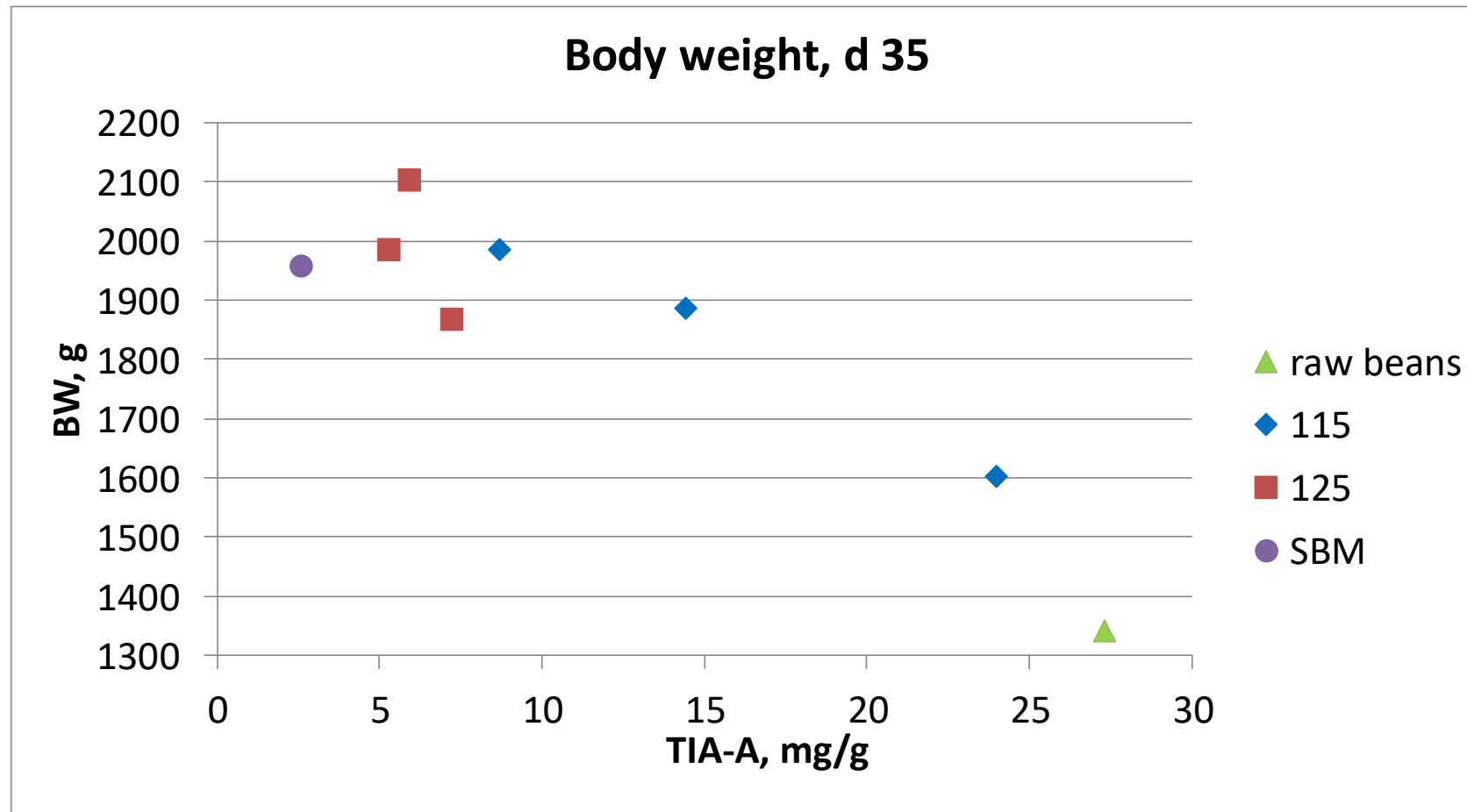


Nährstoffzusammensetzung von Sojafuttermitteln

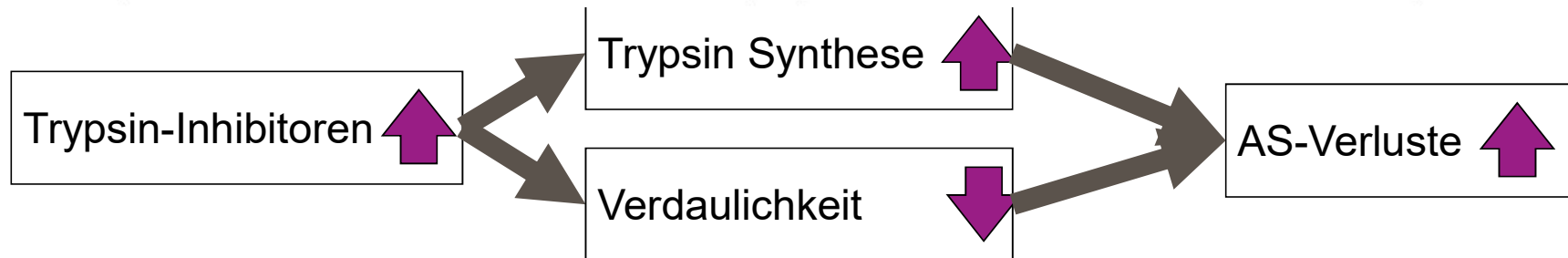
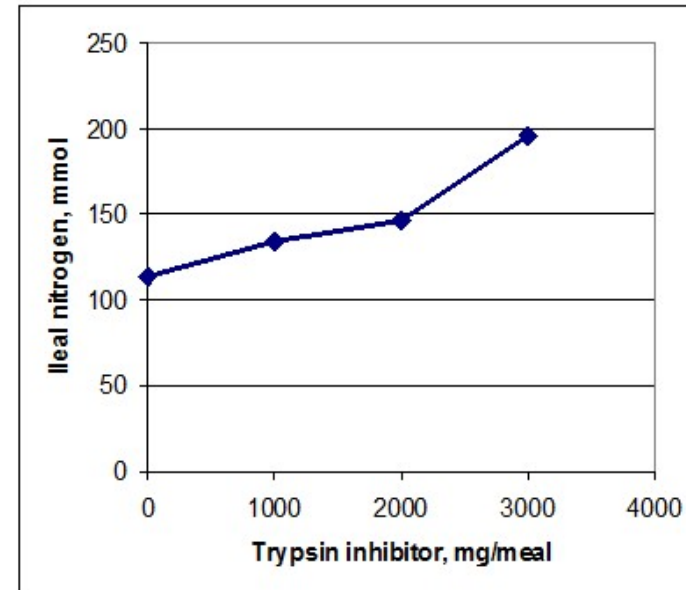
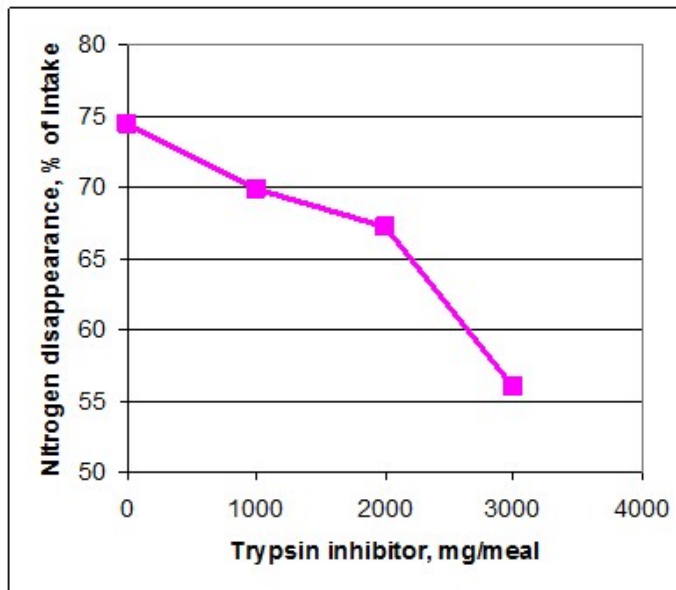
	Rohe Sojabohnen	Voll-fette Sojabohnen	Sojakuchen	Sojaextraktions- schrot
Trockenmasse, %	88,0	88,0	88,0	88,0
Rohprotein	35,6	35,6	41,1	46,5
Rohfett	19,6	19,6	8,9	2,2
Rohfaser	6,2	6,2	5,4	4,4
GE, MJ/kg	21,2	21,2	18,9	17,5
AME*, MJ/kg	6.84	13,73	10,78	9,75
Lys, %	2,20	2,20	2,48	2,81
Lys/RP, %	6,18	6,18	6,04	6,04
Lys Verdaulichkeit*	38	86	90	89
TIA, mg/g	28	5	4	2

- Sojabohnen enthalten antinutritive Inhaltsstoffe (Trypsin-Inhibitoren, Lektine), die vor einer Verfütterung inaktiviert werden müssen
- Gut aufbereitete Sojaprodukte sind eine exzellente Eiweiß- und Energiequelle

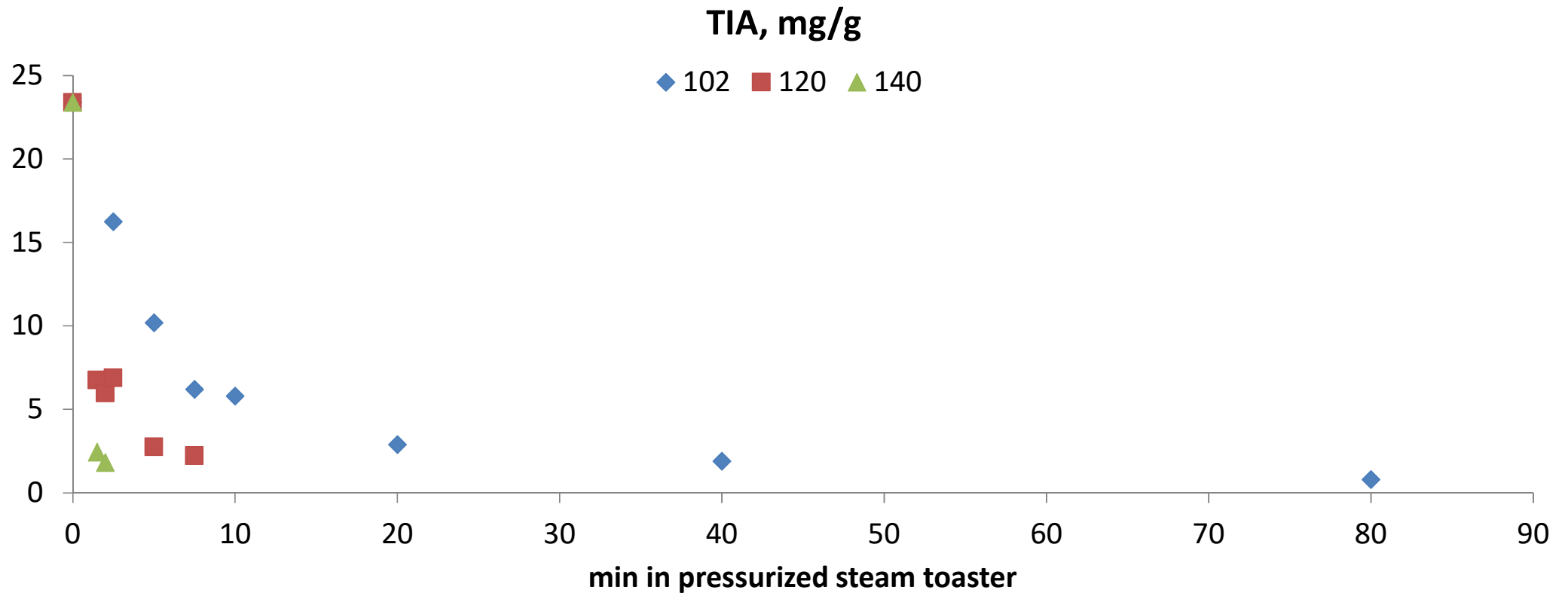
Einfluss der Trypsin-Inhibitoren auf das Wachstum von Broilern



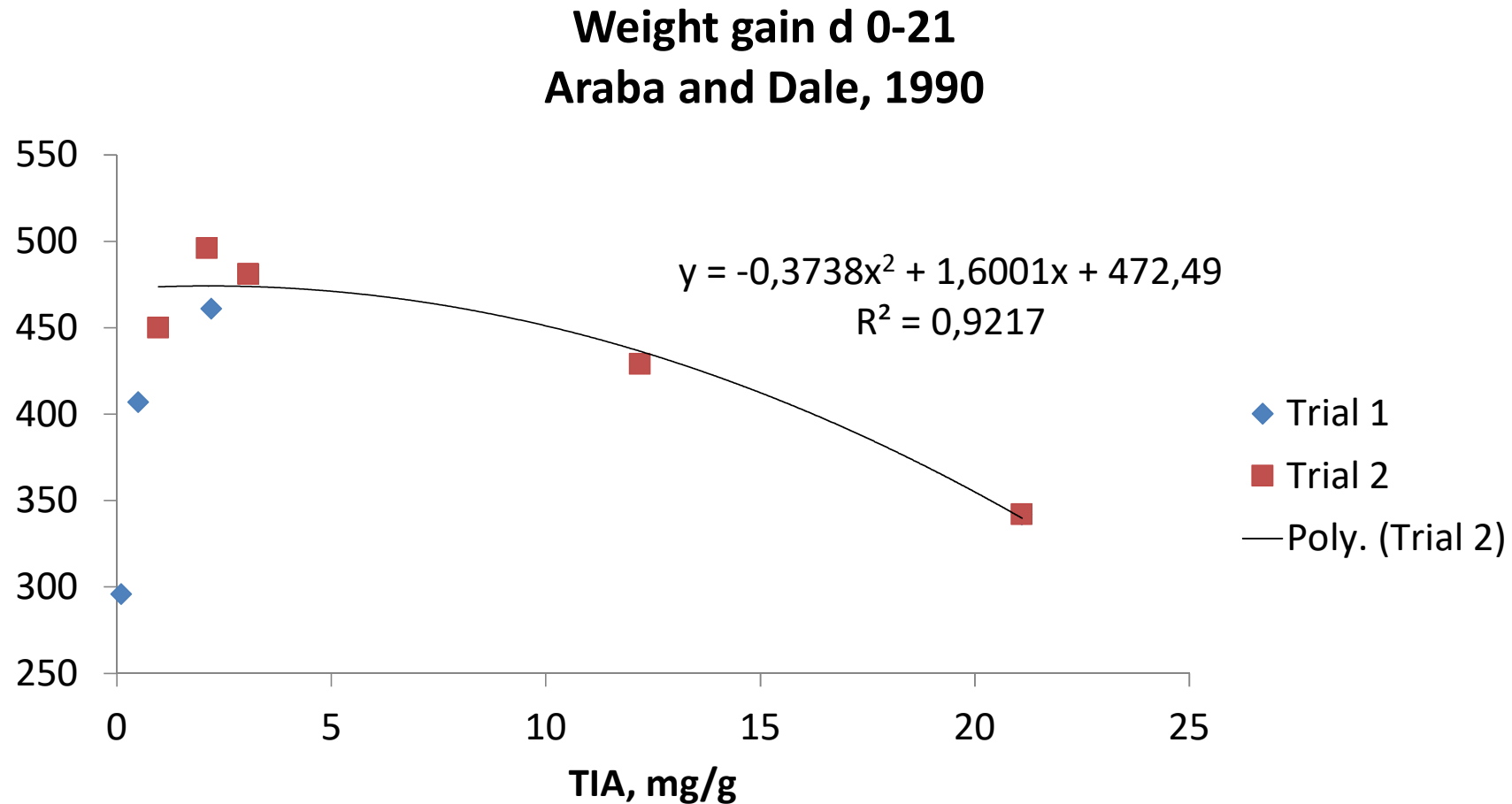
Trypsin-Inhibitoren erniedrigen die Aminosäurenverdaulichkeit und erhöhen endogene Aminosäurenverluste



Trypsin-Inhibitoren sind Proteine und werden durch eine ausreichende Hitzebehandlung effektiv denaturiert und damit inaktiviert.

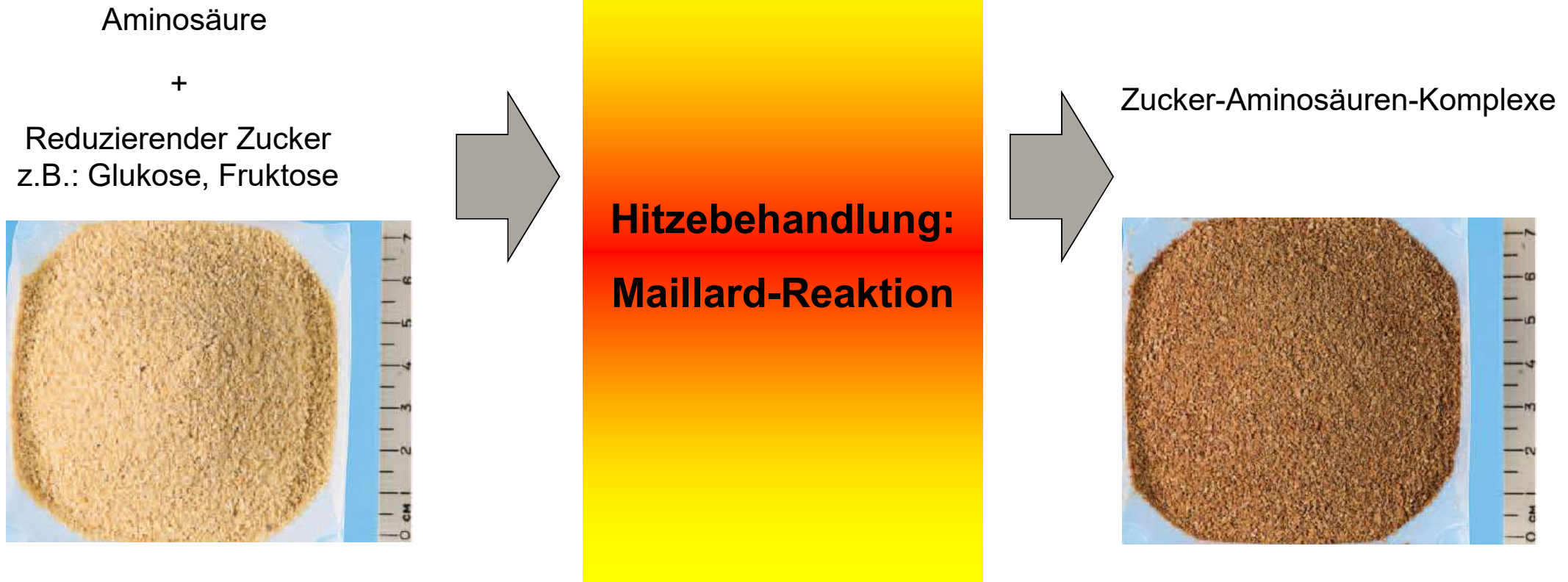


Beim Aufbereiten von Sojabohnen muss eine Balance gefunden werden. Eine Hitzeschädigung muss vermieden werden.



Was passiert bei einer Hitzeschädigung?

Maillard-Reaktion! → Wie lässt sich die Maillard Reaktion beeinflussen?



Einfluss des pH-Wertes



Einfluss von Zucker



Einfluss von Wasser



Beispiel Sojaschrot: Einfluss von Zeit und Wasser

Conventional SBM



SBM autoclaved for 15 min at 125 °C



SBM autoclaved for 30 min at 125 °C



SBM oven dried for 30 min at 125 °C



Voll-fette Sojabohnen

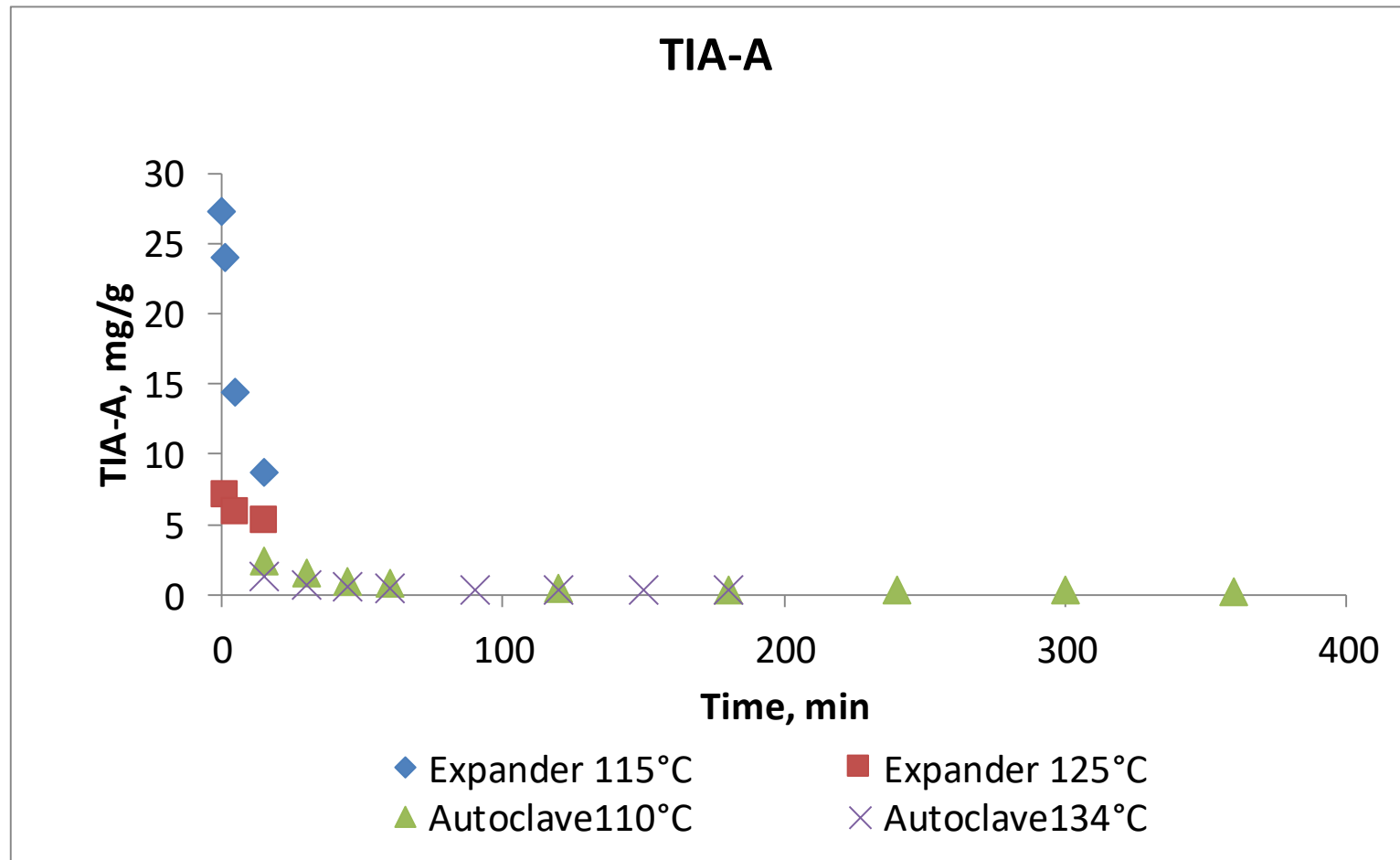
Einfluss von Zeit und Temperatur



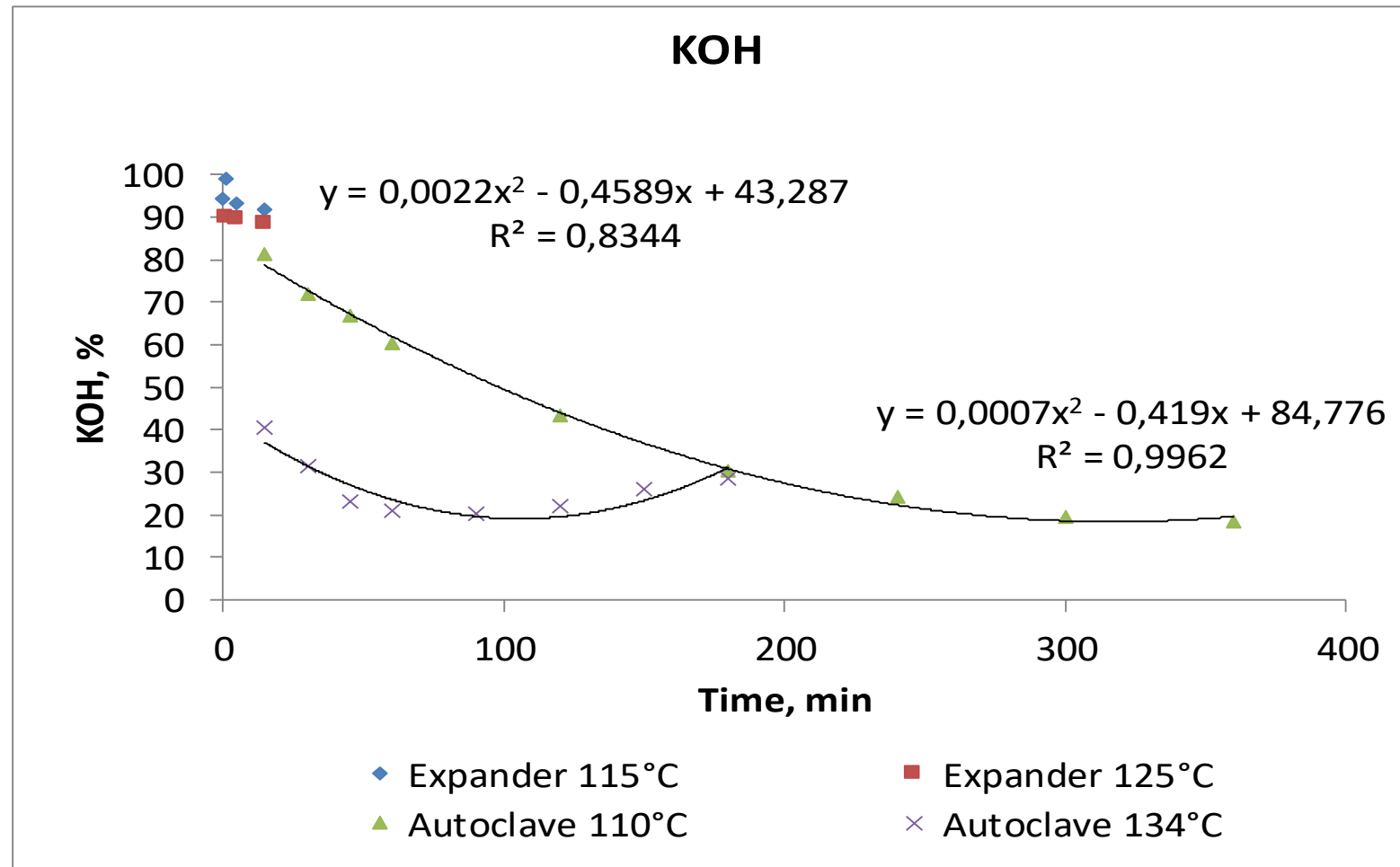
Wie lässt sich der Behandlungserfolg am Besten feststellen?



**TIA eignet sich hervorragend zur Detektion einer Unterbehandlung!
Eine Überbehandlung kann über TIA nicht ermittelt werden.**

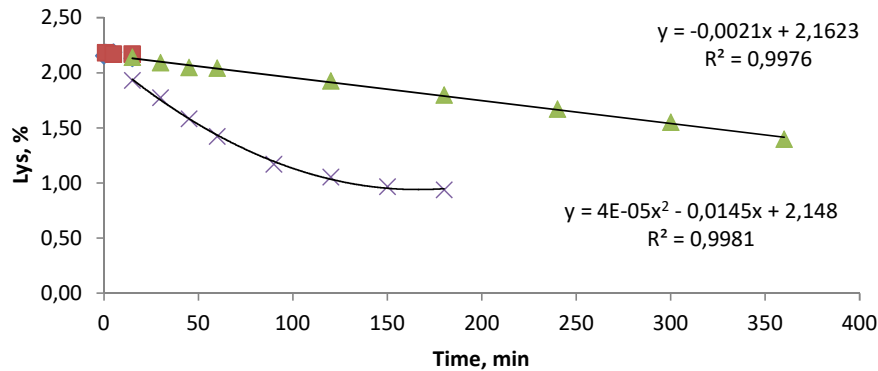


Die Eiweißlöslichkeit in KOH kann eine Überbehandlung erkennen.



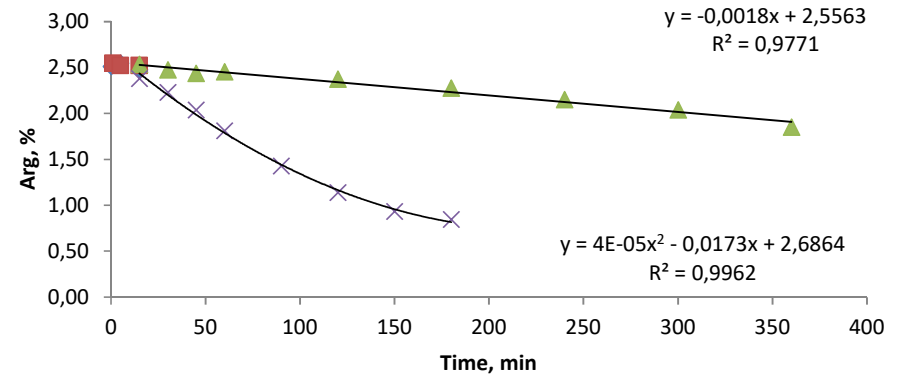
Aminosäuren werden durch eine Hitzeschädigung zerstört

Lysin



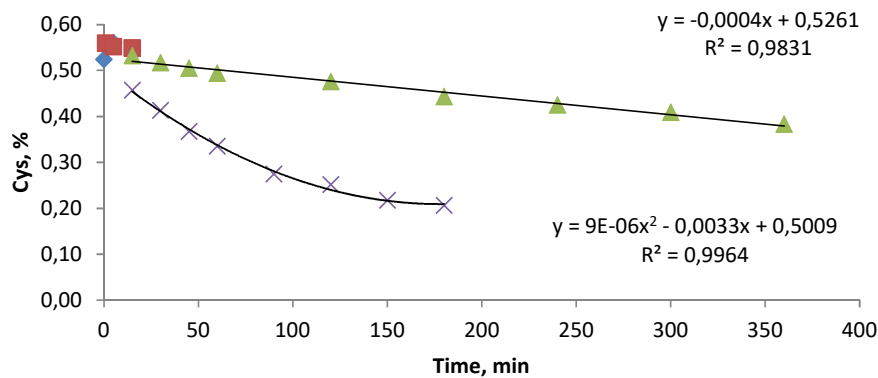
◆ Expander 115°C ■ Expander 125°C ▲ Autoclave 110°C
 × Autoclave 134°C — Linear (Autoclave 110°C) — Poly. (Autoclave 134°C)

Arginin



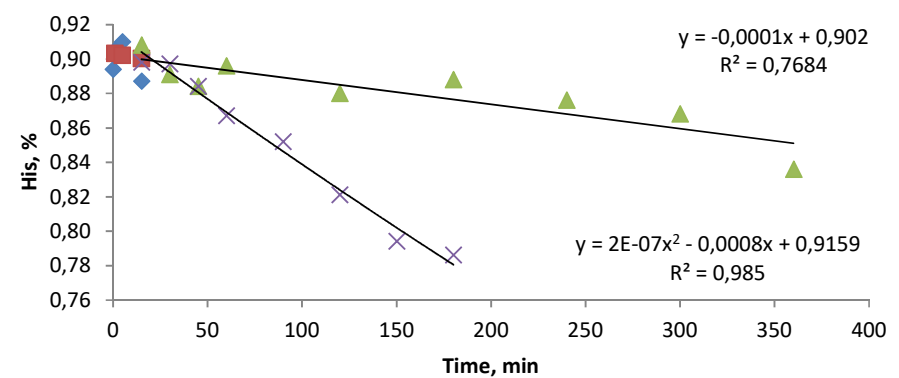
◆ Expander 115°C ■ Expander 125°C ▲ Autoclave 110°C
 × Autoclave 134°C — Linear (Autoclave 110°C) — Poly. (Autoclave 134°C)

Cystin



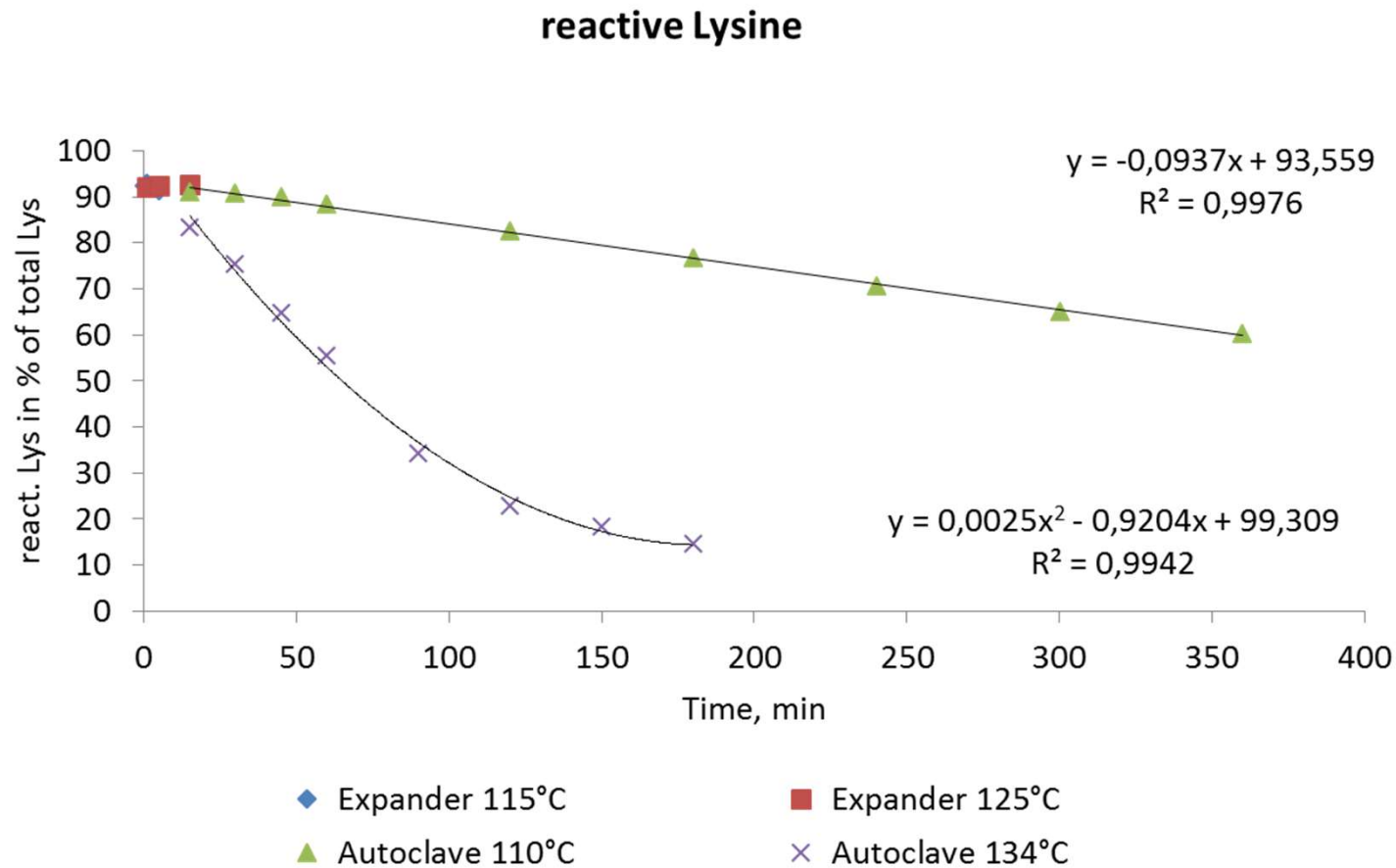
◆ Expander 115°C ■ Expander 125°C ▲ Autoclave 110°C
 × Autoclave 134°C — Linear (Autoclave 110°C) — Poly. (Autoclave 134°C)

Histidin



◆ Expander 115°C ■ Expander 125°C ▲ Autoclave 110°C
 × Autoclave 134°C — Linear (Autoclave 110°C) — Poly. (Autoclave 134°C)

Das Verhältnis von reaktivem Lysin zu Gesamtlysin kann eine Hitzeschädigung zuverlässig klassifizieren.



NIR-Kalibrationen für Sojafuttermittel:

Was ist heute verfügbar?

NIR – ein gut etabliertes Werkzeug zur Qualitätskontrolle

→ die Güte der Kalibrationen entscheidet über die Qualität der Ergebnisse!

Rohnährstoffe

- **Trockenmasse**
- **Rohprotein**
- **Rohfett**
- **Rohasche**
- **NDF**
- **ADF**
- **Stärke**
- **Zucker**

Inhaltsstoffe

- **Essentielle Aminosäuren**
- **Nichte-essentielle Aminosäuren**
- **Fettsäuren**

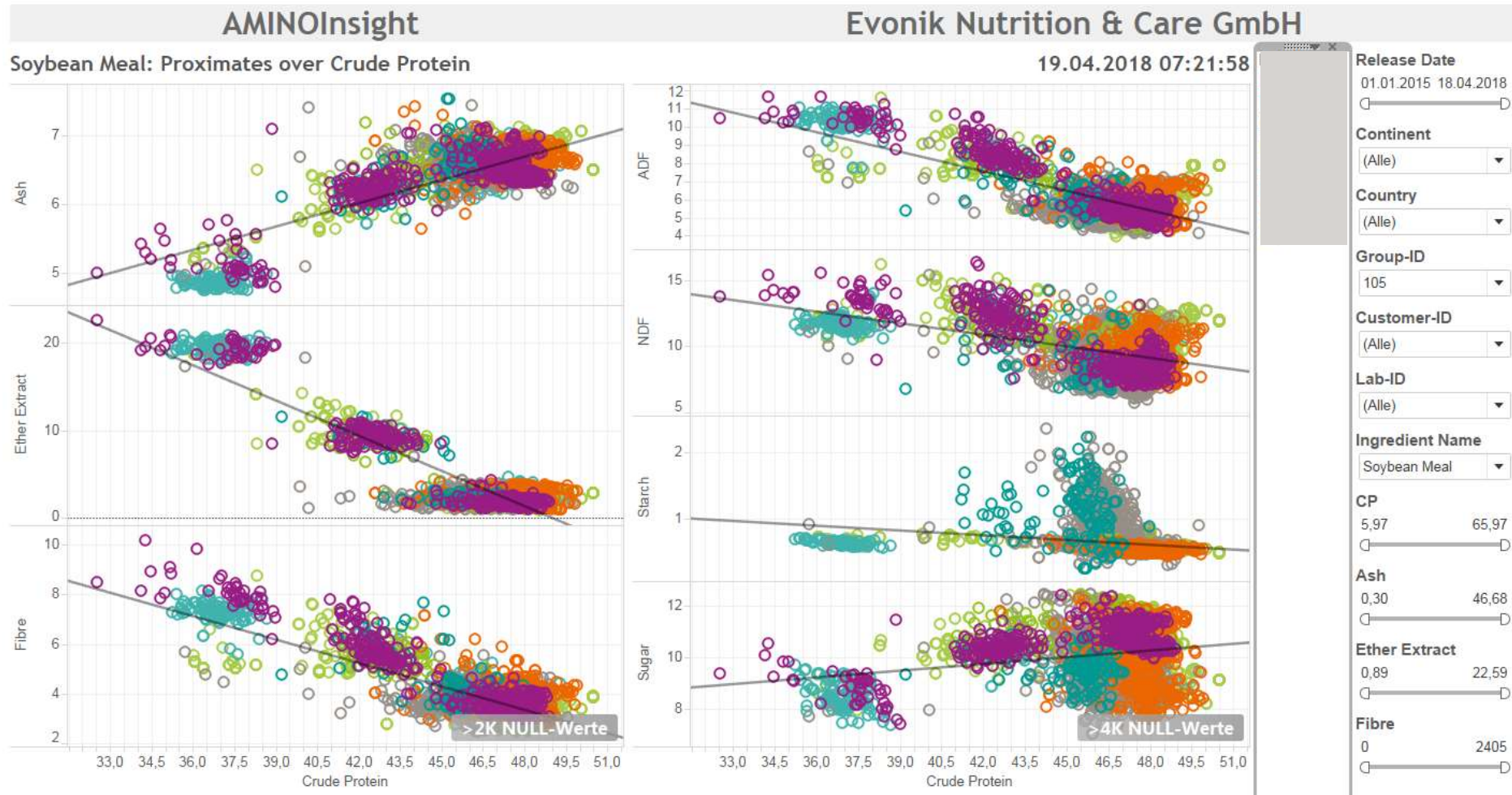
Qualitative Parameter

- **Trypsin-Inhibitoren**
- **Proteinlöslichkeit**
- **Glukosinolate**
- **Biogene Amine**

Probentyp

- **Getreide**
- **Ölsaaten- und schrote**
- **Nebenprodukte**
- ...
- **Mischfutter**

Rohnährstoffe sind gut für eine erste Klassifizierung



Zyklische Muster können mittels NIR aufgedeckt werden

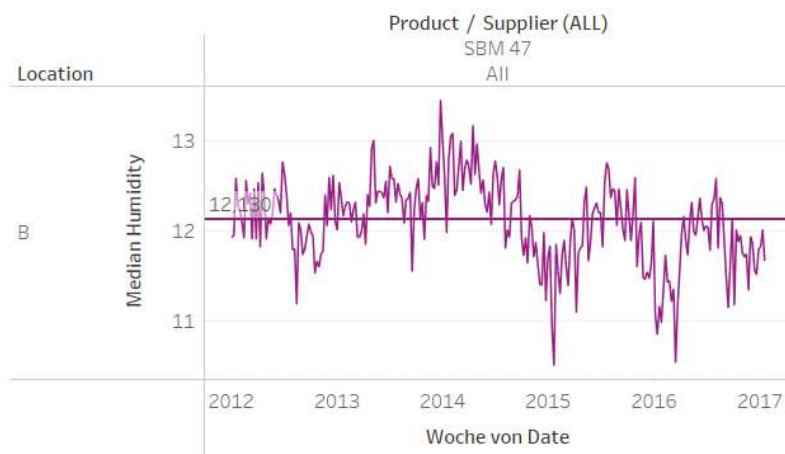
Box Plot Humidity



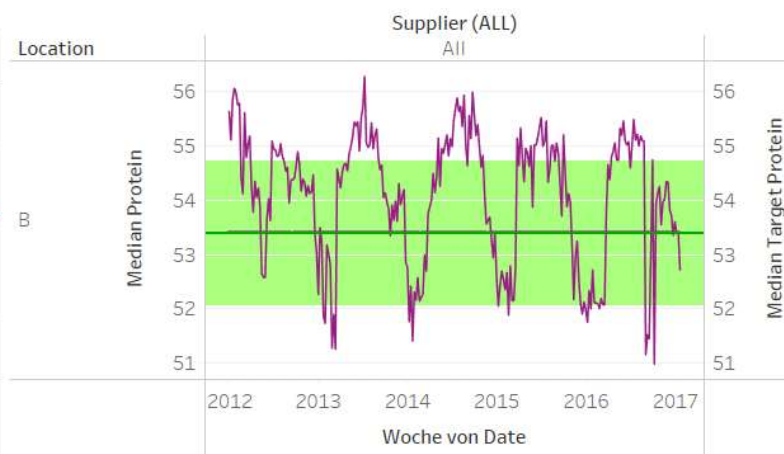
Box Plot Protein



Ref Humidity



Line Protein

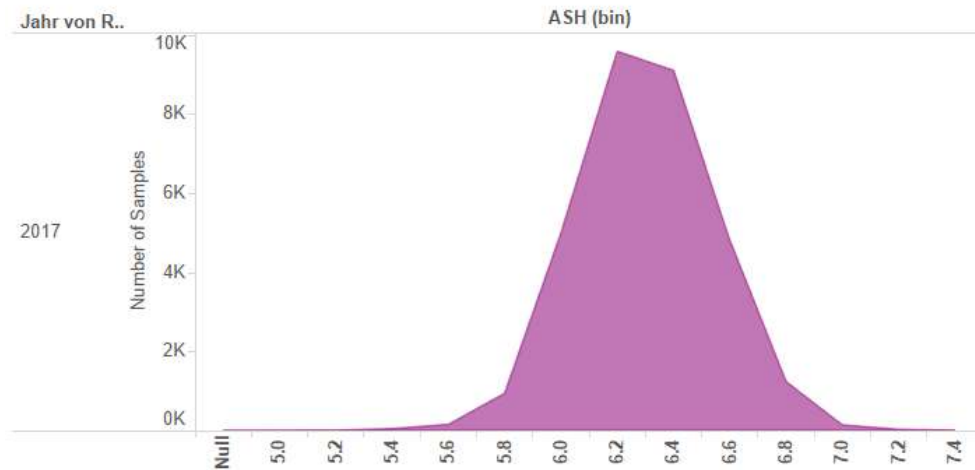
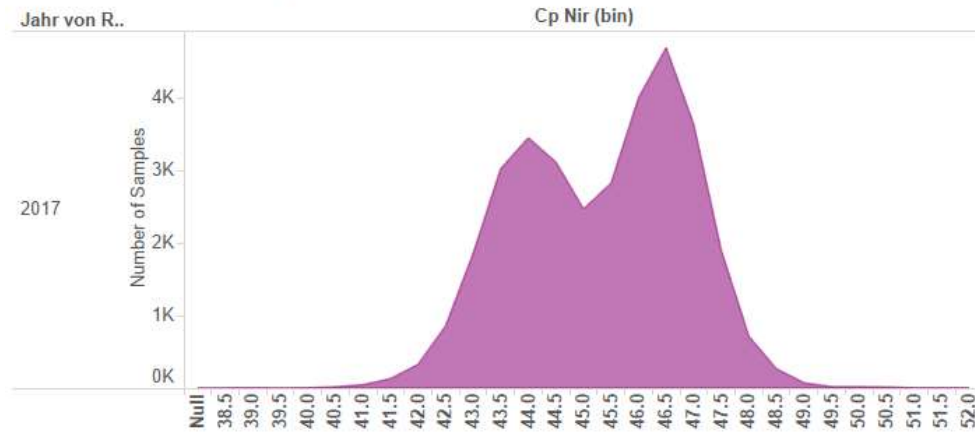


- Product
- ☐ (Alle)
 - ☐ SBM 44
 - ☒ SBM 47
 - ☐ Soya FF
- Jahr von Date
- ☒ (Alle)
 - ☒ 2012
 - ☒ 2013
 - ☒ 2014
 - ☒ 2015
 - ☒ 2016
 - ☒ 2017
- Supplier
- ☐ (Alle)
 - ☒ A
 - ☐ B
 - ☐ C
- Location
- ☐ (Alle)
 - ☐ A
 - ☒ B
 - ☐ D
 - ☐ E
 - ☐ F
- Targeted Humidity
- 12
- Supplier
- A

Histogramme sind eine gute Möglichkeit um unterschiedliche Populationen zu erkennen

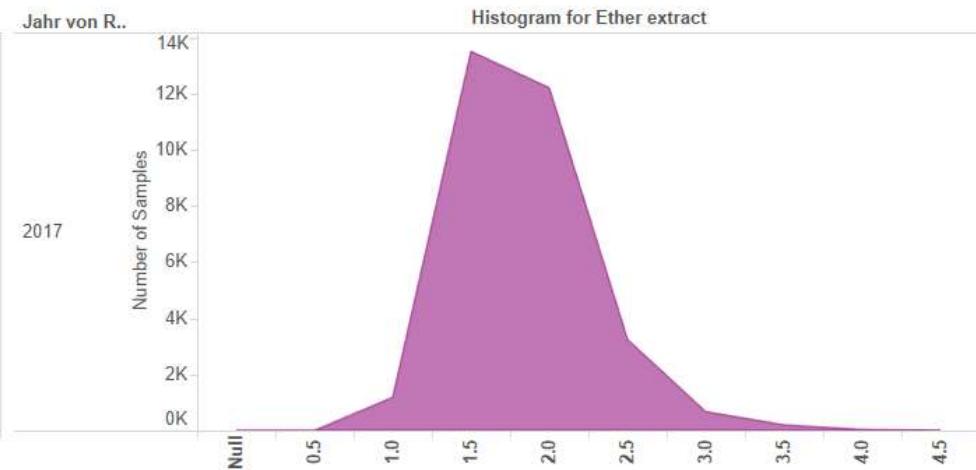
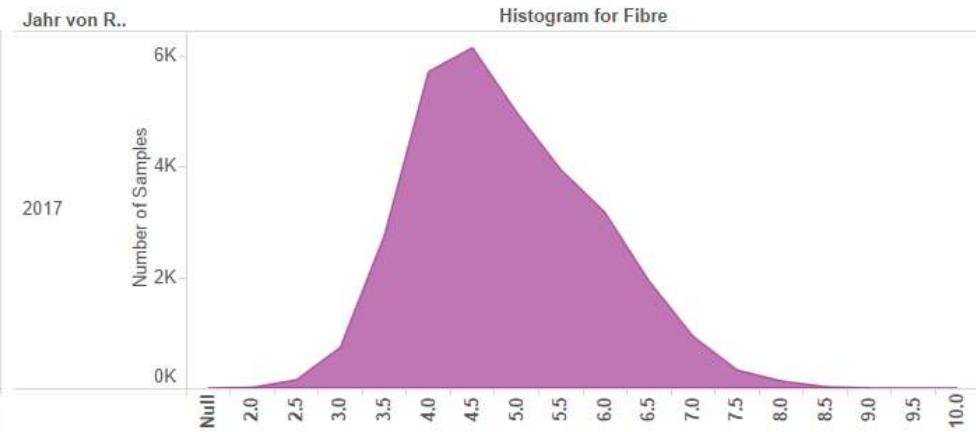
AMINOInsight

Soybean Meal: Histograms for CP, Fibre, Ash, EE



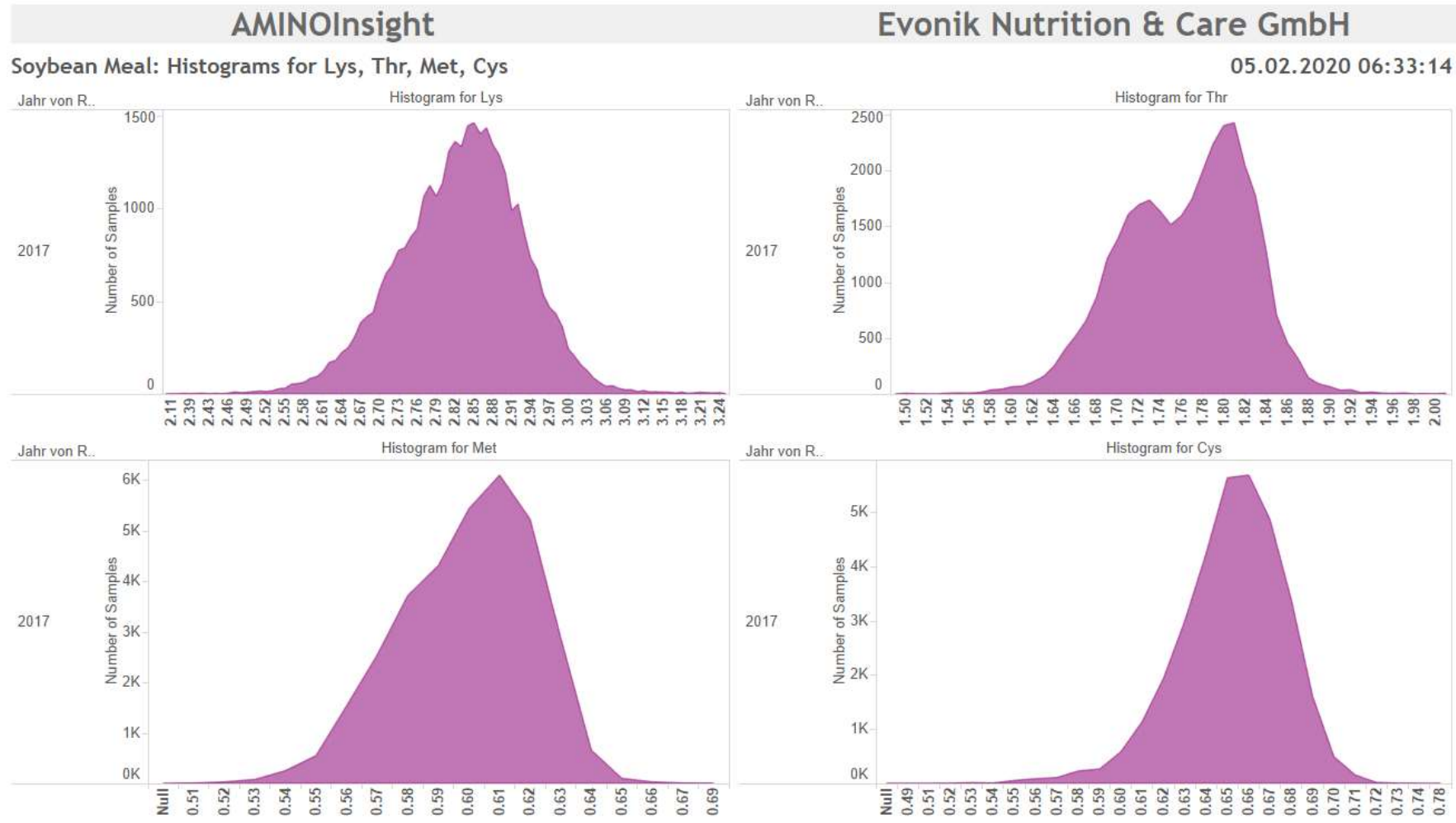
Evonik Nutrition & Care GmbH

05.02.2020 06:33:14

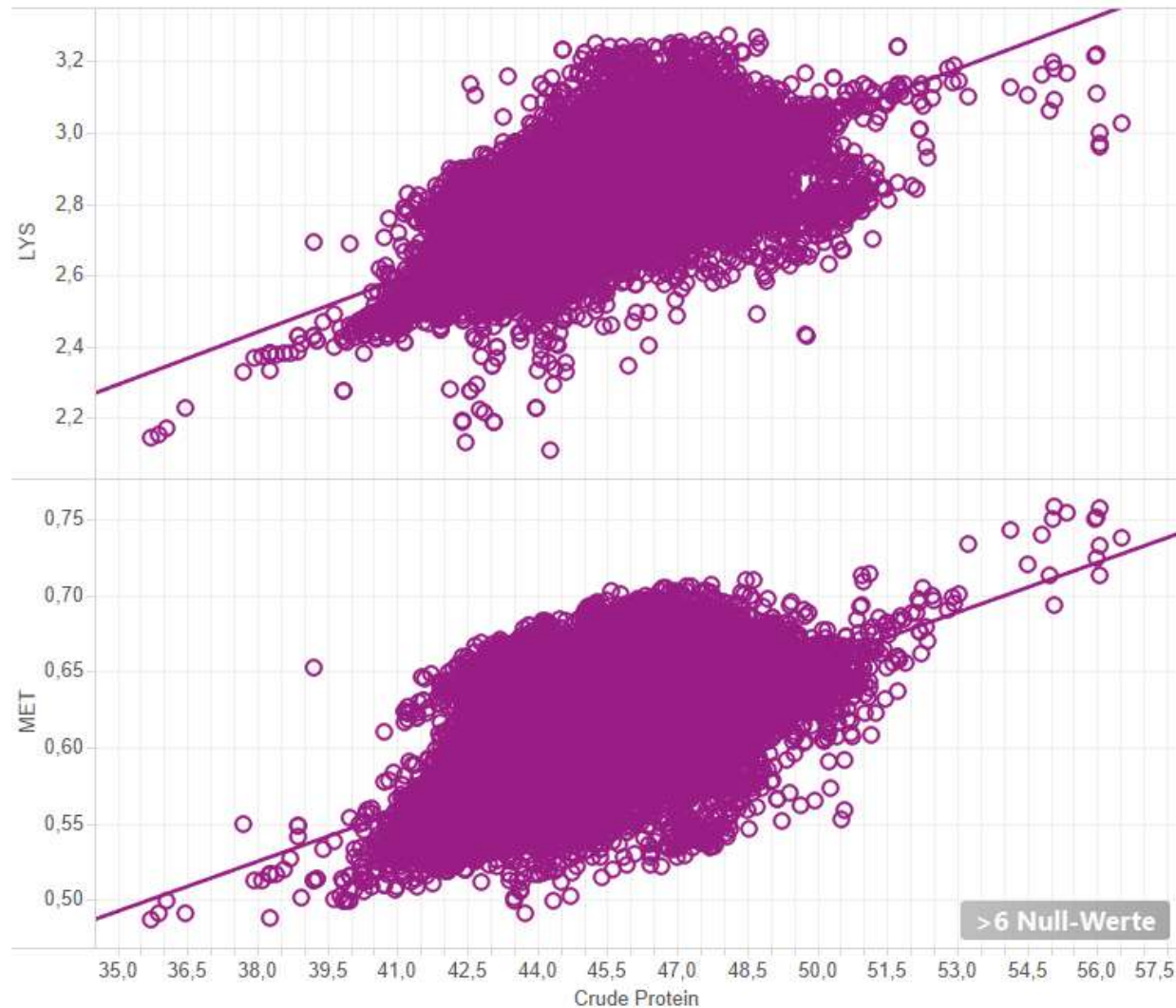


Das NIR liefert präzise Werte für die Aminosäuren

Der Aminosäuregehalt hängt nicht 1:1 vom Rohprotein ab!



In Sojaprodukten erklärt der Rohproteingehalt weniger als 50% des Lysin- und Methioningehaltes! Das NIR liefert hier wertvolle Informationen.



AMINORED® 2.0: Ein spezifischer NIR-Service für Sojaprodukte

Probentyp:

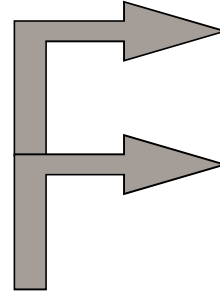
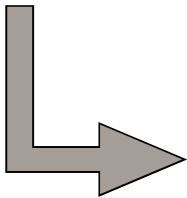
- Sojabohnen
- Voll-fette Sojabohnen
- Sojakuchen
- Sojaschrot

Parameter:

- Trypsin-Inhibitor Aktivität (mg/g)
- Eiweißlöslichkeit in KOH (%)
- Protein Dispersibility Index (%)
- reaktives Lysin(%)
- reaktives Lysin/Gesamtylsin (%)
- Processing Conditions Indicator (PCI)

Neu
Neu
Neu

Wie funktioniert AMINORED®?



Rohnährstoffe, Aminosäuren etc...

TIA-A

KOH

PDI

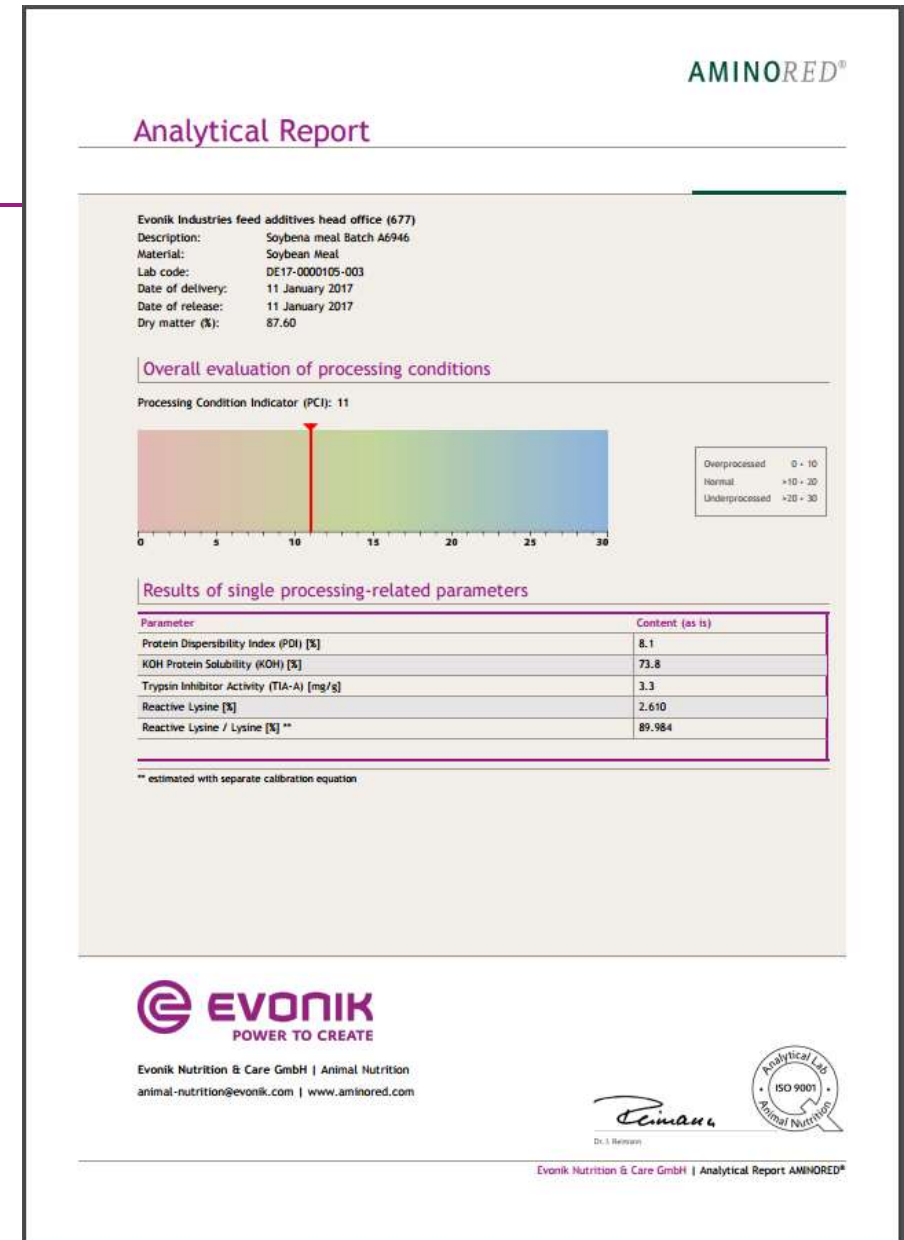
Reaktives Lys

Reaktives Lys:Lys

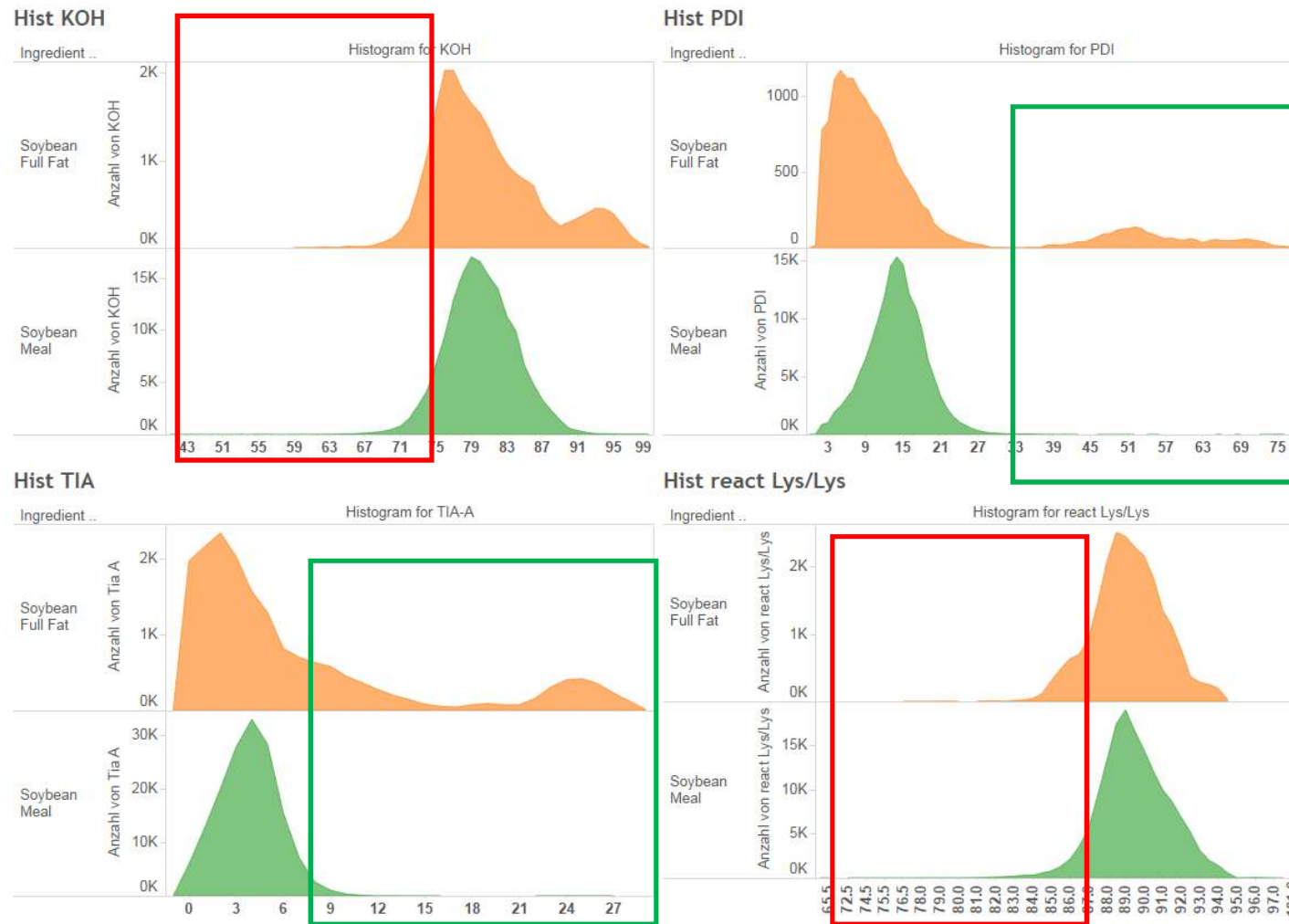
PCI

AMINORED® Report

- Die PCI-Ergebnisse sind auf einer Farbskala dargestellt
 - Schnelle und intuitive Interpretation der Qualität
 - Hohe Werte = unterbehandelt
 - Niedrige Werte = überbehandelt
- Die Ergebnisse der einzelnen Parameter werden als Tabelle ausgewiesen
 - Volle Transparenz
 - Möglichkeit zum Vergleich mit Zielwerten
- AMINORED® erhielt ein Europäisches Patent: EP 3 361 248 B1



Etwa 10-15% der Sojaprodukte sind hitzegeschädigt.

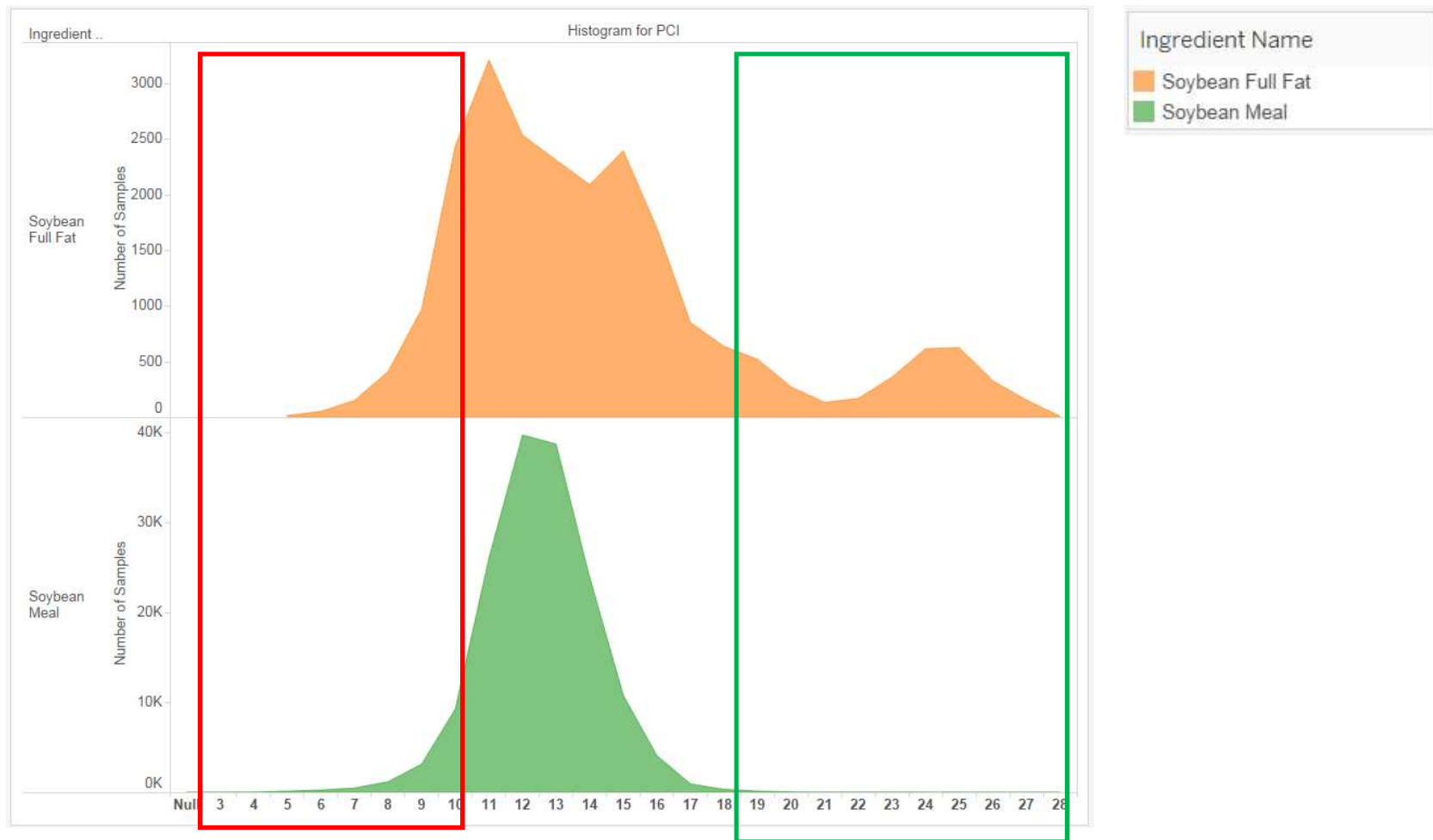


Ingredient Name
Soybean Full Fat
Soybean Meal

Under Processing

Over Processing

Der PCI identifiziert über- und auch unterbehandelte Proben zuverlässig.



Zusammenfassung

- Trypsin-Inhibitoren und Lektine in rohen Sojabohnen wirken sich negative auf die tierische Leistung aus.
- Eine Unterbehandlung muss vermieden werden.
- Eine Hitzeschädigung muss ebenfalls vermieden werden.
- Eine Hitzeschädigung zerstört wertvolle Nährstoffe und reduziert die Verdaulichkeit.
- Die NIR-Technologie ist ein schnelles, kostengünstiges und verlässliches Werkzeug, um die Qualität von Sojaprodukten zu bewerten.



