



Leibniz-Institut
für Lebensmittel-Systembiologie
an der Technischen Universität München

WHEATSCAN Projekt – Aufklärung der Ursachen für Weizenunverträglichkeiten

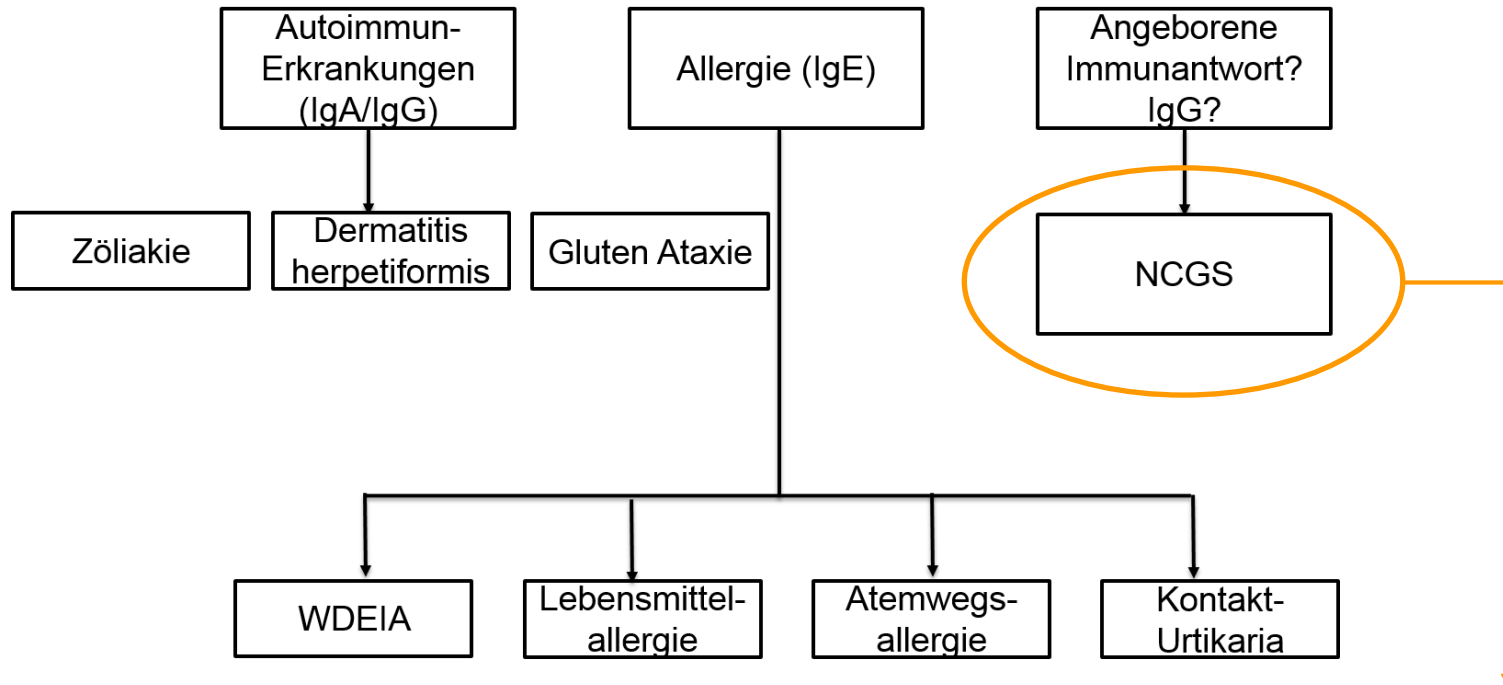
Darina Pronin, Katharina Scherf

WIG Tagung, Freising, 27.03.2019

Lise-Meitner-Straße 34, 85354 Freising, Germany
www.leibniz-lsb.de



Weizenbedingte Krankheiten – Überblick



Häufigkeit	Symptome	Diagnostische Marker	Auslösende Faktoren	Behandlung	Pathomechanismus
0.6-6%	Intestinal/ extraintestinal	? Ausschlussdiagnose	? Gluten ATI	Weizen/Gluten- frei	?



Wheatscan Projekt

- Beitrag zur **Aufklärung des Pathomechanismus von NCGS** und der verantwortlichen Proteine im Weizen
- **Immunstimulatorische Bedeutung** von Weizen
- Grundlage für die **Entwicklung neuer Weizensorten** mit geringem Potential zur Auslösung von Weizenunverträglichkeiten
- Beitrag zur Verbesserung der **Diagnostik** (Biomarker) und Behandlung

- Vernetzung von Forschungsstellen:
 - Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (**Leibniz-LSB@TUM**, Freising)
 - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (**IPK**, Gatersleben)
 - Helmholtz-Zentrum (**HMGU**, München)
 - Universitätsklinikum Erlangen (**UKE**, Erlangen)
 - Institut für Translationale Immunologie, Johannes-Gutenberg Universität (**TIM**, Mainz)



Probensortiment– Überblick

Weizensorte	Dekade	Probe	Weizensorte	Dekade	Probe
Rimpaus Früher Bastard	1891-1900	1	Heines VII	1951-1960	31
Rimpaus Dickkopf		2	Carstacht		32
Strubes Dickkopf		3	Fanal		33
Cimbals Großherzog von Sachsen		4	Merlin		34
Steigers Leutewitzer Dickkopf		5	Hadmerslebener Qualitas		35
Breustedts Extra Dickkopf	1901-1910	6	Jubilar	1961-1970	36
Janetzkis Früher Kreuzung		7	Format		37
Kraffts Siggerländer		8	Konsul		38
Ruppiner Brauner Landweizen		9	Poros		39
Ackermanns Brauner Dickkopf		10	Pilot		40
Lembkes Oberiten Weizen	1911-1920	11	Caribo	1971-1980	41
Heinrichs von Hindenburg		12	Diplomat		42
Friedrichswerther Berggoldweizen		13	Kormoran		43
Stadlers Brauner Dickkopf		14	Alcedo		44
Strubes General von Stöcken		15	Vuka		45
Mettes Quedlinburger Schloss	1921-1930	16	Kanzler	1981-1990	46
Passendorfer Goldweizen		17	Ares		47
Heges Basalt		18	Rektor		48
Salzmünder Ella		19	Okapi		49
Ackermanns Jubel		20	Miras		50
Heines II	1931-1940	21	Ritmo	1991-2000	51
Poernbacher Graf Toerring		22	Zentos		52
Grundmanns Wotan		23	Astron		53
Nordost Sandomir		24	Borenos		54
Rimpaus Bastard II		25	Orestis		55
Dippes Strum Weizen	1941-1950	26	Akteur	2001-2010	56
Firlbeck I		27	Cubus		57
Strengs Marschall		28	Dekan		58
Erbachshofer Braun		29	Drifter		59
Walz Oberrheinperle		30	Tommi		60

Ansatz – 60 Weizensorten

- Fünf am meisten angebaute, hexaploide Weizensorten je Dekade, von 1890 – 2010



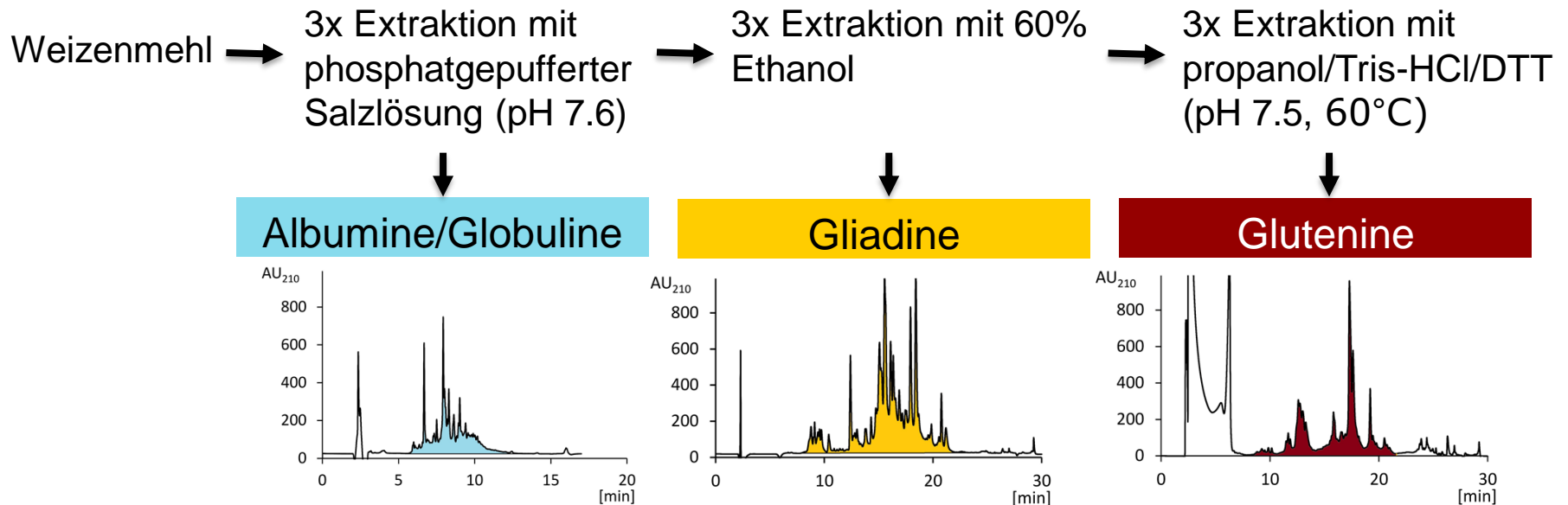
Arbeitshypothese

- Veränderung der Proteinzusammensetzung (z.B. der Gehalt an ATIs) in Weizensorten der letzten 100 Jahre durch die Züchtung
- Moderne Sorten könnten im Vergleich zu alten Sorten ein höheres immunstimulatorisches Potential aufweisen

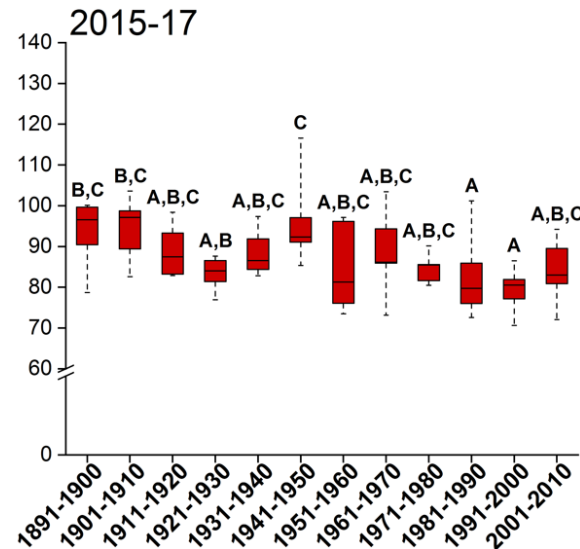
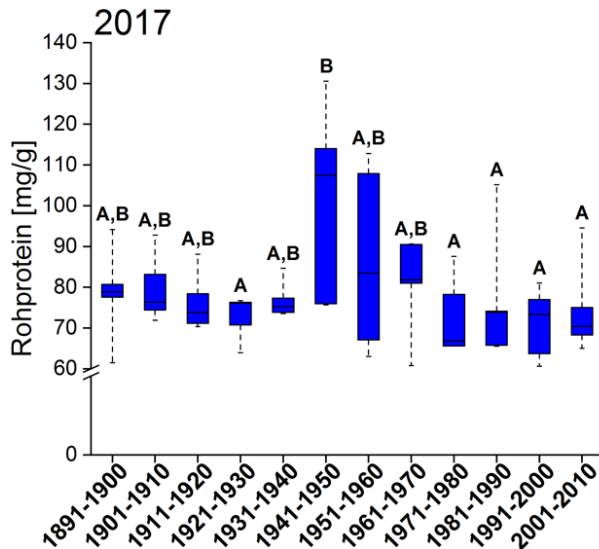
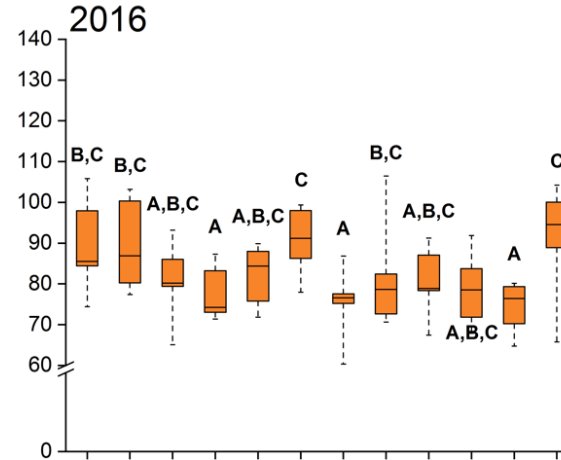
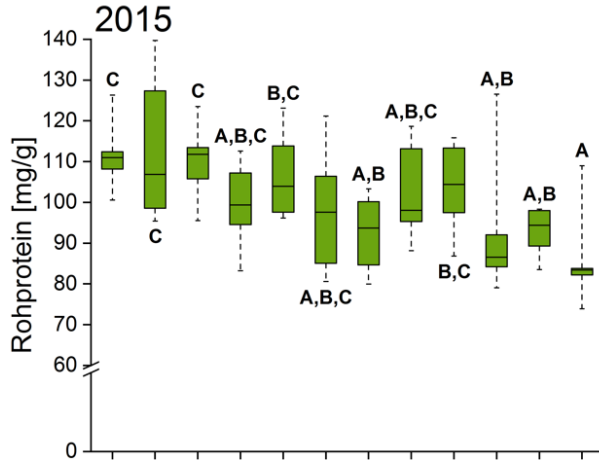
Analyse der Proteinzusammensetzung

Vorgehen

- ✓ Bestimmung des Rohproteingehalts nach Dumas
- ✓ Stufenweise Fraktionierung nach Löslichkeit mittels modifizierter Osborne-Fraktionierung (RP-HPLC)



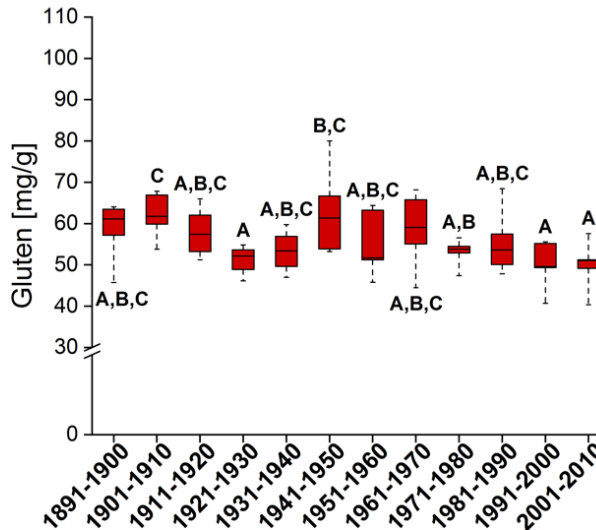
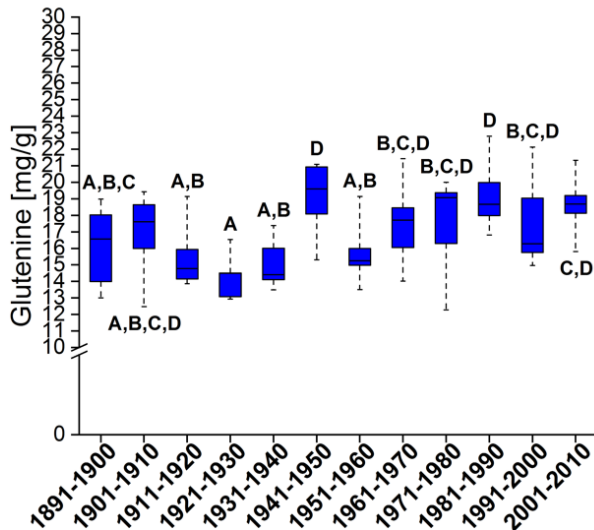
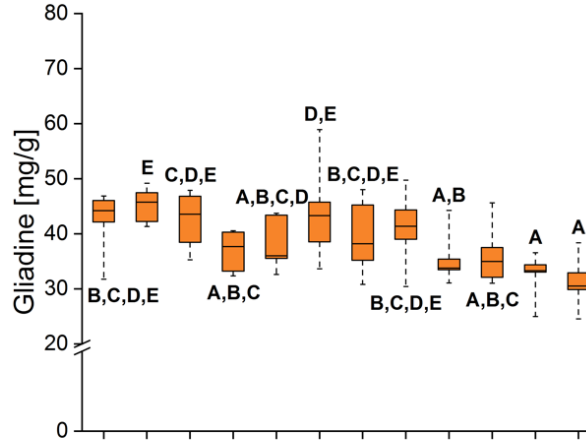
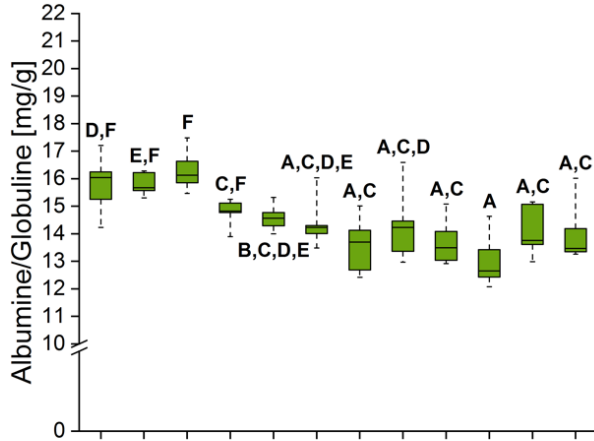
Rohproteingehalt – 5 Sorten pro Dekade



Rohproteingehalt ↘

Gehalte der Rohproteine in 5 Sorten pro Dekade, jeweils für die Erntejahre 2015, 2016, 2017 und über 3 Erntejahre gemittelt 2015-17 (n=15).
Unterschiedliche Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Dekaden.

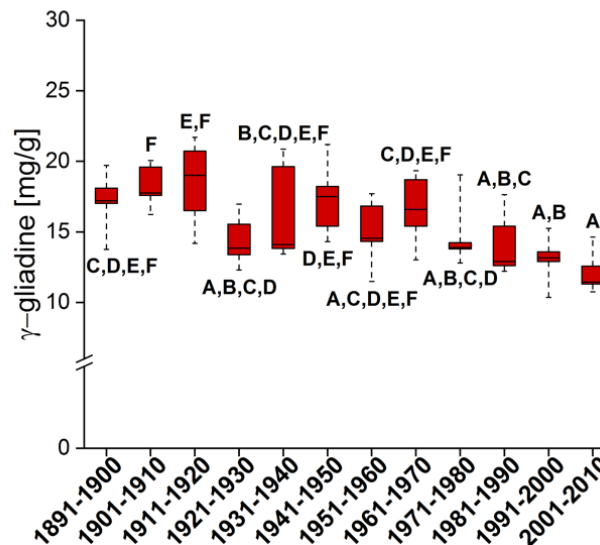
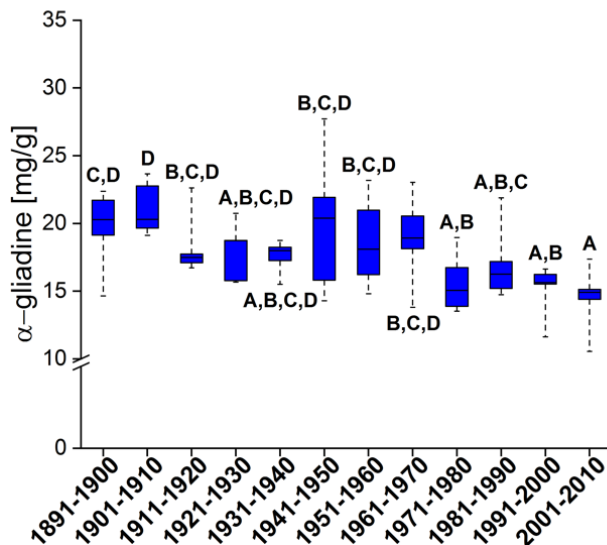
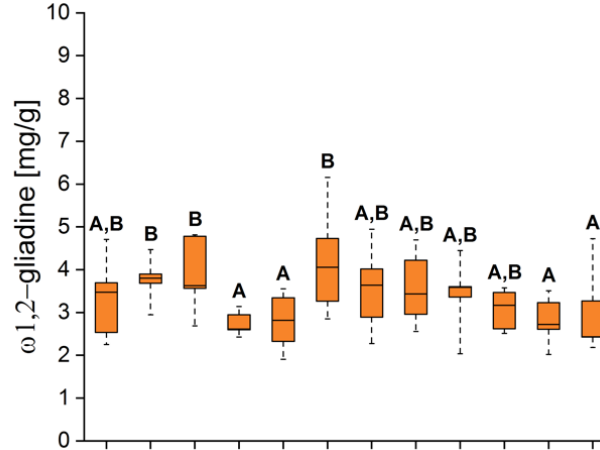
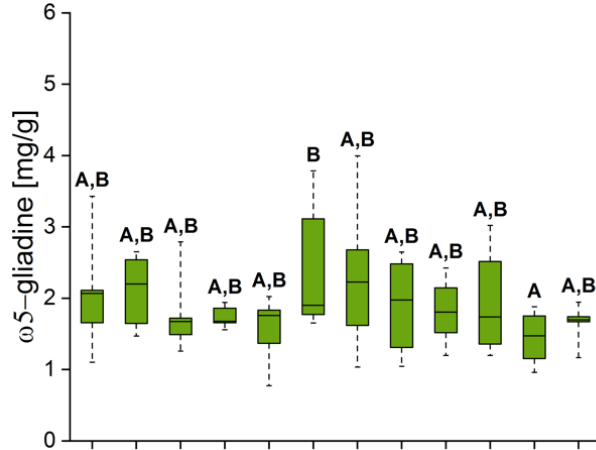
Gehalt von Proteinfraktionen – 5 Sorten pro Dekade



Albumine/Globuline ↓
 Gliadine ↓
 Glutenine ↑
 Gluten →

Albumin/Globulin, Gliadin, Glutenin und Gluten Gehalte in 5 Sorten pro Dekade, über 3 Erntejahre gemittelt 2015-17 (n=15).
 Unterschiedliche Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Dekaden.

Gehalt von Gliadin-Untereinheiten – 5 Sorten pro Dekade



ω5-Gliadine →

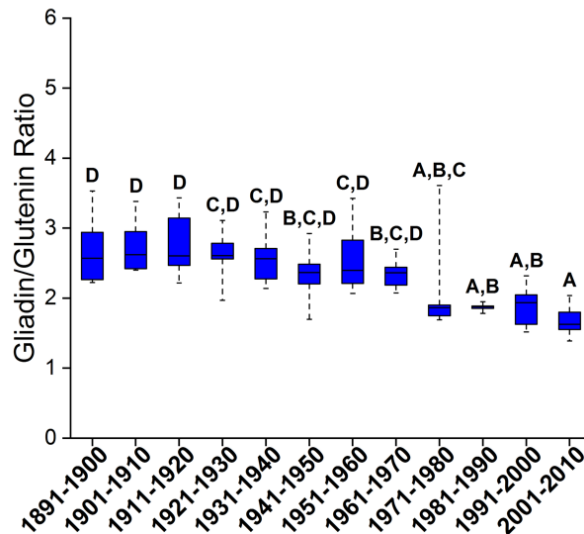
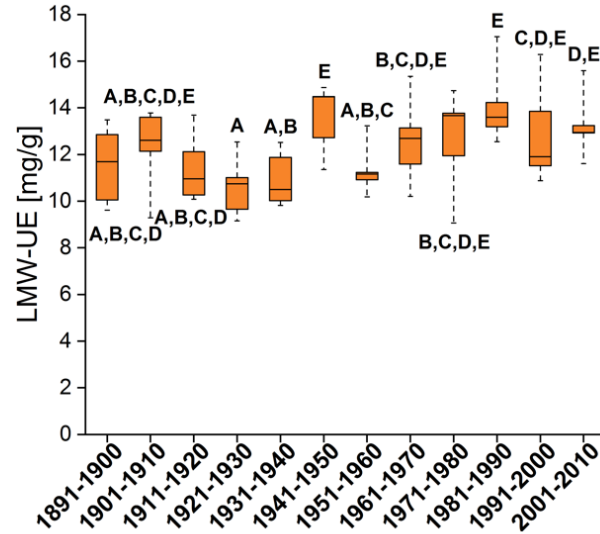
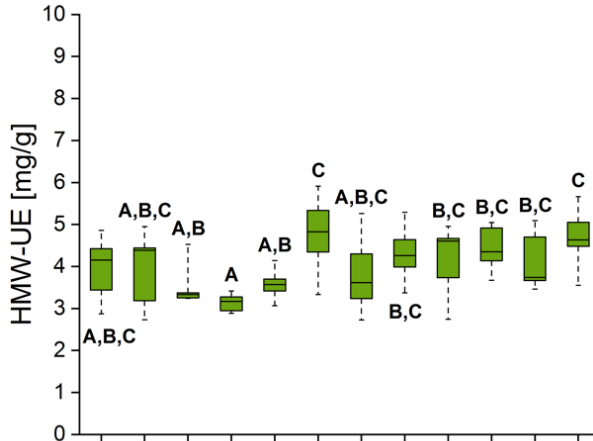
ω1,2-Gliadine →

α-Gliadine ↓

γ-Gliadine ↓

Daten sind auf die gleiche Weise wie bereits beschrieben, dargestellt (2015-17).

Gehalt von Glutenin-Untereinheiten – 5 Sorten pro Dekade



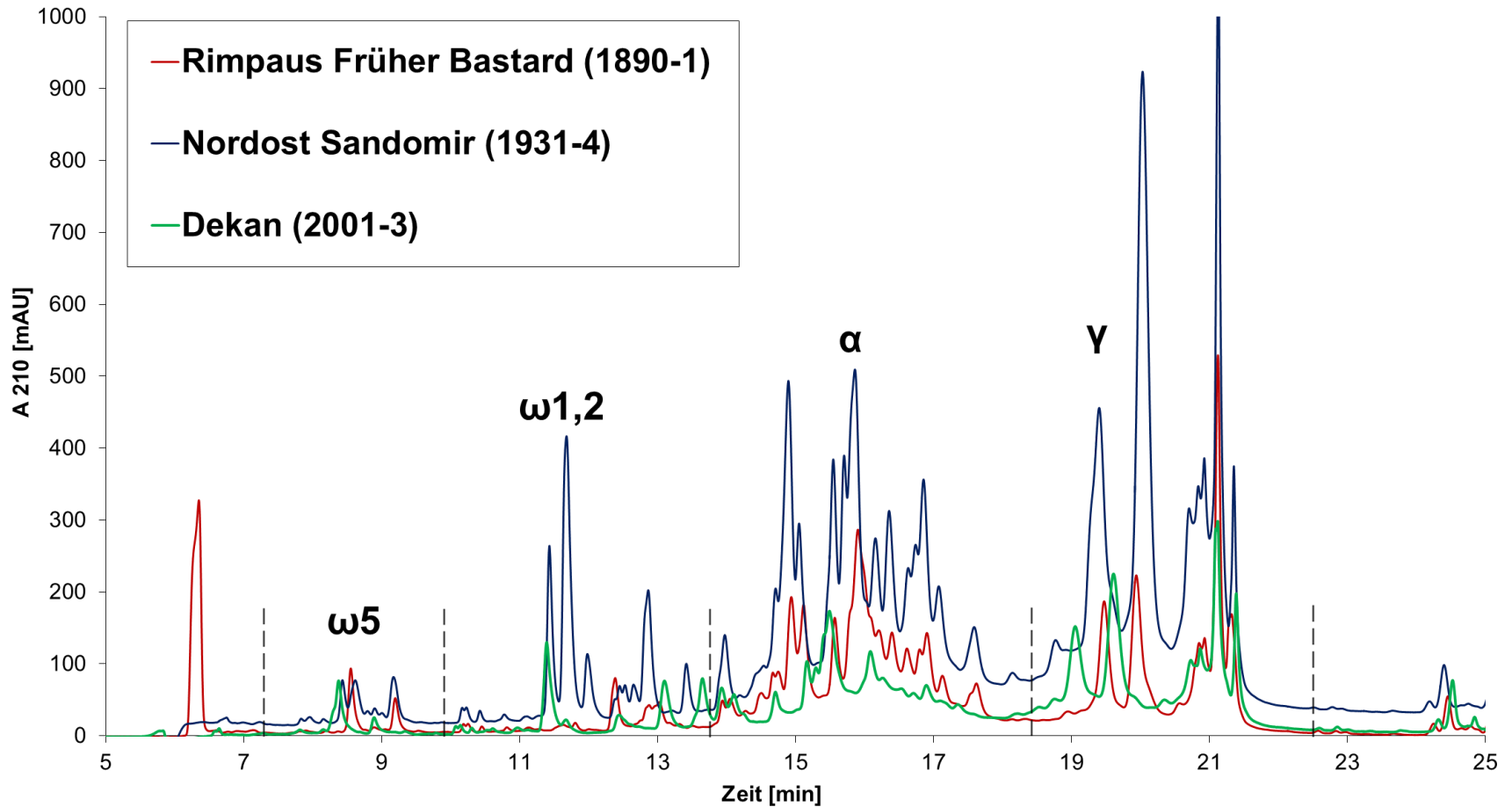
HMW-Glutenine →

LMW-Glutenine →

GLIA/GLUT Ratio ↓

Daten sind auf die gleiche Weise wie bereits beschrieben, dargestellt (2015-17).

Qualitatives RP-HPLC Profil der Gliadine





Zusammenfassung Arbeitspaket I – Proteincharakterisierung der 60 Weizensorten

Hypothese: Veränderung der Proteinzusammensetzung im Weizen durch die Züchtung über die letzten 100 Jahre

- ✓ Der Proteingehalt und die Zusammensetzung der 60 Weizensorten hat sich verändert
- ✓ Abfallender Trend für Albumine/Globuline, Gliadine und Rohprotein, steigender Trend für Glutenine
- ✓ Hohe Variation innerhalb der 5 Sorten pro Dekade
- ✓ Hohe Variation zwischen den 3 Erntejahren (2015, 16 und 17)
- ✓ Deutliche Veränderung der qualitativen RP-HPLC Profile



In Bearbeitung – Arbeitspaket II

Bestimmung von immunreaktiven Komponenten

- ⌚ Quantifizierung ausgewählter Zöliakie-aktiver Peptide (33-mer und α 56-74) in den Weizensorten
- ⌚ Quantifizierung der ATIs in den Weizensorten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Darina Pronin

Lise-Meitner-Straße 34, 85354 Freising

d.pronin.leibniz-lsb@tum.de

Danksagung

Andreas Börner, Ruslana Radchuk, Hans Weber (**IPK**)

Iris Fischer, Klaus Mayer, Manuel Spannagl (**HMGU**)

Valentina Curella, Detlef Schuppan (**JGU**)

Walburga Dieterich and Yurdagül Zopf (**UKE**)



HelmholtzZentrum münchen
Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt



Universitätsklinikum
Erlangen

