



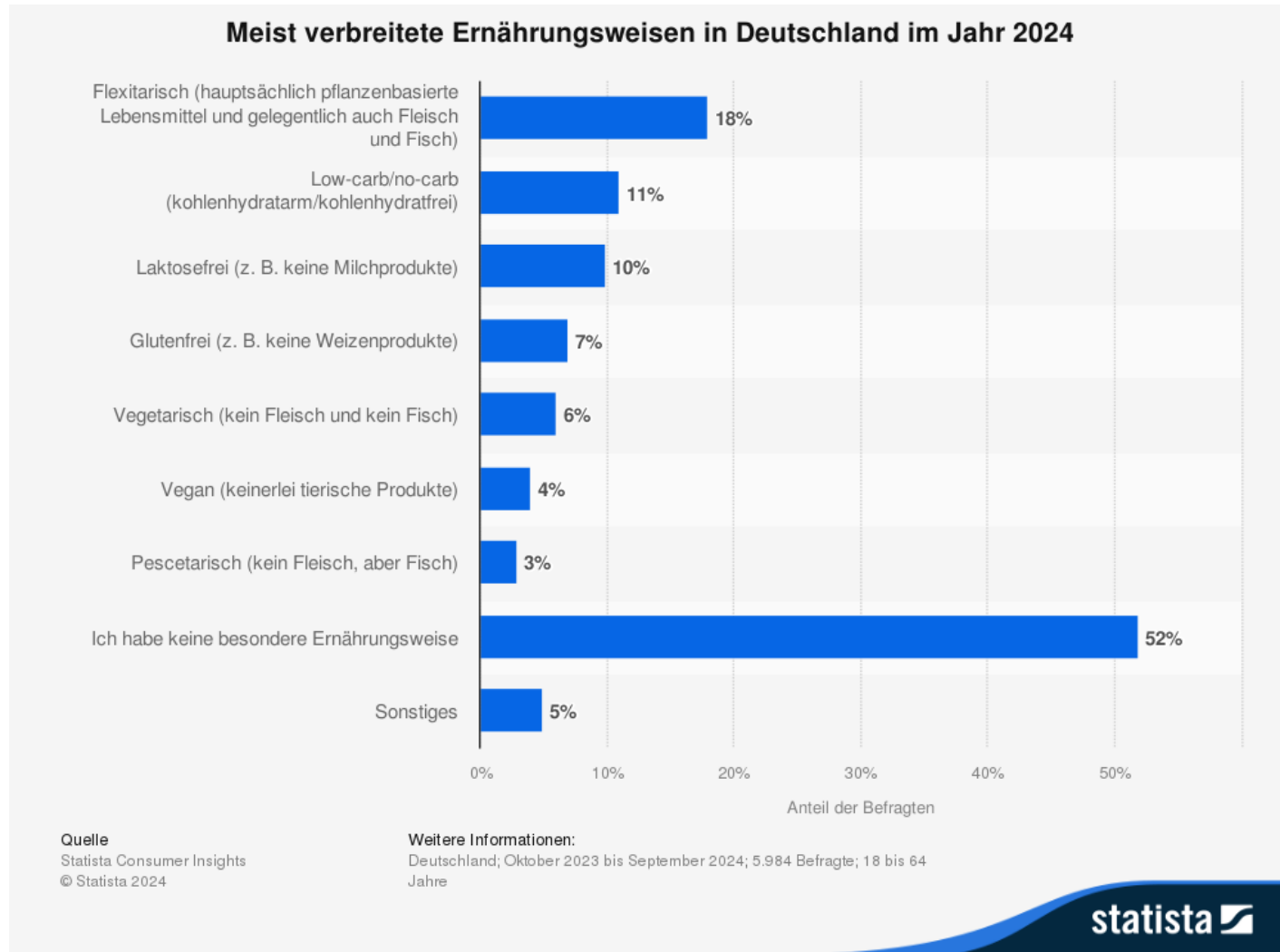
TECHNISCHE HOCHSCHULE  
OSTWESTFALEN-LIPPE  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES  
AND ARTS

# Ackerbohnen in glutenfreien Backwaren – Chancen und Herausforderungen

Prof. Dr.-Ing. Susanne Struck | [susanne.struck@th-owl.de](mailto:susanne.struck@th-owl.de)

26.11.2024 – UFOP Pflanzenprotein Symposium 2024, Berlin

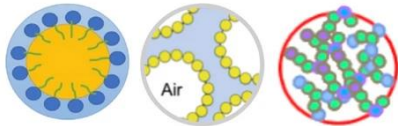
# Einleitung



# Technofunktionalität

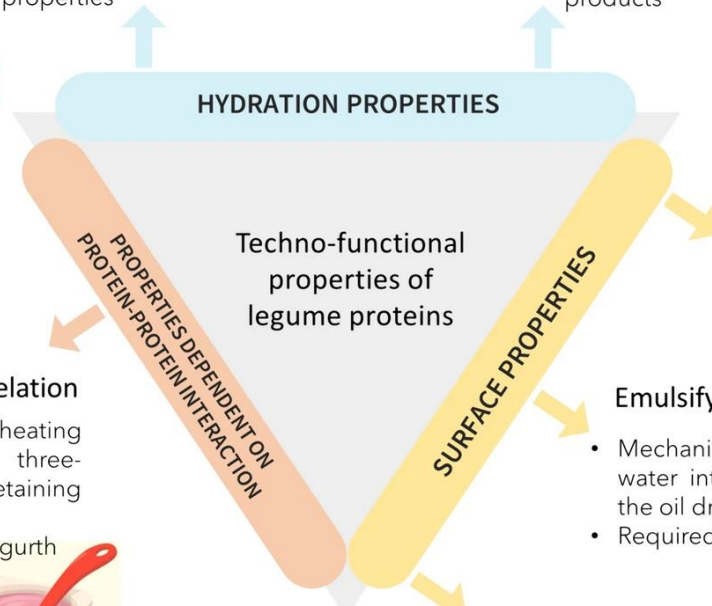
## Solubility

- Related to net charge and surface hydrophobicity.
- Prerequisite of other properties: emulsification, foaming and gelation properties



## Water holding capacity

- Contribute to the conservation of moisture and a feeling of freshness
- Required in baked doughs, meat analogues, dairy products



## Oil holding capacity

- Promotes textural characteristics that impact the palatability of foods
- Required in sausages and sauces



## Emulsifying activity and stability

- Mechanism: Proteins migrate and adsorb at oil-water interface, creating stabilizing layers around the oil droplets.
- Required in salad dressings, sausages, ice cream

## Foam formation and stability

- Mechanism: Proteins unfold at the air-water interface to reduce surface tension and keep bubbles in suspension.
- Required in whipped toppings, meringues, ice cream mixes



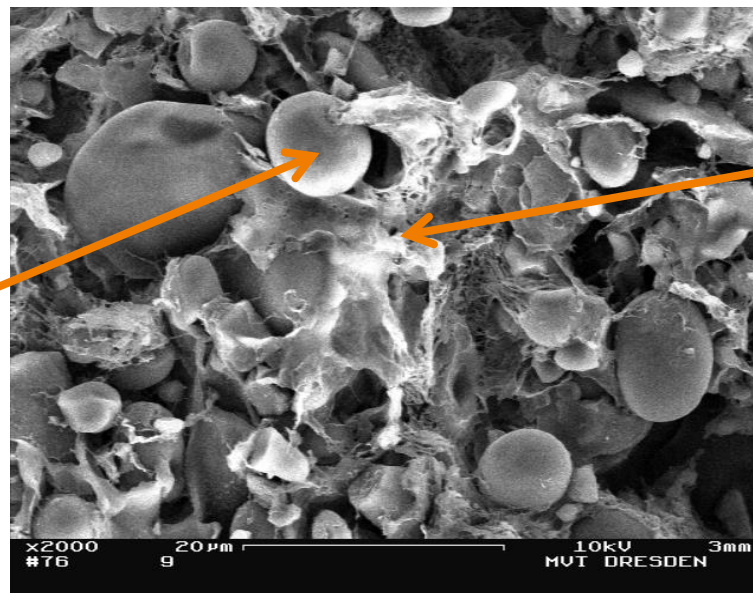
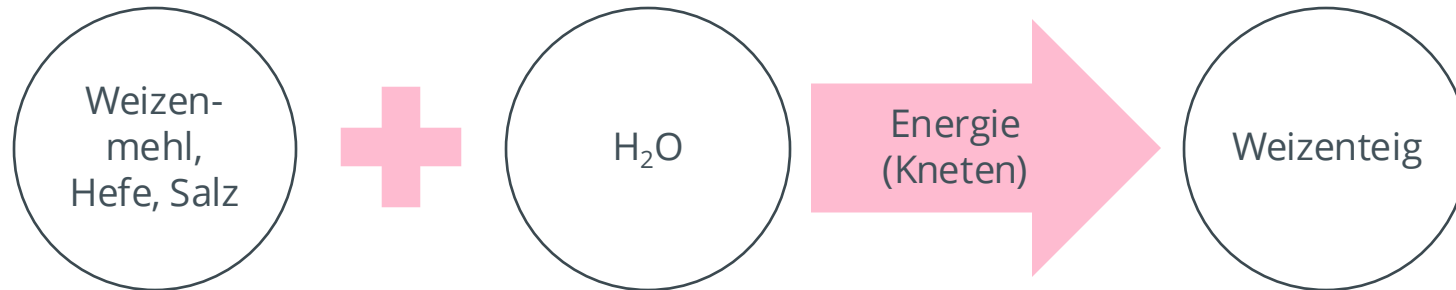
## Gelation

- Mechanism: Proteins denatured by heating reorganize into a cohesive three-dimensional network capable of retaining water.
- Required in sausage, tofu, cheese, yogurth



Huamaní-Perales, C., Vidaurre-Ruiz, J., Salas-Valerio, W. et al. A review of techno-functional properties of legume proteins and their potential for development of new products. Eur Food Res Technol 250, 2069–2092 (2024).

# Weizenteig



Stärkekorner

Glutennetzwerk

Struck, S., Straube, D., Zahn, S., Rohm, H., 2018. Interaction of wheat macromolecules and berry pomace in model dough: Rheology and microstructure. Journal of Food Engineering 223, 109–115.

→ Einflussfaktoren: Zusammensetzung Mehl, Wasseranteil, Knetregime, Energieeintrag (T, t)

# Ackerbohnnensorten

Tiffany

Fanfare

Fuego #1

Fuego #2

Birgit

Taifun



Schmelter, L., Rohm, H., Struck, S., 2021. Gluten-free bakery products: Cookies made from different Vicia faba bean varieties. Future Foods 4, 100038.

- Tiffany: geringer Gehalte an Vicin und Convicin
- Taifun: tanninarm
- Aufbereitung:
  - Waschen
  - Trocknen 50°C, 1h
  - Mahlen: Ultrazentrifugalmühle, < 0,5mm

# Ackerbohnenmehle

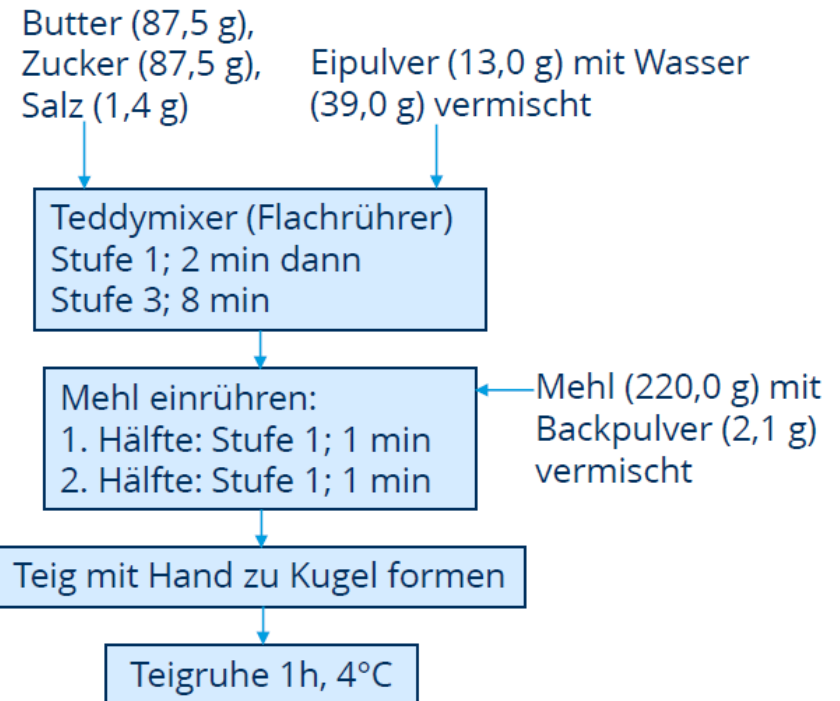


	Tiffany	Fanfare	Fuego #1	Fuego #2	Birgit	Taifun
Trockenmasse [g/100g]	89,0	89,0	88,9	88,7	89,1	90,0
Protein [g/100g]	27,0	25,2	23,4	24,8	26,1	25,4
Asche [g/100g]	3,12	3,01	2,80	2,80	3,13	2,95
Fett [g/100g]	1,38	1,38	1,58	1,43	1,61	1,62
Ballaststoffe [g/100g]	16,6	19,3	19,3	17,7	16,8	18,1

# Rezepturen

Zutat	Standard [g]	50 % [g]	100 % [g]
Weizenmehl Typ 405	220,0	110,0	-
Ackerbohnenmehl	-	110,0	220,0
Butter	87,5	87,5	87,5
Zucker	87,5	87,5	87,5
Eipulver	13,0	13,0	13,0
Wasser	39,0	39,0	39,0
Backpulver	2,1	2,1	2,1
Salz	1,4	1,4	1,4

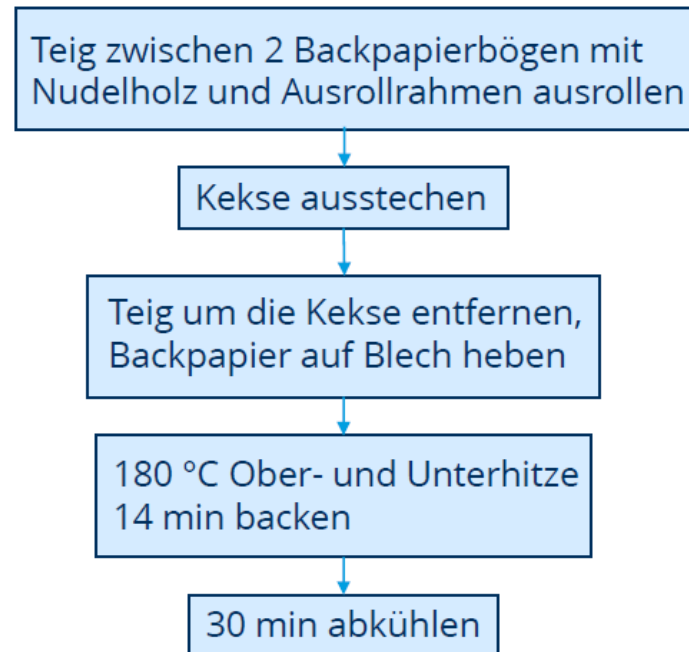
## Teigzubereitung



# Rezepturen

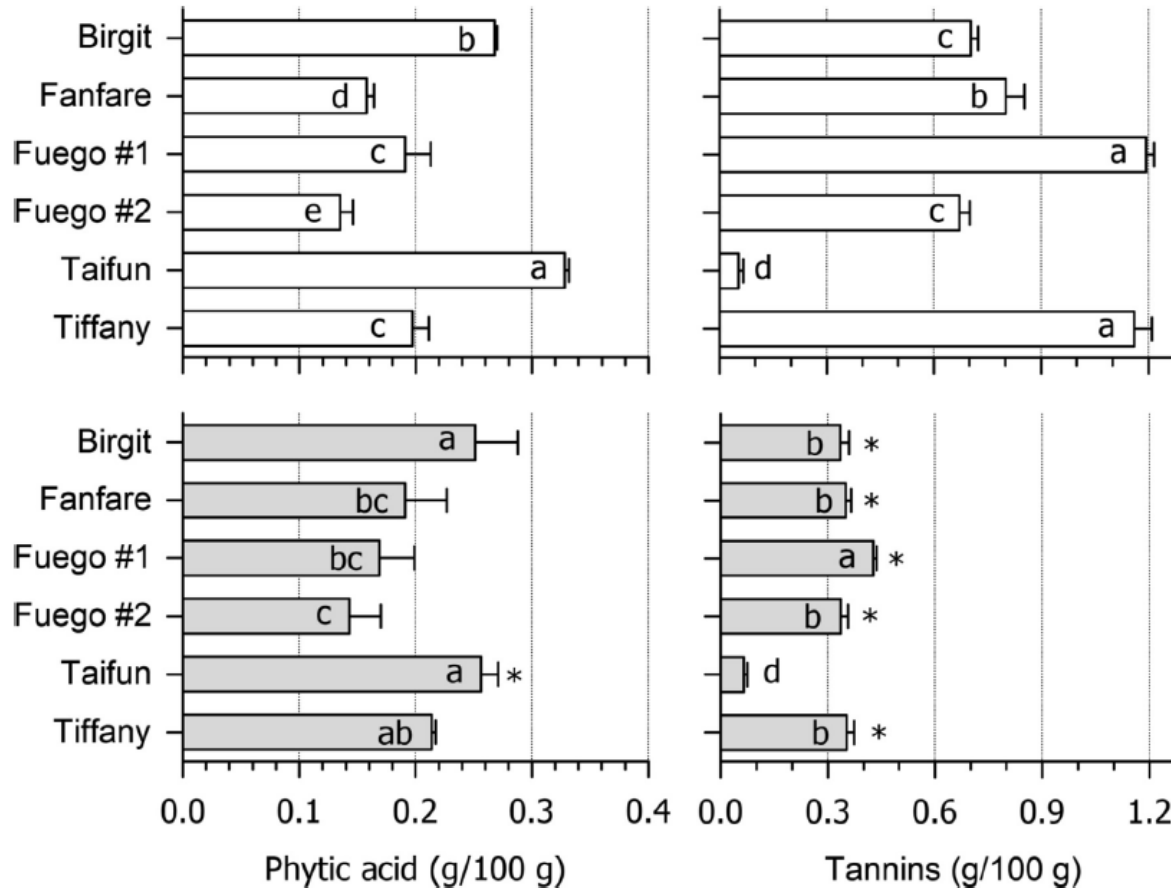
Zutat	Standard [g]	50 % [g]	100 % [g]
Weizenmehl Typ 405	220,0	110,0	-
Ackerbohnenmehl	-	110,0	220,0
Butter	87,5	87,5	87,5
Zucker	87,5	87,5	87,5
Eipulver	13,0	13,0	13,0
Wasser	39,0	39,0	39,0
Backpulver	2,1	2,1	2,1
Salz	1,4	1,4	1,4

## Keksherstellung





# Inhaltsstoffe



Gehalt an Phytinsäure und Tannin im Ackerbohnenmehl (weiße Balken) und in 100% Ackerbohnenmehl Keksen (graue Balken)

Schmelter, L., Rohm, H., Struck, S., 2021. Gluten-free bakery products: Cookies made from different Vicia faba bean varieties. Future Foods 4, 100038.

# Produkteigenschaften

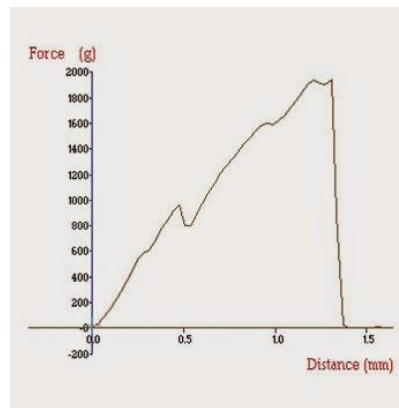
- Volumenzunahme: keine signifikanten Unterschiede
- Backverlust sinkt mit steigenden Ackerbohnenmehlanteil
- Feuchte: höherer Ackerbohnenmehlgehalt erhöht Feuchte
- aw Wert: steigt mit zunehmendem Ackerbohnenmehlanteil



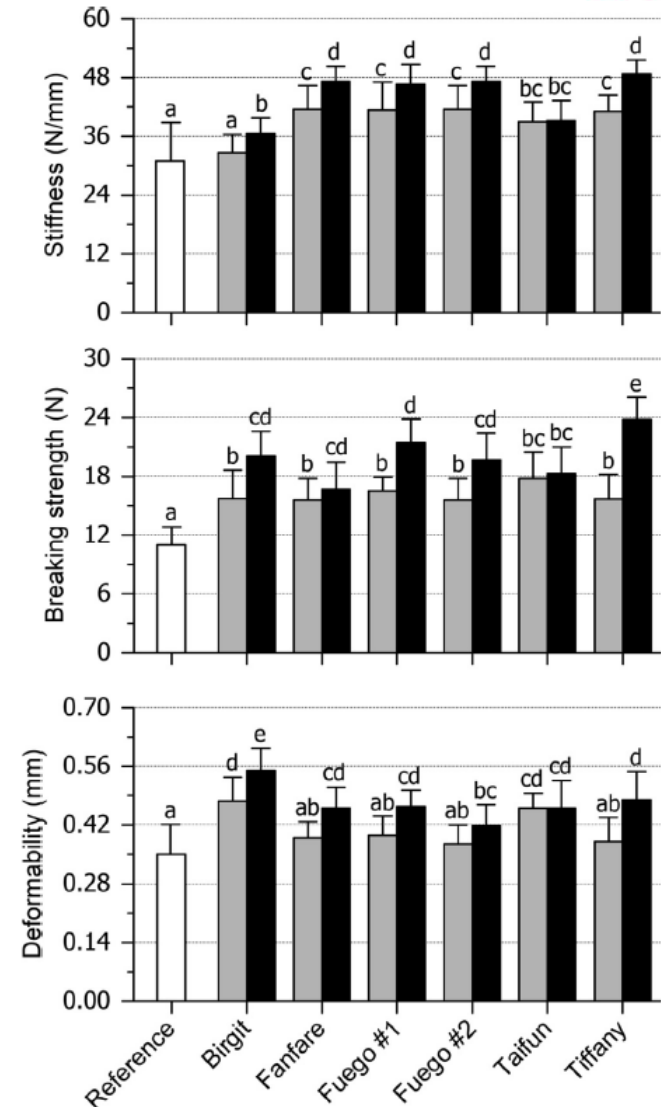
Schmelter, L., Rohm, H., Struck, S., 2021. Gluten-free bakery products: Cookies made from different Vicia faba bean varieties. Future Foods 4, 100038.

# Produkteigenschaften

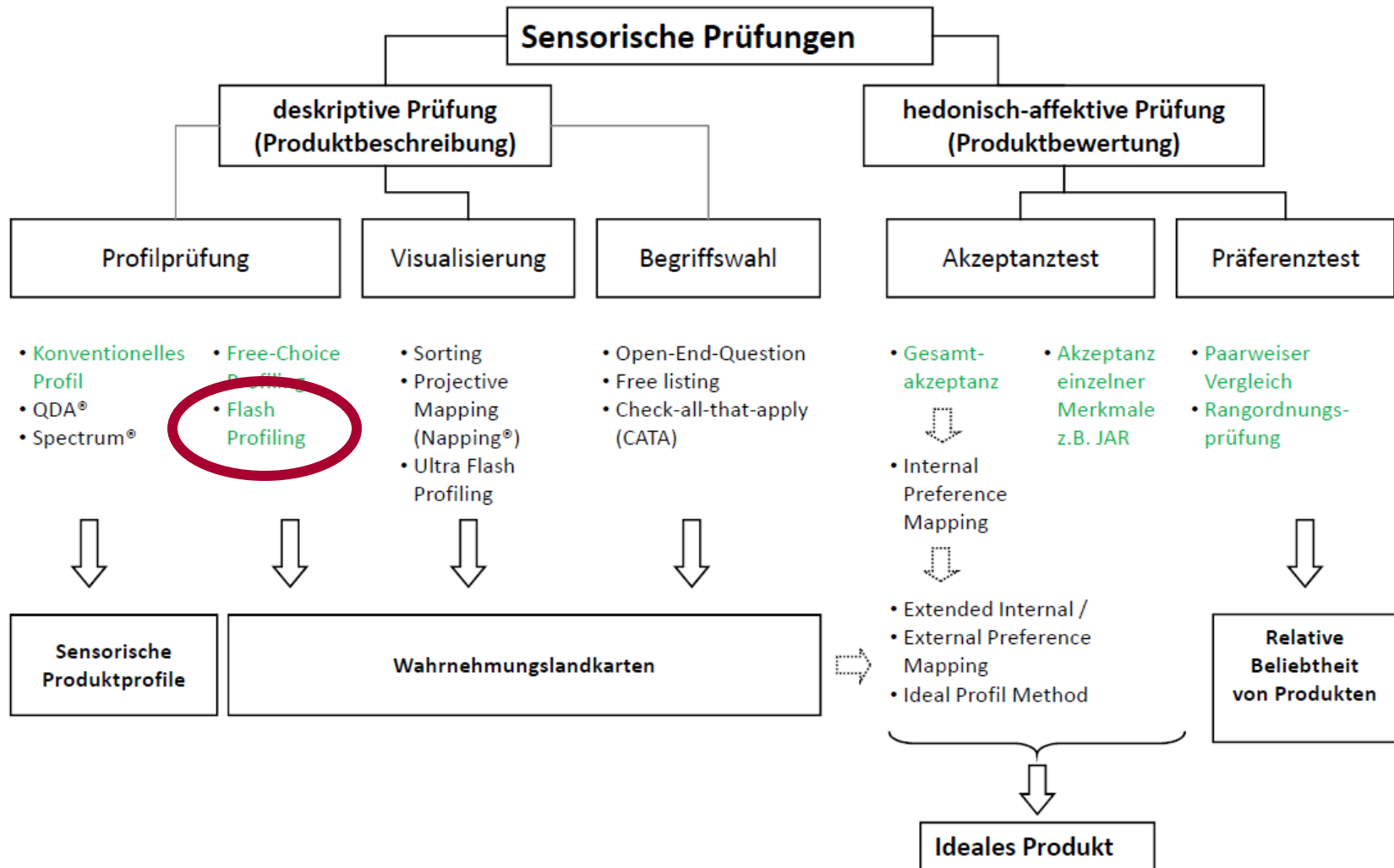
- Graue Balken: 50% Mehlersatz
- Schwarze Balken: 100% Mehlersatz
- Festigkeit, Verformbarkeit und Bruchkraft bei Referenz am geringsten
- Vollständiger Mehlersatz führt bei allen Sorten außer Taifun zur Erhöhung der Texturparameter



<https://textureanalysisprofessionals.blogspot.com/2015/04/texture-analysis-in-action-three-point.html>

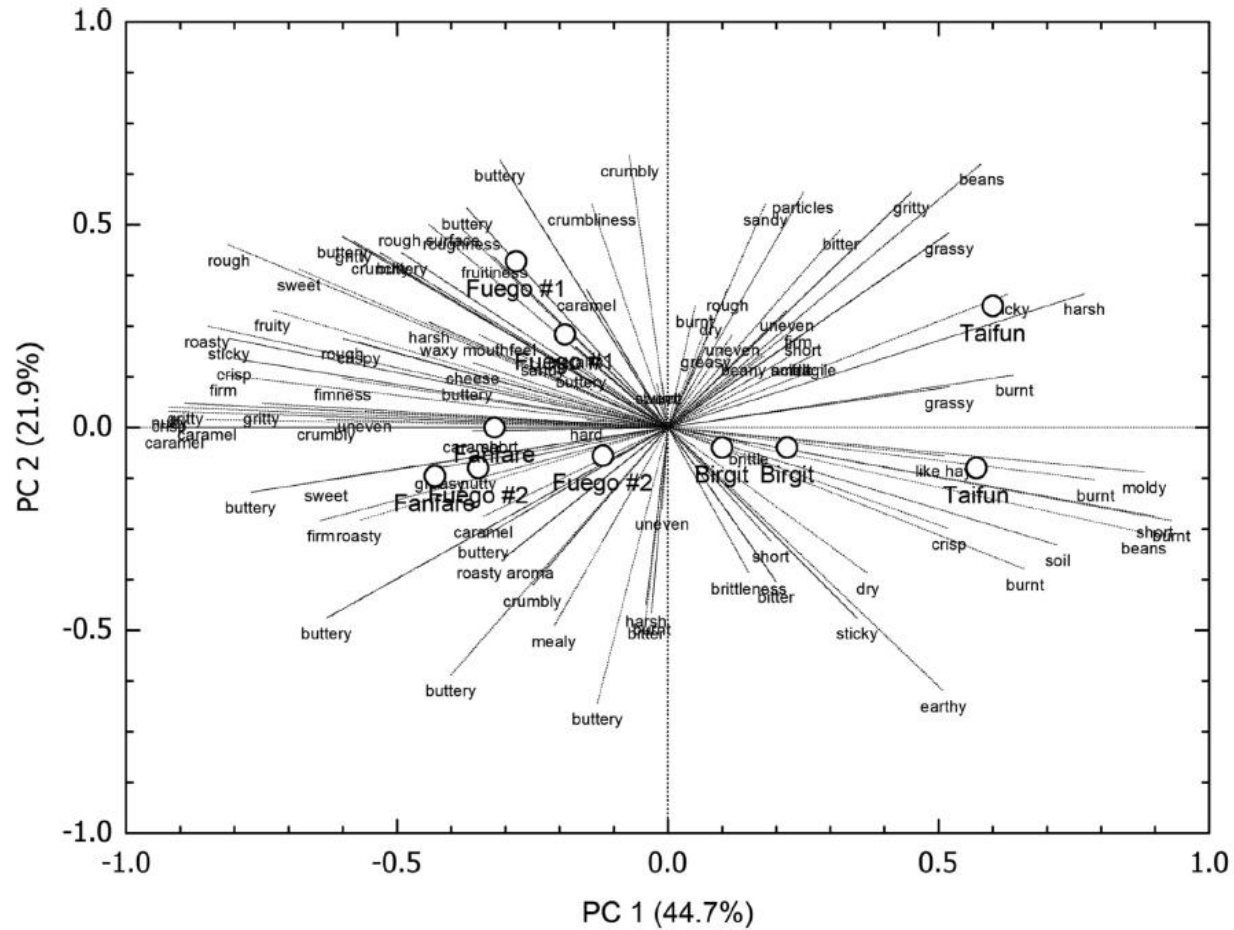


# Sensorische Analyse



Zahn, S et al. in: Hoffmann, S (Hrsg.) (2012) Angewandtes Gesundheitsmarketing. Springer Gabler

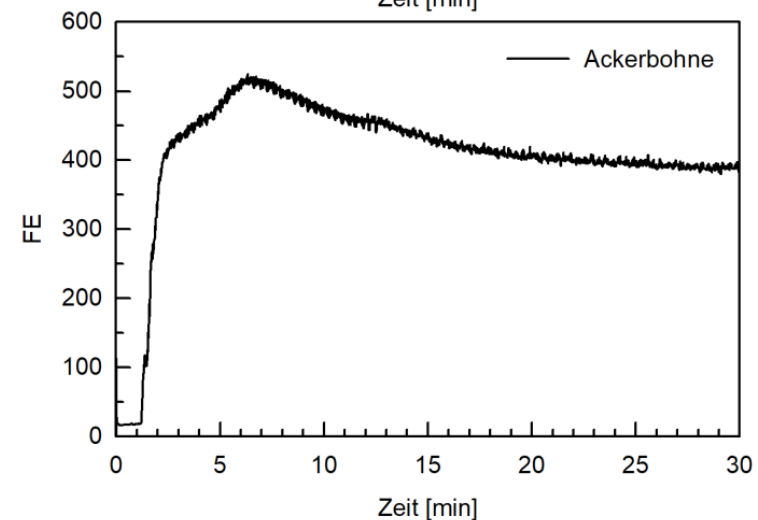
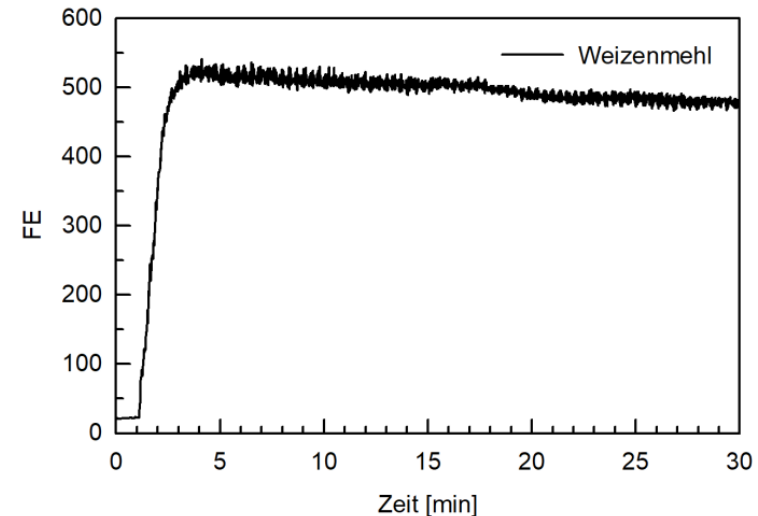
# Sensorische Analyse



Schmelter, L., Rohm, H., Struck, S., 2021. Gluten-free bakery products: Cookies made from different Vicia faba bean varieties. Future Foods 4, 100038.

# Ackerbohnenmehl in Weizenteigen

- Mischungen 70% Weizenmehl + 30 % Ackerbohnenmehl Sorte Tiffany
- Maximum der Teigkonsistenz verschiebt sich zu einer längeren Knetzeit → Hydratation der Mehlmischung durch die Zugabe von Leguminosen verlangsamt
- Teigentwicklungszeit nimmt zu
- Abnahme der Teigstabilität
- Grad der Teigerweichung nimmt zu
- → Proteine aus Ackerbohnen können Funktionalität des Glutens nicht ausgleichen
- → Anwendung in glutenfreiem Brot schwer möglich



# Zusammenfassung

- Ersatz von Weizenmehl in Mürbeteigkeksen zu 100 % möglich
- Deutliche Abweichung vom Standard in Farbe, Textur und Sensorik
- Sorte Taifun aus sensorischer Sicht nicht zu empfehlen
- Funktionalität von Gluten als Netzwerkbilder in Weizenteigen kann nicht ersetzt werden
- → Anwendung in feinen glutenfreien Backwaren empfohlen
- → Verbesserung der Produkteigenschaften durch Kombination mit anderen Leguminosenmehlen oder Hydrokolloiden



# ILT.NRW – Forschungsschwerpunkte Focal points of research

Digitale Transformation in der Life Science Industrie  
Digital transformation in Life Science Industry

Innovative Lebensmittel und Zutaten  
Innovative food and ingredients

Ressourcen- und Energieeffizienz  
Resource and energy efficiency

Pflanzenbasierte Alternativprodukte  
Plant Based Alternatives

**Kontakt:**  
Prof. Dr.-Ing. Susanne Struck  
[susanne.struck@th-owl.de](mailto:susanne.struck@th-owl.de)  
+49 5261 702-5256

