

## Berücksichtigung der Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATI) in der Weizenzüchtung

- Forschungsprojekt der biologisch-dynamischen Getreidezüchter in Zusammenarbeit mit Prof. D. Schuppan, Uni Mainz -

**Einleitung und Zielsetzung:** Viele Menschen meiden den Weizen, können aber Dinkel noch gut vertragen. Inzwischen ist diese Weizensensitivität oder Glutensensitivität medizinisch anerkannt. Eine sichere Diagnose ist aber immer noch schwierig, weil nicht wie bei Allergien und Zöliakie Antikörper im Blut nachgewiesen werden können.

Ein Durchbruch war die Entdeckung von Prof. Detlef Schuppan, dass gar nicht das Gluten für dieses Problem verantwortlich ist, sondern ein Protein, das zu wenigen Prozent im Klebereiweiß versteckt ist, genauer gesagt eine Klasse ähnlicher Proteine, die die Verdauungsenzyme für den Stärke- und Eiweißabbau hemmen, so genannte Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATI). Auch das sehr stabile ATI-Protein selber wird schlecht verdaut und kann im Dünndarm das angeborene Immunsystem überfordern, so dass entzündliche Reaktionen auftreten.

Diese Erkenntnis macht es möglich, dieses gesundheitliche Problem auch in der Züchtung zu berücksichtigen und nach Weizensorten zu suchen, die genauso gut verträglich sind wie der ATI-ärmere Dinkel.

Es muss auch geklärt werden, wie stark die Anbaubedingungen die Sorteneigenschaften modifizieren und ob eventuell ein Zusammenhang mit anderen Sorteneigenschaften zu erkennen ist.

**Methodik:** Auf je 3 Standorten der biologisch-dynamischen Züchter wurden 85 Weizensorten und 15 Dinkelsorten angebaut und bonitiert. Von den 300 Ernteproben (Sommer 2015) wurden der Proteingehalt und Backqualitätsparameter gemessen. Diese Proben wurden dann in Mainz auf ihre Immunaktivität gegen ATI getestet: Dazu werden Mehlextrakte zu Zellkulturen von Immunzellen gegeben. Deren Immunreaktion kann an der Intensität der Cytokinbildung gemessen werden. - Nach Teilergebnissen von 2015 und 2016 und anfänglichen Problemen der Reproduzierbarkeit standen Ende 2017 mit einer verbesserten Analytik folgende Resultate zur Verfügung: alle Werte der 15 Dinkel von 3 Standorten, sowie Werte fast aller Weizensorten von den Standorten Dottenfelderhof und Bodensee (Keyserlingk-Institut).

**Auswertung der Ergebnisse:** Obwohl nicht alle Unsicherheiten bezüglich der Reproduzierbarkeit ausgeräumt werden konnten, können nun doch folgende Ergebnisse mitgeteilt werden:

Bei den Dinkelsorten liegen die Werte der Immunaktivität gegen ATI relativ nah beieinander. Im Verhältnis dazu sind die Schwankungen der einzelnen Messwerte relativ hoch, so dass eine Rangfolge der Sorten nicht gesichert werden konnte, zumal die Rangfolge auf den 3 Standorten nur wenig Ähnlichkeit hatte.

Eine grobe Einteilung ist aber möglich, wenn die Mittelwerte der drei Standorte gebildet werden: ein oberes Drittel der 15 Dinkelsorten lässt sich mit ca. 50 % höheren Werten von einem unteren Drittel abgrenzen. Zu diesem unteren Drittel gehören die bekannte klassische Dinkelsorte Oberkulmer Rotkorn, aber auch neue Zuchtlinien aus biologisch-dynamischer Züchtung. Der Verdacht, dass Dinkel-Weizen-Kreuzungen einen höheren ATI-Gehalt haben als alte Dinkelsorten, konnte aus den vorliegenden Resultaten weder bestätigt noch widerlegt werden. – Trotzdem sollte die ATI-Problematik auch in der Dinkel-Züchtung berücksichtigt werden, denn nach Einschätzung aller Daten erreicht das „obere Drittel“ etwa den Mittelwert aller Weizensorten.

Bei den Weizensorten sind auf beiden Standorten sehr deutliche Unterschiede sichtbar: die oberen Werte sind dreimal höher als die unteren, die beiden Extreme unterscheiden sich sogar um den Faktor 6.

Vergleicht man nun die normierten Ergebnisse der

beiden Standorte (Werte umgerechnet relativ zum Mittelwert der jeweiligen Messreihe, siehe Abbildung), ergibt sich ein Bild, das zwar eine ähnliche Tendenz auf den beiden Standorten, aber keine klare Sortenabhängigkeit zeigt.

Von Interesse sind Sorten, die auf beiden Standorten im unteren Bereich liegen. Im Diagramm markiert die rote Linie den Bereich, der nach unserer Einschätzung der Daten unter dem Dinkel-Niveau liegt. Das bedeutet, es gibt mindestens 7 Favoriten, die eine Chance für eine gute Verträglichkeit haben. Das sind 2 Sorten aus konventioneller Züchtung (Ludwig und Naturaster), sowie 4 Sorten und ein Zuchtstamm aus biologisch-dynamischer Züchtung (Goldblume, DZW0611b, Scaro, Goldritter und Pizza). Aber weitere 9 bis 14 Sorten/Zuchtstämme sollten in Zukunft weiter geprüft werden.

Dies ist ein erfreuliches Ergebnis, aber allein auf Basis der Laborwerte sollten die genannten Sorten nicht angepriesen werden. Und es stellt sich die Frage, wie das Projekt weitergeführt werden kann.

### Die nächsten Schritte:

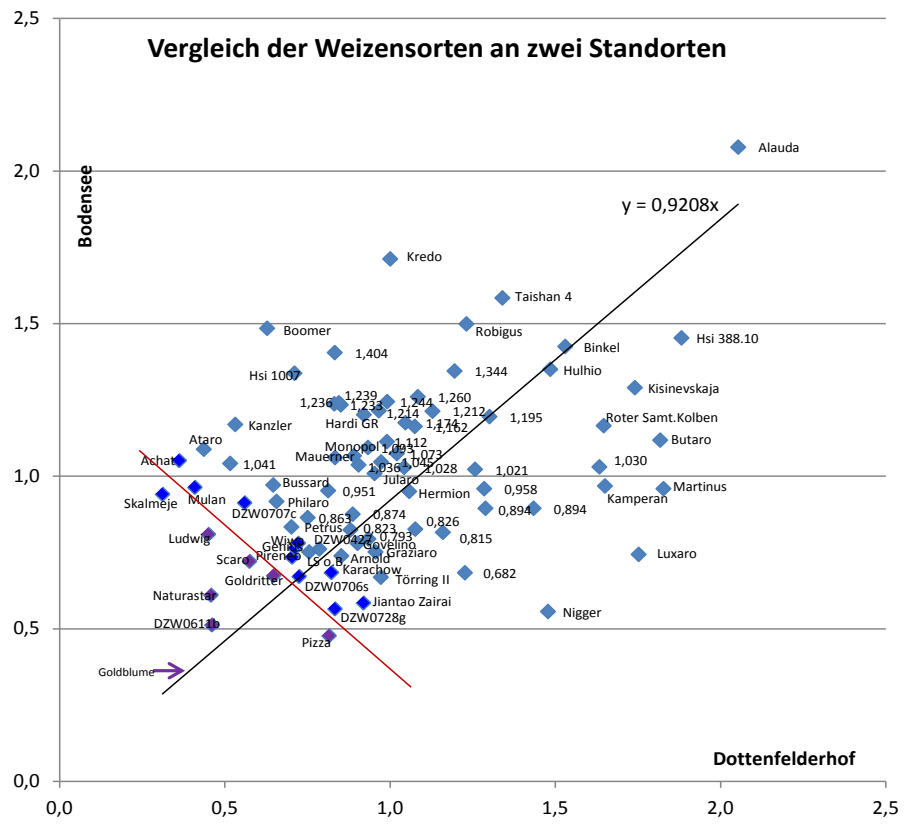
> Es ist die Hoffnung, Menschen zu finden, die unter Weizensensitivität leiden und es wagen würden, die genannten Sorten zu prüfen.

> Der Einfluss der Anbaubedingungen konnte bisher nicht geklärt werden. Hierzu sind Messreihen notwendig, wo im gleichen Test die Ernten unterschiedlicher Standorte einer Sorte geprüft werden.

> Für die Züchtung werden Ergebnisse bald nach der Ernte benötigt. Deshalb wurde auf Basis der Trypsin-Hemmung ein erster „Schnelltest“ entwickelt, der aber weiter ausgearbeitet werden muss.

> Ziel ist, Sorten zu entwickeln, die in jeder Hinsicht eine gute Nahrungsqualität versprechen. Es bedarf deshalb einer Zusammenschau der ATI-Problematik mit anderen schon entwickelten Kriterien für die Nahrungsqualität.

Bertold Heyden, März 2018



Gegenüberstellung der ATI-Werte der Standorte Dottenfelderhof und Bodensee. Unterhalb der roten Linie sind Sorten gekennzeichnet, die aufgrund der Messwerte so gut verträglich sein sollten wie Dinkel.