

Stickstoffeffizienz von Winterweizen: Sortenwahlkriterium im Organischen Landbau?

Guido Haas

Institut für Organischen Landbau - Universität Bonn, Katzenburgweg 3, D-53115 Bonn, Germany

Das Bundessortenamt hat in einer Sonderprüfung die zwei Winterweizensorten Pegassos und Batis mit der zusätzlichen Sorteneigenschaft "bei geringerem Stickstoffangebot höhere Stickstoffeffizienz als vergleichbare mitgeprüfte Sorten" charakterisiert (BSA 1995). Diese Sorten gingen aus einer zusätzlichen Selektion in suboptimalen Umwelten hervor (SPANAKAKIS 1989). Ob diese Sorten auch unter den Bedingungen des Organischen Landbaus stickstoffeffizienter sind, bildete die Fragestellung eines mehrjährigen Sortenvergleichs. Dabei wurden auch die verschiedenen Definitionen, Charakterisierungen und Indices der Stickstoffeffizienz (HAAS und FRIEDT 1990) anhand der Feldversuchsdaten geprüft, aber in diesem Beitrag zugunsten der Kornerträge und Qualitätseigenschaften nur eingeschränkt behandelt.

Material und Methoden

In den Jahren 1995 bis 1997 wurden Pegassos und Batis im Vergleich mit vier Sorten und ab 1996 zusätzlich mit Aron und Tambor auf dem Versuchsbetrieb für Organischen Landbau Wiesengut/Hennef nach Kartoffeln (Vorfrucht Rotklee gras) in Blockanlagen mit 4 Wiederholungen angebaut. Die Sorten repräsentierten bis auf Astron den aktuellen Zulassungszeitraum zu Versuchsbeginn (Tab. 1). Die heterogenen Bodenbedingungen des Versuchsbetriebes nutzend (HAAS 1995), wurden die Sorten auf 2 bzw. 3 in der Regel unmittelbar benachbarten Arealen (Boden 1 - tiefgründig/ertragreich, Boden 2 - flachgründig/z.T. kiesig/ertragschwach bis auf 1996, Boden 3 - mittel) in insgesamt 7 Umwelten geprüft.

Tab. 1: Sortenübersicht (QG - Qualitätsgruppe (alte Klassifizierung), RP - Rohproteingehalt, Sedi - Sedimentationswert, KE - Ertragsbonitur, nach BSA 1996)

	Sorte	Züchter	Zulassung	QG	RP	Sedi	KE
1	Astron	Strube	1989	A6	7	9	5
2	Batis	Strube	1994	A6	5	6	8
3	Pegassos	Strube	1994	A6	4	6	8
4	Piko	Nordsaat	1994	B5	5	6	6
5	Tarso	Hadmersleben	1992	A7	6	5	6
6	Xanthos	Strube	1992	A6	5	6	6
7	Aron	Hadmersleben	1992	A8	8	8	5
8	Tambor	Hadmersleben	1993	A6	6	6	6

Ergebnisse

In Abbildung 1 ist auf der Abszisse die durchschnittliche Ertragsleistung der Sorten 1 bis 6 in der jeweiligen Prüfumwelt abgetragen und auf der Ordinate die Abweichung der Sorten vom mittleren Ertrag (Sorten 1 bis 6) der Prüfumwelt. Die Sorten Pegassos und Batis wiesen im Vergleich nahezu durchgehend einen Ertragsvorteil von 4,8 bzw. 3 dt/ha auf.

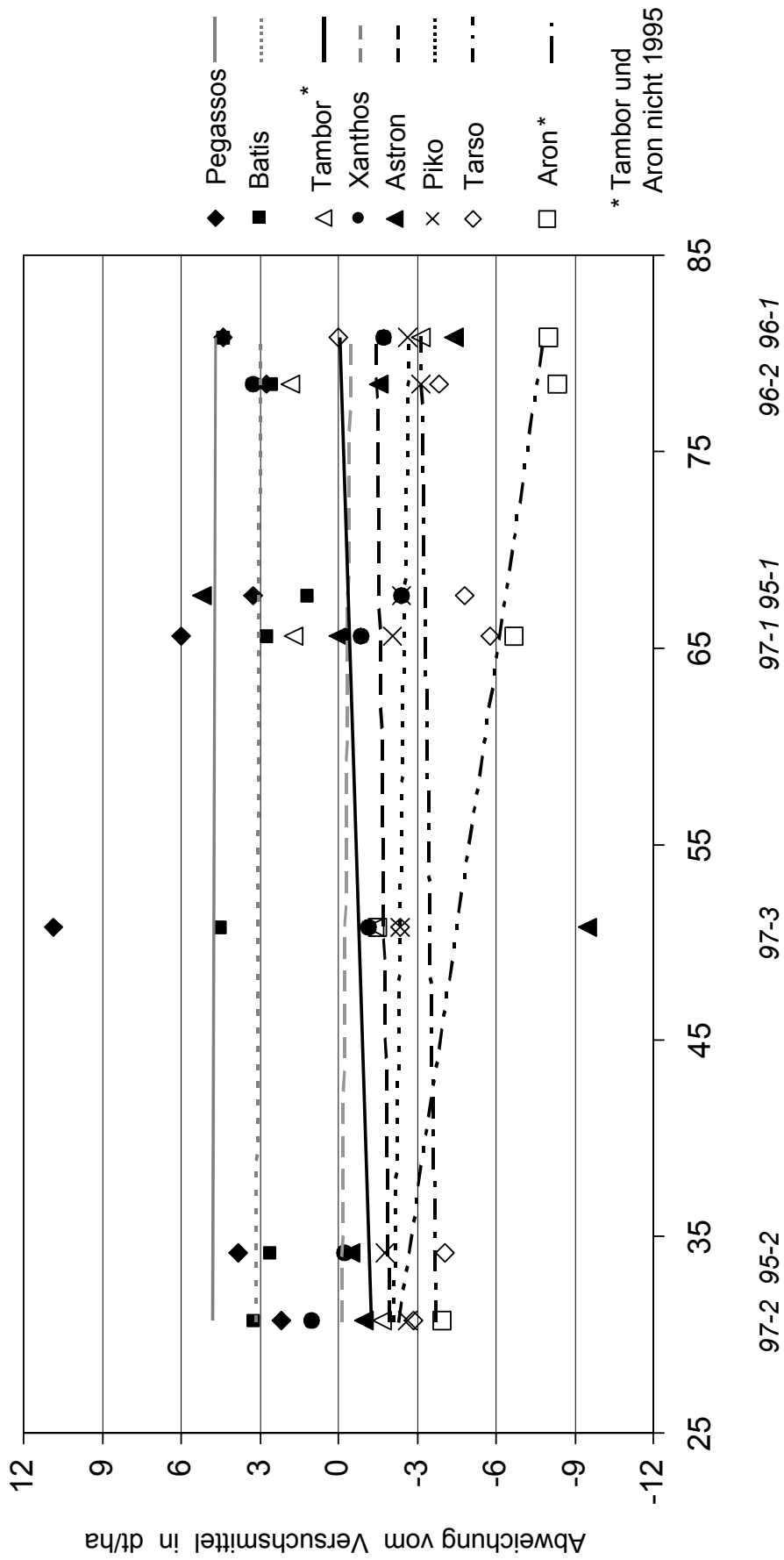
Die Regresionsanalyse zur Bestimmung der Sensitivität für unterschiedliche Umweltbedingungen ergab für alle Sorten bis auf die Sorte Aron ($b = 0,89$) einen annähernd gleichen Regressionskoeffizienten (b) von 0,99 (Piko) bis 1,02 (Tambor). Je höher der Durchschnittsertrag der Sorten 1 bis 6 war, umso größer war die negative Abweichung des Ertrags der Qualitätssorte Aron im Vergleich zum Versuchsmittel.

Die über die Umwelten gemittelten Feuchtkleber- und Rohproteingehalte der Sorten Batis und Pegassos waren im Gegensatz zu den Kornerträgen unterdurchschnittlich und wären selbst für die Verwendung als Schrotweizen zu gering (Tab. 2). Die Sedimentationswerte entsprachen allerdings dem Anforderungsniveau der AGG (o.J.). Überdurchschnittliche Qualitätseigenschaften wies die Sorte Astron bei durchschnittlicher Ertragsleistung (Ausreißer in 1997 - Boden 3, Abb. 1), die Qualitätssorte Aron und bis auf durchschnittliche Sedimentationswerte die Kurzstrohsorte Tarso auf. Die Kornerträge von Aron und Tarso war am geringsten, die Qualitätsanforderungen wurden aber erreicht.

Tab. 2: Qualitätseigenschaften im Mittel der Prüfumwelten (MW - Mittelwert)

Parameter	Sorte								MW
	Ast	Bat	Peg	Pik	Tar	Xan	Aron	Tam	
Feuchtkleber in %									
1995-1997	18,7	17,6	17,7	17,9	20,1	17,6	-	-	18,3
1996-1997	19,5	17,5	17,6	18,2	20,5	17,3	20,5	19,6	18,8
Sedimentationswert in Eh									
1995-1997	29,9	25,6	25,3	26,7	25,7	21,0	-	-	25,7
1996-1997	31,8	27,8	27,2	29,0	26,6	22,0	33,6	24,0	27,8
Rohprotein in %									
1995-1997	10,1	9,7	9,6	9,9	10,6	9,7	-	-	9,9
1996-1997	10,3	9,9	9,7	10,3	10,7	9,8	10,4	10,3	10,2

Richtwerte ergänzt nach AGG (o.J.): **Feuchtklebergehalte** - mind. 20% für Feinschrot ("Bio-bäcker"), mind. 23% und 26% für Vollkorn- bzw. Auszugsmehle; **Sedimentationswert** - mind. 23 für Feinschrot, mind. 25 und 30 für Vollkorn- bzw. Auszugsmehle; **Rohprotein** - mind. 10,5 - 11,5%; gemessen im Mehl Typ 550 = $N \times 5,7$).



Ertragsmittel der Prüfumwelt *Jahr-Boden* (dt/ha)
Abb. 1: Kornertrag von 8 Winterweizensorten in Relation zum Sortenmittel der Sorten 1 bis 6 in 7 Umwelten

Fazit

Die Ertragsleistung von Pegassos und Batis war im Vergleich zu den mitgeprüften Sorten höher. Stickstoffeffizienz, definiert als Kornertrag bezogen auf das vorhandene Stickstoffangebot (je Umwelt in diesen Versuchen gleich), wäre demnach eine diesen Sorten begründet zuerkannte Eigenschaft.

Allerdings waren die Backqualitätseigenschaften unterdurchschnittlich und erreichten im Gegensatz zu den ertraglich unterlegenen Sorten Astron, Tarso und Aron teilweise nicht die für Feinschrotweizen erforderlichen Minimalanforderungen. Auch in einer Auswertung von 79 Winterweizen-Sortenversuchen im Organischen Landbau (LEISEN o.J.) erreichten Batis und Pegassos nicht das Anforderungsprofil der AGG (o.J.) für Vollkorn- und Auszugsmehle, waren aber überlegen bei der Verwertung als Feinschrot- (Bäckereimühle), im Direktverkauf und als Futterweizen. Für den Verwendungszweck Mehlweizen und unter den Standortbedingungen des Wiesengutes sowie für den Verwendungszweck Feinschrotweizen sind Jauche-/Güllegaben im Frühsommer erforderlich oder es sind ertragsschwächere A8/A9- bzw. E-Winter- und Sommerweizensorten anzubauen.

Die "deskriptiv-direkte" Sortendifferenzierung (HAAS und FRIEDT 1990) der Nährstoffeffizienz mit dem Ertrag in verschiedenen Umwelten war möglich, aber nur bedingt mit dem Regressionskoeffizienten charakterisierbar. Die Züchtung der Sorten Batis und Pegassos in verschiedenen Umwelten hat zu im Organischen Landbau ertragsüberlegenen Sorten geführt. Die "analytische" Charakterisierung einzelner Eigenschaften und Effizienzindizes erfordert die detaillierte Betrachtung der in vier Zeiternten erhobenen Daten (u.a. Blattflächendauer, N-Mengen in den verschiedenen Sproßfraktionen). Diese Analyse ist aber eher für die praktische Züchtung und die Wissenschaft von Interesse. Die landwirtschaftliche Praxis wird sich bei der Sortenwahl weiterhin am Kornertrag und den geforderten Qualitätskriterien orientieren.

Literatur

- AGG (AG Getreidequalität im Ökolandbau (Hrsg.) o.J.: Backqualität von Öko-Weizen - Orientierungshilfe für Bäcker, Müller und Landwirte. Bonn, Münster, Kassel, Eigenverlag.
- BSA (BUNDESSORTENAMT) 1996: Beschreibende Sortenliste Getreide. Landbuch Verlag, Hannover.
- HAAS, G., W. FRIEDT 1990: Ziele und Möglichkeiten der Züchtung nährstoffeffizienter Nutzpflanzen. Tagung "Arbeitsgemeinschaft der Saatzuchtleiter", 20.-22.11.1990, Bundesanstalt alpenländ. Landwirtschaft Gumpenstein, Irdning, Österreich, 21 - 37.
- HAAS, G. 1995: Auswahl von Feldversuchflächen auf heterogenem Auenboden: Bestandeskartierung - Uniformitätsernten - Luftbildaufnahmen - Exaktvermessung. Diss., Verlag Dr. Köster, Berlin.
- LEISEN, E. (Hrsg.) o.J.: Ökologischer Landbau - Sortenversuche 1995 - 1997 in Deutschland. Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe, Münster, Eigenverlag.
- SPANAKAKIS, A. 1988: Grain yield and quality characters of genotypes in F5-generation under low and high nitrogen input. In: EL-BASSAM, N. and B.C. LOUGHMAN (eds.) 1989: Genetic aspects of plant mineral nutrition. Proc. 3. Intern. Symposium, 6/1988, Martinus Nijhoff Publishers.

Dr. Guido HAAS

AgrarIngenieurbüro Haas - www.agrarhaas.de - Email g.haas@agrarhaas.de
Ökologischer Landbau - Wasserschutz - Ökobilanzen - CO₂ Klimawandel
Beratung - Planung - Umsetzung - Gutachten - Studien - Vorträge

Organic AgroExpertise Consultancy - www.agroexpertise.de - Email g.haas@agroexpertise.de
Organic Farming - Watershed Management - Ecobalances - Climate Change
Advice - Development - Evaluation - Feasibility studies - Training