

Forschung

Erfolgreiche Weizenzüchtung im biologisch-dynamischen Landbau

Ein Vergleich der aktuellen Zuchtsämme und -Sorten an sechs Standorten

von Bertold Heyden

Dr. Bertold Heyden,
Keyserlingk-Institut,
Rimpertsweiler 3,
88682 Salem,
saatgut@t-online.de

Bisher war der ökologische Landbau in Bezug auf die verfügbaren Getreidesorten weitgehend abhängig vom Züchtungsfortschritt im konventionellen Landbau. Immer mehr entwickelt sich dieser Fortschritt aber zum Nachteil: Im Weizenanbau, wo in der konven-

Arbeit der biologisch-dynamischen Getreidezüchter – zusammengeslossen mit den Gemüsezüchtern in der ABDP, der Assoziation biologisch-dynamischer Pflanzenzüchter – sind inzwischen die ersten Winterweizensorten verfügbar (s. Sortenübersicht Seite 41), andere sind noch nicht zugelassen, aber schon in einem für die Landwirtschaft brauchbaren, anbaufähigen Zustand.

Weizenzüchtung im biologisch-dynamischen Landbau findet unter sehr unterschiedlichen Boden und Klimabedingungen statt. Die hier eingesetzten Sorten stammen von den Sandböden der Lüneburger Heide, vom Dottenfelderhof

Verwendete Sorten:

- aus konventioneller Züchtung: Batis, Capo, Ökostar (auch bezeichnet als „Handelsorten“, weil „Bio-Sorten“ im letzten Jahr noch nicht zugelassen waren)
- aus biologisch-dynamischer Züchtung: Darzau, Lüneburger Heide (K.-J. Müller): Goldblume, Sandomir Dottenfelderhof, Bad Vilbel (H. Spiess): HS 1 = Julia x Renan, HS 2 = Findling Schweiz (Sativa bzw. P. Kunz): Asita, Pollux Bodensee (Keyserlingk-Institut): Marius, Karneol, Alauda (=PGR 281), PGR 363, Petja (=PeJa 37), PeJa 42

mit ertragreichen Böden, und von mittleren Standorten in der Schweiz und am Bodensee. Durch diese standortbezogene Züchtung entsteht eine neue Vielfalt von Sor-



Wie weit sind die Züchter? Bauern informieren sich am Versuchsfeld.

tionellen Landwirtschaft für ein ganz anderes Ertrags- und Stickstoffniveau gezüchtet wird, entsteht das Problem, dass unter ökologischen Anbaubedingungen die erwünschte Backqualität nicht mehr erreicht wird. Und auch die Züchtungsmethoden – Labormethoden bis hin zur Gentechnik – entsprechen nicht den Idealen des Ökolandbaus.

Ein wesentliches Anliegen der biologisch-dynamischen Züchtung ist es auch, Kriterien für die Nahrungsqualität auszuarbeiten und in die Züchtung einfließen zu lassen. Solche Eigenschaften, die sich z. B. auch in der Gestalt der Pflanze aussprechen, sind aber in der folgenden Darstellung nicht berücksichtigt worden. Aus der

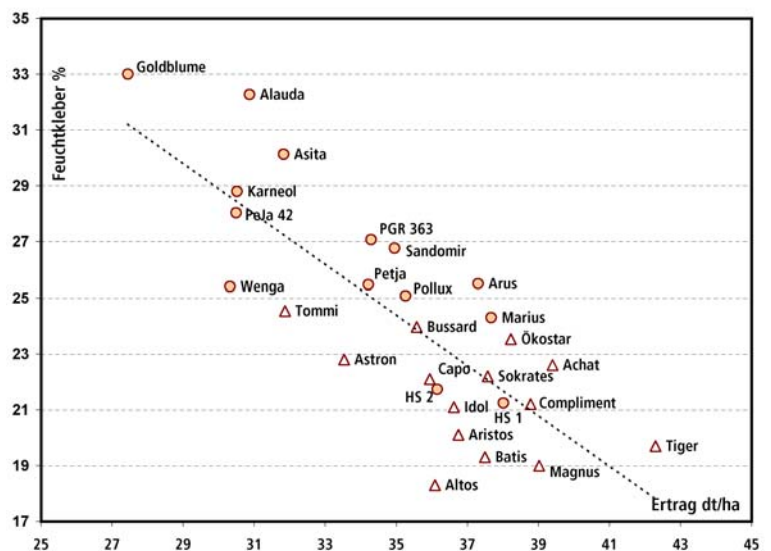


Abb. 1: Feuchtklebergehalt und Ertrag – Vergleich von Sorten aus konventioneller und biologisch-dynamischer Züchtung

(Versuchsstandort Schwäbisch Hall mit größerer Zahl von Sorten)
Legende: gefüllter Kreis = Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtung
offenes Dreieck = aus konventioneller Züchtung

ten, die den ebenso vielfältigen Anbaubedingungen im ökologischen Landbau gerecht werden kann.

Weizenversuche an sechs Standorten

In einem Versuch der Vegetationsperiode 2002/2003 wurden 12 Winterweizen-Sorten und -Zuchtstämme aus biologisch-dynamischer Züchtung mit konventionellen Handelssorten verglichen (Projekt im Bundesprogramm Ökologischer Landbau mit dem Titel: „Bedeutung von Regionalsorten im Getreidebau“). Vorgesehen waren 7 Standorte in Deutschland (siehe S. 44). Leider konnte Darzau wegen starker Auswinterung nicht ausgewertet werden. Auch beim Saatgut gab es Mängel: Von den 5 eingesetzten Handelssorten hatten Bussard und Tommi schon Mängel in der Keimkraft, zusätzliche Auswinterung führte zum Ausfall dieser Sorten. So blieben drei Sorten, die aber recht gut als Vergleichssorten brauchbar sind, weil sie von den Handelssorten das obere Ni-

veau bei der Backqualität (Capo, Ökostar) bzw. den guten Ertrag (Batis) repräsentieren.

In Hohenlohe, bei Schwäbisch Hall, fand der Versuch in Zusammenarbeit mit Reiner Schmidt statt (im Projekt „Kulturpflanzenvielfalt“ von „Hohenlohe aktiv“ mit angegliedertem Landessortenversuch). Dort wurden 14 Handelssorten und 14 Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtung getestet, erfreulicherweise ohne Auswinterungsschäden.

Gute Backqualität

Dieser Versuch bei Schwäbisch Hall demonstriert sehr gut das bekannte Bild und bekannte Problem (Abb. 1): Die Handelssorten haben zwar, dem trockenen Sommer angemessen, guten Ertrag, die Backqualität ist aber unbefriedigend bei Klebergehalten unter 23 % (Mittelwert 21,5 %). Dem gegenüber liegt das Mittel der Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtung bei 26,8 % Feuchtkleber. Selbst dann, wenn nur Sorten berücksichtigt werden, die im gleichen Ertragsbereich liegen (Tabelle 1) lassen sich die beiden Gruppen beim Klebergehalt mit einem Vorsprung von fast 4 % für die Bio-Sorten signifikant unterscheiden (und entsprechend auch beim Kleberertrag).

Mittelwerte der sechs Standorte

Es soll nun versucht werden das Ergebnis von allen 6 Versuchstandorten mit 15 Sorten hier kurz zusammenzufassen. In ihrer Ertragsfähigkeit waren diese Standorte sehr verschieden, gestaffelt von 27,3 dt/ha in Lautenbach bis 49,3 dt/ha am Dottenfelderhof. Bei den Messwerten für die Backqualität (Protein, Feuchtkleber, Kleberindex, Sedimentationswert) fiel nur Schwäbisch Hall nach unten ab, die anderen Standorte waren schwer voneinander abzugren-

Sorte	Ertrag (dt/ha)	Feuchtkleber %	Kleber-Index	Sedimentationswert (ml)	Kleberertrag (dt/ha)	Backqualitätsindex
konventioneller Anbau						
Ökostar	38,2	23,5	51	42	9,0	39,3
Batis	37,5	19,3	82	33	7,2	32,9
Aristos	36,7	20,1	81	36	7,4	36,9
Idol	36,6	21,1	80	49	7,7	44,8
Altos	36,1	18,3	98	49	6,6	44,5
Capo	35,9	22,1	84	44	7,9	44,3
Bussard	35,6	24,0	48	40	8,5	36,7
Astron	33,5	22,8	96	46	7,6	47,5
Tommi	31,9	24,5	54	44	7,8	45,1
Mittel	35,8	21,7	74,8	42,5	7,8	41,3
biologisch-dynamischer Anbau						
HS 1	38,0	21,2	55	32	8,1	29,4
Marius	37,7	24,3	81	37	9,2	45,3
Arus	37,3	25,5	82	47	9,5	58,5
HS 2	36,2	21,7	86	48	7,9	47,5
Pollux	35,3	25,1	80	52	8,8	57,2
Sandomir	35,0	26,8	66	49	9,4	57,5
PGR 363	34,3	27,1	63	36	9,3	50,4
Petja	34,2	25,5	68	29	8,7	42,5
Alauda	30,9	32,3	43	32	10,0	53,8
Mittel	35,4	25,5	69,3	40,3	9,0	49,1
Gesamt-Mittel	35,6	23,6	72,1	41,4	8,4	45,2
Stand.abw.	2,0	3,3	16,6	7,2	0,9	8,3
P-Wert	0,713	0,011	0,496	0,549	0,002	0,042
Signifikanz	n.s.	*	n.s.	n.s.	**	*

zen. Zu berücksichtigen ist, dass durch den problematischen Winter und den sehr trockenen Sommer 2003 die Erträge relativ niedrig waren, dass aber die Backqualität fast überall sehr gut ausgefallen ist. Und Pilzkrankheiten haben das Ergebnis nicht stark beeinflusst.

Bis auf wenige Ausnahmen ist die Rangfolge der Sorten für alle Messwerte auf den einzelnen Standorten sehr ähnlich, das heißt, der Sortencharakter bestimmt das Ergebnis. Insofern gibt der Mittelwert von allen 6 Standorten (Tabelle 2) ein gutes Bild von den Sorteneigenschaften. Wie üblich, ist mit geringen Abweichungen der Ertrag gegenläufig zum Protein- und Klebergehalt. Der Sedimentationswert richtet sich aber nicht nach dieser Rangfolge. Gut beurteilt (mit Werten über 50 ml) wurden Capo, Pollux, HS 2, Sandomir und Karneol. Und beim

Tabelle 1: Versuchstandort Schwäbisch Hall: Beim Feuchtklebergehalt, Kleberertrag und Backqualitätsindex sind signifikante Unterschiede zugunsten der „Bio-Sorten“ zu erkennen.

Vergleich von Sorten aus konventioneller und biologisch-dynamischer Züchtung im gleichen Ertragsbereich

Literatur und weitere Informationen zu den Sorten:

- Heyden, B.: Bedeutung von Regionalsorten im Getreidebau, Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Abschlussbericht Mai 2004
- Jacoby, P. und B. Heyden: Die erfolgreiche Züchtung einer Hofsorte, Lebendige Erde 2/1996
- Kunz, P. et al.: Der „Weizen-Ringversuch“: biologisch-dynamische Züchter schließen sich zusammen, Lebendige Erde 2/1997
- Spiess, H. (1996) Was bringt der Anbau von „Hofsorten“? Vergleichende Untersuchungen zum langjährigen Nachbau von Getreide bei ökologischer Bewirtschaftung, Ökologie & Landbau 99, 6 – 10
- Stöppler, H., E. Kölsch und H. Vogtmann: Winterweizensorten im ökologischen Landbau, Lebendige Erde 2/1989
- www.darzau.de
- www.goldblumenweizen.de
- www.peter-kunz.ch
- www.sativa-rheinau.ch
- www.ibdf.de

Sorte	Ertrag dt/ha	Signifikanz*	Sorte	Protein %	Signifikanz*	Sorte	Feuchtkleber %	Signifikanz*	Kleber-Index	Sorte	Sedimentationswert	Signifikanz*	Sorte	BQ-Index	Signifikanz*
HS 1	45,1	A	Goldblume	14,8	A	Goldblume	36,1	A	47	Capo	57,5	A	Goldblume	65,0	A
Batis	42,2	AB	Alauda	13,9	B	Alauda	32,9	B	42	Pollux	57,3	A	Pollux	64,0	AB
HS 2	41,7	BC	Asita	13,8	B	Asita	32,4	B	41	HS 2	55,6	AB	Sandomir	60,5	BC
Ökostar	41,1	BCD	PGR 363	13,7	BC	PeJa 42	30,0	C	51	Sandomir	53,2	BC	Capo	59,3	CD
Capo	40,0	BCDE	PeJa 42	13,3	CD	Petja	29,5	C D	63	Karneol	51,4	C	Marius	58,9	CD
Marius	39,2	BCDE	Sandomir	13,3	CD	Sandomir	29,2	C D	62	Ökostar	48,4	D	Asita	58,5	CD
Pollux	38,5	CDEF	Petja	13,3	CDE	Marius	29,0	C D	80	Marius	45,1	E	HS 2	58,2	CD
Karneol	38,3	DEF	Pollux	13,3	CDE	Karneol	28,6	D E	55	Asita	44,9	EF	PGR 363	57,3	CD
Petja	37,4	EF	Marius	13,1	DE	PGR 363	28,4	D E	66	PGR 363	44,4	EF	Karneol	56,3	D
Alauda	37,4	EF	Karneol	13,0	DE	Ökostar	27,5	E	54	Batis	42,2	FG	Alauda	56,0	D
Asita	37,4	EF	HS 2	12,9	EF	Pollux	27,4	E F	82	HS 1	40,9	G	Petja	51,5	E
PeJa 42	37,2	EF	Capo	12,6	FG	Capo	26,1	F G	81	Alauda	37,2	H	Ökostar	49,9	E
Sandomir	36,0	F	Ökostar	12,3	G	HS 2	25,5	G H	77	Goldblume	36,7	HI	PeJa 42	48,2	E
PGR 363	35,3	F	HS 1	11,6	H	HS 1	24,3	H	66	Petja	34,1	I	Batis	42,6	F
Goldblume	29,8	G	Batis	11,5	H	Batis	22,9	I	82	PeJa 42	30,4	I	HS 1	41,2	F

Tabelle 2: Ertrag und Backqualitätsanalyse – Mittelwerte von 6 Standorten, jeweils nach Rangfolge geordnet

* Signifikanz: Sorten mit gleichem Buchstaben lassen sich nicht signifikant unterscheiden
 BQ-Index: Backqualitätsindex berechnet aus Protein, Feuchtkleber, Kleberindex und Sedimentationswert

Backqualitätsindex (ein berechneter Wert, in dem die vier Messwerte für die Backqualität zusammengefasst worden sind) stehen die Sorten Goldblume, Pollux und Sandomir an der Spitze, gefolgt von fünf weiteren Sorten, deren Rangfolge nicht gesichert ist (Tab. 2, letzte Spalte)

Eignung der Sorten

Um die Eignung der Sorten als Backweizen für die einzelnen Standorte abzuschätzen, wurden die Sorten aus der Zusammenschau aller gemessenen Eigenschaften bewertet, hauptsächlich aber unter Berücksichtigung von Ertrag und Backqualität. Abb. 1 kann die Methode anschaulich machen: wenn nur Ertrag und Klebergehalt berücksichtigt werden sind PGR 363, Sandomir, Arus, Marius und eventuell Ökostar gut geeignete Sorten. Wenn der Sedimentationswert mit hinzugenommen wird (z.B. durch ein entsprechendes Diagramm mit Backqualitätsindex und Ertrag) wird sich das Ergebnis etwas verschieben.

Die Sorten wurden in drei Kategorien eingeteilt (I = gut geeignet; II

= noch geeignet für den Standort, aber nicht I. Wahl; III = ungeeignet wegen deutlichen Mängeln bei Ertrag, Klebergehalt, Sedimentationswert, Standfestigkeit, Blattgesundheit). Diese Art der Bewertung – das Abwägen verschiedener Eigenschaften – ist selbstverständlich anfechtbar und auch nicht statistisch abzusichern. Aber jeder Landwirt muss in dieser Art seine Entscheidung treffen, muss z.B. entscheiden, ob er für eine Sorte mit besserem Klebergehalt ein Risiko in der Standfestigkeit eingehen will, oder ob er eine ertragreichere Sorte wählt, die er vielleicht hinterher nicht mehr als Backweizen verkaufen kann.

Das Ergebnis dieser in gewissem Sinne subjektiven Einschätzung für die Eignung der Sorten ist in Tabelle 3 und dem angefügten Kasten dargestellt. Dabei ist interessant, dass „schlechtere“ Sorten sich auf schlechteren Böden relativ gut eignen. Solche Sorten zählen in der Regel auch zu den „extensiven“ Sorten (Stöppler 1989), das sind die Sorten, die auch im Ertrag ihren Vorteil gerade auf den

schwächeren Standorten haben (Karneol, PGR 363, Sandomir und Goldblume). Im Gegensatz dazu haben die „intensiven“ Sorten hohe Relativerträge besonders auf guten Böden. Und das sind gleichzeitig die in Tabelle 3 genannten ertragsstärkeren, aber kleberärmeren Sorten.

Züchtungsstandorte

Entsprechend dieser unterschiedlichen Bewertung auf guten und schlechten Standorten ergibt sich z.B. ein Standortvorteil am Dottenfelderhof für die dort gezüchteten Sorten. Entsprechend ist für die „extensiven“ Sorten Goldblume und Sandomir ein Standortvorteil für die relativ armen Sandböden am Züchtungsstandort Darzau zu erwarten. Wegen der erwähnten starken Auswinterung konnte dies im Versuch nicht gezeigt werden. Auf den anderen Standorten wurde Goldblume trotz Spitzenwerten bei der Backqualität wegen geringerem Ertrag abgewertet.

In diesem Sinne sind Zusammenhänge erkennbar zwischen Züchtungsstandort und Eignung der Sorten. Für den Bodensee konnte

dies aber nicht in entsprechender Weise gezeigt werden. Denn Marius und Alauda sind auf fast allen Standorten geeignet und Karneol hatte am Breitwiesenhof einen deutlichen Vorteil.

Petja (und auch PeJa 42) muß gesondert betrachtet werden. Diese Sorte wurde wegen niedrigem Sedimentationswert insgesamt relativ schlecht beurteilt. Klebergehalt und Kleberertrag waren aber gut – besonders am Breitwiesenhof, nicht weit von Witzhalden, dem Heimatstandort der Hofsorte Jacoby 2, von der Petja abstammt (Jacoby 1996). Andere positive Eigenschaften dieser Sorte, der kräftige vegetative Wuchs, gute Winterfestigkeit, guter Strohertrag und die Stinkbrandtoleranz wurden in dem verwendeten Bewertungsschema nicht berücksichtigt.

Regionale Züchtung

Alle hier verwendeten Sorten und Stämme aus biologisch-dynamischer Züchtung sind in ihrer Entstehung gebunden an eine bestimmte Region mit charakteristischen Boden- und Klimabedingungen. Während im konventionellen Landbau bis hin zur Gentechnik die Züchtung immer mehr ins Labor verlegt wird, wird in der biologisch-dynamischen Züchtung die Naturumgebung, oder besser gesagt die Kulturumgebung eines biologisch-dynamisch gepflegten Ackers bewusst mit einbezogen. Das gilt für die Selektion der Zuchtlinien, die nach einer Kreuzung entstehen und gilt in besonderem Maße für die Selektionsmethode am Keyserlingk-Institut. Hier wird schon die Vorarbeit der Landwirte genutzt: Wenn eine Hofsorte über viele Jahre gepflegt worden ist, ist durch Aufspaltung der ursprünglichen Sorte eine neue Vielfalt entstanden, und es besteht die Chance, dass dabei neue Varianten auftreten, die besser als die ursprüngliche Sorte an die Bedingungen

des Standortes, das heißt aber auch an die Bedingungen des ökologischen Landbaus angepasst sind. Wenn nun einzelne Ähren mit abweichenden Merkmalen im Feld selektiert werden, können daraus neue Zuchtlinien und letzten Endes neue Sorten entstehen, die den regionalen Anbaubedingungen entsprechen, oder, wie der Versuch an sechs Standorten gezeigt hat, Sorten, die zum Teil auch überregional gut geeignet sind.

Von den hier geprüften Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtung sind Goldblume und die Sativa-Sorten Asita und Pollux verfügbar. Bei den anderen wird entweder die Zulassung in der Öko-Wertprüfung beim Bundessortenamt angestrebt, oder es ist die Zulassung als „Erhaltungssorte“ geplant, sobald das Saatgutverkehrsgesetz entsprechend geändert ist.

Am Bodensee wurde der Anbau der am Keyserlingk-Institut entwickelten Sorten innerhalb einer Erzeugergemeinschaft vom Bundessortenamt genehmigt. Nach erfolgreichen Backversuchen wollen vier Bäckereien die Ernte verarbeiten und als Regionalbrot unter eigenem Markenzeichen in den Handel bringen. ■

Tabelle 3: Standorte und mittlerer Ertrag. Eignung der geprüften Sorten auf den 6 Standorten.

Sorten und Standorte wurden nach Ertrag (dt/ha) geordnet. Eignung eingeteilt in 3 Kategorien:
dunkle Schattierung: gut geeignet für diesen Standort
hellere Schattierung: brauchbar, aber nicht 1. Wahl
ohne Schattierung: schlecht geeignet

Ertrag	Sorte	49,3	43,5	41,8	34,5	34,2	27,3
		DOT	PUL	LIH	BRE	SHA	LAU
45,1	HS 1						
42,2	Batis						
41,7	HS 2						
41,1	Ökostar						
40	Capo						
39,2	Marius						
38,5	Pollux						
38,3	Karneol						
37,4	Petja						
37,4	Alauda						
37,4	Asita						
37,2	PeJa 42						
36	Sandomir						
35,3	PGR 363						
29,8	Goldblume						

Standorte

- **BRE Breitwiesen**, Hofgut Breitwiesen, 79777 Ühlingen
- **LAU Lautenbach**, Dorfgemeinsch. Lautenbach, 88634 Herdw.-Schönach
- **LIH Lichthof** Camphill, Dorfgem. Hermannsberg, 88633 Heiligenberg
- **SHA Schwäb. Hall**, Jochen Hannemann, 74592 Kirchberg-Dörmnenz
- **PUL Pulsitz** Hofgut, Reichardt Matthes, Pulsitz04749 Ostrau
- **DOT Dottenfh.**, Dottenfelderhof, 61118 Bad Vilbel

Ergebnisse und Eignung

Als Ergebnis kann Folgendes aus Tabelle 3 abgelesen werden:

- Einige Sorten sind auf fast allen Standorten geeignet oder gut geeignet. An der Spitze stehen Pollux, Marius und Capo, gefolgt von HS 2, Alauda und Ökostar.
- Trotzdem ist die Gruppierung der bestgeeigneten Sorten auf jedem Standort unterschiedlich. Jeweils werden andere Sorten bevorzugt. Eine möglichst große Sortenvielfalt ist also sinnvoll, um den vielfältigen Standortbedingungen gerecht zu werden.
- Von den Sorten aus konventioneller Züchtung wurde Batis wegen mangelnder Backqualität überwiegend schlecht bewertet. Capo und Ökostar wurden teilweise zur Kategorie der bestgeeigneten Sorten gerechnet. Auf den schwächeren Standorten sind sie aber weniger zu empfehlen.
- Für jeden Standort gibt es also Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtung, die besser, oder doch mindestens so gut geeignet sind wie die geprüften Handelssorten.
- Bei einigen Sorten ist die Eignung begrenzt auf wenige Standorte. Dabei deutet sich folgende Gesetzmäßigkeit an:
- Die *ertragsstarken Sorten* sind auf den schwachen Standorten ungeeignet oder weniger geeignet – hauptsächlich wegen zu schwacher Backqualität (HS 1, HS 2, Batis, Ökostar und Capo).
- Die *ertragsschwachen Sorten* sind ungeeignet auf den besseren Standorten, aber doch geeignet unter schlechteren Bodenbedingungen, weil sie dort z.B. noch die erforderliche Backqualität erreichen.