

Erstellung eines Leitfadens für Anbau, Nutzung und On-farm Bewirtschaftung der Linse im ökologischen Landbau

Development of a manual for organic production, utilisation and on-farm management of lentils

FKZ: 02OE498

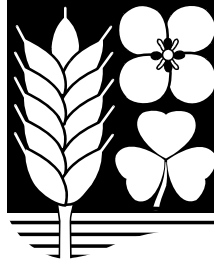
Projektnehmer:

Georg-August-Universität Göttingen
Abteilung Pflanzenzüchtung
Von-Siebold-Straße 8, 37075 Göttingen
Tel.: +49 551 39 4362
Fax: +49 551 39 4601
E-Mail: hbecker1@gwdg.de
Internet: <http://www.uni-goettingen.de>

Autoren:

Horneburg, Bernd; Becker, Heiko

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)



**Institut für
Pflanzenbau und
Pflanzenzüchtung**

**Georg-August-Universität
Göttingen**

Von-Siebold-Str. 8
D-37075 Göttingen

"Erstellung eines Leitfadens für Anbau, Nutzung und on-farm Bewirtschaftung der Linse im ökologischen Anbau"

Forschungsprojekt 514-43.10/02OE498

Abschlußbericht

1. Zielsetzung des Projektes

Linsen gehören zu den ältesten Kulturpflanzen in der mitteleuropäischen Landwirtschaft, ihr Anbau ist aber seit etwa 50 Jahren in Deutschland nahezu völlig erloschen. Seit einigen Jahren ist jedoch im ökologischen Landbau ein zunehmendes Interesse am Linsenanbau zu beobachten, und das BMVEL hat daher 1999 – 2002 ein Pilotprojekt zur Wiedereinführung der Linse gefördert. In diesem Projekt wurden pflanzenbauliche Fragen und vor Allem verschiedene Möglichkeiten zur On-farm-Bewirtschaftung alter Sorten untersucht, da ein Linsenanbau die Verfügbarkeit von Saatgut angepaßter und leistungsfähiger Sorten voraussetzt.

Ziel des Projektes ist es, einen Leitfaden zum Linsenanbau zu erstellen, in dem wissenschaftliche Ergebnisse zu Anbaumethoden und grundlegend neue Konzepte der On-farm Bewirtschaftung und der Saatguterzeugung mit vorhandenem traditionellen Wissen zu Geschichte, Anbautechnik und Nutzung der Linse kombiniert und einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden sollen, um den Anbau zu fördern.

Das Projekt trägt zu den Zielen des Förderprogramms bei durch:

- Erweiterung von Fruchtfolgesystemen zur Erhöhung der biologischen Vielfalt,
- Entwicklung von Anbaukonzepten zu bislang im Öko-Landbau wenig verbreiteten landwirtschaftlichen Kulturen,
- Verbesserung bzw. Entwicklung von alten Sorten und Artengemengen für die Bedingungen des ökologischen Anbaus,
- Entwicklung von Züchtungskonzepten für den ökologischen Landbau,
- Transfer der Ergebnisse bereits vorhandener Forschungsarbeiten durch Erstellung eines Leitfadens zur Praxisanwendung

1.1 Beschreibung des Vorhabens

Ein großflächiger Anbau der Linse im ökologischen Landbau setzt voraus, dass bisherige Ergebnisse zum Anbau von Linsen und der Bewirtschaftung On-farm an interessierte Landwirtinnen und Landwirte weitergegeben werden. Dazu sollte ein Leitfaden für Anbau, Nutzung und On-farm Bewirtschaftung der Linse im ökologischen Landbau erstellt werden. Diese Arbeit stützte sich auf drei Säulen:

1. Ergebnisse der vorbereitenden Versuche der Universität Göttingen (1997-1998) und aus dem genannten FuE-Vorhaben (1999-2002),
2. Ergebnisse aus aktueller ökologischer pflanzenbaulicher Forschung
3. Befragung von Bäuerinnen und Bauern, die Linsen anbauen bzw. in der Vergangenheit angebaut haben

Die Arbeiten umfaßten:

- Betriebsbesuche und Interviews: Besuch von Betrieben mit Erfahrung im Anbau der Linse sowie Interviews zu traditionellem Wissen über den Linsenanbau. Entsprechende Kontakte wurden während des FuE-Vorhabens geknüpft
- Betreuung und Auswertung des Feldversuches: In einem in Göttingen angelegten Feldversuch wurde die Variation für die Fremdbefruchtungsrate innerhalb alter Sorten genauer untersucht. Der Versuch war mit eigenen Mitteln angelegt worden und wurde mit Hilfe der beantragten Förderung betreut und ausgewertet
- Recherche von relevanten Arbeiten und Untersuchungen: Die Ergebnisse von pflanzenbaulichen Arbeiten zum Anbau der Linse wurden gesichtet und kritisch zusammengefasst
- Materialsammlung für den Leitfaden: insbesondere Aufnahme von Fotos aus pflanzenbaulichen Versuchen und zur Sortenbeschreibung

1.2 Stand der Wissenschaft und Technik / bisherige Arbeiten

Vom Antragsteller werden seit 1997 Versuche zum Linsenanbau im ökologischen Landbau durchgeführt (Horneburg und Becker 1998). Vom 15.4.1999 – 14.4.2002 wurden diese Untersuchungen im Rahmen des Vorhabens im Agrarbereich für Umweltschutz „Erhöhte Artenvielfalt in der Landwirtschaft durch Anbau und On-farm Erhaltung der Linse“ (98UM142) gefördert (Horneburg und Becker 2002).

Die pflanzenbaulichen Versuche auf einem biologisch-dynamisch wirtschaftenden Praxisbetrieb in einem traditionellen Linsenanbaugebiet in Thüringen (Horneburg 1999) zeigten, dass

- einige Landsorten grundsätzlich anbauwürdig und im Ertragsniveau mit ausländischen Zuchtsorten vergleichbar sind,
- ein großflächiger Anbau ohne Stützfrucht kaum möglich, und Sommergerste als Stützfrucht besonders geeignet ist,
- ein Anbauisiko besteht und Erfahrungen besonders mit der Auswahl geeigneter Flächen und Sorten vermittelt werden müssen.

Eine Wiedereinführung der Linse in die deutsche Landwirtschaft ist nach den Ergebnissen des FuE-Vorhabens sinnvoll und erfolgversprechend, wenn das entsprechende Knowhow vorhanden ist.

Die wissenschaftliche Forschung zu Maßnahmen der On-farm Erhaltung zeigte:

- Genbankakzessionen enthalten eine ausreichende genetische Variabilität, um sich bereits nach wenigen Generationen in Abhängigkeit von den Selektions- und Umweltbedingungen unterschiedlich zu entwickeln,
- trotz der kurzen Laufzeit des Projektes „Erhöhte Artenvielfalt in der Landwirtschaft durch Anbau und On-farm Erhaltung der Linse“ konnte bei der On-farm Erhaltung alter Landsorten bereits eine standortspezifische Differenzierung nachgewiesen werden,
- der Erfolg einfacher Selektionsmaßnahmen ist abhängig vom Sortentyp.

Damit konnte gezeigt werden, dass eine Sortenerhaltung On-farm grundsätzlich sinnvoll ist und zu einer adaptiven Weiterentwicklung genetischer Ressourcen beiträgt. Praxistaugliche Methoden wurden entwickelt.

Kenntnisse zur spontanen Fremdbefruchtungsrate einer Art sind zur Planung von Erhaltungs- und Vermehrungsmaßnahmen wichtig. Die Linse gilt als strenger Selbstbefruchter, aber in dreijährigen Untersuchungen an drei Sorten und an bis zu drei Standorten konnte gezeigt werden, dass je nach Sorte und Umwelt mit bis zu 5 % Fremdbefruchtung gerechnet werden muss.

Der Anbau der Linse ist nicht nur ein Beitrag zu einer Erweiterung der Fruchtfolgen, sondern auch ein sehr geeignetes Modell zur Erprobung von Konzepten zur On-farm Bewirtschaftung genetischer Ressourcen (Becker et al. 2003, Horneburg 2000a, 2000b).

2. Material und Methoden des Feldversuches

2002 wurde auf Flächen der Universität Göttingen ein Feldversuch angelegt. Es sollte die Variation für die Fremdbefruchtungsrate innerhalb alter Sorten untersucht werden. Für die Bestimmung der Fremdbefruchtungsrate wurde ein morphologischer Marker verwendet, der bereits am Samen erkennbar ist und den Anbau von Nachkommenschaften erspart. Das Merkmal 'orange Kotyledonen' ist vollständig dominant gegenüber 'gelben Kotyledonen', wie von WILSON et al. (1970) beschrieben. Einzelpflanzen aus Nachkommenschaften der zwei zu prüfenden Sorten – beide mit gelben Keimblättern – blühten einzeln in einem Bestand der orangekeimblättrigen Sorte Crimson ab. In einer Parzelle von 2 x 3 m Größe wurde Crimson mit 20 cm Reihenabstand gesät. Zwischen die Reihen wurden in 30 cm Abstand je 1-4 Korn der zu prüfenden Nachkommenschaften gesät; später wurde erst auf zwei, dann auf eine Pflanze vereinzelt. Die Einzelpflanzen wurden getrennt geerntet und aufbereitet; für jeden Samen wurde die Farbe der Keimblätter durch Abspalten eines Teils der Testa bestimmt. Durch Auszählen ergab sich die Fremdbefruchtungsrate.

3. Ergebnisse

3.1 Die wichtigsten Ergebnisse des Feldversuches und der Recherche

3.1.1 Feldversuche

In einer vorausgehenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass Unterschiede zwischen Sorten und Einzelpflanzen im Grad der Fremdbefruchtung erheblich sein können. 2002 sollte geprüft werden, ob die Unterschiede zwischen einzelnen Pflanzen auch eine erbliche Komponente haben können.

Mit den vorliegenden Ergebnissen (siehe Tabelle 1) kann für die Sorte Pisarecka Perla eine erblich bedingte Variation in der Fremdbefruchtungsrate innerhalb der Sorte bestätigt werden. Die Nachkommenschaft einer Pflanze mit auffallend hoher Fremdbefruchtung im Vorjahr (7x80) wurde in deutlich stärkerem Maße fremdbestäubt als die Vergleichsparzellen. Für die Schwarze Linse konnten erblich bedingte Unterschiede nicht gefunden werden. Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass einzelne Pflanzen in Populationen von Linsen-Landsorten erblich bedingt unterschiedlich stark zur Fremdbefruchtung beitragen können.

Tabelle 1: Fremdbefruchtungsrate von Einzelpflanzen (2001) und deren Nachkommenschaften (2002) zweier Linsen-Landsorten auf dem Reinshof

	Fremdbefruchtung 2001 (%)	Fremdbefruchtung 2002 (%)	Anzahl Befruchtungen 2002
Pisarecka Perla			
7x26	0	1,01	1092
7x48	0	1,50	600
7x56	0	5,91	745
7x80	20,6	8,55	2351
Mittelwert bzw. Summe		4,24	4788
Schwarze Linse			
13x4	0	0,73	1370
13x14	0	1,08	1294
13x58	0	2,40	376
13x59	0	1,82	1322
13x88	0	1,67	359
13x42	18,2	0,96	1150
13x43	11,4	2,16	1760
Mittelwert bzw. Summe		1,55	7631

3.1.2 Der Leitfaden

Der Leitfaden wird etwa 50 Seiten A5 Umfang haben und farbig bebildert sein. Der Inhalt umfaßt die folgenden Kapitel: 1. Die Linse – Gestern und heute (Entwicklung zur Kulturpflanze, Anbaubedeutung früher und heute), 2. Der Anbau der Linse (u.a. Beikrautregulierung, geeignete Stützfrüchte, ökonomische Bewertung), 3. Sortenwahl (Beschreibung verfügbarer Sorten, Bezugsquellen für Saatgut), 4. On-farm Bewirtschaftung (Beschreibung verschiedener Erhaltungsmethoden, technische Voraussetzungen, Reinigung) und 5. Vermarktung und Verwendung inkl. Rezeptteil.

3.2 Verbreitung der Ergebnisse

Der Leitfaden wird gegen Erstattung der Versandkosten erhältlich sein. Vorgestellt wird er in der einschlägigen Fachpresse. Dabei kann u.a. auf einen im Fachgebiet Ökologischer Pflanzenbau am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung erstellten Verteiler zurückgegriffen werden. Parallel erfolgt die Ankündigung im Internet, u.a. im Internetportal des Bundesprogrammes Ökologischer Landbau.

4. Zusammenfassung

Linsen gehören zu den ältesten Kulturpflanzen in der mitteleuropäischen Landwirtschaft, ihr Anbau ist aber seit etwa 50 Jahren in Deutschland nahezu völlig erloschen. Seit einigen Jahren ist jedoch im ökologischen Landbau ein zunehmendes Interesse am Linsenanbau zu beobachten. Linsen können auf Grenzertragsböden angebaut werden und Fruchtfolgen im ökologischen Landbau erweitern. Um den Anbau zu fördern wird am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen im Auftrag des BMVEL ein Leitfaden für Anbau, Nutzung und On-farm Bewirtschaftung der Linse im ökologischen Anbau erstellt. Die Broschüre beinhaltet die Kapitel 1. Die Linse – Gestern und heute, 2. Der Anbau der Linse, 3. Sortenwahl, 4. Saatgutproduktion im Betrieb und 5. Vermarktung und Verwendung inkl. Rezeptteil.

Inhaltlich basiert der Leitfaden auf Interviews mit Menschen, die Linsen anbauen oder in der Vergangenheit anbauten, auf den Ergebnissen züchterischer und pflanzenbaulicher Forschung an der Universität Göttingen und Literaturrecherche.

In den Leitfaden fließt umfangreiches Wissen zu Methoden der Auslese im Betrieb unter Berücksichtigung der Fremdbefruchtungsrate ein.

Der Leitfaden wird im Herbst 2003 in der Fachpresse vorgestellt.

5. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

Die Ziele des Vorhabens wurden im experimentellen Teil und in der Erstellung des Leitfadens erreicht. Eine Verzögerung entstand Anfang 2003 dadurch, daß Bernd Horneburg mit der Versuchsplanung für ein neues Projekt betraut war. Da der Leitfaden für die Planung der nächsten Saison in landwirtschaftlichen Betrieben rechtzeitig vorliegen wird, entsteht keine Beeinträchtigung der Projektziele. Positiv hat sich ausgewirkt, daß ein weiterer Sortenvergleich aus dieser Saison zusätzlich ausgewertet werden konnte. Mit Zustimmung der GS-BÖL (Schreiben vom 16.7.2003) wird der Leitfaden zum 1.10.2003 fertiggestellt.

6. Literaturverzeichnis

- Becker H.C.; Bergmann, H.; Jantsch, P.; Marggraf, R. 2003: Darstellung und Analyse von Konzepten des On-farm-Managements pflanzengenetischer Ressourcen unter besonderer Berücksichtigung der ökonomischen Rahmenbedingungen in Deutschland. Studie für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, im Druck.
- Horneburg, B. 1999: Landsorten der Linse aus Genbankbeständen – anbauwürdig auf Grenzertragsstandorten. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 12, 107-108.
- Horneburg, B. 2000a: Chancen und Einschränkungen der Saatgutarbeit am Beispiel von Linsen-Landsorten. Schriften zu Genetischen Ressourcen 13:61-63.
- Horneburg, B. 2000b: On-farm development of German landraces of lentil (*Lens culinaris* Medik.): An example of a strategy. In: Laliberté, B., L. Maggioni, N. Maxted and V. Negri (eds.). ECP/GR In situ and On-farm Conservation Network. IPGRI, Rome, Italy. p 48-49.
- Horneburg, B. und Becker, H. C. 1998: Landsorten der Linse - von der Genbank über den Acker in den Magen. Berater-Rundbrief 2/98, S.11. Stiftung Ökologie und Landbau, Bad Dürkheim.
- Horneburg, B. und Becker, H. C. 2002: Abschlußbericht des des Vorhabens im Agrarbereich für Umweltschutz „Erhöhte Artenvielfalt in der Landwirtschaft durch Anbau und On-farm Erhaltung der Linse“ (98UM142).
- Wilson, V.E.; Law, A.G.; Warner, R.L. 1970: Inheritance of cotyledon color in *Lens culinaris* (Medic.). Crop Sci. 10, S. 205-207.

Kurzfassung

Linsen gehören zu den ältesten Kulturpflanzen in der mitteleuropäischen Landwirtschaft, ihr Anbau ist aber seit etwa 50 Jahren in Deutschland nahezu völlig erloschen. Seit einigen Jahren ist jedoch im ökologischen Landbau ein zunehmendes Interesse am Linsenanbau zu beobachten. Linsen können auf Grenzertragsböden angebaut werden und Fruchtfolgen im ökologischen Landbau erweitern. Um den Anbau zu fördern wird am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen im Auftrag des BMVEL ein Leitfaden für Anbau, Nutzung und On-farm Bewirtschaftung der Linse im ökologischen Anbau erstellt. Die Broschüre beinhaltet die Kapitel 1. Die Linse – Gestern und heute, 2. Der Anbau der Linse, 3. Sortenwahl, 4. Saatgutproduktion im Betrieb und 5. Vermarktung und Verwendung inkl. Rezeptteil.

Inhaltlich basiert der Leitfaden auf Interviews mit Menschen, die Linsen anbauen oder in der Vergangenheit anbauten, auf den Ergebnissen züchterischer und pflanzenbaulicher Forschung an der Universität Göttingen und Literaturrecherche.

In den Leitfaden fließt umfangreiches Wissen zu Methoden der Auslese im Betrieb unter Berücksichtigung der Fremdbefruchtungsrate ein.

Der Leitfaden wird im Herbst 2003 in der Fachpresse vorgestellt.

Abstract

Lentils are among the oldest cultivated plants in central European agriculture. Despite that fact their cultivation has been almost entirely neglected in Germany since the middle of the last century. During the past years an increasing interest in organic lentil production arose. The crop can be grown on marginal soils and it can diversify crop rotations. To foster lentil production at the Institute for Agronomy and Plant Breeding, University of Göttingen, a manual for the organic production, utilisation and on-farm management of lentils is in preparation. The work is funded by the BMVEL. The manual includes the chapters 1. lentils in past and present, 2. lentil cropping, 3. varieties, 4. on-farm management and 5. marketing and utilisation of lentils (including recipes).

The manual is based on expert interviews, research results in plant breeding and agronomy at the University of Göttingen, and literature research.

Knowledge about floral biology (degree of outcrossing) and farm based breeding methods is included.

The manual will be announced in German journals in autumn 2003.

Deckblatt

**"Erstellung eines Leitfadens für Anbau, Nutzung und on-farm Bewirtschaftung
der Linse im ökologischen Anbau"**

Abschlußbericht

Forschungsprojekt 514-43.10/02OE498
vom 1.10.2002 - 31.3.2003

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Georg-August-Universität
Von-Siebold-Str. 8
37075 Göttingen