

Der "Züchterblick" - eine wissenssoziologische Studie zum Erfahrungswissen in der ökologischen Pflanzenzüchtung

"The breeder's view " - a sociological study on the know-how in organic plant breeding

FKZ: 04OE001

Projektnehmer:

Georg-August-Universität Göttingen
Institut für Rurale Entwicklung
Waldweg 26, 37073 Göttingen
Tel.: +49 551 39-9296
Fax: +49 551 39-3076
E-Mail: mtimmer@gwdg.de
Internet: <http://www.uni-goettingen.de>

Autoren:

Timmermann, Martin; Inhetveen, Heide; Becker, Heiko

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

Institut für RURALE ENTWICKLUNG DER GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Schlussbericht (7-fach)

01. Oktober 2004 bis 30. September 2006

04OE001: Getreidezüchtung zwischen Wissen und Entscheidung – eine wissenssoziologische Studie zum Züchterblick

Prof. Dr. Heide Inhetveen

Institut für RURALE ENTWICKLUNG
Waldweg 26
37073 Göttingen
Tel: 0551/393922
Fax: 0551/393076
Email: hinhelv@gwdg.de

Prof. Dr. Heiko Becker

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Von-Siebold-Str.8
73075 Göttingen
Tel: 0551/394381
Fax: 0551/394601
Email: hbecker1@gwdg.de

Dipl.Ing.agr. Martin Timmermann, Bearbeiter des Projekts

Institut für RURALE ENTWICKLUNG
Tel: 0551/399296
Fax: 0551/393076
Email: mtimmer@gwdg.de

1	Ziele und Aufgabenstellung, Bezug zum Programm zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer im Ökologischen Landbau.....	1
2	Planung und Ablauf des Projekts	1
3	Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	4
4	Material und Methoden	9
4.1	Experten-Interviews	9
4.2	Teilnehmende Beobachtung	12
4.3	Auswertung	12
5	Ergebnisse	13
5.1	Die wichtigsten Ergebnisse	13
5.1.1	Wissensquellen.....	13
5.1.2	Entscheidungshandeln - Drei Bewusstheiten des Züchterblicks.....	16
5.2	Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse; Möglichkeiten der Umsetzung oder Anwendung der Ergebnisse für eine Ausdehnung des ökologischen Landbaus; ggf. Angaben zu Erfindungen/Schutzrechten; bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse	23
6	Zusammenfassung.....	28
7	Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweis auf weiterführende Fragestellungen	29
8	Literaturverzeichnis	31
9	Übersicht über alle im Berichtszeitraum vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter)	35
10	Kurzfassung	36

1 Ziele und Aufgabenstellung, Bezug zum Programm zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer im Ökologischen Landbau.

Der ökologische Landbau steht zunehmend vor der Herausforderung, die besondere Qualität seiner Produkte und Produktionsweise zu rechtfertigen. Herkömmliche Abgrenzungskriterien wie die Betonung der Kreislaufwirtschaft oder der Verzicht auf Mineraldünger und chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel sind dafür nicht mehr ausreichend. Deshalb werden Qualitätskriterien und Forschungsmethoden gefordert, mit denen die besondere ökologische Qualität abgesichert werden kann. In diesem Zusammenhang werden Konzepte wie die Phänomenologie der Natur als alternativer Zugang der Wissensgewinnung und Transdisziplinarität bzw. Partizipation als fachübergreifende und die Praxis einbeziehende Ansätze diskutiert. Allen Ansätzen gemeinsam ist die besondere Betonung von Erfahrungswissen, wobei das Verhältnis von Erfahrungswissen und in Lehrbüchern kodifiziertem wissenschaftlichen Wissen unbekannt ist. Dieser Zusammenhang sollte daher exemplarisch an einem konkreten Forschungsgegenstand, nämlich der Praxis der Getreidezüchtung, erforscht werden. Ziel dieses Forschungsprojektes war es, mit Hilfe der Methoden der qualitativ-empirischen Sozialforschung die Konstruktionsformen und Qualitäten von Erfahrungswissen der Pflanzenzüchter – metaphorisch umschrieben als „der Züchterblick“ – sowie dessen Relevanz für den Züchtungsprozess herauszuarbeiten. Hierdurch sollte ein Beitrag zur Entwicklung alternativer Forschungsansätze und -methoden im ökologischen Landbau und in den ökologischen Agrarwissenschaften geliefert werden.

Die „Schlüsselressource“ Wissen – und als Teil dessen das Erfahrungswissen – stellt ein Querschnittsthema dar, dessen Erforschung am Beispiel einer erfolgreichen agrarwissenschaftlichen Praxis für viele Themenbereiche des Bundesprogramms Ökologischer Landbau von Relevanz ist. Dies betrifft vor allem Themenbereiche der Maßnahmengruppe D+E (Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer im Ökologischen Landbau).

2 Planung und Ablauf des Projekts

Die im Antrag aufgeführten einzelnen Arbeitsschritte konnten wie geplant umgesetzt werden. Es wurden Züchter-Autobiographien und Lehrbücher aus unterschiedlichen Jahrzehnten inhaltsanalytisch ausgewertet. Der bisher früheste schriftliche Beleg des Begriffs „züchterischer Blick“ fand sich in der „Anleitung zur Getreidezüchtung“ von Kurt Rümker aus dem Jahr

1889. Parallel zum Literaturstudium wurden ein Leitfaden für die Interviews erstellt und Kontakte zu Züchtern aufgenommen. Für die Kontaktaufnahme zu aktiven Züchtern war schon im November 2004 die 55. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute in Gumpenstein besucht worden, eine der wichtigsten Zusammenkünfte von Pflanzenzüchtern im mitteleuropäischen Raum.

Fragestellungen und erste Ergebnisse wurden im Dezember 2004 in zwei institutsinternen Kolloquien vorgestellt und diskutiert.

Im Januar 2005 wurde in Zusammenarbeit mit dem Getreidezüchter Dr. Karl-Josef Müller für die „Saatgut-Tagung: Dem Züchter auf die Finger geschaut“ in Kassel ein Workshop zum Thema „Ist ökologische Getreidezüchtung anders? - Praktische Sortenentwicklung zwischen Beobachtung und Wissen“ durchgeführt. In dem Workshop, an dem circa 20 Personen teilnahmen, wurden an Hand von Kurzfilmen Aspekte der züchterischen Praxis und theoretische Hypothesen zur Züchtungspraxis zur Diskussion vorgestellt. In der anschließenden Diskussion wurde deutlich, dass der Unterschied zwischen ökologischer und konventioneller Pflanzenzüchtung nicht in den jeweils angewandten Methoden liegt. Sowohl in der Praxis der ökologischen als auch der konventionellen Getreidezüchtung dominieren die herkömmlichen Zuchtverfahren – Kreuzung mit anschließender Selektion und Prüfung. Der Unterschied wurde vielmehr im Umfang der Phänomene gesehen, die ernst genommen und als wichtig angesehen wurden. Während der Fokus der konventionellen Pflanzenzüchtung auf Ertrag und analytisch belegte Qualitätsziele gerichtet ist, werden in der ökologischen Pflanzenzüchtung auch die Vielfalt der morphologischen Erscheinungen betont. Als zentrale Frage kristallisierte sich heraus, wie denn diese Phänomenfülle überhaupt bewertbar sei bzw. welche Methoden der Phänomenbeschreibung hierfür angemessen wären. Dies führte zur Diskussion phänomenologischer Methoden.

Im Rahmen der 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau im März 2005 in Kassel wurden vom Projektbearbeiter, wiederum in Zusammenarbeit mit dem Züchter Dr. Karl-Josef Müller, der Workshop „Evidenz oder Signifikanz – wie nutzen wir die Wahrnehmung für die Erkenntnis?“ durchgeführt. Eine zentrale Fragestellung des Workshops war es herauszufinden, wie auch subjektive Erfahrungshorizonte für eine ökologische Agrarwissenschaft forschungsmethodisch erhalten und entwickelt werden können. Die Diskussion kreiste um die Frage, wie phänomenologische Verfahren angelegt sein müssen, damit die generierten Erkenntnisse intersubjektiv beschreibbar und nachvollziehbar sind und damit wissenschaftlichen Kriterien genügen. Im Rahmen dieses dreistündigen Workshop stellte der Chemiker Dr. Jürgen Fritz beispielhaft seine Vorgehensweise mit der bildschaffenden Methode der Kupferkristallisation dar und lieferte damit reichlich Stoff zur Diskussion für die Wissen-

schaftlichkeit derartiger Verfahren. Die Bedeutung von Erfahrung wurde gerade in diesem Zusammenhang vehement betont. Ein Protokoll des Workshop wurde auf der Homepage der Wissenschaftstagung veröffentlicht (siehe Gliederungspunkt 7).

Zeitgleich mit der Vorbereitung und Durchführung der Workshops wurden fünf Interviews mit fünf Getreidezüchtern – davon zwei ökologisch – gemacht. Die fünf Interviews dauerten trotz der beginnenden Zuchtsaison jedes circa zwei bis drei Stunden. Vier Interviews wurden vollständig und das fünfte partiell transkribiert und anschließend mit AtlasTi, einem vielfach erprobten und anerkannten Verfahren zur Auswertung qualitativer Interviewdaten, ausgewertet. Von den fünf Interviewpartnern waren zwei ökologische Getreidezüchter. Ergebnisse der ersten Interviews führten schnell zu einer Fokussierung auf den züchterischen Entscheidungsprozess. Das „Entscheidungshandeln“ wurde als zentrale Auswertungs- und Befragungskategorie auch für die sich anschließende teilnehmende Beobachtung erkannt.

Von April bis Mitte Oktober 2005 fanden zehn jeweils mehrtägige Feldforschungsaufenthalte in der Getreidezüchtungsforschung Darzau statt. Als Mitarbeiter zuständig für die Weizenzüchtung, konnte der Projektmitarbeiter (zukünftig: „ich“) Entscheidungssituationen gewissermaßen hautnah erleben und die züchterische Entscheidungspraxis intensiv beobachten und protokollieren.

Anfang Juli 2005 beobachtete ich an mehreren Tagen ein konventioneller Getreidezüchter bei seinen Arbeiten im Zuchtgarten. Durch diese fokussierten Beobachtungen konnte die situationsgebundene Verschränkung von Bonitur- und Selektionsarbeit bestätigt werden.

Als Mitarbeiter der Getreidezüchtungsforschung Darzau nahm ich auch an den halbjährlich stattfindenden Treffen der biologisch-dynamischen Getreidezüchter teil (im Juli 2005 am Keyserlink-Institut in Salem am Bodensee, im November 2005 in Darmstadt). Da sich die ökologische Getreidezüchtungsarbeit nicht wie die konventionelle Pflanzenzüchtung über Lizenzgebühren refinanzieren kann, müssen die ökologischen Getreidezüchter alljährlich ihre Arbeit gegenüber ihren Geldgebern vorstellen und rechtfertigen. Im Kontext dieser Treffen konnten die Besonderheiten einer ökologischen Pflanzenzüchtung genauer in Erfahrung gebracht werden.

Im Herbst 2005 besuchte ich den ökologischen Gemüsezüchtungsbetrieb in Schönhagen (Leitung: Dr. Bernd Horneburg) und arbeitete bei der Ernte- und Selektionsarbeit mit.

Im Dezember 2005 nahm ich an der im zweijährigen Rhythmus stattfindenden Resistenztagung der Pflanzenzüchter in Fulda teil, eines der wichtigen Treffen der praktischen Pflanzenzüchter in Deutschland.

Anschließend fand eine Phase der Auswertung und theoretischen Strukturierung statt. Die jeweiligen Ergebnisse wurden im Januar 2006 auf einem Kolloquiumsseminar des Instituts

für Pflanzenzüchtung/Universität Göttingen (Prof. Dr. Heiko Becker) vor Züchtungsforschern und im März und April 2006 in zwei Kolloquien des Instituts für Rurale Entwicklung (Prof. Dr. Heide Inhetveen) vor SozialwissenschaftlerInnen zur Diskussion gestellt.

Im Juni 2006 fand im europäischen Kontext die Tagung „Cereal Crop Diversity: Implications for Production and Products“ in Südfrankreich statt. Dort präsentierte ich ein Poster zum Breeder's Eye und veröffentlichte einen Artikel in den Tagungs-Proceedings (s. Anlagen).

Des weiteren wurden folgende Beiträge im Zusammenhang mit dem vorliegenden Projekt erarbeitet:

Neben der Auswertung und dem Verfassen des Berichts wurde noch während der Projektphase ein Artikel zur „Phänomenologie der Natur – eine Erweiterung der Naturwissenschaft“ bei der 9. Wissenschaftstagung in Hohenheim im März 2007 eingereicht und als Vortrag akzeptiert.

Im November 2006 wurde an der Universität Kassel/Witzenhausen im Rahmen der Vorlesungs- und Seminarveranstaltung „Forschungsmethoden biologisch-dynamische Landwirtschaft“ eine vierstündige Vorlesung zum Züchterblick als Expertenblick abgehalten (Prof. Dr. Ton Baars).

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden Ende November 2006 auf dem Wintertreffen der bio-dynamischen Getreidezüchter auf dem Dottenfelderhof/Bad Vilbel präsentiert.

Im Januar 2007 hielt ich auf der Saatgut-Tagung in Kassel einen Vortrag mit dem Thema: „Wege zur Qualität – ein Züchterblick in die Zukunft“.

Die in dem Projekt gesammelten Materialien und Erkenntnisse sind Grundlage einer Dissertation, die 2007 fertig gestellt werden wird.

3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Die Untersuchung von Erfahrung und Wissen im Kontext einer wissenschaftlichen und gleichzeitig umsetzungs- und handlungsorientierten Praxis wie der Getreidezüchtung hat viele Anknüpfungspunkte. Sie finden sich sowohl in der Pflanzenzüchtung als auch in anderen wissenschaftsforschenden Disziplinen. Mit dem Querschnittsthema Erfahrungswissen und der damit verbundenen subjektorientierten Wissensperspektive wird gleichzeitig ein zentraler Entstehungsimpuls der Ökologiebewegung angesprochen. Dieser liegt in der subjektiven Betroffenheit zunächst von Einzelnen, später von gesellschaftlichen Gruppen durch den zerstörerischen Umgang mit der Natur, der zur Suche nach Alternativen aufforderte und in der Folge auch zu einer rasanten Aufwärtsentwicklung des in der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts begründeten Ökologischen Landbaus führte (vgl. Schiemann 1997: 228; Inhetveen 2005).

Insofern ist es nicht verwunderlich, dass seit dem Ende der 1990er Jahre für den ökologischen Landbau verstärkt eine Neuorientierung der Agrarforschung mit erweiterten Forschungs- und Bildungsperspektiven diskutiert wird. Prinzipien wie Interdisziplinarität, Transdisziplinarität, Partizipation oder phänomenologische Zugänge zur Natur spielen dabei eine wichtige Rolle (vgl. Böhme et al. 1997; Dhamotharan et al. 1998; Boehncke 2000; Timmermann 2000; Bundesamt für Naturschutz 2002; Stiftung Ökologie und Landbau (Hrsg.) 2002; Inhetveen 2004; Zukunftsstiftung Landwirtschaft Juni 2003). Erweiterte Methoden scheinen notwendig, da für den ökologischen Landbau relevante Fragestellungen – etwa nach der Qualität ökologischer Produkte (vgl. Bioland 5/2003), nach Landschaftsentwicklung (vgl. Lebendige Erde 2/2001), nach Züchtungskriterien (vgl. Lebendige Erde 3/2003, 8/2006) – inhaltlich mit Phänomenen verbunden sind, die vor allem im unmittelbaren Subjekt-Objektkontext erfahren und bearbeitet werden können.

Schon zehn Jahre vor diesem deutschen Diskurs hatte im anglo-amerikanischen Raum ein Wissenschaftsstreit um die Frage eingesetzt, ob für die Durchsetzung einer alternativen Landwirtschaft eine alternative Agrarwissenschaft benötigt werde und auf welchen Grundlagen die „Rekonstruktion“ einer solchen aufzubauen sei (vgl. Beus et al. 1990; Kloppenburg 1991; Flora 1992; Molnar et al. 1992). In diesem Zusammenhang wurde unter anderem eine Neubewertung des bäuerlichen Erfahrungswissens („farmer generated knowledge“ bzw. „local knowledge“) vorgeschlagen. Dieses weise nämlich Merkmale eines eigenständigen Erkenntnisstils auf, insofern es unmittelbar im Arbeitsprozess in je spezifischen sozialen und physischen Umwelten generiert werde und daher eine Subjekt-Objekt-Trennung ansatzweise aufgehoben sei (vgl. Kloppenburg 1991).

Die Bedeutung von Erfahrung und Empirie in der Pflanzenzüchtung wurde auch aus historischer Perspektive im Zusammenhang der Beschreibung ihrer Professionalisierung, Verwissenschaftlichung, Institutionalisierung und Akademisierung angesprochen (vgl. (BDP) 1987; Böhm 1990; Harwood 1993; 1997; Wieland 2004; Bonneuil 2006). Erfahrung und Empirie werden dabei für die Erfolge der Pflanzenzüchtung mitverantwortlich gemacht. Dies ist bemerkenswert, da die Erfolge¹ der Pflanzenzüchtung in der Regel auf die Entwicklung der Naturwissenschaften – namentlich Genetik, Biologie und Statistik – zurückgeführt werden (vgl. Nevers 1991; Duvick 2002).

¹ Der Anteil der Pflanzenzüchtung an den naturalen Ertragssteigerungen des 20. Jahrhunderts wird mit 30-50% angegeben (Becker 1993: 15).

Aber auch von Seiten der Pflanzenzüchtung selbst wird der Erfolgsfaktor Erfahrung unmittelbar mit den Begriffen „Züchterblick“², „züchterischer Blick“³, „Auge des Züchters“⁴ angesprochen⁵. Die Begriffe werden dabei als Stellvertreter für einen Erfahrungsraum verwendet, über den selbst wenig ausgesagt wird. In den Anfängen der pflanzenzüchterischen Literatur als „prophetische Gabe“⁶ (Rümker 1889; Broili 1910) beschrieben, verschiebt sich die Konnotation rasch zum „geschulten Blick“⁷. Die beiden Umschreibungen kennzeichnen zwei Pole. Umfasst die erste Konnotation der prophetischen Gabe noch das Talent, das vor allem angeboren ist, deutet sich in der zweiten Umschreibung die tiefe Sachkenntnis und damit aber auch die Erlernbarkeit an. Mit der fortschreitenden Entwicklung der Pflanzenzüchtung trat freilich der zweite Aspekt immer stärker in den Vordergrund. Es fanden auch andere Synonyme wie „eye-judgment“ und „visual selection“ (Jensen 1988: 348) Eingang in die Literatur. Viele Untersuchungen wurden dem ‚Einfluss des Selektierenden‘ (Influence of the selector) gewidmet⁸. Auch wird erfolgreiches züchterisches Handeln auf ein „intuitives Empfinden“⁹ zurückgeführt, da viele Eigenschaften „durch Messung schwer oder gar nicht zu erfassen“¹⁰ sind.

² Becker 1993: 98.

³ Kurt Rümker: 1889: 52f.

⁴ Zimmermann 1961: 61.

⁵ Auch in anderen Sprachen findet sich die Bezugnahme auf visuellen Sinn: breeder's eye (englisch), kwekers oog (niederländisch), oder als Kunstfertigkeit: l'art de la sélection (französisch), z.T. mündliche Mitteilungen.

⁶ Kurt Rümker 1889 in seiner Habilitationsschrift, das als erstes Lehrbuch der Pflanzenzüchtung gilt (Böhm 1990): „Der Künstler ist aber der Züchter, und wie nicht jeder ein Künstler werden kann, wenn ihm die Gaben und die Begeisterung dazu fehlen, so ist auch nicht jeder zum Züchter geboren; den Fleiß, die langjährige Ausdauer, die peinliche Genauigkeit und Sorgfalt, auch die erforderlichen Kenntnisse kann sich, wer sonst Lust und Liebe zur Züchtung hat, jeder aneignen, aber den Blick, das züchterisch begabte, ich möchte sagen prophetisch beanlagte Auge, das Gefühl für den inneren Zusammenhang und das innerliche Werden und Entstehen der Formen und Eigenschaften, das kann niemand erwerben, der es nicht als angeborenen Besitz mit auf die Welt gebracht hat“ (Rümker 1889: 52f).

⁷ Molz 1917: 231: „In allen anderen Fällen, und das sind die weitaus häufigeren, werden wir bei der Immunitätszüchtung nur gestützt auf den in dieser Richtung geschulten züchterischen Blick bastardisieren (kreuzen, Anm.d.V.) müssen, und alles ist nun von einer sachgemässen Auslese der Nachkommen der F2-Generation abhängig“. Vgl. auch Krause 1917: 457;

⁸ Literaturübersicht bietet Jensen (1988: 336ff). Salmon et al. (1978, zit. nach Jensen 1988: 339) beispielsweise ließen zehn ‚Selektierer‘ mit unterschiedlicher Erfahrung den Ertrag von Zuchtlinien der dritten Filialgeneration im Vergleich zu einer Kontrollparzelle abschätzen. Der Selektionserfolg korrelierte mit der Reihenfolge der Gruppen ‚experienced‘, ‚novice‘ und ‚inexperienced‘, wobei aber die Gruppen sich überlappten und damit die Bedeutung persönlicher Fähigkeiten sich andeutete.

⁹ Zimmermann (1961: 61): „Das vielgerühmte ‚Auge des Züchters‘ reicht allein nicht mehr aus zur Durchführung einer erfolgreichen Züchtungsarbeit, hat aber doch noch seine Bedeutung. Ohne Zweifel haben die berühmten Pflanzenzüchter ihre Erfolge neben ihren exakten Beobachtungen auch dem intuitiven Empfinden zu verdanken, das sie für die Leistung einer Pflanze oder eines Zuchtstammes haben“. Vgl. auch Beckers Aussage (1993: 208): „dass Pflanzenzüchtung in manchen Bereichen mehr auf Erfahrung und Intuition beruht als auf exakten wissenschaftlichen Berechnungen“.

¹⁰ Zimmermann 1961: 61: „Solche Eigenschaften sind Form und Farbe bei Rüben, Grad der Lockerheit von Getreideähren, Wuchshabitus bei vielen Pflanzen und zahlreiche andere Eigenschaften“.

Dass vor allem Empirie die pflanzenzüchterische Praxis bestimmt, wird an vielen Textstellen deutlich. Schon vor der Wiederentdeckung der Mendelschen Vererbungsgesetze um 1900 finden sich Beschreibungen der Aufspaltung und des Konstantwerdens von Eigenschaften nach einer Kreuzung¹¹. Auch später wird in Lehrbüchern die Bedeutung theoretischen Wissens für die praktische Sortenentwicklung relativiert¹². Diese Relativierung beschränkt sich nicht nur auf Lehrbücher, sondern findet sich auch in wissenschaftlichen Veröffentlichungen, so etwa, wenn angemerkt wird, dass die aus Züchtungsforschung entwickelten Konzepte für die Praxis nur eingeschränkte Bedeutung haben¹³. Der Erfahrungsraum wurde mit den Begriffen „intuition“, „insight“, „perceptivity“ und „intimate knowledge“ (Duvick 2002: 203) und auch als Kunst charakterisiert¹⁴. Auch wurde versucht die Fähigkeiten eines Züchters zu bestimmen¹⁵. Die verwendeten Begriffe bleiben aber weitgehend unbestimmt. In den

¹¹ Rümker (1889: 141-143): „Die ersten Produkte einer Kreuzung sind auffallend gleichförmig und unter sich nicht sehr verschieden; Sie zeigen in ihrer äußeren Gestaltung mehr oder minder die Mitte zwischen beiden Elternformen (Gesetz der Mittelbildung [Bezugnahme auf Darwin 1868: Variieren, II: 63, Anm.d.V.]), oder ähneln so sehr der einen der Elternformen, dass man sie als Kreuzungsprodukte erst in der zweiten Generation erkennt, wenn ihre Variabilität eintritt. Sie variieren im allgemeinen ‚in der ersten Generation um so weniger, je weiter die elterlichen Formen in der Verwandtschaft von einander entfernt sind‘ [Bezugnahme auf Sachs: Lehrbuch der Botanik, 1868: 596, Anm. d.V.], (...). Dagegen tritt in der zweiten und in den folgenden Generationen eine große Variabilität ein. (...) Diese Variabilität setzt sich ohne Eingreifen des Menschen so lange fort, (...) kurz, es wird nichts daraus, wenn nicht die methodische Zuchtwahl eingreift und die besten Formen durch strenge, konsequente Auslese nach bestimmter Richtung zu festigen und zu fixieren sucht“. In diesem Zitat sind die ersten beiden Mendelschen Vererbungsgesetze (Uniformitäts- und Spaltungsgesetz) bereits angedeutet, auch wenn das wieder konstant werden noch der zielgerichtet selektierenden menschlichen Hand zugeschrieben wird. Vgl. Rimpau 1891: 5f.

¹² Erwin Baur betont in seinem Lehrbuch zur Pflanzenzüchtung zunächst die deren gesetzesmäßige Basis (1924: 9) : „Den Schlüssel zum Verständnis dieser Vererbungsvorgänge liefern uns die von Gregor Mendel entdeckten Mendelschen Gesetze, die jeder Züchter, der kein Pflücker sein will, gründlich kennen muss“. Wenige Seiten später relativiert er diese Aussage jedoch und unterstreicht: „Für den praktischen Pflanzenzüchter genügt es vollkommen, wenn er nur weiß, dass es möglich ist, durch eine Kreuzung zweier Sorten in F2 eine Unmenge neuer Sorten zu bekommen, aus denen er sich dann die ihm gefallenden Typen aussuchen und zur Konstanz durchzüchten kann“ (1924: 25, Hervorhebung im Text). In ähnlicher Weise betont Becker (1993: 208) den intuitiven und empirischen Zugang: „Die hier erwähnten Methoden zur Selektion zwischen Kreuzungen werden in der Praxis kaum angewendet. Gerade bei der Elternwahl und der Selektion zwischen Kreuzungen zeigt sich, dass Pflanzenzüchtung in manchen Gebieten mehr auf Erfahrung und Intuition beruht als auf exakten wissenschaftlichen Berechnungen. Alle theoretischen Ansätze auf diesem Gebiet sind bisher unzulänglich, (...)“.

¹³ Schnell (1996: 242), Professor für Pflanzenzüchtung an der Universität Hohenheim, kommt nach ausführlicher Darstellung von Selektionsstrategien zu dem Schluss (im Text hervorgehoben): „Die jeweils vorteilhafteste Synthese wirklich aller Planungsargumente zu finden, - diese Kunst kann sicher nur von und in einem fähigen Kopf geleistet werden und dürfte deshalb immer die ureigenste Domäne des Züchters bleiben“.

¹⁴ „Professional (full time) plant breeders usually speak of their profession as a *science*, and their publications typically discuss only the scientific basis of plant breeding. But they know that successful variety development depends on a *combination of art and science*, with art ‚skill in performance, acquired by experience, study, or observation‘ (Webster’s Collegiate Dictionary, 1941) *often playing a larger part than science* (Duvick 2002: 189)“. (vgl. Feekes 1952 zit. nach Jensen).

¹⁵ Duvick (1999: 143) erfragte in einer Umfrage unter 30 angesehenen Züchtern die entscheidende Qualitäten eines Züchters. Diese Fähigkeiten sind ‚patient‘, ‚persistent‘ und ‚interpersonal skills‘.

Untersuchungen lokaler Praxen der Pflanzenzüchtung in Europa tritt die Bedeutung von Erfahrung besonders klar zu Tage¹⁶.

Obwohl die Bestimmungen des Erfahrungsraums gering sind, wird gerade dieser Erfahrungsraum auch zum Programm erhoben. In der ökologischen Pflanzenzüchtung erhält der Züchterblick im Zusammenhang mit der Diskussion um zulässige züchterische Eingriffe im Kontext einer ökologischen Pflanzenzüchtung diese programmatische Bedeutung. Die Erhaltung der „Integrität“ der Pflanzen als Kriterium für den Umgang mit Pflanzen im Züchtungsprozess wird in den Zusammenhang mit dem erfahrenen Züchter gestellt (Lammerts van Bueren 2002: 122ff.).

Auch im Kontext von partizipativ orientierten Ansätzen wird Erfahrung thematisiert. Expertenwissen und lokales Wissen müsse in einen sinnvollen Austausch gebracht werden, lautet eine vielfach erhobene Forderung. Dies betrifft die partizipative oder kollaborative Pflanzenzüchtung¹⁷ im Rahmen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit (vgl. Friis-Hansen 1996; Stegemann 1996; Sthapit et al. 1999; Sperling et al. 2001; Cleveland et al. 2002). Als Reimport wird diese Form der Züchtung aktuell auch in Europa für den ökologischen Landbau diskutiert¹⁸ (Ceccarelli 2006).

So vielfältig und erhellend die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind, kennzeichnet sie doch eine relativ starre Dichotomisierung von wissenschaftlichem Wissen einerseits und Erfahrungswissen andererseits, die ein Verständnis eher behindert als fördert¹⁹. Obwohl „Erfahrung“ vielerorts direkt oder indirekt angesprochen wird, sind konkrete Hinweise darauf, wie Erfahrung und Praxis zusammenhängen und in dieser Verknüpfung den Erfolg der Pflanzenzüchtung maßgeblich mitbestimmen, ausgesprochen dürftig. Den Zusammenhang von

¹⁶ Andrea Heisteringer (2001) untersuchte lokales Erfahrungswissen im Zusammenhang mit einer bäuerlichen Praxis der Pflanzenzüchtung in Tiroler Bauerngärten, das mit dem emischen Begriff als „Zügeln“ bezeichnet wird. Es wird dabei weniger die „genetische, innere Qualitäten“ wie in der professionellen Züchtung betont, sondern die „äußeren Qualitäten“ wie Geschmack, Zubereitungsqualität, lokale Anbaueigenschaft, Wachstumsform und Widerstandskraft. Heisteringer charakterisiert das „Zügeln“ als eigen-, orts- und zeitbezügelte Tätigkeit.

¹⁷ Mit partizipativer Pflanzenzüchtung wird versucht, Bauern und Bäuerinnen in den Züchtungsablauf zu integrieren und ihren Bedürfnissen nach einem lokal angepassten, akzeptablen und zugänglichen Saatgut Rechnung zu tragen (Sperling et al. 2001). Expertenwissen muss dabei mit lokalem Wissen kommunizieren können, um partizipativ erfolgreich züchten zu können.

¹⁸ vgl. den europäischen Workshop veranstaltet von ECO-PB, 2006: „Participatory Plant Breeding: Relevance for Organic Agriculture?“, La Besse, France;

¹⁹ Darauf verweist auch Patricia Fry in ihrer Dissertation zur Wahrnehmung von Bodenfruchtbarkeit unterschiedlicher Akteure. Sie führt folgende dichotomische Gegenüberstellungen als Beispiele auf, als bezeichnend für das Wissen von Bauern und Naturwissenschaftlern (2001: 41): „kulturell eingebettet - kulturell unbeeinflusst; qualitativ – quantitativ; holistisch - reduktionistisch; konkret - abstrakt; praktisch - theoretisch; lokal - universal; kontextuell - vom Kontext unabhängig; subjektiv - objektiv; irrational - rational usw.“.

Erfahrung und Praxis in der Pflanzenzüchtung zu beleuchten, war die zentrale Aufgabe des vorliegenden Forschungsprojektes.

4 Material und Methoden

Forschungsprozess und – auswertung wurden gemäß den Regeln der Grounded Theory gestaltet (Glaser et al. 1967; vgl. Strauss 1998). Fragestellungen, Datenerhebung und Datenanalyse standen in enger Wechselwirkung. In jeder Phase wurden Hypothesen generiert, die zu Ausgangspunkten für weitere Erhebungen und Auswertungen wurden. Dabei kamen verschiedene Methoden der qualitativen Sozialforschung zum Einsatz: teilnehmende Beobachtungen zur Erhebung der Zuchtpraxis (Spradley 1980) und Experteninterviews zur Erhebung von Züchterwissen (Flick 2000).

Mit dem „Züchterblick“ wurde ein Forschungsgegenstand untersucht, der empirisch nur schwer zugänglich war. Als Expertenblick war er eingebunden in die alltägliche züchterische Praxis. Damit verband sich eine doppelte methodische Herausforderung, zum einen die verbal nur schwierig aufzuschlüsselnde Subjektbezogenheit des „Züchterblicks“; zum anderen die Notwendigkeit, sich als Forscher gleichermaßen kompetent in der Schnittfläche von Züchtung und Wissenschaftsforschung zu bewegen. Ich habe diese komplizierte Situation durch ein besonderes, nicht nur methodisches, sondern auch biographisches Arrangement gelöst, das entfernt an die Vorgehensweise der Aktionsforschung erinnert: Indem ich mich selbst als Züchter einarbeitete, konnte ich in einer Art Selbstversuch gleichzeitig als beobachtender Forscher **und** als (selbst)beobachteter Züchter agieren und reflektieren (vgl. Moser 1977). Damit wurde es möglich, die „entscheidenden“ Situationen in der Züchterpraxis aufzufinden und über den eigenen Einarbeitungs- und Lernprozess dem Züchterblick immer näher zu kommen.

4.1 Experten-Interviews

Die Experten-Interviews orientierten sich an einem Leitfaden. Damit wurden die Interviews so gesteuert, dass das Expertenwissen Thema des Interviews blieb. Das Interesse lag somit weniger bei der ganzen Person des Befragten, sondern vor allem „in seiner Eigenschaft als Experte für ein bestimmtes Handlungsfeld“ (vgl. Flick 2000: 109f). Der Fragenkatalog umfasste Fragen zur Selektion, zur Kreuzungsplanung, zu den Begriffen Züchterblick und seinen Idiotypen, zu Sortengeschichten und betrieblichen Aspekten, sowie zur Biographie und Ausbildung des Züchters. Der Ablauf der Interviewgespräche war durch den Gesprächsleitfaden vorstrukturiert. Die natürliche Gesprächsentwicklung wurde aber möglichst nicht unterbrochen. Der Interviewleitfaden diente insofern lediglich als Strukturierungshilfe. Alle

Züchter waren gesprächsbereit und sehr auskunftsfreudig. Die Interviews wurden mit einem Kassettenrecorder aufgezeichnet und transkribiert. Insgesamt wurden fünf offene Interviews mit Getreidezüchtern unterschiedlicher Altersgruppen, Ausbildungsverläufe und Berufsdauer gemacht.

Kurzportraits der Interviewpartner:

Züchter A:

Während eines landwirtschaftlichen Praktikums kam Züchter A mit einem alten Züchter in Kontakt und damit erstmals mit Pflanzenzüchtung in Berührung. Er studierte Agrarbiologie, mit Schwerpunkt Genetik und Pflanzenzüchtung und hatte schon während des Studiums einen eigenen kleinen Zuchtgarten. Nach seinen ersten Erfahrungen als Zuchtleiter in Österreich baute er Forschungsprojekte eine eigene Züchtungsarbeit auf. Gleichzeitig verfertigte er seine Dissertation. Die Forschungs- und Züchtungsarbeit erfolgt seitdem auf ökologisch bewirtschafteten landwirtschaftlichen Betrieben und ist ausschließlich auf die speziellen Bedingungen des ökologischen Landbaus ausgerichtet. Er bearbeitet fünf verschiedene Kulturarten und ist weitgehend auf sich selber gestellt. Die Arbeit finanziert sich über Spenden und Forschungsprojekte. Neben ihm arbeiten noch zwei feste Mitarbeiter in der Züchtung. Träger ist ein gemeinnütziger Verein. Nach der Kreuzung werden die F1 und F2 als Ramschzüchtung angebaut. Ab der F3 wird Linienzüchtung betrieben.

Züchter B:

Er kommt aus der Landwirtschaft und interessierte sich schon immer „mehr für die Pflanzen als für die Tiere“. Während des Besuchs der Ackerbauschule lernte er einen angegliederten kleinen Getreidesaatzuchtbetrieb kennen. Dort sammelte er erste Erfahrungen in der Pflanzenzüchtung. Nach Abschluss als staatlich geprüfter Landwirt arbeitete er als Züchtungsassistent in einem größeren Betrieb der privaten Saatzuchtwirtschaft. Nach drei Jahren übernahm er eine Saatzuchtleiterstelle bei einem mittelständischen Familienbetrieb, die er von 1972 bis 1990 ausübte. Mit der Grenzöffnung 1989 wechselte er zu einem größeren Saatzuchtbetrieb in den neuen Bundesländern. Er wechselte erneut den Arbeitsplatz und arbeitet in Nordeuropa zur Zeit als „Parallelzüchter“ in Deutschland für ein ausländisches Unternehmen. Er bearbeitet Gerste und Weizen und betreibt Linienzüchtung.

Züchter C:

Er kommt aus der Landwirtschaft. Nach dem Abschluss der Realschule machte er eine landwirtschaftliche Lehre mit Gehilfenprüfung und besuchte dann die höhere Landbauschule mit Abschluss als staatlich geprüfter Landwirt. Auf Grund guter Noten erwarb er die Fakultätsreife. Es folgte das Studium der Agrarwissenschaft und erst mit der Dissertation die Zuwendung zur Züchtung. Noch vor dem Abschluss der Promotion begann er in einem großen Zuchtbetrieb zu arbeiten, dem er von 1973 bis 2005 zunächst vier Jahre als Züchtungsassistent und anschließend als Zuchtleiter angehörte. Er bearbeitete während dieser Zeit Winterweizen. Er betreibt reine Linienzüchtung.

Züchter D:

Er studierte Agrarwissenschaften. Das Interesse an der Pflanzenzüchtung entwickelte sich erst während des Studiums. Im Studium begann er sich für Weinrebenzüchtung und später für Futterpflanzenzüchtung zu interessieren. Nach Abschluss der Promotion erfolgte der Wechsel in die private Saatzuchtwirtschaft. Dort beschäftigte er sich zunächst mit Mais und Weizen. Mit dem Wechsel zu seiner jetzigen Saatzuchtfirma im Jahre 1980 übernahm er ein großes Weizen-Zuchtprogramm, das er stark umstrukturierte. Seitdem beschäftigt er sich fast ausschließlich mit Winterweizen. Von der Kreuzung an wird eine strenge Linienzüchtung betrieben.

Züchter E:

Er kommt vom landwirtschaftlichen Betrieb. Züchtungsfragen beschäftigten ihn von Anfang an. Er machte eine landwirtschaftliche Lehre, nach der Berufs- und Fachschule ging er nach Frankreich. Anschließend absolvierte er in der Schweiz ein landwirtschaftliches Studium. Zunächst arbeitete er an einer landwirtschaftlichen Forschungsanstalt, wo er sich mit Unkrautbekämpfung beschäftigte und alte Landsorten mit neuen Sorten verglich. Darüber kam er zu der Einsicht, dass der ökologische Landbau ganz eigene Pflanzentypen benötige. Er begann ein umfassendes Zuchtprogramm, das mehrere Kulturen umfasst, aufzubauen. Träger ist eine gemeinnützige Institution. Die Arbeit finanziert sich aus Spenden und Zuwendungen, ein kleiner Teil wird über Sortenlizenzengebühren getragen.

Züchter	A	B	C	D	E
Ausbildung	Universität, promoviert	Landwirt	Landwirt, Universität, promoviert	Universität, promoviert	Landwirt, Universität
Dauer Berufstätigkeit in Jahren	15	35	32	25	20
Institutionelle Ressourcen	gering	gering	groß	groß	gering
Zuchtmethode	Pedigree	Pedigree	Pedigree	Pedigree	Ramsch
Anbausystem	ökologisch	konventionell	konventionell	konventionell	ökologisch

Übersicht 1: berufsbiographische, institutionelle und zuchtmethodische Charakterisierungen der Interviewpartner im Überblick.

4.2 Teilnehmende Beobachtung

Die teilnehmende Beobachtung erfolgte in einem Zuchtbetrieb. Mit Hilfe moderner Aufzeichnungsmöglichkeiten wie digitaler Fotos und digitaler Memos wurden die einzelnen Arbeitsschritte (Kreuzen, Bonitieren, Ernten, Aufbereitung, Aussaat) und Entscheidungssituationen (Selektion und Kreuzungsplanung) dokumentiert. Nach Spradley (1980: 60f.) entsprach der Partizipationsgrad hier der einer „aktiven Teilnahme“ (active participation), die das Erlernen einer Technik aus der subjektiven Perspektive des Erlernenden in den Mittelpunkt der teilnehmenden Beobachtung rückt. Bei einem der interviewten Züchter konnten im Sommer die Selektions- und Boniturarbeiten über zwei Tage beobachtet werden (fokussierte teilnehmende Beobachtung). Ferner wurden zwei Nacherhebungen zum Sortenwissen in Form von Kurzinterviews gemacht.

4.3 Auswertung

Die Interview- und Beobachtungstranskripte wurden jeweils nach den Regeln der Grounded Theory mit Hilfe des Auswertungsprogramms Atlas.ti ausgewertet. Es kristallisierten sich die verschiedenen Situationen der Wissensherkünfte (Datenerhebungen, sprachliche und textliche Kommunikation) und zwei unterscheidbare Entscheidungshandlungen in Gestalt der Kreuzungsplanung und des Selektierens heraus. Beide Entscheidungsarbeiten konnten nicht *einer* speziellen Arbeitssituation zugeordnet werden, sondern fanden sich in unterschiedlichen Zusammensetzungen in den verschiedensten konkreten Zuchtarbeiten. Durch die über die gesamte Vegetationsperiode verteilten Feldforschungseinsätze konnte ein dichter Überblick

über das gesamte Zuchtjahr gewonnen werden und der situative Kontext der Entscheidungshandlungen untersucht werden.

5 Ergebnisse

5.1 Die wichtigsten Ergebnisse

5.1.1 Wissensquellen

Vor dem eigentlichen Entscheidungshandeln sind bereits vielfältigen Planung-, Erhebungs- und Verarbeitungsschritte zu leisten. Drei Situationen der Datenerhebung - Bonitur, Analytik, Feldprüfung – und zwei Kommunikationskontexte – Literaturstudium und Zusammenkünfte verschiedener Art – wurden untersucht.

Situationen der Datenerhebung

1. Bonitur

Eine wichtige Grundlage beim Entscheiden ist das durch Bonituren gewonnene Wissen. Der gesamte Vorgang beruht auf „gekonnten Schätzakten“. Mit einer Bonitur wird im Vergleich zwischen verschiedenen Zuchtstämmen die Ausprägung eines Phänomens – Krankheiten, Standfestigkeit, Winterfestigkeit - geschätzt. Der Ausprägungsgrad wird in einer Note festgehalten. Eine Bonitur besteht aus vier Phasen. Zunächst muss festgestellt werden, ob für das zu bonitierende Phänomen überhaupt Unterschiede zu erkennen sind (Differenzierung feststellen). Gute Wetterbedingungen (äußere Bedingungen) sind abzapassen, damit man „das auch gut sehen kann“. Dies sind Voraussetzungen für eine sinnvolle und verwertbare Bonitur. Es gilt die Unterschiede zu erfassen im Verhältnis zu bekannten Standardsorten. Für jede Bonitur müssen diese neu erfasst werden. Es bildet sich in den ersten Stunden eine innere Skala in Form innerer Ausprägungsbilder heraus (Eichungsphase), die dann ein rasches Bonitieren ermöglicht (Zuweisungsphase). In der Regel sind mehrere Hundert oder gar Tausend Parzellen zu bonitieren sind. Dies macht ein zügiges Durchgehen erforderlich. Auch wird „die Bonitur durch langes Überlegen nicht besser“. Dahinter verbirgt sich ein zügiger Abwägungsprozess: die Sicht auf die Pflanze, das Gegenwärtighalten eines für die vorliegenden Boniturbedingungen entwickelten inneren Ausprägungsschemas und die Vergabe einer Note. Nach dem Bonitieren werden die Daten kontrolliert, d.h. entweder bereits im Feld oder im Büro auf ihre Plausibilität geprüft. Diese Prüfung entscheidet über die weitere Verwendung im Entscheidungsprozess (Kontrollphase). Bonituarbeiten werden oft delegiert.

2. Analytik

Mit der Analytik werden weitere Eigenschaften der Zuchtlinien bestimmt. Die einzelnen Analysen erfolgen getrennt an einem besonderen Ort, dem Labor. Das Labor ist in der Regel nicht der Aufenthaltsort des Züchters. Jedes Analyseverfahren unterliegt einem standardisierten Ablauf und erfolgt als routinierter Ablauf von Handgriffen. Die einzelnen Analyseverfahren sind Teil einer Analysekette. Sie benötigt eindeutige Referenzverläufe, und erfordert eine stetige Beobachtung und Optimierung der Einzelschritte. In der Regel wird die Prüfung auf Plausibilität vom Züchter durchgeführt. Die Ausrichtung und Integration der Analytik in den Gesamtpraxiszusammenhang ist Aufgabe des Züchters.

3. Feldprüfung

Die Leistungsprüfung erfolgt erst in einer relativ späten Zuchtphase, frühestens vier Jahre nach einer Kreuzung. Die Zuchtstämme werden unter standardisierten Bedingungen auf ihre Leistungsfähigkeit getestet. Dies erfolgt in der Regel mit mehreren zufällig verteilten Wiederholungen eines Zuchtstamms und an mehreren Standorten. Neben Ertrag werden Qualität und Krankheiten (Bonituren, vgl. oben) erfasst. Die Standardisierungsmaßnahmen durchziehen dabei Vorbereitung, Vegetation, Ernte und Auswertung. Die Wahl eines homogenen Versuchsfelds, die gleiche Aussaatmenge, die Fehlererfassung durch externe Effekte, die vermischungsfreie Ernte sind zentrale Standardisierungsmaßnahmen. Die Feldprüfung dient auch der direkten Anschauung der Zuchtstämme, um die umweltbedingten von den genetisch bedingten Effekten in der Anschauung zu „filtern“. Nach der Mähdruschernte und der Ernteaufbereitung erfolgt die Datenaufbereitung und – archivierung als Vorarbeit für eine Entscheidungspräsentation der Daten.

Zur Interpretation der Daten

Mit den verschiedenen Situationen der Datenerfassung entstehen umfangreiche Datenkolonnen. Die Bedingungen der Datenerfassung werden so gestaltet, dass zum einen eine maximal mögliche Standardisierung erfolgt und zum anderen die Phänomene maximal differenzierend in Erscheinung treten können. Ziel ist es, die umweltbedingten Einflüsse von den jeweils vererbten Veranlagungen unterscheidbar zu machen. Die jeweiligen Bedingungen eines Datenerhebungsaktes müssen bei der Interpretation berücksichtigt werden. Nur dann ist eine Beurteilung möglich. Dies betrifft alle Situationen der Datengewinnung und ist eine Grundbedingung für das Entscheidungshandeln.

Kommunikationskontexte

1. Textliche Kommunikation: Literatur

Eine andere potentielle Wissensquelle ist die Fachliteratur. Die Bedeutung von Wissen, das aus dem Studium der Literatur gewonnen wurde, wird ganz unterschiedlich eingeschätzt. Konkrete Aspekte, die für die anstehenden Entscheidungshandlungen von Bedeutung wären, spielen allerdings eine geringe Rolle. Mit den Wertprüfungsberichten, der Beschreibenden Sortenliste und den Landessortenversuchen steht eine Literaturform im Fokus pflanzenzüchterischen Interesses. In ihnen werden die verschiedensten Eigenschaften des aktuellen Sortenspektrums durch Prüfung an den verschiedensten Standorten dargestellt. Das Interesse des Züchters besteht nicht nur darin, die eigenen in der Prüfung stehenden Zuchtstämme und Sorten in ihrer Leistungsfähigkeit zu studieren, sondern auch einen Überblick über die Eigenschaften des vorhandenen Sortenspektrums oder der Wertprüfungsstämme zu erhalten. Dabei interessiert vor allem, wie sich die Mittelwerte, die auf vielen Einzelversuchen beruhen, zusammensetzen, denn „im Mittelwert geht viel Wahrheit unter“ (IntvC).

Dem Studium wissenschaftlicher Literatur wurde von den Befragten eine geringe Bedeutung für die Züchtungspraxis zugemessen. Es ginge vor allem darum, grundlegende Entwicklungstendenzen in Züchtung und Forschung nicht zu verpassen. Neue „mögliche Zuchtziele“ und „mögliche Methoden der Beurteilung von Eigenschaften“, die Gesamtentwicklung in der „Züchtungslandschaft“ im Blick zu haben, Informationen über „Spezialeigenschaften“ wie Resistenzen oder besondere Verarbeitungseigenschaften sowie über den Pedigree wurden als der wichtigste Gewinn des Studiums wissenschaftlicher Literatur angegeben. Auch wurde auf einen Artikel hin persönlich Kontakt mit dem Autor aufgenommen. So können aus dem Literaturstudium auch neue kooperative Netzwerke entstehen.

2. Zusammenkünfte: Tagungen, Feldbesichtigungen, Feldtage

der Austausch zwischen den Züchtern, das ist mehr Information, als was man irgendwo finden kann.

(IntvB: 66)

Das Gespräch mit Kollegen ist ein wichtiges Element, um Erfahrungen und auch „harte“ Fakten auszutauschen. Beim Gang durch den Zuchtgarten oder die Wertprüfungen des Bundesortenamtes wird gemeinsam „geguckt“ und dabei Informationen und Erfahrungen ausgetauscht, „was gut oder schlecht ist daran“. Eine weitere Wissensquelle sind Tagungen. Neben den Tagungsinhalten spielt auch dort das „Gespräch nebenbei“ in den Pausen oder am Abend eine wichtige Rolle. Dies kann „in eine Zusammenarbeit münden“, sei es in Form

eines „Austausches von Probenmaterial“ oder einer „Mitteilung über eine Methode“(IntvA:145).

Bei dem Besuch von Tagungen, einer vom Bundessortenamt jährlich durchgeführten „Generalbesichtigung“, dem Treffen mit anderen Züchtern oder einem Telefonat steht der persönliche Kontakt im Mittelpunkt. Darüber hinaus bahnen sich Kooperationen an, findet Saatgutaustausch statt, werden Informationen zu Eigenschaften und Abstammungen ausgetauscht. Professionelle Netzwerke entstehen und entwickeln sich. Obwohl die Züchter als Konkurrenten auf dem Saatgutmarkt auftreten, tauschen viele Züchter Informationen zu ihren Zuchtlinien aus, wobei sich nicht alle Züchtungsunternehmen an diesem informellen Informationsaustausch beteiligen. Die Größe des Unternehmens, „wo die Entscheidungszentralen weit weg sind“, wird immer wieder als Hinderungsgrund für überbetriebliche Kooperation erfahren. Offenheit im informellen Informationsaustausch basiert dabei auf gegenseitigem Vertrauen.

5.1.2 Entscheidungshandeln - Drei Bewusstheiten des Züchterblicks

Im Folgenden werden an Hand von drei unterschiedlichen Praxiselementen (Organisationshandeln, Selektion, Kreuzungsplanung) drei Bewusstheitsebenen unterschieden, die im Züchtungsalltag ineinander verwoben sind. Die beiden letzten Ebenen betreffen das züchterische Entscheidungshandeln im engeren Sinne. Dabei geht es immer um das Entscheiden in einer konkreten Situation. Zuvor werden kurz wichtige Wissenskategorien eingeführt. Vor diesem Hintergrund können die unterschiedlichen Dimensionen züchterischen Entscheidungshandelns transparent gemacht werden.

Der Züchter als Landwirt - die vegetationale Bewusstheit

Im Allgemeinen ist der Ablauf der wichtigsten Arbeiten jedes Jahr ähnlich und ist vergleichbar mit dem Ablauf des landwirtschaftlichen Jahres. Die verschiedenen Züchtungsarbeiten orientieren sich an der Vegetationsentwicklung. Unter Berücksichtigung des Wetters und der Bodenverhältnisse müssen Aussaat, Pflegemaßnahmen und schließlich Ernte geplant und durchgeführt werden. Aus dieser Perspektive gleicht vieles den Aufgaben eines Landwirts.

Die Planung und der Einsatz der zur Verfügung stehenden Ressourcen erfolgt im Hinblick auf die gesetzten Zuchtziele. Die Arbeiten werden möglichst so geplant und durchgeführt, dass die interessanten Phänomene „gut differenziert“ erscheinen. Nur so können sinnvolle Entscheidungen getroffen werden. Um eine gute Differenzierung zu bekommen, werden vielfältige Anstrengungen unternommen: es werden besondere Fruchtfolgen angelegt oder

künstliche Infektionen durchgeführt, um das Erscheinen besonderer Krankheiten zu fördern; es wird besonders früh oder spät gesät, um die Eignung unter diesen Extrembedingungen zu testen und danach zu selektieren. Es sind dies oft Maßnahmen, die ein praktizierender Landwirt *nicht* machen würde.

Das Betrachten des Vegetationszyklus ist für den Züchter mit Organisationshandeln und Ressourcenplanung verbunden. Unter Berücksichtigung der ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen muss der Einsatz der Hilfskräfte und Assistenten geplant und gesteuert werden. Bonituren, Erntearbeiten, Aufbereitungsarbeiten oder Analysen müssen so eingerichtet sein, dass in den „entscheidenden“ Situationen die benötigten Daten vorliegen. Die zentralen Entscheidungssituationen liegen beim Wintergetreide in der Zeit zwischen Ernte und neuer Aussaat sowie in der Vegetationszeit ab dem kommenden Frühjahr. Mit der Vegetation erlebt der Züchter aber auch das Wachstum der Zuchtlinien unter den Bedingungen eines bestimmten Jahres und Standorts (Zeit- und Raumgestalt).

Die zeitliche Verknüpfung des Vegetationsverlaufs mit den Aspekten des Organisationshandelns und der Ressourcenplanung ist die Ebene der vegetationalen Bewusstheit. Obwohl wichtige Aspekte züchterischen Handelns berührt werden und diese zeitliche Ordnung ohne Schwierigkeiten auch vom Nicht-Züchter nachvollzogen werden kann, ist züchterisches Entscheidungshandeln so nicht hinreichend nachvollziehbar.

Wissenskategorien und Entscheidungsmatrix

Eine Transparenz des züchterischen Entscheidungshandelns setzt voraus, dass einige Wissenskategorien unterschieden werden, denn es basiert auf Wissen, das während des Entscheidungshandelns unterschiedlich präsent ist. Die grundlegenden Wissenskategorien sollen nun im ersten Schritt kurz differenziert und charakterisiert und dann in einem zweiten Schritt zu einer Entscheidungsmatrix wieder zusammengefügt werden.

Sinnliche Präsenz

Unter sinnlicher Präsenz soll das in seiner Bedeutung Präsenz der sinnlichen Wahrnehmung verstanden werden. Obwohl der visuelle Sinn dominiert, sind auch andere Sinne beteiligt: das Schmecken und Riechen beim Verkosten von Backversuchen, der Leib im Sinne von Schmitz (1994) bei der Bonitur der Standfestigkeit. Die sinnliche Präsenz *ist* Gegenwart. Der Inhalt der sinnlichen Präsenz kann ganz unterschiedlich sein, je nachdem, wo der Züchter sich befindet: die Pflanzen auf dem Feld oder die Daten im Büro.

Mentale Präsenz

Unter dem Begriff der mentalen Präsenz wird die Gestaltvorstellung verstanden, die imaginativ von einer Zuchtlinie in der Vorstellung präsent ist. Als wesentlicher Teil der Erfahrung ist sie kaum explizierbar (Polanyi 1985/1966). Mentale Präsenz meint keinen statischen Momenteindruck, sondern eine aus raumzeitlichen Kontexten abstrahierte Gestalt. Der Vegetationsverlauf vermittelt die Zeitgestalt, der Anbau an verschiedenen Standorten die Raumgestalt. Unter mentaler Dichtigkeit wird eine über mehrere Jahre und Standorte gewonnene Erfahrung verstanden. Die mentale Präsenz ist in der Vergangenheit generiert, in der Gegenwart abrufbar und für zukünftiges Handeln anleitend.

Datenwissen

Unter Datenwissen wird das aus den verschiedensten Vermessungsakten gewonnene Datenmaterial verstanden: Boniturdaten, Analysedaten, Ertragsdaten. Als Zeichen (Zahl) sinnlich präsent, müssen sie erst interpretiert werden, um zu Datenwissen zu werden. Dieser Interpretationsakt ist ein Rahmungsakt, der Daten kontextualisiert, d.h. im jeweiligen raum-zeitlichen Generierungskontext unter Kenntnis der methodischen Aussagekraft einbettet. Durch die kontextualisierende Interpretation wird das Datenmaterial zwar nicht umfassend, aber in den interessierenden Daten „in Geschichten verstrickt“ (Schapp 1976). Durch den Interpretationsakt *wird* Datenwissen Geschichte.

Geschichtenwissen

Auch Geschichtenwissen ist beim Entscheidungshandeln gegenwärtig. Die präsenten Geschichten, beispielsweise Sortengeschichten und ihre Abstammung, beinhalten unterschiedliche Aspekte: begrifflich benennbare Gestaltkategorien („Jene Sorte ist sehr hoch“), die auch ohne eigene Erfahrung aussagekräftig sind, und das in diese präsenten Geschichten verwobene Datenwissen. Beide Aspekte kennzeichnet, dass außer einer begrifflichen Grunderfahrung *keine* eigenen Erfahrungen mit einer konkreten Zuchtlinie notwendig sind. Die mentale Präsenz hingegen ist *nur* durch eigene Erfahrung fundiert, sie wird in den Geschichten assoziativ angedeutet. Die Geschichten als solche sind dynamisch: Aspekte werden vergessen, neue Aspekte kommen hinzu. Mit dem Alter der Geschichte findet ein Übergang zur nicht mehr miterlebten Geschichte statt. Geschichtenwissen ist in der Vergangenheit generiertes Wissen.

Wissen um das Zuchtziel

Züchtung erfolgt zielgerichtet. Das „gesteckte“ Ziel ist in der Regel erst 10 bis 15 Jahre später zu erreichen. Mit dem Ziel werden die Erwartungen an die Leistungsfähigkeit und das Aussehen fest gelegt. Hier finden sich die bisher genannten Kategorien der mentalen Präsenz und des Datenwissens, allerdings als Erwartung formuliert. Das Wissen um das Zuchtziel begleitet das Selektionshandeln in den folgenden Generationen. Bei der Kreuzungsplanung meist deutlich formuliert, kann es sich auch wandeln und verliert in den höheren Generationen an Bedeutung. Das Zuchtziel ist Teil der Sortengeschichte. In der konkreten Entscheidungssituation ist es ein Vorgriff auf die Zukunft.

Entscheidungsmatrix

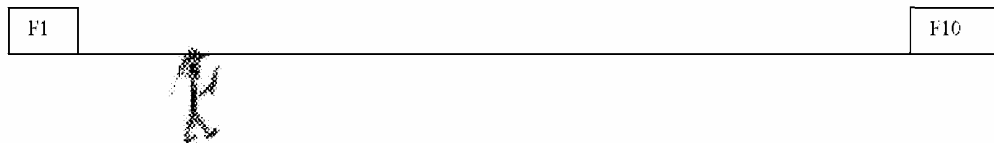
Mit diesen separat skizzierten Wissenskategorien kann der vieldimensionale Abwägungsprozess in der konkreten Situation verdeutlicht werden. Der Entscheidung geht ein Abwägungsprozess voraus, der je nach Entscheidungssituation mehrere Wissenskategorien enthalten kann. In der konkreten Entscheidungssituation hat der Züchter entweder Pflanzen, Körner oder Zahlen vor sich, je nach dem Ort, wo die Entscheidung stattfindet (sinnliche Präsenz). Der Züchter hat eine mehr oder weniger gut ausgeprägte Vorstellung von einer Zuchtlinie oder von den Eltern (mentale Präsenz). Er kennt ihre Geschichte (Geschichtenwissen). Er hat bereits Daten vorliegen, die in ihrem raumzeitlichen Kontext interpretiert sind (Datenwissen). Dem gegenüber steht das in die Zukunft weisende Zuchtziel, das bestimmte Eigenschaften als Erwartung formuliert, und zwar wiederum als Gestalt- und Datenerwartung. Das Abwägen der Ebenen Erfahrung, Wissen, Vergangenheit auf der einen Seite und Zuchtziel, Erwartung, Zukunft auf der anderen Seite in der Gegenwart führt zur Entscheidung. Diese Entscheidungsmatrix berücksichtigt dabei noch nicht die Gewichtung der einzelnen Wissensselemente in den verschiedenen Entscheidungssituationen. Dies soll im Folgenden kurz skizziert werden.

Das Selektionshandeln - Die generationale Bewusstheit

Nach einer Kreuzung wächst auf der Ähre bereits die nächste Generation, die erste Filialgeneration oder kurz „F1“. Aus jedem F1-Korn kann eine neue Sorte entstehen. Dies wird durch das Selektionshandeln des Züchters in den kommenden Jahren entschieden. Ab der F2 „spalten“ die Kombinationen der Elterneigenschaften stark auf und erst nach circa sechs Jahren ist mit konstant sich vererbenden Formen zu rechnen. Durch stetiges Selektionshandeln werden in diesem Zeitraum die gewünschten Eigenschaften über die Jahre selektiert, bis schließlich alle Eigenschaften „genetisch homozygot“ oder „reinerbig“ vorliegen.

Ein Generationenzyklus – frühe und späte Selektion im Kontrast

Frühe Selektion:



Die Beurteilungsgrundlage ist in den ersten Jahren stark begrenzt auf die Pflanzen auf dem Feld. Erst mit den Jahren werden Daten erhoben. Für Ertragsprüfungen wird von einer Zuchtlinie noch zu wenig geerntet. Trotz der geringen Datengrundlage sind in den ersten drei Generationen ca. 90% der Selektionsentscheidungen zu treffen (vgl. Becker 1993: 47).

Die sinnliche Präsenz spielt beim Selektionshandeln in dieser Phase eine große Rolle. Der Krankheitsbefall, das Reagieren auf Mangelversorgung, die Pflanzenhöhe sind beispielweise Faktoren, die in dieser Phase gut beurteilt werden können. Diese Beurteilung erfolgt auf der Grundlage der Kenntnis der Eltern, die sinnlich nicht gegenwärtig sind (mentale Präsenz). In den Geschichten eines Kreuzungseltern werden Eigenschaften und Abstammungen der Eltern vermittelt (Geschichtenwissen). Liegen eigene Erfahrungen mit den Eltern vor, sind diese in der Vorstellung mental präsent. Mentales Präsenzwissen spielt in dieser Phase eine große Rolle, aber es handelt von den Eltern und noch nicht von der Zuchtlinie selbst. Die jungen Zuchtlinien werden erst nach und nach durch Bonituren, dann Analysen und schließlich Ertragshebungen in ihrer Eigenart und Leitungsfähigkeit kennen gelernt. In dieser Phase eines Zuchtprogramms werden die Selektionsentscheidungen während der Vegetation, zur Ernte der Eliteähren und während der Körnerbonitur bei der Aussaatvorbereitung getroffen.

Späte Selektion:



Über die Generationen hin weg werden immer mehr Daten erhoben. Die Datengrundlage zur Beurteilung einer Zuchtlinie wird immer breiter. Durch Bonituren vieler verschiedener Eigenschaften, durch Ertragsprüfungen und Qualitätsuntersuchungen werden die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Zuchtlinien auch an verschiedenen Standorten immer deutlicher. Die Züchter sind bemüht alle Standorte mindestens einmal zu besuchen. Die Zuchtlinie selbst schreibt nun ihre eigene Geschichte. Diese Geschichte ist angefüllt mit den Erfahrungen der

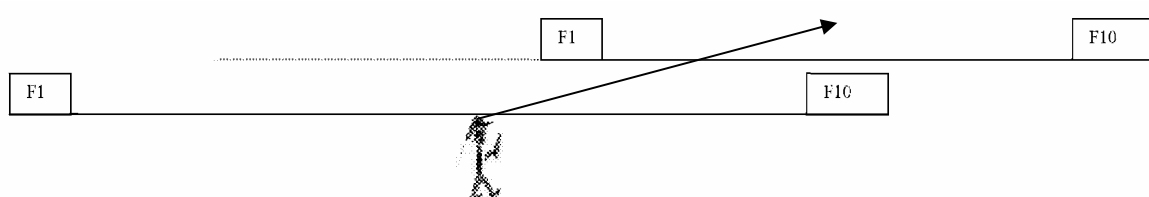
vergangenen Jahre, die sich, je nach Alter einer Zuchtlinie, zu einem Bild von der Zuchtlinie verdichtet haben. Über die Jahre wurden die Wachstumsverläufe erlebt (Zeitgestalt). Zunächst auf einen Standort beschränkt, erweitert sich der Versuchsanbau auf mehrere Standorte und lassen den Züchter die Ausprägung an verschiedenen Standorten erleben (Raumgestalt). Zeit- und Raumgestalt lassen den Züchter die Ausprägungspotentiale der Zuchtlinie abschätzen lernen. Sie deuten ein Wesen der Zuchtlinie an, das mental präsent und für die weiteren Entscheidungen von zentraler Bedeutung ist. Die einzelne sinnliche Begegnung tritt demgegenüber in ihrer Bedeutung zurück. Sie wird Teil des Gesamteindrucks. Die enorme Datendichte in späten Filialgenerationen ist gerahmt durch die mentale Präsenz der Zuchtlinie. Mentale Präsenz und Datenwissen bestimmen das züchterische Entscheidungshandeln in dieser Zuchtphase. Der Ort der Entscheidung ist nun vor allem das Büro.

Basiert das Selektionshandeln in den frühen Generationen auf der sinnlichen Präsenz der noch jungen Zuchtlinien, dem Geschichtenwissen über ihre Eltern und der mentalen Präsenz der Eltern, so verschiebt sich die Wissensgrundlage im Laufe der Generationen auf das Datenwissen und die mentale Präsenz der Zuchtlinie selbst. Die Zuchtlinie schreibt nun ihre eigene Geschichte. Das Zuchtziel verliert mit den Generationen an Bedeutung. Die Zuchtlinie muss schließlich auf Grund ihrer Leistungen überzeugen und über das Selektionshandeln kann dies nicht mehr beeinflusst werden. Der Ort der Entscheidung verlagert sich vom Feld ins Büro.

Generationale Bewusstheit

Im Gegensatz zum Züchter als Landwirt (vegetationale Bewusstheit) erweitert sich beim Selektionshandeln die Bewusstheit auf den gesamten Generationenzyklus (generationale Bewusstheit). Der Züchter oder die Züchterin muss alle Generationen im Blick haben. Er muss wissen, was in welcher Generation sinnvoll zu beurteilen ist und wann sinnvolle Entscheidungen zu treffen sind. Mit der generationalen Bewusstheit ist eine methodische Sicherheit verbunden.

Die Kreuzungsplanung – Bewusstheit im Vererbungsstrom



Die Kreuzungsplanung ist eine weitere zentrale Entscheidungssituation in der modernen Getreidezüchtung. Sie erfolgt bei Wintergetreide in der Regel im Winter, im Büro. Dabei werden Eltern zusammengestellt, die sich in ihren Eigenschaften im Hinblick auf ein Zuchtziel ergänzen. Häufig sind die Grundlage der Kreuzungsplanung zugelassene Sorten oder, im gegenseitigen Einverständnis der Züchter, auch Zuchtstämme der aktuellen Wertprüfung. Die Zusammenstellung erfolgt hier auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Daten und der bekannten Eigenschaften. Die Kreuzungsplanung erstreckt sich aber auch weiter auf innerbetriebliche Zuchtlinien. Ab der F4 stellen sich zunehmend Fragen: Was bietet eine Zuchtlinie? Wird aus ihr eine Sorte, soll sie ausselektiert werden oder bietet sie wertvolle Eigenschaften, die zwar für eine eigenständige Sorte nicht ausreichen, aber durch Weiterkreuzen erhalten und weiter entwickelt werden soll?

Die Kreuzungsplanung ist im Bezug auf die beteiligten Wissenskategorien die umfassendste. Die Geschichten der eigenen Zuchtlinien sind bekannt. Die umfänglichen Daten sind eingebettet in die mentale Präsenz. Datenwissen und mentale Präsenz bestimmen die Auswahl des neuen Kreuzungspartners, der die Eigenschaften der Zuchtlinie ergänzen und weiterentwickeln kann. Die sinnliche Präsenz kann allenfalls korrigierend wirken. Die weiterzuführenden Eigenschaften treten in ihrer Bedeutung vor, die reale Zuchtlinie ist „nur“ Träger dieser Eigenschaften. Die Bewusstheit über die Eigenschaften enthebt von der sinnlichen Präsenz einer Zuchtlinie und wird zu einem Eigenschaftenstrom, zu einer Bewusstheit im Vererbungsstrom der Eigenschaften. Bei der Planung des Weiterkreuzens eigener Zuchtlinien findet sich somit eine weitere Ebene, die auf einer tiefen Kenntnis des Zuchtmaterials basiert.

Mit der Beschreibung von drei Bewusstheitsebenen werden drei unterschiedliche Ebenen des Handelns deutlich, die in der Praxis der Getreidezüchtung selbstbefruchtender Getreidearten eng ineinander verwoben sind. Die jeweils verbundenen Entscheidungshandlungen integrieren verschiedene Wissenskategorien auf unterschiedliche Weise. Diese Komplexität und ihre bewusste Durchdringung macht letztlich den kompetenten Getreidezüchter aus.

5.2 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse; Möglichkeiten der Umsetzung oder Anwendung der Ergebnisse für eine Ausdehnung des ökologischen Landbaus; ggf. Angaben zu Erfindungen/Schutzrechten; bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse

Im vorliegenden Projekt wurde die züchterische Praxis aus einer wissenssoziologischen Perspektive beschrieben. Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden finanziellen und personellen Ressourcen besteht die Kunst des Züchtens vor allem darin, den in die Zukunft gerichteten Zielhorizont und den in der Vergangenheit liegenden Erfahrungshorizont im Entscheidungshandeln gekonnt und effizient in Übereinstimmung zu bringen. Beide Zeithorizonte und die darin enthaltenen Wissenskategorien von Datenwissen, mentaler Präsenz und Pedigree-/Herkunftswissen, aber auch Verfahrenswissen sind in Geschichten organisiert, die die klassischen dichotomischen Kategorien Erfahrungswissen und wissenschaftliches Wissen sprengen. Der besondere Charakter des Erfahrungswissens liegt in der Strukturierung in Geschichten, in denen auf verschiedenen Ebenen assoziative vernetzte Erzählstränge, je nach dem Stand der Erfahrungen, die Wissensdichte ausmachen, die wiederum die Entscheidungskompetenz des Züchters wesentlich mitbestimmt. Diese komplexe Erfahrungswissensstruktur umfasst sowohl quantitative Daten als auch in den Sinnenswahrnehmungen fundiertes Vorstellungswissen (mentale Präsenz). Die aus der genauen Beobachtung gewonnene Vorstellung spielt dabei ebenso eine Rolle wie das durch Prüfungen und Untersuchungen gewonnene und zum Teil statistisch verrechnete Datenwissen.

Für ein Verständnis des züchterischen Entscheidungshandelns ist es notwendig, den situativen Kontext zu berücksichtigen. Dieser bestimmt, zu welchem Zeitpunkt etwas sinnvoll entschieden werden kann. Je nach betrachteter Entscheidungssituation verschieben sich die Bedeutungen der einzelnen Wissenskategorien. Dies wurde am Beispiel von früher versus später Selektion und der Kreuzungsplanung aufgezeigt. In diesem Kontext wurden ferner drei Bewusstheitsebenen der Züchtungspraxis beschrieben, die in der Kreuzungszüchtung von selbstfruchtenden Getreidearten unterscheidbar sind. Sie entsprechen gleichzeitig dem Lern- und Einarbeitungsprozess zum Berufsstart als Getreidezüchter. Erst nach circa vier bis fünf Jahren entwickelt sich die letzte Bewusstheitsebene, die Bewusstheit im Vererbungsstrom. Dieser Lernprozess ist gekennzeichnet durch eine Geschichtenverdichtung, einer Entsinnlichung bzw. Mentalisierung, eines zunehmenden Denkens in Eigenschaften verortet im realen

Zuchtmaterial und steht in unmittelbarer Wechselwirkung zu den verschiedenen Situationen des Entscheidungshandelns.

Züchterisches Wissen basiert auf einem Hybridwissen, dessen Komplexität den intuitiven Charakter züchterischen Entscheidungshandelns bestimmt. Intuition ist dann nicht eine gefühlsmäßige, irgendwie beliebige Entscheidung, sondern eine wohlfundierte, aber auf Grund ihrer Komplexität in ihren Einzelursachen schwer belegbare Entscheidung. Der intuitive Charakter wird durch die Notwendigkeit in kürzester Zeit viele tausend Entscheidungen zu treffen weiter verstärkt. Die Gegenwärtigkeit und gekonnte Integration aller Zeit-, Raum- und Wissens Ebenen in einer Entscheidungssituation macht letztlich das kompetente züchterische Entscheidungshandeln aus und begabt den erfahrenen Züchter mit dem „Züchterblick“.

Im Gegensatz zum „diskursiven Erkennen“, das auf Sinneswahrnehmung und aufeinander aufbauenden Schlussfolgerungen beruht, kann „intuitives Erkennen“ – hier als Grundlage der Entscheidung – als eine ‚geistige Anschauung‘ verstanden werden. So ist eines der grundlegenden Konzepte der Phänomenologie Edmund Husserls die sogenannte Wesensschau, die den Zugang zur wesenhaften Struktur eines Gegenstandes ermöglicht und von der individuellen Besonderheit oder zufälligen Variation abstrahiert. Das Invariante wird in der Intuition, in direkter Anschauung gegenwärtig (Lübcke 1998: 81ff). Die Bedeutung der Intuition als das Erkennen des Invarianten wird auch beim züchterischen Abwägungsprozess während des Entscheidungshandelns deutlich.

Die Ergebnisse belegen, dass Intuition – hier als der Züchterblick konkretisiert - als Integration vieler Wissens Ebenen verstanden werden sollte. Sie spielt auch für die moderne, wissenschaftlich fundierte Pflanzenzüchtung eine Rolle. Wissenschaftliches Wissen, Erfahrungswissen und subjektive Wissensdimensionen sind dabei nicht gegenläufige, sondern sich ergänzende Wissensfelder.

Erfahrungswissen ist in Geschichten organisiert, in denen unterschiedliche Wissenskategorien eine Rolle spielen. Es stellt nicht eine Untereinheit eines höher stehenden Wissenskanons, sondern im Anwendungskontext die Wissensorganisation per se dar. Es umfasst und integriert dabei sowohl den gültigen wissenschaftlichen Wissenskanon, als auch alle anderen Wissensformen wie Datenwissen, mentale Präsenz und Pedigreewissen, die auch subjektive Wissensdimensionen umfassen. Die Sinneswahrnehmung bildet dabei einen zentralen Ausgangspunkt.

Damit kommt dem Erfahrungswissen nicht nur im pflanzenzüchterischen Kontext, sondern auch im landwirtschaftlichen und agrarwissenschaftlichen Kontext eine zentrale Rolle zu. Aus dem hier entwickelten Primat des Erfahrungswissens sind gravierende Konsequenzen abzu-

leiten, die gerade für den ökologischen Landbau und der ökologischen Agrarwissenschaft und ihrer Weiterentwicklung von grundlegender Bedeutung sind.

In der Betonung subjektiver Wissens Elemente ist einer der zentralen Entstehungsimpulse der Ökologiebewegung und insbesondere der ökologischen Landwirtschaft zu sehen. Denn es war die subjektive Betroffenheit des Einzelnen durch den zerstörerischen Umgang mit der Natur, der zur Suche nach Alternativen aufforderte. Das Ernstnehmen subjektbezogenen Wissens in einer ökologischen Agrarwissenschaft kann weiterhelfen, die Besonderheit und das Anliegen der ökologischen Bewegung und des ökologischen Landbaus gegenüber einer konventionellen Forschung und einem konventionellen Landbau in den Vordergrund zu stellen. Nur wenn der ökologische Landbau seine Eigenart behält und man sich darüber klar ist, worin diese Eigenart besteht, wird der ökologische Landbau als eine Alternative wahrgenommen werden können. Dies ist einer der Grundpfeiler für eine weitere erfolgreiche Ausdehnung des ökologischen Landbaus.

Es werden drei Aspekte unterschieden, in denen Erfahrungswissen und die subjektive Dimension in ihrer Bedeutung für den ökologischen Landbau stärker in den Blick genommen werden sollten:

1. für die Lehre

Das Ernstnehmen von Erfahrungswissen macht die unmittelbare Nähe von ökologischer Agrarwissenschaft zur Praxis erforderlich. Als Praxis sollte hier nicht nur die Landwirtschaft verstanden werden, sondern genauso die Praxis der Wissenschaft in Labor, Feldversuch und in der Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Agrarphänomenen. Die Planung und Umsetzung von Lehrkonzepten sollte sich an der beschriebenen Struktur von Wissen orientieren. Aus dieser Perspektive muss sich das Lernen auf die vielverzweigte assoziative, auf ein Subjekt ausgerichtete Geschichtenstruktur ausrichten, die alle Wissenskategorien umfasst. In diesem Zusammenhang sind die Vermittlung von Erfahrungen im direkten Umgang mit dem Lehrgegenstand zentral, die unmittelbar nur im „Machen-lassen“ der Studentin und des Studenten zu erreichen sind. Lehrbuchwissen muss im Hinblick auf eine sinnvolle spätere Nutzung in die Kontexte der Anwendung eingebunden werden. Bezogen auf die Pflanzenzüchtung bedeutet dies beispielsweise, alle drei Bewusstheitsebenen im Studium „durchzuspielen“.

Damit verbunden ist die bewusste Schulung der Wahrnehmungsfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Dies verweist wiederum auf die Bedeutung künstlerisch-musischer Lehreinheiten, in

der nicht nur die Phänomenfülle direkt im Mittelpunkt steht, sondern auch die Wahrnehmungsfähigkeit und die entsprechende begriffliche Ansprache.

Dies betrifft im besonderen

- das Lehren und Lernen einer ökologisch ausgerichteten Pflanzenzüchtung. Ökologische und konventionelle Pflanzenzüchtung unterschieden sich in dieser Studie vor allem darin, dass den unterschiedlichen Phänomenen in ihrer Bedeutung ein höherer Stellenwert zugemessen wurde. Diese Phänomenfülle im Vererbungsgang kennen zulernen und am Verständnis ihrer Bedeutungen zu arbeiten - etwa im Hinblick auf die menschliche Ernährung oder im Hinblick auf regionale Angepasstheit - kann als Aufgabe einer ökologisch ausgerichteten Wissenschaft der Pflanzenzüchtung formuliert werden.

- für den erfolgreichen Einsatz partizipativer Forschungsverfahren. Im Kontext partizipativer Forschungsverfahren sind verschiedene Expertenwissenssysteme in den Austausch zu bringen. Dabei geht es um eine Entwicklung von Kommunikationskompetenz (vgl. Baars 2002) und der Etablierung von „Tauschzonen des Wissens“ (vgl. Fry 2001).

So besteht beispielsweise in der partizipativen Getreidezüchtung die Notwendigkeit, mit dem Landwirt und Pflanzenzüchter zwei unterschiedliche Wissenssysteme in den Austausch zu bringen. Das von Fry erarbeitete Konzept des breiten bzw. tiefen Blicks im Zusammenhang der Wahrnehmung von Bodenfruchtbarkeit durch Landwirte und Bodenwissenschaftler ist auch auf eine partizipative Züchtung übertragbar. Bringt der Landwirt den „breiten Blick“ in Form der guten Kenntnis seines Standorts und seiner Betriebsanforderungen ein, so bringt der Getreidezüchter den „tiefen Blick“ in Form der guten Kenntnis des Zuchtmaterials, der Bedeutung der Eigenschaften und ihrer Realisierung im Zuchtmaterial ein. In den Wissensschnittflächen von Bauernblick und Züchterblick können neue Kriterien gefunden werden, die das Selektionshandeln erweitern. Die Ergebnisse machen aber auch deutlich, dass es Bewusstheitsbereiche gibt – die Bewusstheit im Eigenschaftsstrom in der Kreuzungszüchtung -, die als Kernkompetenz nur dem Züchter eigen sein können, da eine langjährige intensive, das heißt professionelle Auseinandersetzung und Einübung eine Voraussetzung für die Entwicklung dieses Bewusstheitsbereichs ist.

Wo sinnvolle Wissensschnittflächen eines partizipativen Forschungsansatzes liegen, muss für den jeweiligen Themenbereich separat bearbeitet werden.

2. forschungsmethodologisch

Als Teil des Entscheidungshandelns beziehungsweise als Vorstufe zur eigentlichen Entscheidung wurde das Erkennen des Invarianten genannt, mit dem die besondere individuelle Leistungsfähigkeit und spezifische Eigenschaften des Zuchtmaterials erkannt werden, die in der Folge zu einer negativen oder positiven Selektionsentscheidung führen.

Das Erkennen des Invarianten, das immer nur subjektbezogen im inneren Abwägungsprozess sich vollzieht, kann als Ausgangspunkt für eine eigenständige subjektbezogene Forschungsmethodologie angesehen werden, in dem es als bewusstes methodisches Element eingesetzt wird. Dieser Aufgabe widmet sich der Goetheanismus und die Naturphänomenologie (Timmermann 2007). Aufgabe einer Naturphänomenologie ist die systematische Erarbeitung des Invarianten eines Erfahrungsraums, in dem durch Variation der Versuchsbedingungen das Wesen, das Invariante in Erscheinung tritt. Diese Vorgehensweise ist besonders bei Phänomenen von Bedeutung, die nur unmittelbar zugänglich sind, wie etwa die Atmosphäre einer Landschaft oder die Wirkung unterschiedlicher Düngungsarten auf die Art des Pflanzenwachstums. Es sind Phänomene, die unter dem Stichwort Qualität besondere Bedeutung erlangen und gerade für den ökologischen Landbau eine zentrale Rolle spielen. Phänomenologie der Natur kann für die epistemologische Fundierung einer ökologischen Agrarwissenschaft richtungsweisend sein. Die Integration einer derartigen subjektiven Methodologie liefert die methodologische Basis für eine eigenständige ökologische Agrarwissenschaft. Phänomenologie der Natur ist dabei als eine methodologische Erweiterung und Ergänzung der bestehenden quantifizierenden Naturwissenschaften mit ihrem Objektivitätsanspruch zu verstehen. Unter der Voraussetzung, die Bedingungen „erlernbar“, „methodisch“, „mitteilbar“ und „eines Beitrags zum intersubjektiven Erkenntnisfortschritts“ zu erfüllen, genügt sie wissenschaftlichen Kriterien (vgl. Böhme 1994; Timmermann 2007).

Das Ernstnehmen subjektbezogenen Wissens muss daher gerade für die ökologische Agrarwissenschaft ein selbstverständlicher Bestandteil sein. Subjektbezogene Formen der Wissensgenerierung müssen zum forschungsmethodologischen Fundus einer ökologischen Agrarwissenschaft und einer ökologischen Pflanzenzüchtung gehören.

3. für eine ökologische Pflanzenzüchtung

Es zeigte sich, dass in der ökologischen und herkömmlich konventionellen Pflanzenzüchtung ähnliche Entscheidungsabläufe stattfinden. Der herkömmliche Zuchtgang mit den hier dargestellten Entscheidungsprozessen charakterisiert die Zuchtarbeit konventioneller und ökologischer Züchter gleichermaßen.

Im Hinblick auf die Zuchtziele bestehen zwischen der ökologischen und konventionellen Pflanzenzüchtung allerdings deutliche Unterschiede. Es werden nicht nur andere Eigenschaften als Züchtungskriterien in den Vordergrund gerückt, die für den ökologischen Landbau von Bedeutung sind und von der konventionellen Pflanzenzüchtung nicht bearbeitet werden, sondern es findet eine umfänglichere Betrachtung der Kulturarten statt (vgl. Müller 1999; Spieß 2007). Das breite Feld der Phänomene – Morphologie und Pflanzengestalt - wird in der züchterischen Bearbeitung höher gewichtet, wobei die Bedeutung dieser Vielfalt beispielsweise im Hinblick auf die menschliche Ernährung oder regionale Anbauwürdigkeit größtenteils unklar ist. Hier deutet sich ein neuer Bereich der Grundlagenforschung an, für den gerade die zuvor beschriebene Forschungsmethodologie von zentraler Bedeutung ist.

Ein weiterer Unterschied ergibt sich in der institutionellen Organisation. Ist die privatwirtschaftlich organisierte konventionelle Pflanzenzüchtung fokussiert auf den Markt, versucht die ökologische Pflanzenzüchtung zusätzlich weitere Aspekte in den Blick zu nehmen. Standortangepasstheit, Vielfalt an Sorten, veränderte Sorteneigentumsrechte können hier nur als Beispiele angedeutet werden. Sie zeigen zumindest auf, dass die gegenwärtige gesetzliche Lage mit Sortenschutz- und Saatgutverkehrsgesetz und den damit verbundenen hohen Kosten der Sortenzulassung als Voraussetzung des Inverkehrbringens von Saatgut ein Hindernis für die Entwicklung einer notwendigen, vielfältigen, ökologischen Pflanzenzüchtung darstellt.

Der Züchterblick, verstanden als komplexes vielschichtiges Erfahrungswissen, kann als ökologisch-ganzheitliche Methode, die den Menschen im Entscheidungsprozess belässt, als Grundvoraussetzung für eine ökologische Züchtung verstanden und als Abgrenzungskriterium gegenüber einer zunehmend Gentechnik anwendenden konventionellen Pflanzenzüchtung genutzt werden.

6 Zusammenfassung

Ausgangspunkt war die Fragestellung, welche Bedeutung dem Erfahrungswissen im Rahmen der professionellen Pflanzenzüchtung zukommt und wie dieses Erfahrungswissen im Kontext der Praxis zu verstehen ist. Dafür wurden fünf Getreidezüchter interviewt und in einem Zuchtgarten über eine Vegetation die Züchtungspraxis durch teilnehmende Beobachtung erfasst. Es wurden die verschiedenen Situationen der Wissensherkünfte erfasst, fünf Wissenskategorien entwickelt und in einer Entscheidungsmatrix reintegriert. Verbindendes Element der Kategorien ist eine vernetzende Geschichtenstruktur, die in ihrer Komplexität als Erfahrungswissen bezeichnet werden kann. An Hand der Entscheidungsmatrix konnten die verschiedenen Entscheidungssituationen - Selektion in früher versus später Filialgeneration

und Kreuzungsplanung - in ihrer Bedeutung verständlich gemacht werden. In diesem Zusammenhang konnten drei Bewusstheiten – vegetative Bewusstheit, generationale Bewusstheit, Bewusstheit im Eigenschaftstrom - unterschieden werden, die die verschiedenen Ebenen züchterischen Handelns verdeutlichen und bei der Einarbeitung in die Züchtungspraxis größte Relevanz haben. Kompetentes züchterisches Entscheidungshandeln integriert alle Wissenskategorien und alle Bewusstheitsebenen und bildet in der Gesamtheit den Züchterblick. Dem eigentlichen Entscheiden geht ein vieldimensionaler Abwägungsprozess voraus, der als Erkennen des Invarianten beschrieben wurde.

Erfahrungswissen wird als in Geschichten gefasstes, verzweigte Erzählstränge integrierendes Wissen beschrieben, das sowohl den etablierten Wissenskanon, als auch subjektivbezogene Wissensformen aus einer individuellen Perspektive – hier der Züchterpersönlichkeit - umfasst.

Die Bedeutung von Erfahrungswissen, die in der Untersuchung exemplarisch an der Pflanzenzüchtung herausgearbeitet wurde, hat weitreichende theoretische, praktische und didaktische Konsequenzen. Beispielsweise sollte die akademische Lehre das Sammeln von Erfahrungen als ein „Machen-lassen“ durch die StudentIn in den Mittelpunkt stellen, um eine subjektorientierte Entwicklung von Erzählsträngen zu ermöglichen, die alle Wissenskategorien integrieren sollte. Das „Machen-lassen“ muss sich an den unterschiedlichen agrarwissenschaftlichen Phänomenen, einschließlich deren Versuchspraxen und ihrer theoretischen Reflexion orientieren. Das Erkennen des Invarianten, dem hier im Kontext des Entscheidungshandelns eine wichtige Rolle zugesprochen wurde, kann forschungsmethodologisch als Grundlage alternativer Forschungsmethoden bezeichnet werden.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass dem Erfahrungswissen bisher eine untergeordnete Bedeutung zugeschrieben wurde. Erfahrungswissen ist für den Erfolg wissens- und handlungsbasierter Praxen von entscheidender Bedeutung. Der Erforschung und Entwicklung – der vermehrten didaktischen Integration - von Erfahrungswissen muss ein höherer Stellenwert zugesprochen werden.

7 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweis auf weiterführende Fragestellungen

Der Projektstand entspricht im Wesentlichen den im Arbeits- und Zeitplan gemachten Angaben. Beide Feldforschungsphasen (Interviews und Teilnehmende Beobachtung) wurde wie geplant durchgeführt und ausgewertet. Die Ergebnisse der empirischen Erhebungen un-

terstreichen die Bedeutung von subjektiven Wissens-elementen für den Entscheidungsprozess. Die Auswertung und theoretischen Diskussion lieferte die Grundlagenergebnisse, die gerade hinsichtlich der für den ökologischen Landbau wichtigen partizipativen und alternativen Forschungskonzepte von Bedeutung sind. Es wurden keine Ergebnisse von Dritter Seite bekannt, die für eine Änderung der Durchführung des Projektes von Bedeutung waren.

Geplante Einzelziele laut Antrag (fett) und die tatsächlich erreichten Ziele:

- 1. Die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts werden für das jeweilige Publikum aufbereitet in Fachzeitschriften veröffentlicht und damit für Praktiker, Berater und Wissenschaftler des ökologischen Landbaus zugänglich gemacht.**

Die Ergebnisse der Studie gingen bisher in zwei Veröffentlichungen ein (siehe Gliederungspunkt realisierte Vorhaben unter Punkt 6; sie liegen dem Bericht bei) und werden in einer Dissertation über den Züchterblick weiter vertieft. Des weiteren wurde ein Transfer der Untersuchungsergebnisse durch fünf Vorträge und eine Vorlesung gewährleistet (siehe 1.1. Planung und Ablauf des Projektes).

- 2. Die Ergebnisse sind ein Beitrag zur Entwicklung einer partizipativen Züchtung wie auch einer partizipativen Forschung insgesamt.**

Die Bedeutung der Ergebnisse hinsichtlich partizipativer Verfahren wurden unter Punkt 3.2. detailliert diskutiert.

- 3. Die Studie soll zu einer verstärkten Akzeptanz alternativer Forschungskonzepte in den Agrarwissenschaften beitragen.**

Die Bedeutung der Ergebnisse hinsichtlich alternativer Forschungsmethodologien wurden unter Punkt 3.2. detailliert diskutiert.

- 4. Die Studie soll die Grundlagen für eine für die universitäre Lehre zugeschnittene Lehrinheit liefern, die eine intensivere Reflexion wissenschaftlicher Praxis im allgemeinen und züchterischer Forschung zum Ziel hat.**

Nach Ablauf des Projektes wurde an der Universität Kassel/Witzenhausen ein vierstündiger Beitrag im Rahmen der Vorlesungs- und Seminarveranstaltung „Forschungsmethoden biologisch-dynamische Landwirtschaft“ geleistet (Prof. Dr. Ton Baars). Am Beispiel des Züchterblicks wurden ein Expertenwissenssystem thematisiert und ein Beitrag für die theoretische Reflexion der wissenschaftlichen und pflanzenzüchterischen Praxis geleistet.

- 5. Die Durchführung einer internationalen Tagung „Erweiterte Forschungsmethoden für den ökologischen Landbau“ ist angedacht. Sie könnte der wissenschaftsforschenden und -theoretischen Diskussion in den ökologischen Agrarwissenschaften neue Impulse geben und eine offene Plattformen zur**

Diskussion unterschiedlicher Forschungsansätze schaffen. Für diese Tagung werden gesondert finanzielle Mittel akquiriert.

Die Ergebnisse belegen die Notwendigkeit einer Debatte über erweiterte Forschungsmethoden im ökologischen Landbau. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden dazu Impulse im Kontext der Wissenschaftstagungen Ökologischer Landbau 2005 und 2007 gesetzt (siehe dazu Gliederungspunkte 6 und 9). Die Durchführung einer internationalen Tagung zu diesen Themen sollte auch über das Projektende hinaus weiter verfolgt werden.

8 Literaturverzeichnis

Baars, Ton (2002) Reconciling scientific approaches for organic farming research. Part I: Reflection on research methods in organic grassland and animal production at the Louis Bolk Institut. Driebergen (NL), Louis Bolk Institut.

Baur, Erwin (1924) Die wissenschaftlichen Grundlagen der Pflanzenzüchtung: ein Lehrbuch für Landwirte, Gärtner und Forstleute. Berlin, Borntraeger.

(BDP), Bundesverband deutscher Pflanzenzüchter e.V., Ed. (1987) Landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung in Deutschland, Geschichte, Gegenwart und Ausblick.

Becker, Heiko (1993) Pflanzenzüchtung. Stuttgart, Ulmer.

Beus, Curtis und Dunlap, Riley E. (1990) Conventional Versus Alternative Agriculture: The Paradigmatic Roots of the Debate. *Rural Sociology* 55: 590-616.

Bioland, Ed. (5/2003) Fachzeitschrift für den ökologischen Landbau, Thema: Lebensmittelqualität. Mainz, Bioland Verlags GmbH.

Boehncke, Engelhardt (2000) Welche Wissenschaft für den Ökolandbau? *Ökologie & Landbau* 4: 55-58.

Böhm, Wolfgang (1990) Strukturen, Methoden und Ziele in der Landbauwissenschaft - Zur Erinnerung an den 50.Todestag Kurt von Rümkers. *Berichte über Landwirtschaft* 68: 101-113.

Böhme, Gernot (1994) Weltweisheit, Lebensform, Wissenschaft; eine Einführung in die Philosophie. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

Böhme, Gernot und Schiemann, Gregor, Eds. (1997) Phänomenologie der Natur. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

Bonneuil, Christophe (2006) Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures: Agriculture and the Development of Genetics in France. *Journal of History of Biology*: 1-28.

Broili, Josef (1910) Betrachtungen zu dem Berufe des Pflanzenzüchters. *Fühlings landwirtschaftliche Zeitung* 59: 594-600.

- Bundesamt für Naturschutz, Ed. (2002) Denkschrift Forschung für eine naturgerechte Landwirtschaft.
- Ceccarelli, Salvatore (2006) Decentralized - Participatory Plant Breeding: Lessons from the South - Perspectives in the North. Participatory Plant Breeding: Relevance for Organic Agriculture?, La Besse, France, Eco-PB.
- Cleveland, David A. und Daniela, Soleri, Eds. (2002) Farmers, Scientists and Plant Breeding: Integrating Knowledge and Practice. Wallingford, New York, VABI Publishing.
- Dhamotharan, Mohan und Gerber, Alexander (1998) Das bäuerliche und das wissenschaftliche Wissenssystem im ökologischen Landbau - Möglichkeiten und Grenzen einer Verständigung. (Hrsg.), Agrarbündnis. Der Kritische Agrarbericht. Kassel, ABL Bauernblatt Verlag, 177-182. 98: 177-182.
- Duvick, Donald N. (1999) The profile of a plant breeder for the third millenium. Borem, Aluizio; Giudice, Marcos P. del. Plant breeding in the turn of the millenium. Brazil.
- Duvick, Donald N. (2002) Theory, Empiricism and Intuition in Professional Plant Breeding. Cleveland, D.A.; Soleri, Daniela. Farmers, Scientists and Plant Breeding, CAB International.
- Feekes, W. (1952) Some Aspects of Wheat Breeding. *Euphytica* 1: 77.
- Flick, Uwe (2000) Qualitative Forschung. Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften. Hamburg, Rowohlt.
- Flora, Cornelia Butler (1992) Reconstructing Agriculture: The cas of Local Knowlegde. *Rural Sociology* 57: 92-97.
- Friis-Hansen, E. (1996) The Role of Plant Genetic Ressource Management in Participatory Breeding. Proceedings, Rome, International Plant Genetic Ressource Inst., IPGRI.
- Fry, Patricia Elizabeth (2001) Bodenfruchtbarkeit, Bauernsicht und Forscherblick. Weikersheim, Markgraf Verlag.
- Glaser, B. G. und Strauss, Anselm L. (1967) The Discovery of Grounded Theory, Strategies for Qualitative Research. New York, Aldine.
- Harwood, J. (1997) The Reception of Genetic Theory among Academic Plant-Breeders in Germany, 1900-1930. *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift* 107: 187-195.
- Harwood, Jonathan (1993) Styles of scientific thought: the German genetics community, 1900-1933. Chicago, Univ. of Chicago Press.
- Heistinger, Andrea (2001) Die Saat der Bäuerinnen: Saatkunst und Kulturpflanzen in Südtirol. Innsbruck, Bozen, Ed. Löwenzahn.
- Inhetveen, Heide (2004) Der Wind und das Leibliche. Land-Natur-Konsum - Signaturen von Wendezeiten. Serbser, Wolfgang; Inhetveen, Heide; Reusswig, Fritz. Land-Natur-Konsum. Bilder, Hinsichten, Konzeptionen im humanökologischen Diskurs. München, Oekom Verlag: 21-38.

- Inhetveen, Heide (2005) Ökologischer Landbau. Beetz, Stephan; Brauer, Kai; Neu, Claudia. Handwörterbuch zur Ländlichen Gesellschaft. Leverkusen, Leske und Budrich: 184-193.
- Jensen, Neal F. (1988) Plant Breeding Methodology. John Wiley&Sohns: New York u.a.
- Kloppenburg, Jack Jr. (1991) Social Theory and the De/Reconstruction of Agricultural Science: Local Knowledge for an Alternative Agriculture. *Rural Sociology* 56(3): 519-548.
- Kraus, Carl (1917) Untersuchungen über die Vererbungsverhältnisse bei Nachkommenschaften reiner Linien. *Fühlings landwirtschaftliche Zeitung* 66: 457-486.
- Lammerts van Bueren, Edith T. (2002) Organic plant breeding and propagation: concepts and strategies. Wageningen, Wageningen University/Netherlands.
- Lebendige Erde, Ed. (2/2001) Zeitschrift für biologisch-dynamische Landwirtschaft, Ernährung, Kultur - Thema: Landschaftsentwicklung. Darmstadt, Verlag Lebendige Erde.
- Lebendige Erde, Ed. (3/2003, 8/2006) Zeitschrift für biologisch-dynamische Landwirtschaft, Ernährung, Kultur - Thema: Züchtungskriterien. Darmstadt, Verlag Lebendige Erde.
- Lübcke, Poul (1998) Edmund Husserl, Die Philosophie als strenge Wissenschaft. Hügli, Anton; Lübcke, Poul. Philosophie im 20. Jahrhundert. Hamburg, Rowohlt Verlag. Bd.1: 68-109.
- Molnar, Joseph J., Duffy, Patricia, Cummins, Keith A. und Van Santen, Edzard (1992) Agricultural Science and Agricultural Counterculture: Paradigms in Search of a Future. *Rural Sociology* 57(1): 83-91.
- Molz, E. (1917) Über die Züchtung widerstandsfähiger Sorten unserer Kulturpflanzen. *Zeitschrift für Pflanzenzüchtung* Bd.V: 121-235.
- Moser, Heinz (1977) Methoden der Aktionsforschung: Eine Einführung. München, Kösel.
- Müller, Karl-Josef (1999) Kriterien für die Entwicklung von Qualitätsweizen für leichte Standorte. Vom Rand zur Mitte: Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau, 23-25. Februar 1999, Berlin, Köster.
- Nevers, Patricia (1991) Pflanzenzüchtung aus der Nähe gesehen. Köln, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung.
- Polanyi, Michael (1985/1966) Implizites Wissen. Frankfurt a.M., Suhrkamp.
- Rimpau, Wilhelm (1891) Kreuzungsprodukte landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Berlin, Verlag Paul Parey.
- Rümker, Kurt von (1889) Anleitung zur Getreidezüchtung auf wissenschaftlicher Grundlage. Berlin.
- Salmon, D.F., Larter, E.N. und Gustafson, J.P. (1978) A Comparison of early Generation (F3) Yield Testing and Pedigree Selection Methods in Triticale. *Crop Science* 18: 673-676.

Schapp, Wilhelm (1976) In Geschichten verstrickt - Zum Sein von Mensch und Ding. Wiesbaden, B. Heymann.

Schiemann, Gregor (1997) Phänomenologie versus Naturwissenschaft. Zum Verhältnis zweier Erkenntnisweisen. Böhme, Gernot; Schieman, Gregor. Phänomenologie der Natur. Frankfurt am Main, Suhrkamp: 213-228.

Schmitz, Hermann (1994) Der gespürte Leib und der vorgestellte Körper. Grossheim, Michael. Wege zu einer volleren Realität. Berlin, Akademie-Verlag.

Schnell, F.W. (1996) Über Zuchtplanung und die Entscheidungsspielräume des Pflanzenzüchters. *Votr. Pflanzenzüchtung* 33: 227-244.

Sperling, L., Ashby, J., Weltzien, E., Smith, M. und McGuire, S. (2001) Base-Broadening for Client-Oriented Impact: Insights Drawn from Participatory Plant Breeding Field Experience. Cooper, H.D.; Spillane, C.; Hodgin, T. Broadening the Genetic Base of Crop Production, IPGRI/FAO: 419-435.

Spieß, Hartmut (2007) Gesichtspunkte zur bio-dynamischen Getreidezüchtung. BIO AUSTRIA Bauerntage 2007, 22.-24.01.2007, Linz.

Spradley, James P. (1980) Participant Observation. New York, Rinehart&Winston.

Stegemann, Rüdiger (1996) Die Bedeutung des einheimischen Wissens bei der In-Situ-Erhaltung von genetischen Ressourcen. Begemann, F.; Vögel, R. In-situ-Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen in der Bundesrepublik Deutschland am natürlichen Standort und on farm, Schriften zu Genetischen Ressourcen. Bonn, Informationszentrum für Genetische Ressourcen und der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information. 2.

Sthapit, B.R. und Jarvis, D. (1999) Participatory Plant Breeding for On-Farm Conservation. 6ref. ILEIA Newsletter/Netherlands. 15(3-4): 40-41.

Stiftung Ökologie und Landbau (Hrsg.), Ed. (2002) Ökologie und Landbau: Schwerpunktthema: Forschung für den ökologischen Landbau. Bad Dürkheim.

Strauss, Anselm L. (1998) Grundlagen der qualitativen Sozialforschung. München, Wilhelm Fink.

Timmermann, Martin (2000) Der Goetheanismus als Phänomenologie der Natur: Eine Erweiterung der Naturwissenschaft. Ein methodologischer Vergleich. Fachbereich Agrarwissenschaft. Göttingen, Georg-August Universität Göttingen.

Timmermann, Martin (2007) Phänomenologie der Natur: eine methodologische Erweiterung der quantifizierenden Naturwissenschaften. 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Hohenheim, erscheint März 07.

Wieland, Thomas (2004) "Wir beherrschen den pflanzlichen Organismus besser, ..." : wissenschaftliche Pflanzenzüchtung in Deutschland, 1889 - 1945. München, Deutsches Museum.

Zimmermann, K.F. (1961) Praktische Pflanzenzüchtung; für Studierende, Techniker und Züchter. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag.

Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Juni 2003). Symposium: Eine Farbe für die Forschung, Berlin.

9 Übersicht über alle im Berichtszeitraum vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter)

- Timmermann, Martin, 2004: Phänomenologie der Natur: methodologische Aspekte einer die quantifizierenden Naturwissenschaften erweiternden Forschungsweise, Artikel veröffentl. unter <http://wwwuser.gwdg.de/~uare/staff/martin/wt-timmermann-mt-2005-PhaenomenologieArtikel.pdf>, 8.Feb. 2005
- Müller, Karl-Josef; Timmermann, Martin, 2005: Signifikanz oder Evidenz - Wie nutzen wir die Wahrnehmung für die Erkenntnis? Workshop auf der 8. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Kassel, 1. bis 4. März 2005; Moderation: Jürgen Fritz, Karl-Josef Müller, Martin Timmermann, Judith Specht (Protokoll) http://www.wissenschaftstagung.de/programm/workshop_signifikanz.html
- Timmermann, Martin, 2006: The Breeder's Eye – Theoretical Aspects about the Breeder's Decision-Making, In: Oestergard, H.; Fontaine, L. (Hrsg.): Proceedings of the COST SUSVAR Workshop on Cereal Crop Diversity: Implications for Production and Products, 13-14 June 2006, La Besse, France, S:118-123.
- Timmermann, Martin, 2007: Phänomenologie der Natur: eine Erweiterung der quantifizierenden Naturwissenschaften, In: Proceedings 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau in Hohenheim, März 2007: 787-790

Göttingen, den 30.03.2007

Prof. Dr. Heide Inhetveen

10 Kurzfassung

Ausgangspunkt war die Frage, welche Bedeutung Erfahrungswissen im Rahmen der professionellen Pflanzenzüchtung hat und wie dieses Erfahrungswissen im Kontext der Züchtungspraxis zu verstehen ist. Dafür wurden fünf Getreidezüchter interviewt und die Züchtungspraxis in einem Zuchtgarten über eine Vegetationsperiode hin durch teilnehmende Beobachtung erfasst. Es wurden die verschiedenen Situationen der Wissensherkünfte erfasst, fünf Wissenskategorien entwickelt und in einer Entscheidungsmatrix reintegriert. Verbindendes Element der Kategorien ist die vernetzte Struktur der Geschichten, die in ihrer Komplexität als Erfahrungswissen bezeichnet werden kann. An Hand der Entscheidungsmatrix konnten die verschiedenen Entscheidungssituationen - Selektion in früher versus später Filialgeneration und Kreuzungsplanung - in ihrer Bedeutung verständlich gemacht werden. In diesem Zusammenhang konnten drei Bewusstheiten – vegetative Bewusstheit, generationale Bewusstheit, Bewusstheit im Eigenschaftstrom - unterschieden werden. Mit ihrer Hilfe können die verschiedenen Ebenen züchterischen Handelns sowie das Erlernen der Züchtungspraxis nachvollzogen werden. Kompetentes züchterisches Entscheidungshandeln integriert alle Wissenskategorien und alle Bewusstheitsebenen und bildet in der Gesamtheit den „Züchterblick“. Dem eigentlichen Entscheiden geht ein vieldimensionaler Abwägungsprozess voraus, der als Erkennen des Invarianten beschrieben wurde. Erfahrungswissen wird als in Geschichten gefasstes, verzweigte Erzählstränge integrierendes Wissen beschrieben, das sowohl den etablierten Wissenskanon, als auch subjektivbezogene Wissensformen aus einer individuellen Perspektive – hier der Züchterpersönlichkeit - umfasst.

Die Charakteristika von Erfahrungswissen, die hier am Beispiel der Pflanzenzüchtung aufgezeigt werden konnten, haben weitreichende theoretische und praktische Konsequenzen für Lehre und Forschung. Konsequenterweise sollte die universitäre Lehre das Erfahrungen sammeln als geleitetes „Machen-lassen“ in den Mittelpunkt stellen, um eine subjektorientierte Entwicklung von Erzählsträngen zu ermöglichen, die alle Wissenskategorien integriert. Ferner kann das Erkennen des Invarianten, dem hier im Kontext des Entscheidungshandelns eine wichtige Rolle zugesprochen wurde, forschungsmethodologisch als Grundlage alternativer Forschungsmethoden bezeichnet werden. Mit dem Goetheanismus und der Phänomenologie der Natur wurden hier Möglichkeiten erläutert.

The initial issue was the question as to what significance knowledge gained through experience has within the frame of professional plant breeding and how that should be understood within the context of breeding practice. In order to answer the question, five cereal breeders were interviewed, and the breeding practice were observed in one breeding garden during one vegetation period using a participatory observation method. The diverse situations in which knowledge is derived were recorded, five categories of knowledge developed and in a decision matrix reintegrated. The linking element between the categories is the interlinked structure of the chronicles that can be described in their complexity as knowledge gained through experience. It was possible on the basis of the decision matrix to distinguish the diverse decision-making situations – selection in an early versus late filial generation and cross-breeding planning – and make their significance comprehensible. Within this context, it was possible to make a distinction between three categories of knowledge – vegetational consciousness, generational consciousness and consciousness in hereditary flow. With the help of these three categories, it is possible to understand the various levels of breeding behaviour and how the breeders learn and develop their breeding practices. Competent breeding decision-making integrates all of the categories of knowledge and all the levels of consciousness and forms, through their entirety, the “breeder’s eye”. The actual decision is preceded by a multi-dimensioned deliberation process that is described as recognizing the invariants. Knowledge gained through experience is depicted as chronicles, integrating knowledge consisting of ramified anecdotes, which comprise both the established canons of knowledge as well as the subjective forms of knowledge from an individual perspective – in this case from the breeder’s perspective. The characteristics of knowledge gained from experience that is demonstrated here on the basis of plant breeding have extensive theoretical and practical consequences for teaching and research. Consequently, the courses at the universities should place the collection of experience as guided learning by doing at the core of their teaching efforts in order to make a subject-oriented development from anecdotes possible that integrates all of the categories of knowledge. Furthermore, the recognition of invariants, which was given an important role here within the context of decision-making, can be characterized with respect to research methodology as a basis for alternative research methods. The possibilities were illustrated on the basis of goetheanism and the phenomenology of nature.