Bernburger Agrarberichte

Heft 1/2002

„Ackerbau- und Kartoffeltag 2001“

Inhalt:

Vorwort

Unterstützung einer effektiven Kartoffelproduktion in Sachsen-Anhalt 4
HAACKER, W. / RICHTER, R. / THOMASCHEWSKI, H.

Was haben die Anbauer künftig vom Klima zu erwarten? 13
WALCH, D.

Argumente für und gegen den Kartoffelbau 18
ULRICH, B.

Schlussfolgerungen für die zukünftige Stellung der Kartoffelwirtschaft 21
SCHUHMANN, P.

Diesjährige Kartoffelernte kann Bedarf nur knapp decken 26
THALHEIM, G.

Wasser nach Bedarf - Beregnungsfruchtfolgen 27
WAGNER, U.

Pfluglose Bodenbearbeitung – Praktiken und Wirtschaftlichkeit 31
BISCHOFF, J. / RICHTER, R:

Fruchtfolgen – Anspruch und Wirklichkeit 36
DEBRUCK, J.

Die organische Bewirtschaftung der Böden und Fruchtfolgen 43
DEBRUCK, J.

Bietet die Züchtung zukünftig Sorten, die die Probleme im Kartoffelbau lösen? 49
WALTER, W.

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt
Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg
Tel.: (03471)334-0; Fax: (03471)334-105
www.llg-lsa.de

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

VORWORT

Die dritte Bernburger Ackerbautagung (28.11.) und der Kartoffeltag (5.12.) beschlossen die Informationsveranstaltungen der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau im Jahr 2001.

Mit praxisnahen Beiträgen wurde auf die Forderung nach Nachhaltigkeit im Ackerbau und auf Transparenz in der Produktion eingegangen.
Trotz der agrarpolitischen Rahmenbedingungen kann mit der Fruchtfolge die Grundlage für eine effiziente, integrierte Produktion geschaffen werden. Die Humusversorgung ist bei der gegebenen Bewirtschaftung in Sachsen- Anhalt nicht gefährdet. Bodenschonende (pfluglose) Bearbeitung verringert zudem noch den Humusabbau und wirkt kostenreduzierend. Auf weitere ertragssteigernde Maßnahmen wie Düngung und Beregnung wurde in Fachbeiträgen eingegangen.

Der diesjährige Kartoffeltag fand, der Tradition folgend, als gemeinsame Veranstaltung des Verbandes des Kartoffelgroßhandels und der Landesanstalt statt. Die Referenten aus Politik, Forschung, Züchtung und Verarbeitung konnten mit ihren Beiträgen deutlich optimistischere Akzente setzen, die auch von der Praxis angenommen wurden.
Die Kartoffelproduktion ist in 2001 auf Talfahrt und verschwindet in Sachsen- Anhalt, wie auch in den meisten anderen Bundesländern, immer mehr von der Ackerfläche. Angesichts der schlechten Preissituation in den letzten beiden Jahren haben sich weitere Anbauer insbesondere aus der Speisekartoffelerzeugung verabschiedet. Daraus resultieren Flächenrückgänge im Anbau 2001 von ca. 12,2 %. Trotz der gegenwärtig guten Marktlage setzt sich dieser Trend fort.
Eine hohe Vorfinanzierung, steigende Festkosten bei reduziertem Anbau, Kosten für Lagerung und Transport und Preisunsicherheiten im Absatz drücken der Kartoffel den Stempel als „Kostentreiber“ im Ackerbau auf.
Sachsen- Anhalt kann sich grundsätzlich mit Kartoffeln selbst versorgen. Die Auswahl regional typischer Sorten, die relativ trockenresident sind, und Anstrengungen in der Vermarktung sind Voraussetzungen für eine rentable Produktion im Land. Rollende Systeme haben gezeigt, dass eine gemeinsame Vermarktungsstrategie sich lohnt. Hier ist auch die Agrarmarketinggesellschaft des Landes gefordert. Das 2002 in Dessau stattfindende Kartoffelfest kann nur eine der Initiativen sein. Die Abnehmer jedenfalls sind an einheitlich großen Partien (15.000 t) mit garantierter Herkunft interessiert.

Im vorliegenden Heft sind die Vorträge von beiden Veranstaltungen zusammengefasst widergegeben.

DIE REDAKTION

Unterstützung einer effektiven Kartoffelproduktion in Sachsen-Anhalt

HAACKER,W.; RICHTER,R. u. TOMASCHEWSKI,H.;
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

1. Anbau und Preise

Die Kartoffel verschwindet in Sachsen- Anhalt immer mehr von der Ackerfläche. Angesichts nicht kostendeckender Preise in den letzten beiden Jahren haben sich weitere Anbauer aus der Speisekartoffelproduktion verabschiedet. Daraus resultieren Flächenrückgänge im Anbau 2001 von ca. 12,2 %.

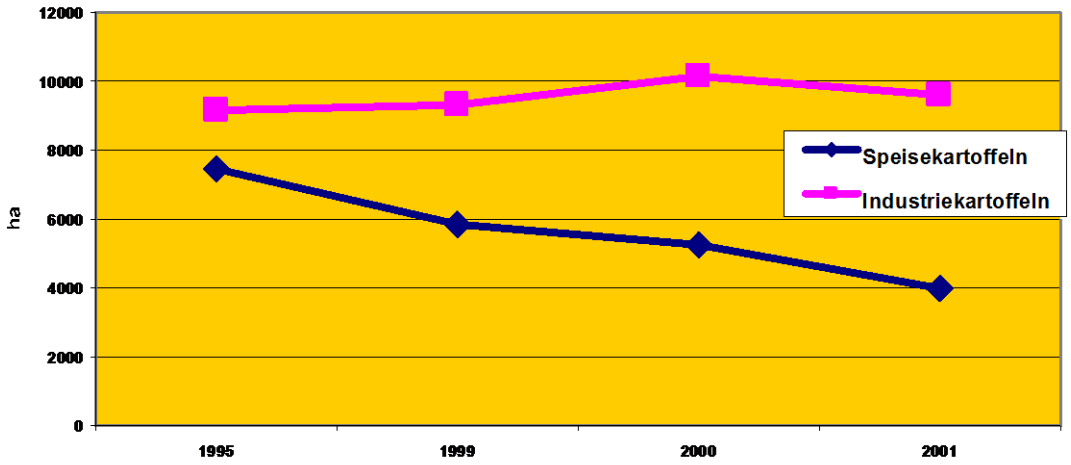
Tab. 1: Kartoffelanbau in Sachsen-Anhalt 1996 - 2001 (in ha)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
frühe Speisekartoffeln (RG 1 u. 2)	531	551	345	555	532	390
Industriekartoffeln[1)] (RG 2, 3 u. 4)	9.441	8.838	9.087	9.314	10.145	9.605
Speisekartoffeln (RG 3 u. 4)	8.257	6.282	5.559	5.845	5.256	3.989
gesamt	**18.229**	**15.671**	**14.991**	**15.713**	**15.933**	**13.984**

[1)] Verarbeitungs-, Futter- und Pflanzkartoffeln einschließlich frühe Sorten

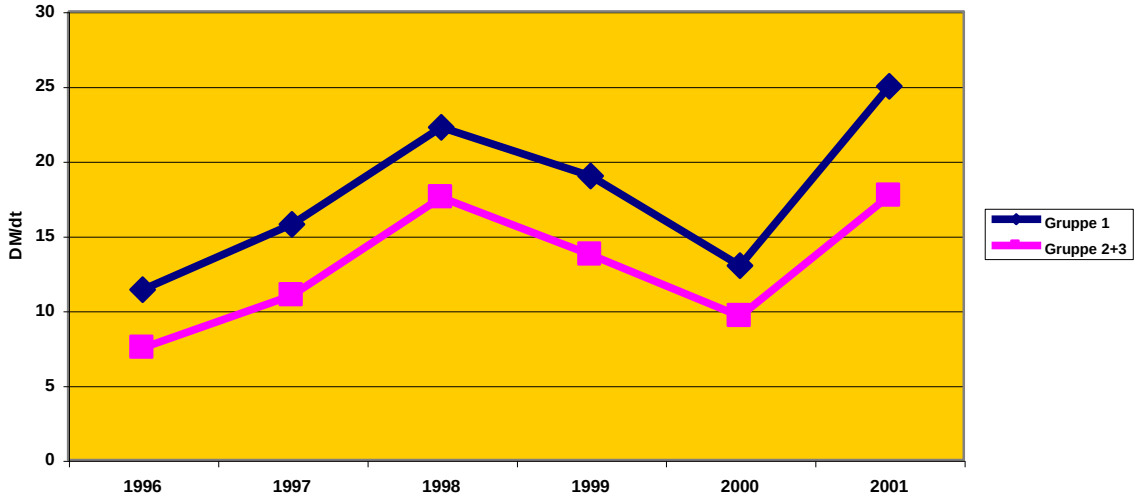
Relativ stabil bei knapp 10.000 ha Fläche ist der Vertragsanbau für **Industriekartoffeln**. Besonders um die Verarbeitungsbetriebe konzentriert sich der Anbau. In Abhängigkeit von der Qualität kann der Produzent mit konstanten Preisen rechnen. Pommes- und Chipkartoffeln werden aber auch direkt ab Feld an holländische und belgische Verarbeiter geliefert. Der durchschnittliche Erzeugerpreis liegt in diesem Jahr bei ca. 17 DM/dt.

Die Verringerung der Kontingente für **Kartoffelstärke** gemäß Umsetzung der Agenda 2000 wurde um 3 Jahre ausgesetzt. Die Mindestpreise, die die Fabriken an die Erzeuger zu zahlen haben sind wie im Vorjahr um 7,5% gefallen. Damit wurde die Wettbewerbssituation der Verarbeiter deutlich gestärkt. Im Gegenzug kam es zu einer Erhöhung der staatlichen Ausgleichszahlung von 3,86 DM/dt auf 4,32 DM/dt. Insgesamt kann der Produzent mit einer Vergütung von 11,30 DM/dt bei 17,0 % Stärke rechnen, das sind 1,3 % weniger als im Vorjahr. Ein weiteres Problem, insbesondere für kapitalschwache Betriebe, bleibt die hohe Vorfinanzierung der Produktion (plus Kauf der Lieferrechte) und der Transportaufwand.



Darst.1: Entwicklung der Anbaufläche von Speise- und Industriekartoffeln
(Statistisches Landesamt)

Im Zentrum einer prekären Situation steht die **Speisekartoffel**. Innerhalb von 5 Jahren hat sich die Anbaufläche halbiert. Im Jahre 2001 wurden in Sachsen- Anhalt nur noch auf knapp 4.000 Hektar Speisekartoffeln produziert. Erhebliche Preisdifferenzen, komplizierte Vermarktungsbedingungen, oft nicht nachvollziehbare Preisabschläge nehmen der Speisekartoffelproduktion die Attraktivität. Die Preise im Bundesdurchschnitt liegen teilweise erheblich über dem Preisniveau in Ostdeutschland, wo in den letzten beiden Jahren oftmals nur 5- 7 DM/dt gezahlt wurden. In diesem Jahr blicken die Kartoffelanbauer wieder optimistischer auf den Markt. Trotz einer Rekordernte von vorläufig knapp 408 dt/ha in Sachsen- Anhalt bleibt Qualitätsware knapp. Ursache hierfür sind die knapperen Ernten in den südlichen Bundesländern und die unsichere Erntesituation in den Niederlanden. Diese Faktoren führen zur Festigung der Preise.



Darst. 2 : Erzeugerpreise Speisekartoffeln nach Qualitätsgruppen
(Ende September, laut ZMP, Bundesdurchschnitt)

2. Wirtschaftlichkeit

Jede Produktion muß wirtschaftlich sein, ansonsten wird sie eingestellt bzw. wie im Falle der Kartoffelproduktion sich flächenmäßig auf einem niedrigen Stand einpegeln.
Mit einer Kartoffelanbaufläche von 14.000 ha wurde 2001 in Sachsen-Anhalt der bisher niedrigste Stand erreicht.
Davon waren etwa 6.200 ha vertraglich an die Belieferung der Stärkefabriken (außerhalb Sachsen-Anhalts) gebunden. Die Kartoffeln von ca. 2.300 ha, mit weiter steigender Tendenz, gingen an Verarbeitungs- bzw. Veredlungsbetriebe in Sachsen-Anhalt, ebenfalls überwiegend vertraglich gebunden.
Auf einer Fläche von ca. 4.000 ha wurden Speisekartoffeln produziert, die geschätzt zu 80 % über Verpackungsbetriebe an den Handel geliefert werden. Die Direktvermarktung wird nur noch von einer Fläche kleiner als 1000 ha vorgenommen.
Für die Erzeugung von Pflanzgut werden jährlich etwa 900 – 1.000 ha Kartoffelanbaufläche benötigt.
Sollte die derzeit EU-seitig diskutierte Abschaffung der Förderung der Produktion von Kartoffeln für die Stärkegewinnung und deren Absatz in Drittländer 2004/05 umgesetzt werden, ist mit einer weiteren Reduzierung der Kartoffelanbaufläche in Sachsen-Anhalt zu rechnen.

Die Kartoffel wird oft als Kostentreiber im Ackerbau bezeichnet. Die Ausrichtung der Schlagkraft auf den Kartoffelanbau und ein Betriebsmitteleinsatz nach dem Vorsorgeprinzip verteuern nicht nur die Produktionskosten für Kartoffeln, sondern den Ackerbau insgesamt. Analysen der Landberatung Uelzen ergaben Direktkosten von 8,15 DM/dt und über 9 DM/dt Arbeitserledigungskosten bei einem unterstellten Ertrag von 400 dt/ha.
Auch das LVG der LLG hatte in Abhängigkeit vom Preis für Pflanzgut Direktkosten von durchschnittlich 9,10 DM/dt.

Im Speisekartoffelbereich wird von einem Preis von 14 DM/dt zur Deckung der gesamten Produktionskosten gesprochen. Das reicht aber meist nicht. Bei einem Ertrag von 400 dt/ha und einer verkauften Ware von 350 dt/ha müsste das LVG zuzüglich CMA- Abgabe und Händlerprovision 15,85 DM/dt erlösen, um diese Kosten zu decken. Addieren wir noch die sogenannten „nichtzurechenbaren“ Kosten und den Pachtaufwand hinzu (insg. 600 DM/ha) liegt die Gewinnschwelle bei 17,57 DM/dt. Dieser Preis konnte im Schnitt der letzten Jahre ohne Lagerung, Aufbereitung oder Direktvermarktung nicht erreicht werden.

3. Versuchsanstellungen in der LLG

3.1 Acker- und pflanzenbauliche Versuche im integrierten Kartoffelbau 2001

Seit 1991 werden Landessortenversuche zu Kartoffeln durchgeführt. Die Versuche werden als Parzellenversuche in einfacher Blockanlage an den Versuchsstandorten Walbeck (Mansfelder Land), Biendorf (Köthener Ackerland), Beetzendorf (westliche Altmark) und Gadegast (Raum Wittenberg, Hoher Fläming) angelegt. Aufgabe ist die Ermittlung des regionalen Anbauwertes der Sorten, denn die nationale Zulassung bietet noch keine Gewähr für die regionale Eignung der Sorte. Die Boden-, Klima- und Schaderregerbedingungen in Deutschland sind sehr unterschiedlich. Infolgedessen kommt es im praktischen Anbau zu einer sehr unterschiedlichen Ausprägung der einzelnen Sortenmerkmale und damit der Sortenleistung insgesamt. Nur die Sorten, die unter unseren Bedingungen viele ihrer genetisch-fixierten Vorteile zeigen können, verdienen Anbauverbreitung (z.B. Sorten mit weniger Wasserbedarf). Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt jährlich in Form von

Faltblättern „Hinweise zur Sortenwahl“ und ist sowohl in der Fachpresse als auch im Internet nachzulesen.

Kurzbezeichnung	**Anlage**	**Prüffaktoren**
Ertragsbildung	Zwischenrodung	A: 4 Termine
Beurteilung Phytophtorabehandlung	Kontrollfenster	A : 4 Vergleiche
Mikronährstoffe im Vergleich	Blockanlage	A: 8 Vergleiche
N-Dünger mit Nitrifikationshemmer	Blockanlage	A: 5 Vergleiche
Stickstofffreier Bodenhilfsstoff	Streifenanlage	A: 2 Sorten B: 2 N-Stufen
Kalidüngung	Blockanlage	A: 4 Vergleiche
Sorten und N-Steigerung	Streifenanlage	A: 2 Sorten B: 5 N-Stufen
Prüfung des SBA- Modellansatzes	Spaltanlage	A: 2 Sorten B: 4 N-Stufen
Landessortenversuch Reifegruppe1	Blockanlage	A: 11 Speisesorten
Landessortenversuch Reifegruppe2	Blockanlage	A: 18 Speisesorten
Landessortenversuch Reifegruppe3	Blockanlage	A: 21 Speisesorten
Landessortenversuch Reifegruppe2	Blockanlage	A: 10 Wirtschaftssorten
Landessortenversuch Reifegruppe3	Blockanlage	A: 08 Wirtschaftssorten
Landessortenversuch Reifegruppe4	Blockanlage	A: 10 Wirtschaftssorten

Seit 1996 laufen Versuche zu verschiedenen praxisrelevanten Fragestellungen zum Kartoffelanbau. Die Versuche wurden als Blockanlage angelegt und maschinell geerntet.
Die Aufarbeitung der Ergebnisse für die Beratung und Praxis erfolgte in zehn Veröffentlichungen und drei Sonderdrucken (HABERLAND). Schwerpunkte waren:

- Prüfung der Anfälligkeit von Kartoffelsorten gegen Phytophtora infestans
- Einsatz von Fungiziden gegen Phytophtora infestans
- Kombination von Blattdüngern und Fungiziden
- Beurteilung der biologischen Wirkung von Pflanzenstärkungsmitteln
- Düngerformen mit Nitrifikationshemmern

Seit 2000 werden die von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt Sachsen-Anhalt erstellten Düngungsempfehlungen zu Kartoffeln (Stickstoff Bedarfsanalyse) in zwei Versuchsserien an den Versuchsstandorten Biendorf und Gadegast überprüft. Die Aufarbeitung der Ergebnisse erfolgte in der von der LUFA herausgegebenen Broschüre „Grundlagen der Düngemittelbedarfsermittlung“. Diese beschreibt die grundsätzliche Herangehensweise bei der Düngebedarfsermittlung und dient in Ergänzung zum bereits veröffentlichen Zahlenwerk des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Sachsen-Anhalt **"Richtwerte für eine gute fachliche Praxis beim Düngen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung"** als fachliche Grundlage für die Umsetzung der Düngeverordnung im Land Sachsen-Anhalt.

Im Jahre 2001 erfolgte eine wesentliche Erweiterung der Versuchsbasis am Standort Bernburg. Auf insgesamt 2,4 ha wurden Versuche angelegt und beerntet. Schwerpunkt der Untersuchungen waren Forderungen aus der Praxis, fundierte Aussagen zur Erreichung hoher Qualitäten für den Speisekartoffelanbau zu erarbeiten. Den größten Einfluss auf Ertrag und Qualität der Kartoffel haben die Nährstoffe Stickstoff und Kalium, die von der Pflanze in den

größten Mengen benötigt werden. In den Versuchen zur Nährstoffversorgung wurden außerdem Sorten mit einem genetisch hohen und einem niedrigen Stärkegehalt einbezogen.

3.2 Versuche mit Kartoffeln im ökologischen Landbau 2001

Kurzbezeichnung	Anlage	Prüffaktoren
Bewirtschaftungs-Systemversuch Konventionell/Alternativ-Vergleich	seit 1994	
Grundbodenbearbeitung / N-Dynamik	1995 – 2000	
Bestandesdichte / Sorten	1996 – 98	
Landessortenversuch	Blockanlage, seit 1999	A:14 Speisesorten
organische Handelsdünger	1994 – 1998	
mechanische Distelbekämpfung	seit 2001	

Die Untersuchungen belegen, dass

- die Kartoffel auch im Öko-Anbau vergleichbar hohe Erträge erzielt, wenn Stallmist in ausreichender Menge (300 – 450 dt/ha) gegeben wird.
- nach wie vor im ökologischen Landbau der Pflug „das Maß aller Dinge“ ist. Nährstoff- und Humusdynamik werden ebenso angeregt wie die Verunkrautung unterdrückt wird, so dass diese mit mechanischen Pflegemaßnahmen beherrschbar bleibt.
- auf allen Standorten mit einer Pflanzdichte von 40.000 Knollen ein vernünftiger Kompromiss unter Berücksichtigung der Pflanzgutkosten zu sehen ist.
- Zukaufdünger den Kartoffelertrag unterschiedlich stark anheben. Die Wirtschaftlichkeit muss das landwirtschaftliche Unternehmen unter seinen konkreten Bedingungen prüfen. (KOCH, LLG)
- Sortenresistenzen, Nährstoffbedarf und Knollenansatz unbedingt Beachtung finden sollten. Es wurden teils erhebliche Abweichungen in der Ausprägung der Sortenmerkmale im Vergleich zu den konventionellen Prüfungen gefunden.

3.3 Pflanzenschutzversuche mit Kartoffeln

Kurzbezeichnung	Anlage	Prüffaktoren
Mittelprüfversuche	Blockanlage	Fungizide
Strategieversuche	Blockanlage	Herbizide und Fungizide
Ermittlung der Flugaktivität von Blattläusen		
Ermittlung der Kartoffelkäfer an Kartoffeln		
Prognose zur effektiven Krautfäulebekämpfung		

Aus Sicht des amtlichen Pflanzenschutzdienstes wird die Kartoffelproduktion ständig und aktuell in Form von Beratertätigkeit über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen und über Möglichkeiten, deren Schadwirkungen zu verringern, unterstützt. Schwerpunkte sind unter anderem Informationen zu neuen gesetzlichen Regelungen auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes, zur Umsetzung der Regeln zur „Guten fachlichen Praxis“ im Land sowie zur Vermittlung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse bei der Überwachung und Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen. Schwerpunkte sind:

Bakterielle Ringfäule

Auf der Grundlage der angeführten gesetzlichen Vorschriften ist zu gewährleisten, dass Einschleppung und Ausbreitung dieser gefährlichen Quarantänekrankheit verhindert werden. Aus diesem Grunde wurde vom MRLU eine Vorsorgeprogramm verabschiedet, welches entsprechende Kontrollen und Untersuchungen regelt. Schwerpunkt darin ist die lückenlose Beprobung und Untersuchung von Pflanzkartoffeln aller Vermehrungsstufen, um ein mögliches Auftreten der Krankheit so einzugrenzen, dass keine weitere Verschleppung erfolgen kann.

Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang neben der Überwachung die Durchsetzung vorbeugender Erfordernisse, wie sie in der Leitlinie zur Durchführung von Maßnahmen zur Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule verankert sind.

In Erfüllung des Vorsorgeprogrammes zur Verhinderung der Einschleppung und Ausbreitung des Erregers der **Bakterienringfäule** wurden aus der Ernte 2000 insgesamt 612 Laborproben untersucht. Die Pflanzkartoffelbestände aller Anerkennungsstufen wurden dabei zu 100 % erfasst. Die Durchsetzung dieser Maßnahmen hat die Pflanzkartoffelproduktion bisher vor gößeren Schäden bewahrt.

Untersuchung der Vermehrungsflächen auf Kartoffelnematodenbefall

Betriebe, die neben Pflanzkartoffeln auch Speise- und Wirtschaftskartoffeln produzieren, sind besonders gefährdet und sollten deshalb ausschließlich zertifiziertes und getestetes Pflanzgut zum Anbau bringen. Aufgrund der Bedeutung der Kartoffelnematoden ist deren Bekämpfung im Pflanzkartoffelanbau auf dem Verordnungswege (Pflanzenschutzgesetz, Kartoffelschutz- und Pflanzkartoffelverordnung) geregelt. Die Durchführung der Kartoffelnematodenuntersuchung erfolgt auf Antrag durch das Dezernat Integrierter Pflanzenschutz .

Krautfäulemonitoring

Ziel ist ein effektiver Fungizideinsatz unter Nutzung wichtiger Parameter, wie Witterung, Auflauftermine, Sortenresistenz und Wirkungsweise der Fungizide. Dazu sollte der Anbauer Warndienst und Prognosemodelle (SIMPHYT I und SIMPHYT III) nutzen.

3.4 Saatgutanerkennung, Samenprüfung Anerkennungsstelle für Saat- und Pflanzgut

Nach Saatgutverkehrsgesetz werden die vorgeschriebenen Hoheitsaufgaben der Prüfung und Anerkennung von Saat- und Pflanzgut sowie der Saatgutverkehrskontrolle wahrgenommen. Dazu gehören im Einzelnen:

Feldprüfungen der Kulturpflanzenbestände auf: Sorteneigenschaften, Fremdbesatz, abweichende Typen, Krankheitsbefall, Kulturzustand, Abstandsauflagen, Beschilderung

Laborprüfungen der Beschaffenheit des eingereichten Pflanzgutes

Die erfolgreichen Feldbestandsprüfungen und Laboruntersuchungen sind Voraussetzung für eine Anerkennung des eingereichten Materials als Pflanzgut. Um eine hohe Qualität des im Verkehr befindlichen Pflanzgutes im Land aufrecht erhalten zu können, ist neben der Anleitung der entsprechenden Landwirte auch die Saatgutverkehrskontrolle unabdingbar. Dazu werden durch unsere Mitarbeiter Kontrollen der Kennzeichnung und Beschaffenheit von Pflanzgutpartien, der Nachweisführung sowie Betriebskontrollen durchgeführt. Im Nachkontrollanbau auf Versuchsflächen des Landes wird weiterhin die Echtheit, Sortenreinheit und der Gesundheitszustand ausgewählter Partien nachgeprüft.

3.5 Versuchsstandorte

Zur Erfüllung dieser umfangreichen hoheitlichen und im Interesse des Landes liegenden Aufgaben stehen der LLG, fünf Versuchsstandorte für Kartoffelversuche zur Verfügung. Sie sind die notwendige Basis für aussagekräftige, standortangepasste Feldversuche. Die Standorte wurden so gewählt, dass die regional unterschiedlichen Boden- und Klimabedingungen in Sachsen-Anhalt weitgehend abgedeckt werden können.

4. Förderung

Hinsichtlich der Förderung von Unternehmen der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse konnten in Sachsen-Anhalt im Zeitraum 1991 bis 2000 insgesamt 151 Unternehmen in 12 Warenbereichen mit einem Investitionsvolumen von 1.073 Mio. DM unterstützt werden.

Gemessen am finanziellen Volumen der Investitionen in 12 Warenbereichen haben die Sektoren Vieh/Fleisch, Milch, Getreide und Kartoffeln (Verarbeitungs- und Vermarktungsunternehmen) den höchsten Anteil.

Der Sektor Kartoffeln umfasst ca. 18 % (200 Mio. DM) des geförderten Gesamtinvestitionsvolumens mit 26 geförderten Einzelmaßnahmen. Bei einer Bezuschussung von im Durchschnitt 35 % wurden somit bisher Zuschüsse in Höhe von ca. 70 Mio. DM aus Mitteln der EU, des Bundes und des Landes für die Förderung der Kartoffelverarbeitungs- und Vermarktungsunternehmen in Sachsen-Anhalt bereitgestellt.

Der überwiegende Teil der geförderten Unternehmen konzentrierte sich auf die Annahme, Aufbereitung, Lagerung und Vermarktung als Speise-, Stärke- oder Verarbeitungskartoffeln.

Während im Zeitraum bis 1994 vorwiegend Erstinvestitionen neuer Unternehmen Schwerpunkt der Förderung darstellte, sind in der anschließenden Förderperiode bis 1999/2000 vor allem Zweit- und Drittinvestitionen zur Hygieneverbesserung, Rationalisierung und Energieeinsparung realisiert worden.
In den bisher geförderten Unternehmen ist eine zunehmende wirtschaftliche Stabilisierung zu erkennen. Dennoch gilt, dass Unternehmen besonders dann störanfällig sind, wenn sie nicht über entsprechende Rücklagen verfügen, mit denen wirtschaftliche Rückschläge beispielsweise im Zuge von Marktveränderungen abgefangen werden können. Der Mangel an Eigenkapital ist nach wie vor eines der gravierendsten Probleme, wovon auch der Kartoffelsektor nicht ausgenommen ist.

Das Land unterstützt ferner die Gründung und die Tätigkeit von Erzeugergemeinschaften (EG). Derzeit bestehen im Land zwei EG in der Kartoffelbranche. Neben der Gewährung von Startbeihilfen zur Förderung der EG können diese auch Investitionsbeihilfen erhalten.
Im Hinblick auf die Qualitätssicherung im Kartoffelanbau wäre die Gründung weiterer EG wünschenswert.

Auch im Planungszeitraum 2000 bis 2006 sind im Sektor Verarbeitung und Vermarktung von Kartoffeln Förderschwerpunkte geplant, die sich überwiegend auf betriebliche Rationalisierung wie Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung und des Umweltschutzes konzentrieren. Geplante Kapazitätserweiterungen sind an den Absatz neuer innovativer Produkte gekoppelt und nur im Bereich der Verarbeitung von Kartoffeln vorgesehen

(KÖNNECKE, MRLU).

Eine ***neue Richtlinie*** des MRLU innerhalb der Gemeinschaftsaufgabe (GAK) zur Förderung der Verarbeitung und Vermarktung wird ab dem Jahr 2002 wesentliche Anreize geben können. Bestandteile sind :

- die Gründung und das Tätigwerden von Erzeugerzusammenschlüssen (**Organisationskosten**)
- **Investitionen** von Erzeugerzusammenschlüssen oder Unternehmen für Erfassung, Lagerung, Kühlung, Sortierung, marktgerechte Aufbereitung und Be- und Verarbeitung
- **Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme**, einschließlich Aus- und Weiterbildung
- Erarbeitung von **Vermarktungskonzeptionen.**

5. Ausblick/ Praxisempfehlungen

Grundsätzlich kann sich Sachsen- Anhalt mit Kartoffeln selbst versorgen.
Die Auswahl regional typischer Sorten, die relativ trockenresistent sind, und Anstrengungen in der Vermarktung sind Voraussetzungen für eine rentable Produktion im Land. Rollende Systeme, wie das Erdäpfel- Programm in Sachsen haben gezeigt, dass eine gemeinsame Vermarktungsstrategie sich lohnt. Hier ist auch die Agrarmarketinggesellschaft des Landes gefragt. Das im nächsten Jahr in Dessau stattfindende Kartoffelfest kann nur eine der Initiativen sein.
Die Nachfrage nach einheitlich großen Partien (15.000 t) mit garantierter Herkunft ist vorhanden..

Die Kartoffelqualität entscheidet über den Vermarktungserfolg und nur durch die Bündelung der Interessen und Kräfte können die Erzeuger mit der zunehmenden Konzentration im Lebensmitteleinzelhandel Schritt halten. Gemeinsame Anstrengungen der Wirtschaft, der Erzeugergemeinschaften und wie von mir bereits dargestellt die Erweiterung der Forschungsleistungen sind Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit der Kartoffelanbauer in Sachsen-Anhalt.

Was haben die Anbauer zukünftig vom Klima zu erwarten?

WALCH, D.
ZDF, Mainz

Seit Beginn der Industrialisierung, verbunden mit den steigenden Konsumbedürfnissen dieser Industriegesellschaft und dem starken Bevölkerungswachstum in der Dritten Welt, steigt der Gehalt klimawirksamer Spurengase in der Atmosphäre an.

- Das **Kohlendioxid** (CO_2) wird beim Verbrennen fossiler Stoffe wie Kohle, Papier, Holz, Erdöl, Erdgas oder Benzin frei. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden weltweit etwa 1 Milliarde Tonnen Kohlenstoff (C) pro Jahr in die Atmosphäre emittiert. Derzeit sind es bereits 6 Milliarden Tonnen. Aber auch durch Entwaldung - vor allem Rodung des tropischen Regenwaldes - wie auch durch Bodenerosion wegen intensiver landwirtschaftlicher Nutzung werden derzeit 1 bis 2 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr freigesetzt.

- Das **Methan** (CH_4) wurde bis vor wenigen Jahren als klimawirksames Spurengas nicht beachtet. Sein Anteil am Luftvolumen lag zu Beginn des 20. Jahrhunderts nur bei 0,7 Millionstel. Seither hat sich dieser Anteil aber fast verdreifacht und steigt derzeit mit 1,2 % pro Jahr. Methan wird frei beim Verfaulen organischen Materials, d.h. im Verdauungstrakt der Rinder und auf Reisfeldern, wo ein Großteil der Pflanzen im Wasser steht. Großviehzucht und Reisanbau werden mit steigender Weltbevölkerung ausgeweitet und intensiviert. Auch auf unseren Mülldeponien verfault ein mehr oder weniger großer Teil organischen Materials. Durch Lecke in den Erdgasleitungen entweicht eine zunehmende Menge an Methan in die Atmosphäre.

- **Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe** (FCKW) sind künstliche Gase, die seit etwa 1960 großindustriell hergestellt und seitdem mit steigender Tendenz eingesetzt wurden. Weil sie ihre chemischen Eigenschaften während ihres 100 bis 130 Jahre währenden Lebens nicht verändern, werden sie als sehr treibhauswirksame Gase für die Klimaveränderungen immer bedeutsamer. Ein FCKW-Molekül hat eine 7.000 bis 14.000 mal höhere Treibhauswirkung als ein CO_2 -Molekül. In der Stratosphäre ist das Chlor für die Zerstörung des Ozons verantwortlich.

- **Distickstoffoxid** (Lachgas, N_2O) wird freigesetzt bei der mikrobiellen Zersetzung von organischem Dünger und bei der Verbrennung organischer Substanzen. Da der Einsatz von Düngemitteln in den Entwicklungsländern noch schneller steigt als in den Industrienationen, muss mit einem noch stärkeren Anstieg in der Atmosphäre als derzeit 0,3 % pro Jahr gerechnet werden. Allein in Asien stieg der Verbrauch an Düngemitteln von 4 Millionen Tonnen 1955/56 auf über 40 Millionen Tonnen 1985/86.

- Das **Ozon** (O_3) wirkt als Treibhausgas unterschiedlich stark. Während es in den unteren 10 km der Atmosphäre durch Einwirkung des Sonnenlichtes auf Stickoxide und Kohlenwasserstoffe zunimmt, kommt es oberhalb 20 km Höhe bei erhöhter Konzentration von FCKW's zu einer Abnahme („Ozonloch"), wodurch der Schutz vor schädlicher kurzwelliger, aber energiedichter Sonnenstrahlung vermindert wird. Derzeit nimmt das Ozon in den unteren Schichten unserer Breiten um etwa 1 % pro Jahr zu.

Durch die Wärmewirksamkeit dieser Spurengase und eine seit etwa 300 Jahren zu beobachtende natürliche Erwärmung hat die Temperatur seit 1870 im globalen Mittel bereits um ca. 0,7 ºC zugenommen. Und die Erwärmung schreitet offenbar immer schneller voran. Unter den „Top Ten" der wärmsten Jahre des letzten Jahrhunderts befinden sich nur Jahre aus der jüngsten Vergangenheit. Hier die **„Hitliste"** in der Reihenfolge:

1998, 1997, 1995, 1990, 2000, 1999, 1991, 1994, 1983, 1988

Nun mag man einwenden, dass 0,7 ºC Erwärmung doch nicht allzu viel bedeuten kann. Tatsache ist jedoch, dass eine Temperaturerhöhung von nur 0,1 bis 0,2 ºC in Afrika die Sahara um etwa 100 km vordringen lässt!

Während der letzten 1 Million Jahre schwankte diese jährliche globale Mitteltemperatur nur um 6 °C. Zur Zeit ist es bei uns etwa 14,5 °C warm. Als Mitteleuropa mit einer mehreren hundert Meter dicken Eisschicht bedeckt war, war es jedoch nicht kälter als 10 °C. Zwischen den Eis- und Warmzeiten liegt also lediglich eine Differenz von 6 °C. Vor diesem Hintergrund bekommt die Erwärmung um 0,7 °C seit Beginn der Industrialisierung schon eine andere Bedeutung.

Vor etwa 5000 Jahren, zum Höhepunkt der jetzigen Warmzeit, waren etwa 36 % aller Landflächen der Erde von Wald bedeckt. In der Mitte des 19. Jahrhunderts waren es noch 28 %; heute sind es nur mehr 23 %. Durch Rodungen nimmt die Waldfläche derzeit jährlich um etwa 0,5 % ab. Wenn die Vernichtung des tropischen Regenwaldes so weitergeht wie bisher, wird er nach Angaben der UNO bis zur Mitte des nächsten Jahrhunderts verschwunden sein. Diese starke Abnahme der Waldflächen wird vor allem auf den Wasserhaushalt katastrophal einwirken, aber auch den Energietransport und den Kohlenstoff-Kreislauf in der Atmosphäre ändern.

Wenn man davon ausgeht, dass die CO_2-Emission nur um 1 % pro Jahr zunehmen wird, d.h. nur halb so schnell wie in den vergangenen 10 Jahren, dann lassen die darauf beruhenden Klimamodellrechnungen in diesem Jahrhundert eine Erhöhung der globalen Mitteltemperatur um etwa 1,3 ºC erwarten. Die Zunahme der anderen klimawirksamen Treibhausgase werden zu einer weiteren Erwärmung in etwa gleichem Ausmaß führen. Dabei wird es im Nordpolargebiet zu einer weiteren Abschmelzung des Polareises kommen, was dort zu einer überproportionalen Erwärmung bis 9 °C führen kann.

Addiert man die bisherige Erwärmung von 0,7 °C dazu, wird die globale Mitteltemperatur innerhalb von nur 2 Jahrhunderten um rund 3 °C ansteigen! Es ist nicht die Klimaveränderung an sich, die den Klimatologen Sorge bereitet, sondern die Geschwindigkeit, mit der sich das Klima ändert. Alle Lebewesen - ob Mensch, Tier oder Pflanze - werden unter Klimastress leiden. Die Spannungen innerhalb der sozialen, gesellschaftlichen und politischen Systeme werden dramatisch ansteigen.

Während diese Abschätzung der zukünftigen Entwicklung der globalen Mitteltemperatur als weitgehend sicher angesehen werden muss, können über regionale und jahreszeitliche Veränderungen keine exakten Aussagen gemacht werden. Das gilt auch für mögliche Änderungen der atmosphärischen Zirkulation und den damit verbundenen Änderungen des Wetters, der

Niederschlagsmengen und ihrer Verteilung. Meteorologische Überlegungen lassen folgende Veränderungen erwarten.

1. Verschiebung der Klimazonen

In den Tropen wird es noch mehr regnen, als das ohnehin schon der Fall ist. Die trockenen Gebiete der Subtropen im nördlichen Afrika, in Zentralasien und in den Südstaaten der USA werden um einige hundert Kilometer nach Norden wandern in die gegenwärtig dicht besiedelten und fruchtbaren Winterregenzonen um das Mittelmeer sowie in die Kornkammern der USA, Chinas, Russlands und der Ukraine.

Heute schon sind ehemals landwirtschaftlich genutzte Flächen in Südspanien durch übermäßige Bewässerung und damit verbundene Absenkung des Grundwassers der Wüste zum Opfer gefallen. Die Sahara lässt grüßen!

Die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen, die ausreichend Niederschlag bekommen, würden dann nur noch weit im Norden zu finden sein. Wegen der geringeren Sonneneinstrahlung und der schlechteren Bodenverhältnisse werden Ernteerträge und -qualität mit Sicherheit sinken, und das bei steigender Bevölkerungszahl.

2. Zunahme der Wetterkatastrophen

Die Häufigkeit und das Ausmaß von Gewittern, Hagelunwettern und Sturmfluten in den gemäßigten Zonen und Wirbelstürmen in den tropischen Meeren dürften zunehmen. Sehr wahrscheinlich wird bei uns die Tendenz zu längeren Witterungsperioden steigen. Da gleichzeitig die Winter feuchter und die Sommer trockener werden dürften, muss mit ähnlichen Verhältnissen wie am Mittelmeer gerechnet werden.

Die Tendenz zu einer winterlichen Regen- und zu einer sommerlichen Trockenzeit wird dazu führen, dass Wasserspeichersysteme entwickelt werden müssen, um im Sommer genügend Wasser für die Bewässerung der Felder zur Verfügung stellen zu können.

Die Winter bei uns werden milder. Damit könnte eine größere Schneemenge in den Alpen verbunden sein, da die ergiebigsten Schneefälle bei Temperaturen knapp unter Null Grad fallen. Die rasche Erwärmung im Frühjahr wird dann zu verstärkter Schneeschmelze und in Verbindung mit der abnehmenden Speicherfähigkeit des Bodens durch Waldsterben und Versiegelung zu häufigeren Überschwemmungen führen.

Die tropischen Ozeanflächen mit mehr als 27,5 ºC durchschnittlicher Wassertemperatur haben sich in den letzten 30 Jahren um die Größe Europas ausgedehnt. Solch warmes Wasser ist der Nährboden für tropische Wirbelstürme. Nur dort können sie gedeihen. Deshalb wird ihre Anzahl und Intensität wahrscheinlich zunehmen.

3. Anstieg des Meeresspiegels

Durch das Abschmelzen der Inlandsgletscher, Rückgang der wasserspeichernden Feuchtgebiete sowie Ausdehnung des Oberflächenwassers der Ozeane wird der Meeresspiegel weiter steigen. Der seit Beginn des letzten Jahrhunderts beobachtete Anstieg um etwa 20 cm wird beschleunigt weitergehen. In diesem Jahrhundert dürfte der Meeresspiegel um weitere 40 bis 60 cm steigen.

Die Zahl der Sturmfluten wird zunehmen, da durch den höheren Meeresspiegel selbst bei schwächeren Stürmen schon Hochwasser zu befürchten ist. Große Gebiete wertvollen Ackerlandes verschwinden in den Fluten, wie Bangladesch, das Nil- oder Mississippidelta, was zu einer weiteren Reduzierung der Nahrungsmittel führen wird.

Der Klimastress

Wird die Temperaturzunahme in dem skizzierten Umfang wirksam, werden in unseren gemäßigten und nördlichen Breiten alle natürlichen Wälder sterben. Denn nur bei einer langsamen Erwärmung um höchstens 1,5 ºC pro Jahrhundert können sich diese Wälder den veränderten Bedingungen anpassen. Bei stärkerer Erwärmung fallen die Bäume dem Klimastress zum Opfer, ohne Chancen einer Wiederaufforstung oder eines Nachwachsens subtropischer Baumarten. Eine ganz allmähliche Verschiebung der Vegetationszonen wird die Folge sein. Das hat übrigens nichts mit dem jetzigen Waldsterben zu tun. Dieses ist ein Umweltproblem.

Den sich rasch ändernden klimatischen Verhältnissen können sich einfache Organismen wie Bakterien oder Viren besser anpassen als hochentwickelte Lebewesen, da sie wesentlich kürzere Lebenszyklen von oft nur wenigen Stunden haben. Damit werden die klimagestressten Pflanzen und Tiere, speziell auch die Menschen wegen fehlender natürlicher Selektion anfälliger für Krankheiten und Seuchen. Wir werden in diesem Jahrhundert völlig neue Krankheiten erleben und mit Krankheiten konfrontiert, die wir für ausgestorben gehalten haben, wie z.B. die Pest vor einigen Jahren in Indien oder die Cholera in Südamerika.

Rechnet man neben den klimatischen Veränderungen noch die Folgen von „Ozonloch“, Bodenerosion und Schadstoffbelastung des Bodens, der Luft und des Wassers hinzu, kommt man nicht umhin, die Spezies „homo sapiens“ als potentiellen Selbstmörder zu bezeichnen!

Der Raubbau an der Natur

Wir verlieren durch Erosion, Versalzung, Überweidung, Versiegelung und Grundwasserabsenkung in jeder Stunde weltweit 900 Hektar (!!) landwirtschaftlich nutzbarer Fläche. Das ist innerhalb eines Jahres etwa die doppelte Fläche der Bundesrepublik!

In wenigen Jahren wird auch bei uns Trinkwasser zu einem kostbaren Gut. Wenn man bedenkt, dass wir 94 % unseres mit enormem finanziellen Aufwand halbwegs trinkbar gemachten Wassers lediglich dazu verwenden, Schmutz zu beseitigen, wird der Wahnsinn menschlichen Handelns deutlich. Wir werden wegen der zunehmenden Verschmutzung und Verknappung der Wasserreserven finanziell nicht mehr in der Lage sein, Trinkwasser in der heutigen Menge zur Verfügung zu stellen. Schon heute müssen mehr als 1,2 Milliarden Menschen ohne sauberes Wasser leben. Eine steigende Zahl von Seuchen und Epidemien ist die Folge.

Der Wertewandel

Dies ist nur eine kleine Auswahl an Mosaiksteinchen, die uns die Natur bisher geliefert hat. Wir sollten sie als Warnzeichen deuten! Für die Zukunft der Menschheit wird von entscheidender Bedeutung sein, wie wir mit drei Grundübeln fertig werden:

- dem übersteigerten Konsum- und Anspruchsdenken der 1,2 Milliarden Menschen in den Industriestaaten,
- der Armut und
- dem Kinderreichtum der gegenwärtig gut 4,5 Milliarden Menschen in den Ländern der Dritten Welt.

Die Industrieländer stellen zwar nur 20 % der Menschheit, produzieren aber 80 % der Schadstoffe und verbrauchen 85 % des Holzeinschlages, 75 % der Metallerzeugung und gut 66 % aller Nahrungsmittel, während 3 Milliarden Menschen mit weniger als 2 $ pro Tag auskommen müssen und die Hälfte davon, d.h. mehr als in den Industrienationen leben, sogar weniger als 1 $ zur Verfügung haben.

Um die Auswirkungen des Treibhauseffektes zu mildern und die Erwärmung hinauszuzögern, müsste der Ausstoß an klimawirksamen Gasen weltweit um 50 % reduziert werden. Da aber in der Dritten Welt durch Bevölkerungswachstum und den Versuch, wenigstens etwas Wohlstand zu erreichen, der Ausstoß mit Sicherheit steigen wird, müssen die Industrienationen überproportional viel einsparen. Dies wird nur gelingen, wenn wir wieder Begriffe wie Bescheidenheit, Genügsamkeit und Toleranz zur Grundlage unseres Handelns machen.

Wenn wir unseren Tagesablauf einmal durchforsten, wird man schnell feststellen, welche Energieverschwendung wir betreiben. Noch machen wir Konsumrausch, Moderummel, Verpackungswahn, Geschwindigkeitsfetischismus bis hin zum Rüstungswettlauf gedankenlos mit. Energie muss sinnvoller, effizienter und sparsamer genutzt werden. Dazu kann jeder beitragen. Umweltschutz beginnt im Kopf!

Es ist die Gier nach mehr Ansehen, Macht, Einfluss und Geld, die uns die Warnzeichen der Natur nicht beachten lassen. Der einzige Wertmaßstab, den wir noch kennen, ist das Geld. Nur dann ist etwas wertvoll, wenn es teuer ist. Wir haben Lebens**qualität** mit Lebens**quantität** verwechselt. Nur weil wir uns heute alles leisten können, hat das mit Lebensqualität noch nichts zu tun. Dazu gehört auch, sich auf etwas freuen zu können. Doch Vorfreude bedeutet erst einmal Verzicht.

Wenn wir schon nicht bereit sind, um unser selbst willen Beschränkungen einzugehen, dann sollten wir wenigstens an unsere Kinder denken. Die können nichts dafür, dass sie in dieser Welt leben. Wir haben sie schließlich in diese Welt gesetzt! Und deshalb haben die Kinder das Recht von ihren Eltern zu fordern, alles Erdenkliche zu tun, um ihnen eine halbwegs heile Welt zu hinterlassen.

Argumente für und gegen den Kartoffelanbau

ULRICH, B.
Agrargenossenschaft Bad Dürrenberg e.G.

- Es gibt einen weiteren Rückgang des Kartoffelanbaues in Deutschland durch die katastrophalen letzten 2 Jahre. In diesen Jahren konnten in den seltensten Fällen Gewinne in der Speisekartoffelproduktion erwirtschaftet werden.

- Die Gewinn- und Verlustrechnung muss im langjährigen Mittel gesehen werden. Wenn in einem Zeitraum von 6...8 Jahren im Durchschnitt kein Gewinn in der Speisekartoffelproduktion erwirtschaftet wurde, sollte abgewogen werden, ob es zweckmäßig ist, den Kartoffelanbau weiter fortzuführen.

- Die Kartoffel hat in der Fruchtfolge der Agrargenossenschaft Bad Dürrenberg e.G. eine bedeutende Stellung (Darstellung 1).

- Bei der Planung des Kartoffelanbaues im Betrieb stehen folgende Kriterien im Vordergrund:

  1. Zuordnung optimaler Standorte für den Kartoffelanbau in Kombination mit dem Gemüseanbau.

  2. Frühkartoffelanbau und Gemüseanbau bei einer im langjährigen Mittel liegenden Niederschlagsmenge von 480 mm sind ohne Beregnung nicht möglich.

  3. Der Steinbesatz muss auf Kartoffelflächen niedrig sein.

  4. Die Sortenwahl erfolgt nach Reifegruppe, Kocheigenschaft, Pflanzengesundheit und Geschmack.

  5. Es erfolgt ein hundertprozentiger Pflanzgutwechsel bei Teilnahme am geschlossenen System in Thüringen.

  6. Der Preisvorteil beim Anbau von Frühkartoffeln (110 ha) wird genutzt.

  7. Durch Vorkeimen erfolgt auf 15 ha Anbaufläche eine Ernteverfrühung. Beginn der Ernte dadurch Ende Juni.

  8. Der Absatz an Abpackbetriebe in Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen erfolgt auf der Grundlage langfristiger Vereinbarungen.

  9. Düngung und Pflanzenschutz werden auf hohe Qualität ausgerichtet.

  10. Einsatz der Technik im Kartoffelanbau erfordert hohen Investitionsaufwand. Daher Abstimmung von Technikeinsatz und Flächenumfang nötig.

- Kosten und Erlöse in der Speisekartoffelproduktion im Betrieb der Agrargenossenschaft Bad Dürrenberg e.G. (s. Deckungsbeitragsrechnung Darstellung 2)

Zusammenfassung

Grundlage für einen erfolgreichen Kartoffelanbau ist ein hoher Ertrag in guter Qualität. Neben dem professionellen Anbau ist der Absatz der Kartoffeln von entscheidender Bedeutung. Bilden diese Kriterien eine Einheit, so ist mit dem Kartoffelanbau auch Geld zu verdienen.

Darstellung 1
Agrargenossenschaft Bad Dürrenberg e.G.: Anbauübersicht 2001

Fruchtart		Fläche (ha)	Anteil an AL (%)	Bemerkungen
Winterweizen	:	1634	36	
Wintergerste	:	537	12	
Sommergerste	:	294	6	
Triticale	:	124	3	
Grasvermehrung	:	42	1	
Mais	:	201	4	
Futtererbsen	:	209	5	
Öllein	:	32	1	
Sonnenblumen	:	57	1	
Winterraps	:	692	15	
Speisekartoffeln	:	**194**	**4**	
dar. Frühkart.	:	104	2	
Zuckerrüben	:	272	6	
Grünerbsen	:	130	3	dar. Zweitfr. n. Frühkart.
Buschbohnen	:	91	2	49 ha
Spinat	:	32	1	30 ha
Grünkohl	:	30	1	30 ha
Grünbrache	:	14		
sonst. Flächen	:	9		
Ackerland insges.	:	4567		
Grünland	:	213		

Darstellung 2

Agrargenossenschaft Bad Dürrenberg e.G.: Deckungsbeitragsrechnung Kartoffeln

Erträge / Aufwendungen			**Frühkartoffeln**	**Speisekartoffeln**
Ertrag	(dt/ha)	:	300	390
Preis (€/dt)		:	9	7
Leistung	(€/ha)	:	2.700	2.700
	(€ gesamt)	:	297.000	243.000
Pflanzgut	€/ha)	:	775	540
Dünger	(€/ha)	:	144	150
PSM	(€/ha)	:	40	144
Maschinenkosten	(€/ha)	:	180	220
Aufbereitung/Lagerung	(€/ha)	:		1.330
veränderl. Kosten	(€/ha)	:	1.370	1.850
	(€ gesamt)	:	350.300	166.300
Arbeitszeitbedarf	(Akh/ha)	:	18,39	20,37
	(Akh gesamt)	:	2.023	1.833
Deckungsbeitrag	€/ha)	:	1.334	855
	(€ gesamt)	:	146.685	76.716
	(€/Akh)	:	73	42

Schlussfolgerungen für die zukünftige Stellung der Kartoffelwirtschaft

SCHUHMANN, P.
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Gülzow

Ein Blick in die Zukunft setzt Kenntnis über Gegenwart und Vergangenheit voraus. Der erreichte Stand ist mit einem bestimmten Ausgangspunkt zu vergleichen, die Trends und das Tempo der vollzogenen Entwicklung sind zu bestimmen und für den Folgezeitraum entweder zu interpolieren oder unter Annahme sich verändernder Bedingungen und Erfordernisse neu festzulegen.

Die Kartoffelwirtschaft hat in Deutschland im Verlaufe der letzten Jahrzehnte große Veränderungen erfahren, von denen nachfolgend einige genannt werden sollen:

- Die Anbaufläche hat sich seit 1950 von ca. 2.000 Tha auf 300 Tha vermindert.
- Die Hektarerträge lagen um 1900 bei 125 dt, in den 50er Jahren etwas über 200 dt und liegen heute über 350 dt.
- Der Pro-Kopf-Jahresverbrauch betrug vor 100 Jahren noch über 250 kg, vor 50 Jahren noch über 150 kg und liegt heute relativ stabil nur noch bei 70 kg. Damit nimmt Deutschland innerhalb der EU einen mittleren Platz ein.
- Die Veredelung von Speisekartoffeln begann vor ca. 50 Jahren und nimmt heute bereits einen Anteil von 40 % am Verbrauch ein.
- Der Anteil der zu Stärke und Alkohol verarbeiteten Kartoffeln ist mit 26 % vergleichsweise hoch.
- Der Einsatz von Kartoffeln in der Tierfütterung betrug innerhalb der letzten 50 Jahre zeitweilig bis zu 50 %, beschränkt sich heute jedoch nur noch auf die Verwertung anderweitig nicht zu vermarktender Partien.
- Die Versorgung mit Speisekartoffeln erfolgt überwiegend in Kleinabpackungen, vor wenigen Jahrzehnten dominierte in den Haushalten noch die Einkellerung.
- Der Abkauf zur laufenden Versorgung erfolgt zunehmend in Discountern und Verbrauchermärkten. Der Anteil des Direktbezuges beim Erzeuger geht zurück.
- Im Feldanbau hat sich die durchgehende Mechanisierung der Prozesse von der Pflanzung bis zur Ernte vollzogen. Der Arbeitszeitaufwand dafür hat sich auf einen Bruchteil reduziert.
- Die Entwicklung der Anbauverfahren lief parallel zu den Entwicklungen der Spurweite der eingesetzten Traktoren (125 cm mit Reihenweite 62,5 cm, 150 cm mit Reihenweite 75 cm). Weiterentwicklungen, die sich zwingend aus den heute eingesetzten Traktoren mit 180 cm Spurweite und Reifenbreiten bis über 20 Zoll ergeben, stehen auf der Tagesordnung.
- Durch den Einsatz von Herbiziden sind der Anteil und die Intensität der mechanischen Pflegemaßnahmen stark zurückgegangen.
- Der zunehmende Einsatz von Beregnungsanlagen hat sich auf Ertragshöhe, Ertragsstabilität und Qualität des Erntegutes positiv ausgewirkt.

- Seit Ende der 80er Jahre erfolgt der Einsatz von Agrochemikalien zunehmend modellgestützt und umweltbewusst unter Einhaltung gesetzlicher Vorgaben zur guten fachlichen Praxis.
- In den 30er Jahren begann der Bau von Lagerhäusern. Die Lagerung von Kartoffeln in Mieten, Kellern oder Behelfslagern zählt heute zu den Ausnahmen.
- Die Lagerung von Kartoffeln in klimatisierbaren Lagerhäusern wird laufend vervollkommnet und den steigenden Qualitätsanforderungen gerecht.
- Die Aufbereitung und Vermarktung von Kartoffeln erfolgen zunehmend in großen zentralisierten Anlagen mit Kapazitäten über 100 kt. Die Bereitstellung der Rohware erfolgt über Vertragsanbau.
- Die Anzahl der Betriebe mit Kartoffelanbau ist weiter rückläufig. Es vollzieht sich ein Prozess der Spezialisierung und Konzentration der Produktion. Der Kartoffelanbau verlagert sich zu den besseren Landwirten und auf die besseren Böden (Tabelle 1).

Tabelle 1

Struktur des Kartoffelanbaues in Deutschland von 1985 bis 1997

Strukturmerkmal	**1985***	**1991**	**1993**	**1995**	**1997**
Anzahl der Betriebe mit Kartoffelanbau	254.900	152.466	153.900	134.755	118.500
Betriebe mit Kartoffelanbau in % aller Betriebe mit Ackerbau	41,1	29,4	32,3	30,4	29,5
Kartoffelanbau je Betrieb mit Kartoffelanbau (ha)	0,83	2,21	2,02	2,33	2,54
Anteil der Gesamtkartoffelanbaufläche in Betrieben > 50 ha LF (%)	29,5	65,2	63,7	64,3	71,4

*nur alte Bundesländer; Quelle: ZMP

- Mit der Zunahme der Kartoffelanbaufläche je Betrieb und dem Zwang zu höchster Rentabilität nehmen Überlegungen zu langfristigen Investitionen bzw. zur Inanspruchnahme von Dienstleistern und anderen Formen der Kooperation an Bedeutung zu.
- Die Kartoffel ist eine der wenigen Kulturen, für die es keine Marktordnung gibt. Professionell betrieben kann mit der Erzeugung von Kartoffeln ein relativ hoher Beitrag zum Betriebseinkommen erwirtschaftet werden.
- Als nachwachsender Rohstoff zur Stärkegewinnung ist die Kartoffel aus ökonomischer und technologischer Sicht den Stärkelieferanten Weizen und Mais unterlegen.
- Der deutsche Außenhandel mit Kartoffeln, insbesondere der mit Frischkartoffeln, hat sich positiv entwickelt (Tabelle 2). Durch die Osterweiterung der EU ist keine Verschlechterung der Handelsbilanz mit Agrarprodukten aus Sicht der EU-15 zu erwarten (schon jetzt positive Bilanz).
- Durch den offenen EU-Markt werden nationale Besonderheiten des Kartoffelmarktes zunehmend bedeutungslos. Die Auswirkungen der vorgesehenen Öffnung der EU nach Osten auf die deutsche Kartoffelwirtschaft sind schwer vorhersehbar und können nicht aus der Situation in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung abgeleitet werden. Dennoch sollen an dieser Stelle einige Überlegungen zur Versachlichung der Diskussionen angestellt werden:

Tabelle 2

Entwicklung des deutschen Außenhandels mit Kartoffeln (kt)

Verwendungs-zweck	Export			Import			Saldo		
	1995/96	1997/98	1999/00	1995/96	1997/98	1999/00	1995/96	1997/98	1999/00
Pflanzkartoffeln	27	26	27	53	44	52	- 26	- 18	- 25
Speisefrühkartoffeln	9	13	20	229	209	100	- 220	- 196	- 80
Stärkekartoffeln	375	333	485	36	2	1	+ 339	+ 331	+ 484
andere Kartoffeln (Speisekart. + Kartoffeln zur Veredelung)	396	549	650	536	433	366	- 140	+ 116	+ 284
insgesamt	807	921	1.182	854	689	519	- 47	+ 232	+ 663

Quelle: ZMP

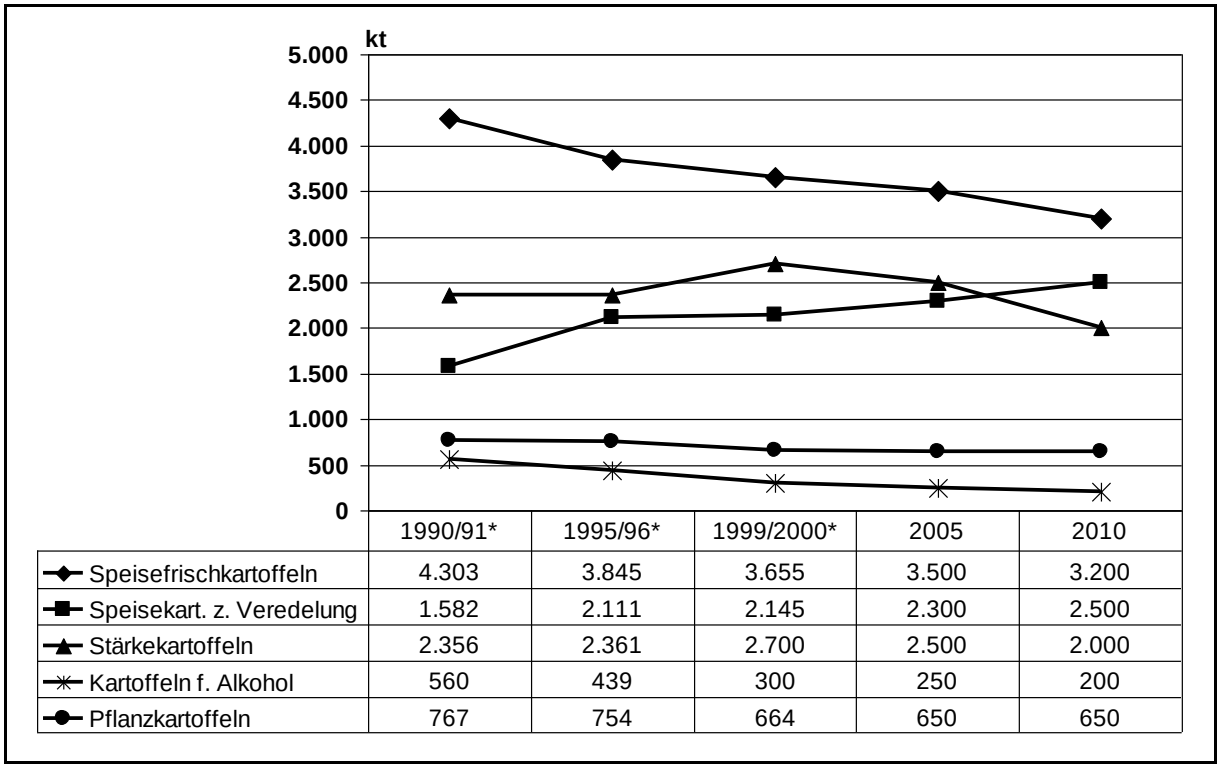
1. Die Außenhandelsbilanz der EU mit den MOEL ist positiv.
2. Das aus der Sicht der Kartoffel interessanteste Land unter den MOEL-5 ist Polen. Die Erntemenge dieses Landes entspricht 50 % der Erzeugung und über 90 % der Anbaufläche der EU-15.
3. Innerhalb der EU besteht noch eine große Differenziertheit im Niveau der Agrarwirtschaft der einzelnen Länder. Polen wäre noch nicht der wirtschaftlich schwächste Partner. Die Hauptprobleme ergeben sich aus dem hohen Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten.
4. Der Export und Import Polens mit Agrarprodukten nimmt jeweils unter 10 % ein. Kartoffeln spielen dabei innerhalb der Kategorie pflanzliche Rohstoffe im Export eine untergeordnete Rolle.

- Das Kartoffelsortiment ist breit gefächert und auf die verschiedenen Verwendungszwecke und Anbaugebiete ausgerichtet. Die Erfolge im Kartoffelanbau der letzten Jahrzehnte sind wesentlich auch vom Züchtungsfortschritt bestimmt worden. Auch hier zeigen sich Prozesse der Konzentration und Kooperation über Ländergrenzen hinweg sowie eine marktorientierte Verzahnung mit der aufnehmenden Hand bzw. den großen Einzelhandelsketten. Die Treffsicherheit einer Prognose nimmt mit Zunahme des Vorhersagezeitraumes ab. Ein Zeitraum von ca.10 bis 20 Jahren gilt für die heutige schnelllebige Zeit schon als sehr viel und kann auf einzelnen Gebieten mehr und stärkere Veränderungen enthalten, als sich in einem deutlich längeren Zeitraum davor vollzogen haben (z. B. Energieeinsatz). Andererseits kann ein erreichter Stand durchaus längerfristig Gültigkeit behalten.

Aus der Einschätzung der gegenwärtigen Lage sowie den sich abzeichnenden Trends ist für die nachstehenden Aspekte folgende Weiterentwicklung zu erwarten (Abbildungen 1 und 2):

- Bedarf an Speisefrischkartoffeln: rückläufig
- Bedarf an Speisekartoffeln zur Veredelung: ansteigend
- Bedarf an Kartoffeln zur Stärkegewinnung und zur Verspritung: rückläufig

- Bedarf an Pflanzkartoffeln schwer vorhersehbar: von leicht rückläufig (wegen Rückgang der Gesamtanbaufläche), über gleichbleibend (bei Zunahme des Pflanzgutwechsels), bis ansteigend (bei zunehmendem Export)
- Anbauflächen: rückläufig (wenn Eigenbedarf stärker zurückgeht als Export ansteigt und das Ertragsniveau weiter ansteigt)
- Entwicklung des Ertragsniveaus: leicht ansteigend (durch Standortwahl, Beregnung, Züchtungsfortschritt, Vervollkommnung der Bestandesführung).
- Bruttoaufkommen: rückläufig (wenn Anbaufläche stärker zurückgeht als der Ertrag ansteigt)
- Anzahl Betriebe mit Kartoffelanbau: rückläufig
- Kartoffelanbaufläche je Betrieb: zunehmend
- Pro-Kopf-Verbrauch: gleichbleibend
- Anteil Veredelungsprodukte am Pro-Kopf-Verbrauch: zunehmend
- Hauptwirkungen zu erwartenden Züchtungsfortschrittes (auch durch das Wirksamwerden gentechnischer Verfahren): relative Resistenzen gegen Phytophthora, Schorf und Virosen, Schwarzfleckigkeit, Speisequalität, Eignung für die Veredelung, Zusammensetzung der Inhaltsstoffe, technologische Eignung (z. B. Beschädigungsempfindlichkeit, Lagerungsverhalten, Schäleignung, Knollengrößenzusammensetzung), Ertragspotential



	1990/91*	1995/96*	1999/2000*	2005	2010
Speisefrischkartoffeln	4.303	3.845	3.655	3.500	3.200
Speisekart. z. Veredelung	1.582	2.111	2.145	2.300	2.500
Stärkekartoffeln	2.356	2.361	2.700	2.500	2.000
Kartoffeln f. Alkohol	560	439	300	250	200
Pflanzkartoffeln	767	754	664	650	650

Abbildung 1: **Mögliche Entwicklung des Bedarfes an Kartoffeln nach Verwendung in Deutschland -**

***Quelle: ZMP**

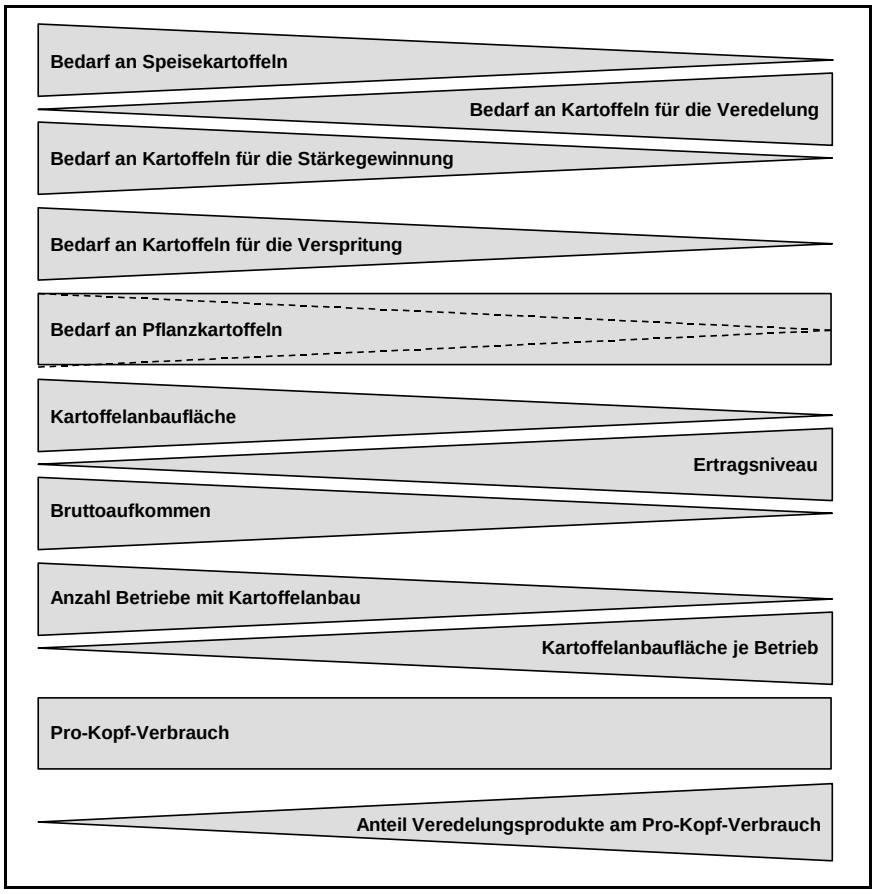


Abbildung 2: **Mögliche Entwicklungstrends in der deutschen Kartoffelwirtschaft**

- Hauptrichtungen der Vervollkommnung der Verfahrensgestaltung im Feldanbau könnten sein: Standortwahl und Standortanpassung (Entsteinung, Beregnung), Sortenwahl, Pflanzgutwechsel und sortenspezifischer Anbau, strukturschonende Bodenbearbeitung, Anpassung der Reihenweite an die Spurweiten und Reifenbreiten der Traktoren und Landmaschinen, GPS (Global Position System) bei Düngung und Pflanzenschutz, Einsatz neuer und verbesserter Pflanzenschutzmittel zur Beizung, Unkrautbekämpfung, Schutz der Bestände vor Krankheiten und Schädlingen, Steuerung der Knollenstruktur und zur Krautbeseitigung, schonende Ernte mit verbesserten Erntemaschinen (Automatisierung der Trennprozesse, Bunker für große Schlaglängen, selbstfahrende Erntemaschinen), zunehmende Inanspruchnahme von Maschinenringen, Lohnunternehmen und Dienstleistungen.
- Die Hauptrichtungen der Verfahrensentwicklung im Abschnitt Lagerung, Aufbereitung und Vermarktung werden gekennzeichnet sein durch:
  Schonende Aufnahme des Erntegutes von der Erntemaschine, Minimierung von Umschlagprozessen, Höhe und Anzahl von Fallstufen, Wegfall von Provisorien zur Kurzzeitlagerung, Zunahme des Anteils von Behälterlagern, Automatisierung der Sortier- und Verleseprozesse, Vervollkommnung der Klimaführung im Lager durch Kühltechnik und Lüftungsautomaten, Anwendung verlustarmer Schälverfahren, Konzentration und Spezialisierung der ALV-Anlagen auf wenige große Einheiten (7 - 10 Anlagen mit Kapazitäten von 100 bis 200 kt ausreichend), Zunahme des Anteils Kleinabpackungen und der Vielfalt vorgekochter Kartoffelprodukte, weitgehend vollständiges Vermarkten der Erntemenge.

Diesjährige Kartoffelernte kann den Bedarf nur knapp decken

THALHEIM, G.
Parlamentarischer Staatssekretär im BMVEL

Zusammenfassung

Die diesjährige Kartoffelernte fällt wegen der verhältnismäßig kühlen und feuchten Witterung europaweit knapper aus als im Vorjahr und kann den Bedarf kaum decken. Mit rund 11 Mio. Tonnen liegt die Ernte in Deutschland unter dem langjährigen Durchschnitt. Die Kartoffelwirtschaft ist an Schwankungen jedoch gewöhnt. Es gibt daher keine Veranlassung, sich in die Abhängigkeit einer Marktordnung zu begeben, die das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage auf dem Kartoffelmarkt nur behindert.

Als Folge der verhältnismäßig knappen Ernte sind die Verbraucherpreise deutlich höher als im Vorjahr. Wie bei vielen anderen landwirtschaftlichen Erzeugnissen auch kommt letztlich jedoch nur ein Viertel des Preises, den die Verbraucher zahlen müssen, bei den Landwirten an. Günstiger gestaltet sich die Situation für die Erzeuger bei Kartoffeln aus ökologischem Anbau. Hier erntet man zwar weniger als im konventionellen Anbau, dafür sind die Erzeugerpreise höher. Wichtig ist, dass die Verbraucherinnen und Verbraucher qualitativ hochwertige Ware rasch von anderer unterscheiden können. Der Bioanbau von Kartoffeln ist eine Möglichkeit, den Verbraucherwünschen nachzukommen. Die mit konventioneller Ware arbeitenden Betriebe sollten sich möglichst rasch an dem neuen, bislang nur für Fleisch vorgesehenen QS-Prüfzeichen beteiligen, das Qualitätsstandards vorsieht, die über den gesetzlich geforderten liegen.

Die Zusammenarbeit der Kartoffelanbauer miteinander, aber auch mit den Lieferanten und Abnehmern ist für die Qualität und Sicherheit von zunehmender Bedeutung. Zusammenarbeit ist daher eine wichtige Voraussetzung zur Verbesserung des Verbraucherschutzes. Zu diesem Zweck überprüft das Bundesverbraucherministerium gegenwärtig auch Änderungen beim Marktstrukturgesetz. Die Bundesregierung hat ein Gutachten in Auftrag gegeben, das die Situation analysieren und Ansatzpunkte für Verbesserungen aufzeigen soll. Sobald die Ergebnisse des Gutachtens ausgewertet sind, wird das Ministerium der Öffentlichkeit Vorschläge zur Verbesserung des Marktstrukturgesetzes vorlegen.

Wasser nach Bedarf - Beregnungsfruchtfolgen

WAGNER, U.
WIMEX Agrarprodukte GmbH Baasdorf, Feldstraße 5, 06388 Baasdorf

WIMEX Agrarprodukte Baasdorf verfügt über eine landwirtschaftliche Nutzfläche von ca. 7.000 ha.1.400 ha davon werden über 8 Kreisberegnungsanlagen (60 bis145 ha-Kreise) sowie 23 Schlauchtrommeln (110/450 bis 110/550m Länge) beregnet. Auf unseren Gemüseflächen kommen auch Rohrregner zum Einsatz.

Der Einsatz der Beregnung ist notwendig, da wir im Regenschatten des Harzes liegen. Im langjährigen Mittel verzeichnen wir in Baasdorf (Landkreis Köthen) 465 mm Niederschlag im Jahr. In der Vegetationsperiode April bis September fallen im langjährigen Schnitt nur 275 mm.

Beregnungswürdige Kulturen sind bei uns Körnermais, Zuckerrüben, Stärke- und Speisekartoffeln, Basisvermehrung Hybridroggen und Gemüse.

In Baasdorf haben wir bei 100%iger Auslastung der Kreisberegnungsanlagen folgende Beregnungsfruchtfolge: Zuckerrüben – Körnermais – Kartoffeln – Gemüse. Die Anbaupausen zwischen den gleichen Arten betragen im Schnitt 3 Jahre.

In Wulfen haben wir unter Beregnung vorwiegend mit Schlauchtrommeln eine 70%ige Auslastung der Beregnung. Die Beregnungsfruchtfolge ist hier bei sehr heterogenen Böden mit durchschnittlichen Ackerzahlen von 48 (von 22 bis 70 schwankend): Zuckerrüben – Körnermais – Kartoffeln – Hybridroggen (Vermehrung) – Winterweizen – Wintergerste – Winterraps.

Welche durchschnittlichen Erträge haben wir mit der Beregnung am Standort Baasdorf, Löß mit Sand- und Kiesunterlage, 95 Bodenpunkte, in den letzten Jahren erreicht?

Kultur	**mit Beregnung**	**ohne Beregnung**
Zuckerrüben	650 dt/ha	450-500 dt/ha
Körnermais	100-120 dt/ha	65-95 dt/ha
Industrie-Speisekartoffeln[1]	660 dt/ha	nicht möglich

[1] Russet Burbank für Pommes frites

Die Kreisberegnungsanlagen Baasdorf verursachen in Abhängigkeit von der gewählten Finanzierung und Abschreibung folgende Kosten:

Kreisberegnungsanlagen Baasdorf	1.-5. Jahr	6.-8. Jahr	ab 9. Jahr
Kosten gesamt DM/mm [1)]	5,00	2,00	1,50
davon variable Kosten DM/mm	1,50	1,50	1,50

[1)] Bei Gesamtregengaben von 150 mm/Jahr

Die Schlauchtrommeln in Wulfen kommen in Abhängigkeit von der gewählten Abschreibung auf folgende Kosten:

Schlauchtrommeln Wulfen	1.-5. Jahr	6.-8. Jahr	ab 9. Jahr
Kosten gesamt DM/mm [2)]	7,99	7,16	3,50
davon variable Kosten DM/mm	2,24	2,24	2,24

[2)] Bei Gesamtregengaben von 100 mm/Jahr

Für den Break-Even-Point sind unter unseren Bedingungen Mehrerträge bei Körnermais von 24 dt/ha, bei Zuckerrüben von 60 dt/ha und bei Kartoffeln von 50 dt/ha gegenüber unberegnet erforderlich. Die erreichten Mehrerträge durch Beregnung liegen im Schnitt in Baasdorf bei Zuckerrüben 200 dt/ha und bei Körnermais bei 45 dt/ha. In Wulfen erzielten wir Mehrerträge bei Ackerzahlen von 48 bei Zuckerrüben von 100 dt/ha, bei Kartoffeln von 80 dt/ha, bei Körnermais und Hybridroggen (Vermehrung) je 30 dt/ha.

Unser optimiertes Beregnungsmanagement hat als Ziel Erreichung maximaler Deckungsbeiträge, d. h. Maximierung der Erträge und Minimierung des Aufwands. Jeder mm Niederschlag verursacht Kosten. Daher erfordert präzises Beregnungsmanagement exakte Informationen.

Auch bei der teilflächenspezifischen Beregnung steht die Informationsgewinnung am Anfang des Systems. Die teilflächenspezifische Beregnung setzt Echtzeitinformationen insbesondere über die differenzierten teilflächenspezifischen Bodenfeuchtewerte, die teilflächenspezifische Speicherfähigkeit des Bodens und die ortsspezifischen Verdunstungswerte des Bodens voraus. Auch Teilflächen eines Beregnungsschlages besitzen bei entsprechender Heterogenität eine unterschiedliche Speicherkapazität. Derzeit wird in vielen Beregnungsbetrieben der gesamte Schlag als homogen in bezug auf die Bodenart angesehen. Damit bekommt der gesamte Schlag die selbe Wassergabe. Neuere Untersuchungen belegen, dass fast alle Schläge eine natürliche Heterogenität besitzen, das heißt auf einem Schlag kommen verschiedene Bodenarten vor, die unterschiedlich viel Wasser speichern können.

Tab.: Effektiver Wurzelraum (Wzr_{eff}), nutzbare Feldkapazität (nFK) und Menge an pflanzenverfüg- barem Wasser im durchwurzelten Bodenprofil (W_{pfv}) unter Zuckerrüben und Wintergetreide bei verschiedenen Bodenarten. Bei dicht lagernden Böden ist die nFK geringer und der Wzr_{eff} nimmt ebenfalls ab. Bei Sommergetreide, insbesondere bei Grünland, ist der Wzr_{eff} vergleichsweise um 10 bis 20 cm flacher (nach Renger und Strebel 1980, auszugsweise aus Ehlers 1996)

Bodenart	**Wzr_{eff}**	**nFK**	**W_{pfv}**
	cm	**$cm^3 * cm^{-3}$**	**mm**
Mittelsand	60	0,09	54
Lehmiger Sand	75	0,16	120
Stark lehmiger Sand	110	0,21	231

Der Sandboden hier am Beispiel des Mittelsandes kann auf 60 cm Profiltiefe 54 mm Wasser speichern, das entspricht 54 Liter in 1 m³ Boden. Der Lehmboden (z.B. lehmiger Sand) kann 2,2 mal mehr Wasser aufnehmen (120 Liter pro m³) und der stark lehmiger Sand 4,3 mal mehr Wasser halten (231 Liter pro m³) als der Sandboden. Dementsprechend können bei einer teilflächenspezifischen Beregnung unterschiedliche Bodenarten auch unterschiedliche Wassermengen erhalten.

Pauschale Empfehlungen zum Beregnungseinsatz führen infolgedessen nicht zum optimalen Ergebnis, da sie die den spezifischen Bodenfeuchteverlauf auf dem einzelnen Schlag nicht berücksichtigen. Nur eine teilschlagbezogene Steuerung des Beregnung führt zur bedarfsgerechten Wasserversorgung der Pflanzen. Die optimale Steuerung des Beregnungseinsatzes erfordert eine genaue Ermittlung des aktuellen Bodenfeuchteverlaufs und der aktuellen Verdunstungswerte mittels Messung von Temperatur, Boden- und Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Globalstrahlung direkt auf dem Feld. Die konstante automatische Datenerfassung der Bodenfeuchte und des Verdunstungsgrades sichert die Optimierung der Beregnungsgaben bei gleichzeitiger Reduzierung des Wasserbedarfes.

Für die kontinuierliche Erfassung des Bodenfeuchtegehalts und der Wetterdaten nutzen wir in Baasdorf und Wulfen die von der Firma AGRO-SAT Consulting Baasdorf bezogenen:

1. Bodenfeuchtesensoren (EnviroSCAN bzw. DIVINER 2000 der Firma Sentek PTY LTD Adelaide/Australien)
2. Elektronische Wetterstationen (Micro-METOS der Firma Pessl Instruments GmbH Weiz/Österreich)

Zur Bodenfeuchtemessung:

Die EnviroSCAN-Sensoren messen fortwährend den Wassergehalt des Bodens und das dazugehörige Aufzeichnungsgerät speichert diese Messergebnisse je nach Einstellung z.B. im 10minütigen Intervall. Die Daten werden bei uns per Laptop eingelesen oder von entfernten Systemen mit Hilfe von GSM-Telefonen auf unseren Computer übertragen. Auf dem Bildschirm des Computers ist ein lückenloses Bild des Bodenwassergehaltes im Wurzelbereich der Pflanze (je nach Kultur zischen. 50cm – 100cm) und der Wasseraufnahme durch die Pflanze sichtbar. Die so gespeicherten Daten lassen sich mit einer dazugehörenden Software darstellen und interpretieren. Einerseits ist mit Hilfe der sogenannten „Arbeitsfläche“ eine beliebige Organisationsstruktur zu verwalten („..alle Maisschläge... oder ...alle Schläge rund um Baasdorf...“ etc.), andererseits kann über ein Layout die Lage der Sensoren und deren Konfiguration im Auge behalten werden.

Die Interpretation der Daten und die daraus resultierende Beregnungsoptimierung wird über verschiedene Schritte erreicht, und unterscheidet sich gegenüber den meisten herkömmlichen Beregnungsempfehlungen. Anhand der Kurven des Bodenfeuchteverlaufs in den einzelnen Messschichten (10cm+20cm+30cm+40cm+50cm+70cm) lässt sich genau ablesen wie tief eine Beregnungsgabe oder auch ein Niederschlag in den Boden eingedrungen ist. Auch die Durchwurzelungszone der jeweiligen Kultur ist ersichtlich. Anhand dieser Daten lassen sich sogenannte Management-Linien in der summierten Gesamtgrafik einzeichnen und dienen als „Fahrplan“ für weitere Beregnungsentscheidungen. In der mehrfarbigen Grafik ist der Verlauf des Bodenwassergehaltes als Kurve zwischen Überschuss (blau) und Mangel (rot) sichtbar. Anhand dieser „Wasserstandsanzeige“ entscheiden wir entsprechend unseren bisher gesammelten Erfahrungen über Beregnungsbeginn, Beregnungsreihenfolge und Höhe der Regengabe. Damit vermeiden wir eine übermäßige Beregnung und sichern, dass kein Wasserstress entsteht.

Wichtig für Aussagekraft der Messergebnisse ist die richtige Platzierung der Sonden auf dem jeweiligen Schlag. Für die Herausarbeitung der entsprechenden Intensitätszonen haben wir mehrjährig verrechnete Fernerkundungsdaten der Firma AGRO-SAT Baasdorf Consulting GmbH genutzt. Die Anzahl der Sonden, Sensoren pro Sonde und Sensortiefe sind von der Bodenart, der Heterogenität des Bodens, der Pflanzenart und dem Beregnungssystem abhängig. Generell sollte nach unseren Erfahrungen zum Start ein integriertes System, von mindestens 2 Sonden zum Einsatz kommen. Jede Sonde wird mit einem Kabel an das zentrale Aufzeichnungsgerät angeschlossen. Dieses versorgt die Sonde mit Strom und speichert die Messwerte.

Der Sensor misst die Bodenfeuchte anhand der elektrischen Kapazität. Um jeden Sensor wird ein hochfrequentes elektrisches Feld erzeugt. Dieses breitet sich über das Sondenrohr im umgebenden Boden aus. Aus der gemessenen Frequenz ergibt sich der Wassergehalt des Bodens. Jede Sonde besteht aus mehreren Sensoren, die im Abstand von 10 cm (auch entsprechend variierbar) innerhalb eines PVC-Rohres untergebracht sind. Je nach Bodenart und Durchwurzelungstiefe der jeweiligen Fruchtart kommen Sensoren zwischen 50 und 200 cm zum Einsatz. Unter unseren Bedingungen haben sich 100 cm lange Sensoren bewährt.

Zur elektronischen Wetterstation

Die elektronische Wetterstation MicroMETOS wurde für die Erfassung ortsspezifischer Wetterdaten angeschafft. Sie erfasst und speichert automatisch alle 5 Minuten Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag, Windgeschwindigkeit und –richtung, Luftdruck, Globalstrahlung. In unserem Betrieb werden auch diese Daten mit Hilfe eines GSM-Telefons abgerufen.

Aus diesen Daten errechnet die Station automatisch den teilschlagspezifischen Verdunstungswert der Kultur basierend auf der Temperatur, der relativen Luftfeuchte, der Windgeschwindigkeit und der Globalstrahlung. Die sich daraus ergebende Wasserbilanz ermöglicht es, die Effizienz der Beregnung deutlich zu erhöhen.

Ausblick: Die aktuelle teilflächenspezifische Bodenfeuchte und ortsspezifische Verdunstungshöhe sind als Echtzeitinformationen für eine ökonomische teilflächenspezifische Beregnungssteuerung Grundvoraussetzung.

Für eine teilflächenspezifische Beregnung ergeben sich derzeit folgende Möglichkeiten:

- Wahlmöglichkeit: Trockenlauf, Beregnung oder gradweise Änderung der Menge bei Kreisregnern
- Genaue Ansteuerung einzelner Düsen oder Düsengruppen über Festleitung, Funk- oder Satellitentechnik (in Entwicklung)
- Arbeit mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten innerhalb eines Beregnungsstreifens. Bei Schlauchtrommelberegnungsanlagen kann das durch eine programmierte Einzugsgeschwindigkeit des Schlauches erfolgen.

Ausgehend von unseren bisherigen guten Erfahrungen in Baasdorf und Wulfen besteht unser Ziel darin, für die teilflächenspezifische Beregnung unserer Flächen eine integrierte Lösung für die Beregnungsoptimierung zu entwickeln, das heißt, Einbindung der aktuellen teilflächenspezifischen Bodenfeuchte-, der aktuellen ortsspezifischen Wetter- und der jeweiligen Pflanzendaten (Arten, Entwicklungsstadien) in ein zu entwickelndes Softwaremodul. Die aus diesen Echtzeitdaten automatisch errechnete Wasserbilanz ermöglicht die optimierte Steuerung der teilflächenspezifische Beregnung.

Mit dem Verfahren der teilflächenspezifischen Beregnung werden als **ökonomische Ziele** die Erhöhung der Effizienz der einzelnen Beregnungsgaben, die Einsparung von Wasser und Energie sowie die Reduzierung des Düngeraufwandes angestrebt. Vorgesehen ist die automatische Erfassung der benötigten Echtzeitdaten, was zu einer Verringerung der manuellen Datenerfassung führt.

Erreichbare **ökologische Ziele** des Vorhabens sind Minimierung von Nährstoffauswaschungen, Verringerung der Bodenerosion und Verschlämmung sowie Senkung der unproduktiven Sickerwasserverluste. Optimale Gaben wirken sich auch pflanzenphysiologisch günstig aus.

Verfasser:
Ulrich Wagner

Mobiltelefon: 0172-340 75 69
Fax: 03496- 400 315
E-Mail: Wagner@Wimex-online.de

Pfluglose Bodenbearbeitung – Praktiken und Wirtschaftlichkeit

BISCHOFF, J. und RICHTER, R.
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) des Landes Sachsen-Anhalt, Bernburg

Der Forderung nach einem effizienten und umweltschonenden Ackerbau Rechnung tragend, verzichten immer mehr Landwirte auf das jährliche Pflügen. Das Arbeiten ohne Pflug wird erleichtert durch Vorfrüchte, die den Boden in guter Gare hinterlassen, wie Erbsen, Raps und Zuckerrüben bei trockenen Rodebedingungen. Dagegen behindern nach wiederholtem Getreideanbau große Strohmengen die Aussaat und tragen als Infektionsquelle zur Verbreitung von Pflanzenkrankheiten bei. Mehrjährige Anbauversuche zu Zuckerrüben, Weizen und Raps nach Getreidevorfrucht zeigen: Strohmulchsaaten können aufgrund der eingeschränkten Bodenverdunstung Mehrerträge gegenüber der konventionellen Pflugarbeit erzielen. Durch gesteigerte Flächenleistung und Kosteneinsparung sieht die wirtschaftliche Bilanz besonders günstig aus.

Mehrerträge durch bessere Wasserversorgung

Sehr wirksam ist der Verdunstungsschutz bei Zuckerrüben, wenn der Boden im Herbst nicht angefasst wird, sondern die geschlossene Strohdecke der Getreidevorfrucht über Winter erhalten bleibt. Neben wesentlicher Einschränkung der unproduktiven Verdunstung verbessert sich die Regenverdaulichkeit des natürlich gelagerten Bodens. Das ist bei der Zuckerrübe aufgrund des späten Reihenschließens ertragsentscheidend. Die Bodenfeuchtemessungen in Abbildung 1 ergaben bei Strohmulchsaat mit Herbstbodenbearbeitung 17 mm je Quadratmeter (= mm Niederschlagshöhe) mehr pflanzenverfügbares Bodenwasser als nach Pflügen. Wird der Boden dagegen nur einmal unmittelbar vor der Saat zur besseren Saatgutablage flach bearbeitet, sind es 32 mm, bei Direktsaat sogar 53 mm. Das heißt, der Pflugverzicht und die Abkehr vom gewohnten Gang der Herbstarbeiten bewirkten in den vierjährigen Untersuchungen eine deutliche Verbesserung des Wasserhaushalts der Löss-Schwarzerde.

Tabelle 1 bringt die reinen Rübenfrischmasseerträge nach Abzug der Schmutzprozente. Die Zuckerrübe steht in dem Bernburger Anbauversuch nach Wintergerste in der vierfeldrigen Fruchtfolge: 1. Zuckerrüben, 2. Sommergerste, 3. Winterweizen, 4. Wintergerste. Im Vergleich zur konventionellen Pflugarbeit mit 579 dt/ha war ein Rückgang des Zuckerrübenertrages festzustellen, nach dem der Boden im Herbst durch zwei- oder dreimal Grubbern auf 10 – 15 cm bzw. mit der Scheibenegge bearbeitet wurde. Dagegen erzielte ein einziger flacher Arbeitsgang im Frühjahr mit dem Zinkenrotor + Packerwalze auf 4 bis maximal 6 cm trotz geringerer Bestandesdichte mit 647 dt/ha gegenüber dem Pflügen 68 dt/ha (= 12%) Mehrertrag. Das Ertragsvermögen der Direktsaat wird wegen technischer Probleme bei der Einbettung des Saatgutes in den Boden, die vor allem bei hohen Strohmengen zu ungenauer Ablage mit schlechten Feldaufgängen führen, selten ausgeschöpft. Ein Vergleich der einzelnen Jahre macht deutlich, dass die flache Vorsaatbearbeitung zu Zuckerrüben nicht nur in Trockenjahren Vorteile hat, sondern auch im niederschlagsreicheren Jahr 2001. Auf besseren Böden ist daher weniger die Anzahl der Arbeitsgänge und die Bearbeitungstiefe als vielmehr die Qualität der Aussaat maßgeblich für hohe Zuckerrübenerträge.

Die Vorzüge des flachmulchenden Arbeitens sind auch im Weizenanbau unverkennbar. Erfolgte nach Vorfrucht Sommergerste und zweimaliger Stoppelbearbeitung zu Winterweizen eine 25 cm tiefe Saatfurche, lagen die Kornerträge im vierjährigen Durchschnitt bei 75 dt/ha. Bei der für Trockengebiete üblichen Strohmulchsaat mit 10 – 15 cm tiefer Lockerung des Bodens wurden 78 dt/ha geerntet. Blieb die Strohdecke bis zur Weizenbestellung Ende September/ Anfang Oktober liegen und wurde sie nur flach mit Grubber oder Scheibenegge in

den Boden eingearbeitet, betrugen die Kornerträge 84 dt/ha (= 12% Mehrertrag). Das gleiche Ertragsniveau wurde nach Direktsaat in die Strohdecke erzielt. Ursächlich ist der Mehrertrag des Weizens, wie bei der Zuckerrübe, auf die bessere Wasserversorgung des Bodens nach flachmulchender Bodenbearbeitung und Direktsaat zurückzuführen. Zwischen dem Schossen und der Blüte, der Entwicklungsphase mit dem höchsten Wasserbedarf, standen dem Weizen durchschnittlich 20 bis 40 mm mehr Wasser zur Verfügung als nach Pflügen.

Abbildung 1:

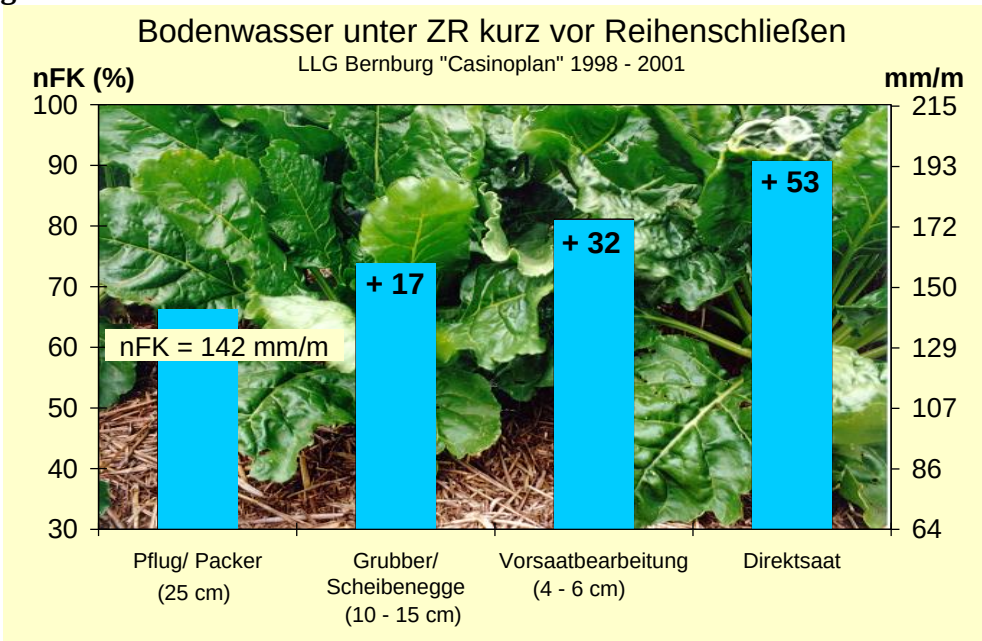


Tabelle 1: Anbauverfahren zu Zuckerrüben, Weizen und Raps
LLG Bernburg 1998 - 2001

Anbauverfahren:	**Konventionell**	**Strohmulchsaat**	**Direktsaat**
Stoppelbearbeitung:	Scheibengrubber/ -egge (6 – 8 cm)		
Grundboden-bearbeitung:	Pflug/ Packer (25 cm)	Scheibengrubber/ -egge (10 – 15 cm) (4 – 6 cm)	

HF	VF	Ertrag in dt/ha bezogen auf FM (ZR); 86 % TS (WW); 91 % (WiRaps)			
ZR	WG	579	563	647	633
WW	SG	75	78	84	84
WiRaps	WG/WW	45	46	nicht geprüft	

Anmerkungen: HF = Hauptfrucht; VF = Vorfrucht.

Erschwerend für den Winterrapsanbau ist, dass im nordöstlichen Harzvorland Trockenheit, aber auch spätsommerlicher Starkregen die Aussaat regelmäßig beeinflussen. Ein sehr feinkrümlig gearbeitetes Saatbett kann auf den zur Verschlämmung neigenden schluffigen

Lehmböden zu sehr schlechten Feldaufgängen führen. Alternativen zum konventionellen Ackerbau mit Pflug und Drillkombination sind daher gefragt. Den Ergebnissen in Tabelle 1 und praktischen Erfahrungen zufolge, kann man den feinkörnigen Raps mit gutem Erfolg pfluglos säen. Gegenüber 45 dt/ha Kornertrag nach Pflügen wurden mit der Strohmulchsaat 46 dt/ha geerntet. Damit auch bei großen Strohmengen das Saatgut störungsfrei abgelegt und eingebettet wird, sind Stroh und Stoppeln 10 - 15 cm tief in den Boden einzuarbeiten. Bei natürlicher Lockerheit des Bodens ist eine tiefere Bearbeitung meist ohne Nutzen, nicht selten wegen steigender Wasserverluste sogar schädlich. Vergleichende Untersuchungen zur Sätechnik bei Winterraps ergaben bisher keine Ertragsvorteile der Einzelkornsaat zur fachgerechten Drillsaat. Die Aufgangsraten der Einzelkornsaat sind allerdings bei gröberem Saatbett (Erosionsschutz) durch die genaue Kornablage und das Andrücken der Saat mit Druckrollen stets besser als nach der Drillsaat.

Hohe Rentabilität

Neben Mehrerträgen von 10 % und darüber ergaben die pfluglosen Anbauverfahren zu Zuckerrüben, Winterweizen und Winterraps eine höhere Rentabilität. Den Berechnungen der Tabellen 2 und 3 liegen die Betriebsdaten des Lehr- und Versuchsgutes Bernburg zugrunde, das knapp 500 ha Ackerland zum Teil pfluglos bewirtschaftet. Folgende Nettopreise (ohne Mwst.) wurden in 2000/ 01 erzielt:

- Zuckerrüben: 9,52 DM/dt (70% A-, 25% B-, 5% C-Rübenmindestpreis),
- Winterweizen: 23 DM/dt,
- Winterraps: 40 DM/dt.

Tabelle 2: Variable Maschinenkosten einschließlich Kosten für den Lohnroder und Arbeitszeitbedarf

Anbauverfahren:	Pflug/ Packer (25 cm)		Grubber/ Scheibenegge (10 – 15 cm)		Vorsaat-bearbeitung (4 – 6 cm)		Direktsaat	
	DM/ha	Akh/ha	DM/ha	Akh/ha	DM/ha	Akh/ha	DM/ha	Akh/ha
Zuckerrüben	686	7,4	626	5,6	624	5,45	559	4,5
Winterweizen	282	7,5	247	6,3	211	5,9	193	5,7
Winterraps	319	7,05	272	5,55	nicht geprüft			

Tabelle 3: Deckungsbeiträge der Anbauverfahren mit variablen Lohnkosten in DM/ha

Anbauverfahren:	Pflug/ Packer (25 cm)	Grubber/ Scheibenegge (10 – 15 cm)	Vorsaat-bearbeitung (4 – 6 cm)	Direktsaat
Zuckerrüben	2.322	2.366	2.812	2.728
Winterweizen	1.536	1.656	1.748	1.718
Winterraps	1.241	1.372	nicht geprüft	

Bezogen auf die Flächenleistung betragen die variablen Maschinenkosten für die flache Erstbearbeitung 24 DM/ha, für die Grundbodenbearbeitung mit Scheibenegge oder Scheibengrubber 26 DM/ha, mit Pflug + Packer 65 DM/ha und Aussaat der Körnerfrüchte mit Drillkombination 45 DM/ha. Die Direktsaat wurde mit 30 DM/ha gerechnet. Beim Zuckerrübenanbau sind für die Saatbettbereitung mit Germinator 45 DM/ha, für den Zinkenrotor + Packerwalze bei Strohmulch 55 DM/ha und für die Einzelkornsaat 75 DM/ha veranschlagt worden. Durch die gründliche, zweimalige Stoppelbearbeitung waren die Pflanzenschutzkosten bei der herkömmlichen Strohmulchsaat zu Zuckerrüben, Weizen und Raps nicht höher als nach Pflügen. Dagegen erforderten die nur einmalige Vorsaatbearbeitung und Direktsaat sowohl ein oder zwei Applikationen eines nicht selektiven Herbizids als auch eine zusätzliche Fungizidbehandlung des Weizens. Saatstärke und Düngung waren über die Anbauverfahren gleich. Die wirtschaftliche Vorzüglichkeit der flachmulchenden Bodenbearbeitung zu Winterweizen und Zuckerrüben beruht sowohl auf dem Ertragszuwachs als auch auf der Kostenreduzierung. Vor allem in größeren Betrieben kann die höhere Flächenleistung durch Pflugverzicht zu termingerechtem Arbeiten bei nur begrenzter Anzahl von Feldarbeitstagen beitragen. Mit 200 DM/ha bei Winterweizen und fast 500 DM/ha bei Zuckerrüben ist der monetäre Vorteil erheblich und bei dem durch die AGENDA und Liberalisierung der Märkte entstandenen Zwang zur Rentabilitätssteigerung nicht außer Acht zu lassen. Gleiches gilt für die pfluglose Rapsbestellung. Durch die oben genannten Einsparungen im Anbauverfahren und den festen Preisen für Ölfrüchte bleibt die wirtschaftliche Attraktivität von Winterraps trotz Reduzierung der Beihilfe auf das Getreideniveau erhalten.

Wenn Krankheiten und Schädlinge zunehmen

Wo Licht ist, ist auch Schatten. In Getreidefolgen sind Fusarium, Halmbruch, Schwarzbeinigkeit und DTR-Blattfleckenkrankheit generell im Vormarsch. Durchwuchs und Ungräser wie Windhalm, Ackerfuchsschwanz und Trespenarten zwingen zur Änderung der Fruchtfolge und zu Mehrausgaben für Herbizide. Ackerschnecken und Feldmäuse lassen Pioniere pflugloser Anbausysteme wieder zum Pflug greifen.

Grundsätzlich sollte daher beachtet werden: Je weniger Zeit für Zersetzungsprozesse bis zur Neueinsaat bleibt, je ungünstiger die Fruchtfolge, um so sorgfältiger müssen die Ernte- und Wurzelrückstände in die biologisch aktive Bodenschicht eingearbeitet werden. Gute Erfahrungen beim Unterbringen von Stroh und Stoppeln wurden beispielsweise mit dem wechselnden Einsatz von Scheibenegge (Kleeblatt-Scheibe) und Scheibengrubber gemacht. Notwendig für die Strohrotte und Keimung von Ausfallgetreide und Unkrautsamen sind das Beseitigen von Hohlräumen und Rückverfestigen der Mulchschicht mit schwerer Nachlaufwalze wie Crosskill- oder Packerwalze. Gegen Feldmäuse wurde mit einer schweren Scheibenegge, deren aggressive Messer-/ Spatenscheiben den Boden spannentief schälen, erfolgreich angegangen. Wichtig für Strohmulchsaaten sind aber auch der Vorfruchtdrusch mit kurzer Stoppel sowie exakt arbeitende Strohhäcksler und Spreuverteiler. Das Stroh sollte gut zerkleinert und durch gezahnte Messer im Häcksler bei hoher Drehzahl gesplissen werden. Daneben ist für den mikrobiellen Strohabbau wichtig, dass Stroh und Spreu über die gesamte Schneidwerksbreite des Mähdreschers gleichmäßig auf und zwischen die Getreidestoppeln geblasen werden. Gelingt das nicht - häufig bei sehr breiten Schneidwerken und ungünstigen Druschbedingungen, wie Seitenwind, feuchtes Stroh und in Hanglagen - ist der Einsatz eines Strohstriegels zweckmäßig.

Fazit: Pfluglose Anbauverfahren, die in Trockengebieten als Strohmulchsaat zunehmen, können zur Stabilisierung und Steigerung der Erträge beitragen. Die flachmulchende Bodenbearbeitung verbessert die Infiltration von Niederschlägen und mindert obendrein die unproduktive Verdunstung von wertvollem Bodenwasser. Im Verfahrensvergleich ergaben

sich eine gesteigerte Hektarleistung sowie Einsparungen im Bereich der variablen Maschinenkosten. Allerdings zeigt sich auch, dass das Auftreten von Krankheitserregern und Schädlingen in Getreidefolgen eine erhöhte Sensibilität im Ackerbau erfordert.

Fruchtfolgen – Anspruch und Wirklichkeit

Priv. Doz. Dr. DEBRUCK, J.;
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt

Fruchtfolge, Düngung und Bodenbearbeitung sind seit jeher primäre Bewirtschaftungsmaßnahmen. Sie wirken über den Boden und bestimmen maßgeblich seine Leistungsfähigkeit. Mit der Entwicklung der Naturwissenschaften ab Mitte des 18. Jahrhunderts ist Bewegung in die Bedeutung und Handhabung der ackerbaulichen Praktiken gekommen:

- Das erste gravierende Moment war die Aufhebung des preußischen Flurzwanges. Die Brache der „Alten Dreifelderfruchtfolge“ wurde von nun an mit Futterpflanzen „besömmert“ und gab der Bodenfruchtbarkeit und Viehhaltung einen gewaltigen Auftrieb. Albrecht THAER`s Humustheorie wurde genährt, bis Justus von LIEBIG rd. 100 Jahre später die Pflanzenernährung durch Mineralstoffe begründete.
  Die wendende Bodenbearbeitung war stets an die tierische Anspannung gebunden und begrenzte die Pflugtiefe auf 15 – 20 cm. Der Einstieg in das 20. Jahrhundert war gleichzeitig der Beginn der Motorisierung und verlieh dem Ackerbau eine bis dahin nicht vorstellbare Dynamik.

- Die 50er Jahre nach dem 2. Weltkrieg waren der Beginn zu einem modernen Intensivpflanzenbau. Starke Anspannung ließ größere Pflugtiefen zu und der Griff in den Düngersack war tief und vielfach verschwenderisch.
  Die Stützung der Getreidepreise in einem neu geschaffenen EWG-Markt ließ den Getreideanteil in Westdeutschland Ende der 80er Jahre gegen jede Lehrmeinung auf über 70 Prozent ansteigen.

- Heute ist eine gewisse Beruhigung in der Handhabung der Primärmaßnahmen eingetreten. Die tiefe, wendende Bodenbearbeitung trägt nicht mehr die zunehmenden Radlasten. Hinzu kommen ökonomische Zwänge, die immer stärker das Verfahren der pfluglosen Mulchsaat favorisieren. Regulativ in der Düngung sind gleich ein ganzes Bündel von gesetzlichen Auflagen, die eine negative Beeinflussung auf die Umwelt durch „gute fachliche Praxis“ weitgehend ausschließt. Bleibt die

1. Fruchtfolgegestaltung

Durch sich ständig ändernde agrarpolitische Fördermaßnahmen ist sie einem ebensolchen Wandel unterzogen. Bundesweit liegt derzeit der Getreideanteil bei 60 Prozent – eine Größenordnung, ab der Anfang der 50er Jahre die Pflanzenbauentwicklung ihren stürmischen Beginn nahm.
Also alles in Ordnung?

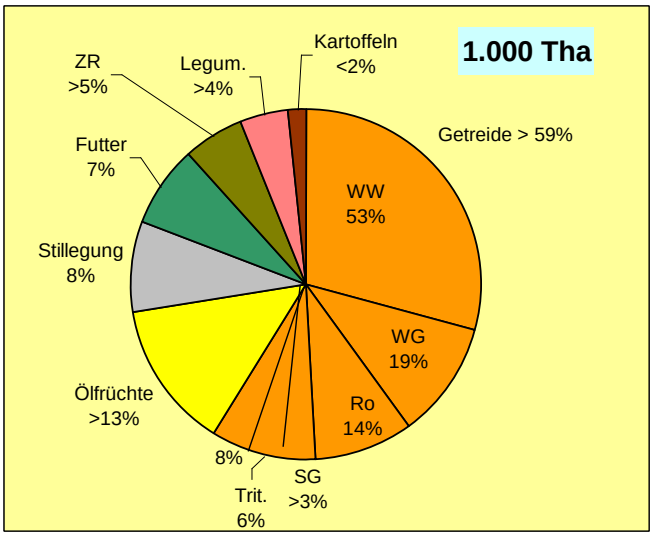
Zur Charakterisierung dient die Anbaustatistik des Landes Sachsen-Anhalt (Abb. 1).

Knapp 60 % Getreide sind zunächst nichts Außergewöhnliches, auch nicht der Sachverhalt, dass gut die Hälfte davon der Winterweizen einnimmt. Den Rest teilen sich Gerste, Roggen und die übrigen Getreidearten. Die übrigen 40 % Ackerfläche sind ein „einziger Buntschlag“ guter Getreidevorfrüchte.

Das Getreide

in der Anbaustatistik

des Landes Sachsen-Anhalt 2000



in der Fruchtfolge (FF)

60 % Getreide entspr. einer 5-feldrigen FF

1. Hackfr./Stilleg.
2. Weizen
3. Gerste
4. Ölfr./Kö-Legum.
5. Weiz./Rog./Kö-M./Fu.

Abb. 1: Anbaustatistik des Landes Sachsen-Anhalt

Nach der Landesstatistik ist demnach alles in Ordnung!

Und doch hört man im Lande mehr als anderswo: Es gibt keine Fruchtfolge mehr. Diese Meinung ist sicherlich geprägt von dem bereits genannten Umstand, dass marktpolitisch ausgerichtete Förderprogramme den Landwirt von heute auf morgen veranlassen, die eine oder andere Kultur einzuschränken, ganz aus der Fruchtfolge zu nehmen oder aber im Anbauumfang zu favorisieren. Gemeint ist gegenwärtig die Weizendominanz und die Gefahr der durch sie verstärkten Fruchtfolgekrankheiten. Da Extremfälle in der Landes- und erst recht Bundesstatistik versteckt bleiben, wurde für Sachsen-Anhalt das Anbauspektrum in den Kreisen und typischen Landschaftsregionen auf Basis der antragstellenden Betriebe auf Förderung für das Wirtschaftsjahr 1999/2000 ermittelt. Abbildung 2 zeigt die räumliche Verteilung und den Anbaukuchen mit Angabe des prozentualen Getreideumfanges, während Tabelle 1 jede Kultur anteilig an der gesamten Ackerfläche ausweist.

Die Charakteristik

- Der diluvial (Sand) geprägte Norden des Landes mit dem Altmarkkreis Salzwedel und dem Ohrekreis Stendal sind weniger getreide- und weizenständig. Es dominiert der Roggen. Im Amtsbereich Anhalt kommt das Diluvium (Schwemmland) der Elbniederung hinzu und begünstigt von natur aus die Viehhaltung mit Futterbau. In beiden genannten Regionen könnte der Roggenanbau durch eine weitere Verschärfung der Interventionsauflagen oder die direkte Abgabe in einen freien, aber nicht aufnahmefähigen Markt, zur Achillesferse der Betriebe werden.

- In allen übrigen, vorwiegend ackerbaulich geprägten Gebieten, nimmt das Getreide bis zu zwei Drittel der Ackerfläche ein. Hiervon sind mit Weizen bis zu 75 % und mehr besetzt. Das führt zur Abfolge 1. Vorfrucht 2. Weizen 3. (Stoppel-)Weizen und ist letztlich ob dieser extremen Fruchtfolgevereinfachung der Grund für Aussagen wie
  - zu enge Fruchtfolgen,
  - extreme Gefährdung mit Pilzkrankheiten und Leistungsabfall, oder aber
  - es gibt keine Fruchtfolge mehr.

  Die Erfordernis nach „guter fachlicher Praxis“ verlangt eine objektive Stellungnahme.

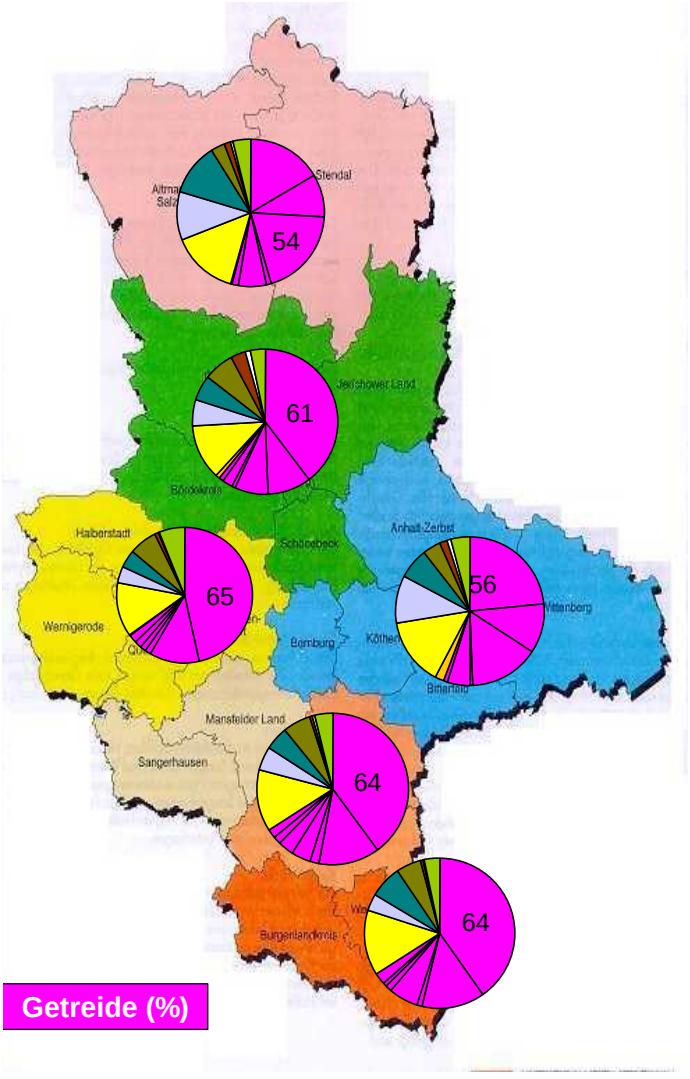


Abb. 2: Räumliche Verteilung

Tab. 1: Anbauverhältnis Beihilfeantrag „Flächen 2000“
in den Regionen Sachsen-Anhalts

Region	Getreide	Weizen	Gerste	Roggen	Kö-Mais	Ölfrüchte	Rüben	Futter	Kartoff.	Legum.	Stilleg.
MD	61	65	16	12	5,0	12	6,9	5,3	3,3	3,5	5,9
HBS	65	72	48	2	0,1	13	6,8	4,0	0,9	6,0	4,0
HAL	64	62	20	3	2,0	13	5,9	4,9	0,5	4,3	5,0
WSF	64	63	21	2	2,4	4	5,2	6,9	0,5	3,5	3,6
Anhalt	56	42	19	27	2,0	15	4,0	6,8	2,1	4,3	10,1
SDL/	54	31	17	36	0,3	15	3,0	11,4	1,6	3,8	10,4

SAW											

2. Fruchtfolgen mit steigendem Getreideanteil und mehr Weizen

In Tabelle 2 sind hierzu für Ackerbaugebiete durchaus gebräuchliche Fruchtfolgen konstruiert. Sie werden als

„Normal“- Folgen
bezeichnet, wenn im Getreideanteil der Weizen durch Gerste und Triticale oder auch Roggen gestreckt wird. Aus verständlichen Gründen ist gegenwärtig der Hafer nicht berücksichtigt. Bei einem derartigen Vorgehen stellen auch 4feldrige Fruchtfolgen mit 75 % Getreide, und selbst 5feldrige Fruchtfolgen mit 80 % Getreide, keine Belastung solcher Anbausysteme dar. Die genannten Beispiele werden zu

„Extrem“ –Folgen
wenn in der Fruchtfolge außer Weizen nur noch selten eine andere Getreidefrucht aufgenommen wird. Dieser Sachverhalt ist aus der Sicht des Anbauers durchaus verständlich:

- Weizen ist das verkaufswürdigste Getreide,
- auf guten Standorten machen Könner auch aus dem Stoppelweizen eine konkurrenzlose Getreidefrucht und
- pflugloser Weizenanbau in Mulchsaat verträgt wegen Fremdgetreidebesatzes keine anderen Winterungen.

Tab. 2: Fruchtfolgebeispiele für „normal“ und „extrem“

Getr.-Anteil	50%	60%	66%	75%
normal	1.Blattfr. 2.Weizen 1. Blattfr. / Stillg. 2. Blattfr. 3. Weizen 4. Gerste	1. Blattfr. 2. Weizen 3. WiGerste 4. Blattfr. / Stillg 5. Weizen	1. Blattfr. 2. Weizen 3. WiGerste 4. Blattfr./Stillg. 5. Weizen 6. SoGerste	1. Blattfr. /Stillg. 2. Weizen 3. SoGerste 4. Triticale
extrem	1. Blattfr. 2. Weizen 1. Blattfr./Stillg. 2. Blattfr. 3. Weizen 4. Weizen	1. Blattfr. 2. Weizen 3. Weizen 4. Blattfr. / Stillg. 5. Weizen	1. Blattfr. 2. Weizen 3. Weizen 4. Blattfr. / Stillg. 5. Weizen 6. Sogerste	1. Blattfr./Stillg. 2. Weizen 3. Weizen 4. Weizen

50 % Getreide
entspricht statistisch einer 2-Felderfruchtfolge bzw. dem klassischen Fruchtwechsel Blattfrucht-Halmfrucht. Es gibt Spezialbetriebe mit einem derartigen Anbauverhältnis auch in unserem Raum, in denen nahezu ausschließlich Weizen die einzige Getreidefrucht ist. Arbeitswirtschaftliche Gründe und das Einhalten optimaler Saatzeiten veranlassen die Betriebe, auch den Doppelfruchtwechsel Blattfrucht- / Blattfrucht –Weizen/Weizen zu fahren. Der geballte Vorfruchtwert aus der Kulmination 2x Blattfrucht wird die Nachfolge Weizen/Weizen sicher tragen. Der Stoppelweizen als Zweitweizen dürfte phytopathologisch nur wenig mehr belastet sein.

Bei
60% Getreide
sind von 5 Anbaufeldern 3 mit Getreide bzw. Weizen bestellt. Eine Blattfrucht muss 2 x Weizen tragen, eine weitere Vorfrucht /Stillegung nur 1x Weizen. Aus phytosanitärer Sicht ergibt sich für die Weizenfelder folgende Situation: Der Stoppelweizen des Dreiergliedes ist ohne Zweifel stärker belastet, weil nur eine Blattvorfrucht phytosanitär (gesundend) gewöhnlich nur ein Jahr vorhält. Erfahrungsgemäß wird der Ertrag um 10 – 15 Prozent geschmälert (s. hierzu auch Abb. 3) . Bei erhöhtem Pflanzenschutzaufwand kann diese Spanne auch auf Null gehen.
In dem Wissen, dass die Weizenvorfrüchte einen unterschiedlich hoch ausgeprägten Vorfruchtwert besitzen, sollte bei der Fruchtfolgeplanung die Abfolge Weizen - Weizen von den besten Vorfrüchten getragen werden. Nach eigenen Untersuchungen in Tab. 3 sind das in Marktfruchtbetrieben die Körnerleguminosen und der Raps, während im zweiten Fruchtfolgeglied die Rübe oder die Kartoffel oder aber eine andere Ölfrucht dem restlichen Weizenfeld vorstehen sollte.

Tab. 3: Winterweizen nach unterschiedlichen Vorfrüchten
LLG Bernburg 1994-2001, Landwirtschaftlicher Betrieb

Vorfrucht	Zuckerrüben	Raps	Futtererbsen
dt/ha (86%)	65,7 (100 %)	76,4 (116)	86,3 (131)

Der weizenbetonte Anbauplan mit

66% Getreide
wird in den ersten 5 Feldern (=Schlägen) vergleichbar dem vorgenannten Beispiel ablaufen. Es ist wenig vorstellbar, dass ein Betrieb das Risiko auf sich nimmt, eine zweite Dreifelderfruchtfolge mit Blattfrucht – Weizen –Weizen an den gleichen Vorspann anzuhängen. Zumindest sollte ein Weizenfeld durch eine andere Getreidefrucht ersetzt werden. Braugerste bietet sich bei annehmbaren Preisen an. Wird die zweite Dreierfolge mit Rüben begonnen, sollte bei spätem Rodetermin statt Weizen die SoGerste folgen. Der Folgeweizen steht sodann nach einer 2-jährigen Gesundungsphase und dürfte weniger infektiös belastet und daher vitaler sein.

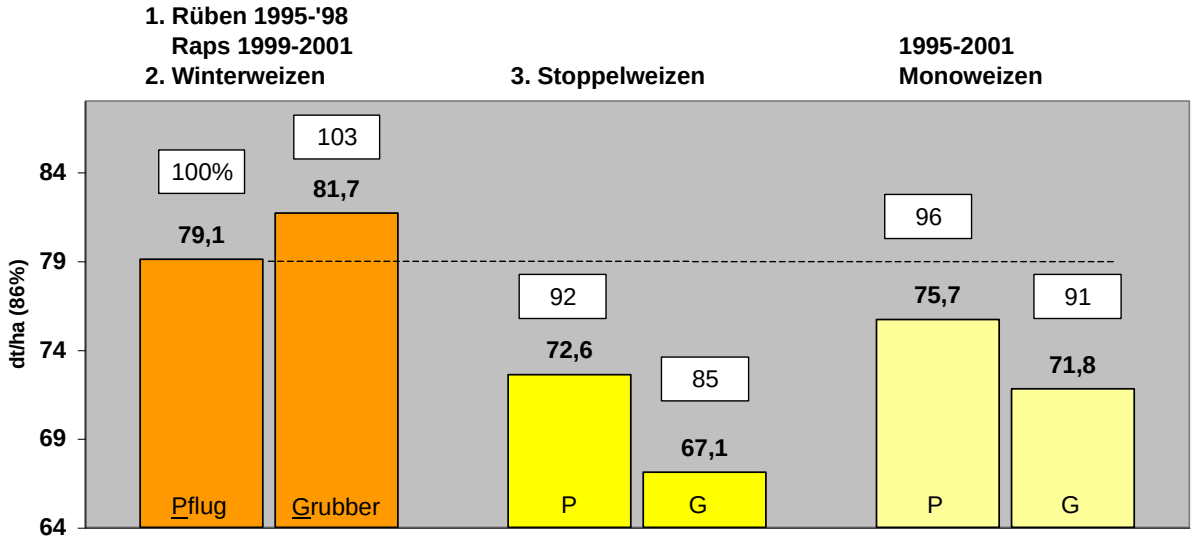
Bei
75% Getreide und mehr
würde bei ausschließlicher Dominanz des Weizens allmählich der Monokultur-Charakter eingeleitet. Das hört sich abschreckend an und ist von ökologischen Vorstellungen weit entfernt. Und doch gibt es vereinzelt Betriebe, die in der Weizenhäufigkeit über den Stoppelweizen hinausgehen und das Risiko bisher gut überstanden haben.
Es ist in der Literatur mehrfach belegt, dass bei Weizenmonokultur der sich zwangsläufig aufbauende Infektionsdruck durch Umschichtung der Bodenflora mikrobiell auf ein vertretbares Maß reduziert wird. Man spricht in derartigen Fällen vom sogen. decline-Effekt. In dem in Abb. 3 mitgeteilten großflächigen Feldexperiment konnte das Phänomen der biologischen Selbstreinigung in der nunmehr bereits 7jährigen Versuchsanstellung noch nicht eindeutig nachgewiesen werden und dennoch ist der Monoweizen tendenziell besser als der Stoppelweizen.

Die Differenzierung in Pflug- und Mulchsaat führt zu zwei weiteren wesentlichen Aussagen:

1. Zumindest in Trockengebieten ist nach den wasserzehrenden Hackfrüchten die Mulchsaat von Weizen in den Grubberstrich von Vorteil.
2. Folgt Stoppelweizen, wird der wassersparende Effekt der pfluglosen Bodenbearbeitung durch die höhere Infektionsrate der im Saatbereich konzentrierten Stroh- und Stoppelreste der Weizenvorfrucht überdeckt. Das gilt auch für den Monoweizen, wenngleich der Abfall der Mulchsaat unter Hinweis auf den decline-Effekt bereits um ein Drittel geringer ist.

Winterweizen mit zunehmender Häufigkeit im Anbau

LLG Bernburg



Zusammenfassend ist festzustellen**:**

- Die These: Es gibt keine FF mehr, ist falsch. Allein die Tatsache, dass der Landwirt vorwiegend aus ökonomischen Gründen den Weizenanbau auf Kosten anderer Getreidefrüchte forciert, ist kein Grund für eine derartige Aussage.
- Andererseits stehen dem Betrieb eine bunte Palette von guten Getreidevorfrüchten zur Verfügung. In ihrer Summe erlauben sie einen Anbau, bei dem selten mehr als zwei Getreidefelder aufeinander folgen.
- Bei der Folge Weizen-Weizen besteht für den Landwirt die „Kunst“ darin, aus der genannten bunten Vorfruchtpalette die besten als Träger auszusuchen. Das sind Raps und Körnerleguminosen, weil sie den Boden in einem garen und mikrobiologisch sehr aktiven Zustand hinterlassen und optimale Aussaatzeiten ermöglichen. Ihre Nachwirkung reicht bis in den Stoppelweizen hinein.
- Unabhängig davon sind weizenbetonte Fruchtfolge durch ihr höheres Infektionsrisiko zwar ökologisch bedenklich, deswegen aber nicht generell abzulehnen. Es gibt Möglichkeiten, das Schadmaß in tolerierbare Grenzen zu halten. Dabei liegt die Last nicht allein auf dem chemischen Pflanzenschutz. Durch gekonnte Bodenbearbeitung und

Stellung der guten Vorfrüchte werden auch vereinfachte, weizenbetonte Fruchtfolgen den Anforderungen „guter fachlicher Praxis“ entsprechen.

Die organische Bewirtschaftung der Böden und Fruchtfolgen

Priv. Doz. Dr. J. DEBRUCK
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt

1. Einleitung

Humus und Bodenfruchtbarkeit sind eine Größe. Alle acker- und pflanzenbaulichen Arbeiten seit THAER und v. LIEBIG sind stets von der Humusforschung begleitet worden. Das Wissen heute ist ausgereift und erleichtert dem Landwirt den Umgang mit der organischen Substanz. Gemeint sind die primären Humusträger Stallmist, Stroh und Gründüngung. Aber auch die Sekundärrohstoffdünger als aufbereitete Bioabfälle lassen sich sehr einfach in das Düngeschema einordnen.
Gleich zu Beginn der „Humuswirtschaft heute“ steht die beruhigende Feststellung, dass die gegenwärtigen Anbaupraktiken eine ausreichende organische Substanzversorgung der Ackerböden gewährleisten. Marktfruchtbetriebe verzeichnen sogar einen Überfluss, wenn sämtliche Koppelprodukte (Stroh, Blatt, Kraut) auf dem Acker verbleiben. Selbst dort, wo Stroh anteilig geborgen und anderweitig verwertet wird, entstehen keine Versorgungslücken. Auch die viehhaltenden Betriebe sind nicht unterbilanziert. Bei der gebräuchlichen stroharmen und strohlosen Aufstallung wird der geringe Humuswert der Gülle durch die Strohdüngung mehr als kompensiert. Hinzu kommen die vermehrten Ernterückstände aus dem Feldfutter, insbesondere dem Silomaisanbau.
Dennoch sollte jeder Landwirt seinen Umgang mit den organischen Reststoffen auf dem Acker überprüfen und einzuordnen wissen. Dazu gehört zunächst ein thesenartiges Grundwissen.

2. Thesen über Humus

1. Der Feinbodenanteil in der Krume bestimmt deren Humusgehalt. Nach Abbildung 1 ist es eine lineare Abhängigkeit, die in Kenntnis des Ton- und Feinschluffanteils sehr rasch das allgemeine Humusniveau ablesen lässt. Jeder Landwirt sollte zu diesem Zweck über eine Texturbestimmung seiner Ackerböden verfügen. Es genügt eine einmalige Untersuchung (LUFA). So haben bspw. die Schwarzerden des Magdeburg-Halleschen Ackerlandes einen Feinbodenanteil von 30 % und mehr (20-25 % Ton + 10 % Feinschluff). Damit wird aus Abb. 1 waagerecht ein zuständiger C-Anteil von 1,5-1,8 Prozent abgelesen. Mit dem Humusfaktor 1,72 multipliziert, ergibt sich eine Humusgehaltsspanne von 2,5-3 % Humus. Innerhalb dieses Humusspiegels kann sich der Landwirt bei vorgenannter Wirtschaftsweise relativ sorgenfrei bewegen. Er sollte aber in einem Mindestabstand von 5 Jahren eine Humusuntersuchung vornehmen lassen, um bei eventuell schwach fallender Tendenz relativ rasch durch geeignete Düngewirtschaft entgegen wirken zu können.

2. Vom Humusgehalt sind in Anlehnung an bekannte Dauerversuche (Abb. 2) auf den guten Ackerbaustandorten ca. drei Viertel "inert", d. h. unzersetzbar und sehr stabil. Dieses Gros bleibt vom Wirtschaften weitgehend unbeeinflusst. Entscheidend ist der restliche, umsetzbare Humusanteil. Sein Abbau und stete Erneuerung durch organische Substanzzufuhr „von Außen = Düngung“ bestimmen den erwirtschafteten Fruchtbarkeitsgrad des Standortes.

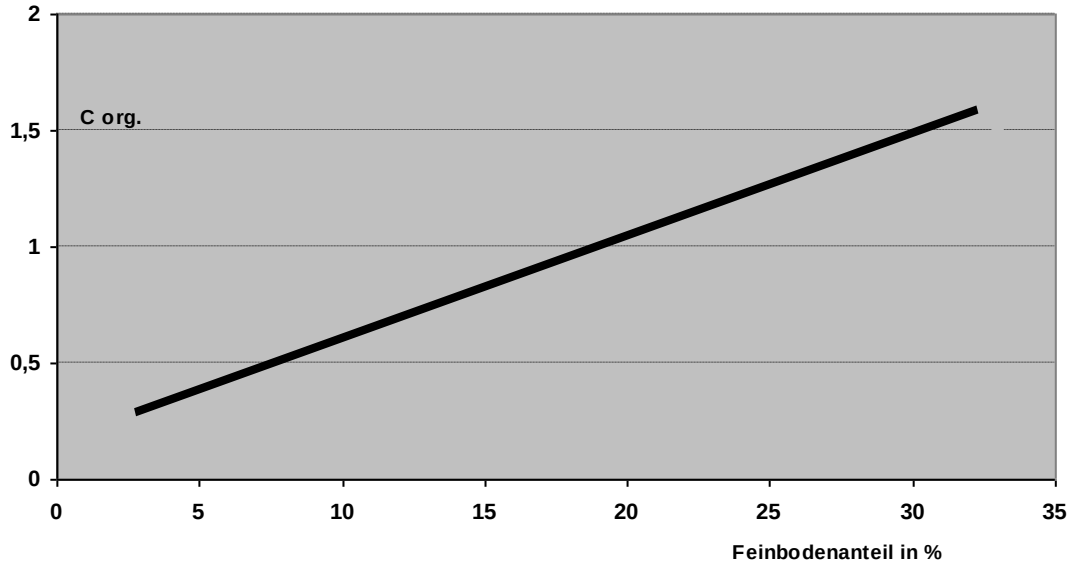
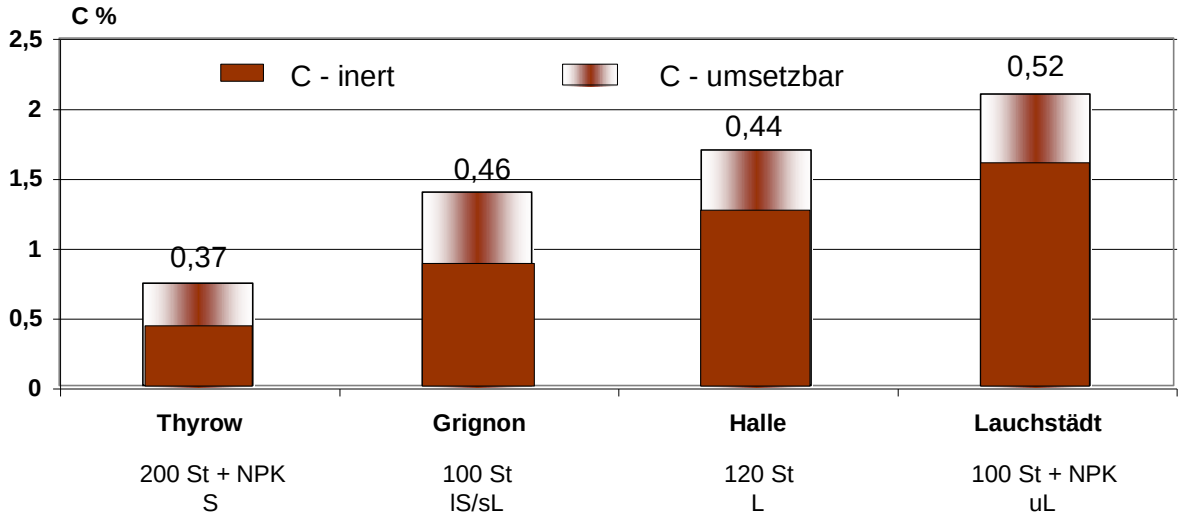


Abb.1: Feinbodenanteil und Humusgehalt

Abb. 2: Gehalt an inertem und umsetzbarem C in ausgewählten Dauerversuchen



3. Auch der umsetzbare C-Kohlenstoff ist als eine träge Größe anzusprechen:
   - Man muss schon viel verkehrt machen, d. h. wenig düngen, um ihn abzusenken. Dieser Sachverhalt beruht auf der Fähigkeit des Bodens, nach kompletter Beerntung das Wenige an Stoppel- und Wurzelresten zusammen mit den Wurzelabscheidungen noch während der Vegetation zur Wahrung des Humusspiegels in beständige Formen zu überführen und nicht biologisch auf dem Wege der Mineralisation zu „verheizen“. Der Boden vermag sich in solch Notsituationen gleichsam selbst zu helfen und zu regenerieren, wenngleich dieser Vorgang zeitlich begrenzt ist.

- Umgekehrt kann man mit hohen Zufuhren den wandelbaren Humusanteil zwar graduell anheben, aber auch nur so lange, wie die sehr hohen und betriebsuntypischen Düngergaben anhalten (s. Abb. 3).

Abb. 3: Einfluss der Stallmist-Düngung auf den C- und N-Haushalt im Boden
Rauisch-Holzhausen, Nährstoffverh.-Versuch

Die Aussagen zu dem relativ stabilen Humusspiegel mögen im ersten Moment beruhigen, insbesondere jene, die knapp bemessene Substanzzufuhren haben. Andererseits lassen sie jene Vorteile ungenutzt, die ein "mehr" an organischer Düngung nach sich ziehen. Tut man nur das Notwendige zum Humuserhalt, sprechen wir vom „Düngen auf Bilanz“ und erhalten damit nur den status quo des bisherigen Fruchtbarkeitszustandes. Wird mehr an organischen Substanzen zugeführt, als zum Erhalt des standörtlichen Humusspiegels notwendig ist, wird auch mehr mikrobiologisch abgebaut. Die so erhöhte Biodynamik bringt mehr Gare und bessere Nährstoffverfügbarkeit. Wir sprechen jetzt von der „Humuswirtschaft auf Umsatz“.
Im Einzelnen wird ausgeführt:

3. Humuswirtschaft

- **auf Bilanz**

Unabhängig vom Vorzeichen der Wirtschaftsweise (konventionell oder biologisch) sollte jeder Betrieb zunächst darauf achten, den natürlichen jährlichen Humusabbau durch organische Düngung zu ersetzen. Es ist das ein einfaches Düngen auf Bilanz und setzt sowohl die Kenntnis der Humusabbauraten unter den einzelnen Kulturen als auch die Größenordnung der zum Ausgleich notwendigen Düngerzufuhr voraus. Die von einem ostdeutschen Autorenkollektiv 1977 erarbeiteten Angaben in Tabelle 1 sind als ROS eine inter-national anerkannte Größenordnung. Es ist die Humusmenge, die unter den Kulturen abgebaut wird und die es als reproduzierbare organische Substanz (ROS) zu ersetzen gilt.
So bauen beispielsweise die Hackfrüchte im kontinental geprägten mitteldeutschen Trockenraum ca. 30 dt/ha ROS ab, im humiden Klimabereich Westdeutschlands rd.

40 dt/ha. Bei Getreide sind es nur 10 bzw. 15 dt/ha ROS. Nach Körnerleguminosen und Zwischenfrüchten sind die Bilanzen positiv und bei der Bilanzierung entsprechend zu beachten.

Tab. 1: Der Humusbedarf der Böden (dt/ha ROS) in Abhängigkeit von Standort, Kultur und Fruchtfolge

Klimabereich		**kontinental** trocken, warm < 500 - 550 mm	**humid** feucht, mäßig kühl > 600 mm
		Schwarzerde u. Übergänge	**Parabraunerden** u. Übergänge
Bedarf dt/ha ROS			
A	**der Einzelfrüchte**		
	Rüben, Kartoffeln, Gemüse	- 30	- 40
	Körnerfrüchte	- 10	- 15
	Kö-Leguminosen	+ 10	+ 10
	Stoppelfrüchte	+ 5	+ 5
	Untersaaten	+ 20	+ 20
B	**in der Fruchtfolge / Jahr**		
	50 % Körnerfrüchte	20	27,5
	60 % Körnerfrüchte	18	25
	70 % Körnerfrüchte	15	21

Naheliegend ist zunächst, den gesamten Fruchtfolgebedarf an ROS zu ermitteln. Sodann erfolgt nach den Angaben in Tab. 2 die Umrechnung bzw. Auflösung in die notwendige Menge an anfallenden Düngermaterialien.

Tab. 2: Organische Dünger für den Humusersatz (ROS)

Organ. Dünger	**Bedarf an dt Frischmasse**		
	je dt ROS	**je 20 dt ROS**	**je 25 dt ROS**
Stallmist / Güllefeststoff	**5**	**100**	**125**
Gülle mit 8 % TM	25	500	625
Stroh	**1,5**	**30**	**37,5**
Gründüngung-Aufw.	**25**	**500**	**625**

Wird z. B. eine 5-feldrige Fruchtfolge mit 60 % Getreide unterstellt, kann in Tabelle 2 abgelesen werden, dass zum Humusersatz jährlich weniger als 100 dt/ha Stallmist zu veranschlagen sind, sofern er im Betrieb noch anfällt. Man ist damit jener alten Faustzahl sehr nahe, die besagt, dass eine Gabe von 300 dt/ha Stallmist den Humusbedarf und ca. 50 % des

Nährstoffentzuges für drei Jahre deckt. Der Umrechnungsschlüssel besagt aber auch, dass eine mittlere Strohernte von 60-70 dt/ha den Humusbedarf mindestens zweier Getreidejahre trägt und eine überständige Untersaat den Humusbedarf einer Hackfrucht zu ersetzen vermag. Gründüngung als Zwischenfrucht ist kein Humusspender, initiiert aber die biologischen Umsetzungsprozesse im Boden.

Mittels der bekannten Abbauraten und der für ihren Ersatz notwendigen Düngermengen vermag jeder Betriebsinhaber für seine Fruchtfolge eine organische Düngertabelle zu erstellen. Tabelle 3 bringt ein vereinfachtes Muster.

Tab. 3: Humuswirtschaft in der Fruchtfolge

org. Düngung	auf **BILANZ**		auf **UMSATZ**	
Fruchtfolge	**ohne Vieh**	**mit Vieh**	**ohne Vieh**	**mit Vieh**
1. Blattfrucht	Blatt / Kraut	300 STM °	Blatt / Kraut	Kraut / 300 STM
2. Weizen	Stroh	-	Stroh	-
3. Gerste	-	Gründg.	Stroh / GD	GD / 300 STM
4. Leguminosen	Stroh	300 STM	Stroh	Stroh
5. Weizen	-	-	Stroh	-
6. Stillg. Grün-	Mulch	-	Mulch	Mulch

°) wenn Gülle, dann Stroh und Gründüngung wie ohne Vieh

Düngt ein rindviehhaltender Betrieb mit Strohaufstallung auf Humusersatz = Bilanz, braucht er in 6 Jahren nur 2 x Stallmist auszubringen. Gründüngung und Zwischenfruchtbau bereichern die Fruchtfolge und das Bodenleben. Ist der Betrieb viehlos - die Marktfruchtbetriebe in Bördelagen und fruchtbaren Ackerebenen sind dominierend - dann reichen bereits 40 Prozent der Koppelprodukte für eine ausgeglichene Humusbilanz. Das Reststroh könnte theoretisch verkauft oder anderweitig verwertet werden.

4. Humuswirtschaft

- **auf Umsatz**

Das Düngen auf Humusbilanz wahrt einen Status quo in der Düngerwirtschaft. Das Erschließen weiterer Leistungsreserven über den Boden ist erst dann möglich, wenn mehr an organischer Substanz zugeführt wird, als zur Wahrung der Humusbilanz notwendig ist. Da unsere ackerbaulich intensiv genutzten Böden ihren Humusspiegel weitgehend wahren, heißt das letztlich, dass alles das, was mehr an organischer Substanz als zur Bilanz notwendig zugeführt wird, mikrobiologisch verstärkt abgebaut wird. Diese Umsetzungs- und Mineralisierungsprozesse sind das vermehrte Leistungspotential. Und so werden die Leistungsreserven erschlossen:

- Alles, was innerbetrieblich von den Feldkulturen nicht zu verwerten ist, bleibt auf dem Acker,
- jede Lücke in der Fruchtfolge ist für eine Zwischenfrucht zu nutzen, soweit es die Wasserverhältnisse zulassen und

- die organischen Dünger sind ausreichend tief (10-15 cm und mehr) mit hohem Misch- bzw. Mulcheffekt einzuarbeiten.

5. Bewertung der organischen Dünger

Die organischen Dünger sind nach den Kriterien Humuswert, Umsatzsteigerung (gemessen an der Dynamik des mikrobiellen Abbaus) und dem Nährstoffwert zu bewerten. Die tabellarische Übersicht vermittelt eine allgemeingültige Wertvorstellung. Jeder Parameter kann mit wissenschaftlichen Untersuchungsergebnissen belegt werden.

Tab. 4: Allgemeine Bewertung organischer Dünger

Herkunft	Humus-wert	Umsatz-steigerung	Nährstoff-wert
Stallmist	+++	0	+++
Zwischenfrüchte	0	+++	Legum.-N
Feldfutter mehrj.	++	++	Legum.-N
Stroh	++	++	+
Kompost	+++	+	+
Organ. Handelsdünger	0	0	++

6. Facit

Die organische Substanzversorgung und Humuswirtschaft gibt zu keinem Zeitpunkt Anlass zur Nachdenklichkeit. Zur Begründung können gleich mehrere Fakten aufgeführt werden:

- Bei reduzierter Bearbeitungsintensität (pfluglos, Mulchsaat) ist auch der Humusabbau niedriger, entsprechend geringer der Bilanzbedarf.
- Viehhaltende Betriebe mit 0,7-1,0 GV/ha sind mit dem Stallmist und dem Feldfutterbau in jedem Fall auf der "sicheren" Seite. Güllebetriebe haben ausreichend Stroh für den Acker.
- Aber auch viehlose Betriebe brauchen sich keine Gedanken zu machen. Bei höherem Körnerfruchtanteil ist der jährliche Humusbedarf ohnehin geringer und bereits mit nur jeder zweiten Strohernte abdeckbar. Gründüngung bilanziert nicht, belebt aber den Boden.

Das Denken in Humusbilanzen ist aber nicht genug, weil mit dieser Verfahrensweise zusätzliche Leistungsreserven über den Boden nicht erschlossen werden. Hierzu muss mehr an organischer Substanz dem Acker zugeführt werden, als für den Humusersatz notwendig ist. Es liegt im Verständnis des Landwirts, dem Edaphon im Boden stets einen reichhaltig gedeckten Tisch anzubieten. Erst das biologische Bodenleben vermittelt die Leistung an die Pflanze.

Bietet die Züchtung zukünftig Sorten, die die Probleme im Kartoffelbau lösen?

WALTER, W.
NORIKA Nordring- Kartoffelzucht- und Vermehrungs- GmbH Groß Lüsewitz
Parkweg 4, 18190 Groß Lüsewitz

Kartoffelzüchtung benötigt auch unter Berücksichtigung biotechnischer Methoden noch viele Jahre, um eine Sorte zu entwickeln. Man rechnet heute von Kreuzung bis Sortenzulassung im Minimum 10 Jahre, bei bestimmten Eigenschaften, die sich an unterschiedlichen Orten manifestieren müssen, auch bis zu 12 Jahre. Die unabdingbare Voraussetzung dafür ist die klare Festlegung von Zuchtzielen, die auch noch in der Zukunft dauerhaften Bestand haben werden. Diese Schwerpunkte richtig einzuschätzen und sie in die Züchtungsarbeit durch verschiedene Merkmalsbringer breit anzulegen, ist vordringliches Ziel.

Des weiteren arbeitet der Züchter bei seiner Sortenentwicklung im Kontext von Landwirtschaft, also der Basisproduktion, von Verarbeitern, Aufbereitern und Verpackern mit speziellen Anforderungsprofilen bis hin zum Verbraucher, der bestimmte Merkmale und Eigenschaften bei dem Produkt oder bei der feldgewachsenen Kartoffel erwartet. Diese müssen wiederholbar sein, wiedererkennbar und dürfen durch die einzelnen Prozessschritte bis die Ware beim Verbraucher im Topf landet zu keiner Verschlechterung der Eigenschaften und Qualitäten führen.

Eine weitere Gliederung lässt sich anhand der verschiedenen Problemkreise darstellen, die im weiteren dem Vortrag zu Grunde liegen.

Problemkreise

1. Ackerbauliche Fragestellungen

z.B. Anfälligkeit für Phytophthora, Virus, Schorf, Bakteriosen (CMS, Erwinia), Rhizoctonia, Krebs, Nematoden; Formstabilität, Robustheit, ökologische Streubreite

2. Lagerungsprobleme

z.B. Erwinia, Beschädigungsempfindlichkeit, Silberschorf, Keimruhe, Verzuckerung, Verbesserung des Wundheilungsverhaltens

3. Aufbereitung und Verpackung

z.B. Waschbarkeit, Fleischfarbe, Kochtyp, Blaufleckigkeit, Schalenbeschaffenheit, Augenlage, Schalennekrosen, Rissigkeit, Innenmängel (Hohlherzigkeit, Eisenfleckigkeit, dry core)

4. Verarbeitung

z.B. Knollenform, Knollengröße, Fleischfarbe, Rohbreiverfärbung, Kochdunkelung, Schäleignung, reduzierende Zucker, Stärke, Textur, Blasigkeit, Viskositätsparameter, Inhaltsstoffe in unterschiedlicher Ausprägung, (Polyphenoloxidase) Gehalt an Glykolalkaloiden

Betrachten wir die einzelnen Problemkreise nun im Detail:

1. Ackerbau

Bei ackerbaulichen Fragestellungen interessieren uns zunächst vor allen Dingen die Krankheiten und Schädlinge, weil hierdurch chemische Behandlungen unterbleiben können und natürliche Resistenzmechanismen wirken. Bei der Bekämpfung der Phytophthora infestans sind die Züchtungserfolge jedoch nur mäßig, obwohl intensiv bearbeitet, da die natürliche Selektion und Drift bei dem Erreger in so hohen Generationen läuft, dass sich immer wieder Resistenzbrecher manifestieren. Hier wird man außer einem gewissen Toleranzgrad gerade bei Stärkesorten, wo man nur wenige Eigenschaften in den Knollen verbinden muss, keine bahnbrechenden Erfolge erzielen. Inwieweit hier gentechnische Bündelungen von Vererbungsfaktoren helfen können bleibt abzuwarten, ist aber eher unwahrscheinlich.
Virosen hingegen lassen sich sehr gut durch Züchtungsmaßnahmen bearbeiten. Hier steht der Züchter immer in der Situation, dass ein hohes Resistenzniveau im Bereich der Virosen zu einer Bestrafung durch „schwarzen“ Anbau oder Nachbau führt, die dem Züchter die finanzielle Grundlage für seine Arbeit entziehen. Als Beispiel sei hier genannt, dass die Züchtung einer neuen Kartoffelsorte etwa 2 Mio. DM kostet. Dazu kommen noch die Kosten für die Erhaltungszucht und den Stufenaufbau, so dass eine Sorte im Laufe ihres Lebens einen Verkauf von etwa 15-17 000 to an Pflanzgut erbringen muss, um die Entwicklungskosten einzuspielen. Dies gelingt nur einer geringen Anzahl von Sorten, die aber teilweise deutlich mehr Erlöse ermöglichen, um die Kosten der auch nicht so erfolgreichen Sorten zu kompensieren.
Bei Bakteriosen stehen derzeit keine züchterischen Ansätze zur Verfügung. Hier schützen eher indirekte Eigenschaften wie schnelle Wundheilung und geringe Beschädigungs-empfindlichkeit vor dem Eindringen des Erregers.
Im Bereich des Schorfes werden vermehrt Anstrengungen unternommen, die auch nach und nach zu Erfolgen führen, da die Optik beim Einkauf der Verbraucher ein immer höheres Gewicht erhält. Schwieriger werden dabei die züchterische Bekämpfung von Pulverschorf oder auch Silberschorf, wo noch zu wenig Ausgangsmatrial zur Verfügung steht und Ansatzpunkte fehlen.
Rhizoctonia wird ebenfalls nur in geringem Maße züchterisch bearbeitet, da man hier auf herkömmlichem Wege in der Pflanzguterzeugung und auch der vorbeugenden Beizung hervorragende Erfolge erzielt. Gleiches gilt für Fußkrankheitserreger wie Fusarium, Phoma oder Pythium. Ebenso wenig wirtschaftlich lohnend sind die Blattfleckenkrankheiten, die bei Kartoffeln nur in einigen Jahren oder ganz speziellen Regionen eine Rolle spielen.

Intensiv bearbeit hingegen wird die Resistenz gegen die Nematoden, insbesondere die Zysten bildenden Nematoden, bei den Stängelälchen ist der Wissensstand noch ungenügend, obwohl hier eine Bearbeitung ins Blickfeld rutscht durch Wanderbewegung der Erreger.
Ansätze sind ebenfalls bei beißenden Insekten wie dem Kartoffelkäfer vorhanden, hier vor allen Dingen gentechnische Ansätze, aber auch die Anhäufung von Alkaloiden bedingt die geringere Akzeptanz der Pflanze als Nahrungsgrundlage für die Insekten. Hier sind jedoch

bei den Menschen als Konsumenten, vor allen Dingen bei Allergikern, enge Grenzen gesetzt, weil sich diese Inhaltsstoffe teilweise auch in der Knolle wiederfinden.

Krankheiten und Schädlinge

Krankheit und Schädlinge	Bekämpfungserfolg durch Züchtung	Bekämpfungserfolg durch ackerbauliche Maßnahmen
Phytophthora infestans (Krautfäule)	- - x	- - x
Virosen	- x x (Bestrafung mit dem Nachbau)	- - x
Erwinia phytophthora Corynebakterium Pseudomonas (Bakteriosen)	- - -	- x x
Streptomyces scabies	- x x	- - x ?
Rhizoctonia solani (Schwarzbeinigkeit)	- - x	- x x
Blattfleckenkrankheiten (Botrytis, Cercospora, Sclerotinia, Verticillium	- x x (wirtschaftlich nicht lohnend)	- x x
Synchytrium endobioticum (Kartoffelkrebs)	- x x	- - x (nur Fruchtfolge)
Spongospora subterranea (Pulverschorf)	- - x (zu wenig Ausgangsmaterial, wahrscheinlich besser)	- - x
Spondylocladium atrovirens (Silberschorf)	- - x	- x x
Fusarium, Phoma, Pythium (Fußkrankheitspilze)	- - x (kaum wirtschaftliche Bedeutung)	- x x
Nematoden	- x x (Ausnahme Stängelälchen)	- x x
Saugende Insekten	- - x hier vor allem	- x x
Beißende Insekten	- - x gentechnische Ansätze	x x x

x x x sehr gut, - x x gut, - - x schwach, - - - gar nicht

Eine weitere wichtige Eigenschaft im Ackerbau ist selbstverständlich der Ertrag, der nach wie vor eines der wichtigsten Argumente beim Landwirt darstellt. Hier müssen wir uns in Zukunft unter Ausrichtung an einer qualitätsorientierten Landwirtschaftspolitik die Frage stellen, wo die Grenzen zwischen Klasse und Masse gezogen werden muss, denn der Rückgang des Verzehrs von Kartoffeln ist sicherlich nicht nur auf die Änderung in der Ernährungsweise zurückzuführen, sondern häufig auch auf die teilweise sehr mäßigen Qualitäten, die dem Verbraucher angeboten werden. Um diesem vorzubeugen ist ein hoher Zeitleistungsfaktor in

der Züchtungsarbeit wichtig, d.h. hoher Ertrag in relativ kurzer Vegetationszeit bei guten Inhaltsstoffen, da hier ein Roden und Lagern bei warmen und sicheren Temperaturen gewährleistet werden kann.
Ein weiteres Kriterium ist die Formstabilität, die in den heutigen Sortimenten der Züchter aber weitgehend gelöst ist. Hier liegt eine Vielzahl der Probleme bei den Ackerbauern selbst. Wir verbringen Stunden und Tage damit, Rodemaschinen zu entwickeln und einzustellen bzw. entsprechend unseren Bedürfnissen auszurichten, wir verwenden aber viel zu wenig Zeit auf eine für die Kartoffel angemessene Ackervorbereitung, die dem eines Getreide- oder Rübenackers vollständig widerspricht und demzufolge auch mit anderen Arbeitsgeräten erstellt werden muss. Hier gibt es sicherlich gerade in Deutschland noch viele Reserven.

Aufgrund der hohen Kosten der Entwicklung einer Sorte, ist die ökologische Streubreite, also die Angepasstheit einer Sorte an unterschiedliche Tageslängen und Klimate, ein wichtiges Kriterium, denn nur so lassen sich ausreichende Volumina vermarkten ohne allein auf den deutschen oder regionalen Markt angewiesen zu sein. Nach wie vor stellt die mechanische Belastbarkeit der Sorte Ansprüche an den Züchter, die noch zu wenig beachtet wird. Die Entwicklung der Preise für Landmaschinen ist soweit fortgeschritten, dass die reinen Technikkosten für die Bestellung, Pflege und Ernte von einem Hektar Kartoffeln mittlerweile die Pflanzgutkosten bei weitem überschreiten. Hier kann nur mit höherer Auslastung gegengesteuert werden. Dies bedingt jedoch eine gewisse Robustheit der Knolle, um nicht alle günstigen Eigenschaften, die die Züchter in den Kreuzungen vereint haben, durch eine unsachgemäße Ernte und Behandlung wieder zu vernichten.

Eine Analyse der Kostenstruktur im Kartoffelanbau zeigt, dass als Hauptkostenfaktor die Lagerung und Aufbereitung zu Buche schlägt. Den zweiten Kostenblock stellt mittlerweile die Feldtechnik dar, vor allen Dingen wenn Beregnungsanlagen zum Einsatz kommen. Die Bereiche Pflanzenschutz, Düngemittel und Pflanzgut kommen erst an dritter und vierter Stelle, je nach Intensität des Anbaus. Auch dies muss man als Landwirt einmal betrachten, da die Kosten für das Pflanzgut in den letzten zwanzig Jahren nicht weiter angestiegen sind, wohl aber die Kosten für Technik, Pflanzenschutz, Düngemittel und vor allen Dingen auch für Energie und Arbeitslöhne.

Eine weitere interessante Entwicklung könnten die sogenannten „low input“ Sorten werden, die auf spezifische regionale Belange in bestimmten Klimaten, im ökologischen Anbau oder auch in Ländern, die nicht über eine entwickelte Landwirtschaft verfügen, zielen. Derzeit sind die Entwicklungen jedoch fehlgeleitet, da in ökologisch ausgerichteten Bereichen die gleichen Sorten angebaut werden wie unter einer intensiven Landwirtschaft. Dies kann nicht funktionieren und wird nicht zum Durchbruch führen.

ACKERBAU

Ertrag
- Ertragspotenziale
- Wasser oder Inhaltsstoffe
- Reifezeiten
- hoher Zeitleistungsfaktor, z.B. Sorten: Solist u. Terra

Formstabilität
- genetisch gut zu bearbeiten,
  Besonderheiten: Hörnli, Zipferl, Nasen, Birnenform
- bei heutigen Sorten i. d. Regel jedoch reine
  Ackerbauprobleme nicht nur witterungsbedingt

ökologische Streubreite - Anforderungen sind gestiegen; heute soll eine Sorte im Mittelmeerraum genau so wachsen wie in Skandinavien oder Übersee;
ohne Versuchsfelder in den Regionen nicht machbar, Tageslängen
und Temperatursummen sowie Keimruhe sind hierbei zu berücksichtigen

mechanische Belastbarkeit - Technik wird immer ausgefeilter, Anspruch an den Fahrer wird höher, Arbeitskette als solche muss stimmen, Probleme Preise zu Auslastungen
- Witterungseinfluss
- Automatisierung führt i. d. Regel zu Endlostransport, Rekonditionierung

low input Sorten - im Bereich der Düngerverwertung sind eine Menge Ansätze zu erkennen, Wissen fehlt noch,
- neue Wurzel unterstützende Behandlungsmittel sind in der Erprobung
- Stickstofffixierung züchterisch nicht möglich
- Pflanzenschutz eher weniger Erfolge zu verzeichnen (kaum Handlungsbedarf)

2. Lagerung

Im Bereich der Lagerung stehen die Kosten, wie bereits ausgeführt an erster Stelle. Deswegen geht es zunächst darum, die Qualität des eingelagerten Produktes weitgehend zu erhalten, Verbesserungen sind im Lager grundsätzlich nicht möglich, Qualitätsverschlechterungen können jedoch sehr schnell eintreten. Neben Masseverlust durch Wasserveratmung, Verkeimung, Verzuckerung und damit Wegfall der Möglichkeit der industriellen Verwertung kann es auch verstärkt zu Druckstellen, Blaufleckigkeit, kommen. Auch die Schalenbeschaffenheit kann sich negativ verändern z.B. durch den Befall von Silberschorf oder dem Wachsen von Rhizoctoniapocken. Auch muss dem Befall mit Braunfäule oder Erwinia durch schnelles Abtrocknen begegnet werden. Dazu ist es für den Züchter unabdingbar, Sorten zu züchten, die sich durch eine hohe Lagerstabilität auszeichnen. Hier ist die Weggabelung zwischen glatter, sehr hübscher Schale und einer etwas dickeren, ansehnlichen Schale, die die Knolle jedoch vor einer Vielzahl von Krankheitserregern schützt, zu suchen. Dies ist bei Sorten für die industrielle Verwertung sehr viel einfacher als im Speisebereich. Auch sind Zielsetzungen wie die Verbesserung der Wundheilung durchaus Ansatzpunkte, da Sortenunterschiede vorhanden sind.

In jüngster Zeit ist ein besonders drängendes Problem die immer wieder auf dem Prüfstein stehenden Keimhemmmittel. Hier ist es möglich, Sorten mit deutlich längerer Keimruhe zu kreuzen, die ihren Stoffwechsel über einen langen Zeitraum reduzieren. Das Problem liegt dabei in der Verbindung von Zucker in der Transportform innerhalb der Pflanze, um Stärke- und Trockensubstanz aufzubauen und dem Zucker als Initiator für Keimungsvorgänge nach Abschluss der Keimruhe. Zur Zeit sind eine Großzahl von zuckerreduzierten Sorten im Ertrag noch nicht so stark wie das Sortenmittel in der jeweiligen Reifezeit. Dies liegt an den sehr niedrigen Zuckergehalten, die sich anscheinend auch negativ auf den Transport innerhalb der Pflanze auswirken. Hier wird aber in den nächsten Jahren Material ausgelesen werden können, welches die derzeitig bestehenden Zusammenhänge bricht. Auch in unserem Sortiment finden sich die ersten Sorten wie **Terra**, **Pirol** und **Albatros**, die niedrige Zuckergehalte mit langer Keimruhe kombiniert haben. Diese bedingen natürlich auch eine andere Handhabung im Frühjahr, um die Keimruhe zu beenden. Hier müssen intensive

Bewegung und Wärmestöße die Keimung initiieren. Dies bedingt ein auf die Sorte abgestimmtes Anbaumanagement.

Für andere Erreger im Lagerhausbereich, angesprochen sei hier Silberschorf, sollten zur Zeit die Lösungen in der Hygiene gesucht werden. Desinfektion, Vermeidung von Staub, schnelles Abtrocknen der Knollen, Vermeidung von Schwitzschichten sollten im Vordergrund stehen. Die bestehenden Sortenunterschiede müssen erst weiter untersucht werden, zumal das Auftreten des Erregers auch sehr stark von der Jahreswitterung abhängig ist.

LAGERUNG

Silberschorf
- Lösungen in der Hygiene suchen
- Erreger auch von der Jahreswitterung abhängig
- Desinfektion / Staubvermeidung
- schnell abtrocknen / Schwitzschichten vermeiden
- es gibt Sortenunterschiede, die jedoch geringer sind als Jahreseinflüsse

Keimruhe
- Keimhemmungsmittel stehen unter Zulassungsdruck
- Stoffwechselminderung sehr gut bearbeitbar, aber mit Nachteilen verbunden
  - ⇒ Keimträgheit
  - ⇒ frühe Pflanzung in Exportländern nicht möglich
  - ⇒ Leistungsverlust möglich

Verbesserung der Wundheilung
- Eintrittspforten vermeiden (Beschädigungen, Lentizellen)
- Sortenunterschiede vorhanden
- Temperatur und Zeit / Feuchtigkeit

Verzuckerung / Wasserverluste
- Züchtung auf niedrige Zuckergehalte (reduzierende Zucker, Glukose, Fructose, Arabinose u.a.)
- Schalenbeschaffenheit
- Zelldruck / Zellwand
- Bindungsfähigkeit der Inhaltsstoffe

3. Aufbereitung und Abpackung

Für den Züchter gilt es hier, zunächst den bestehenden Markt zu analysieren und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Auf der nächsten Folie ist zu sehen, wie die Entwicklung der einzelnen Kochtypen sich in den Bundesländern entwickelt hat. Festkochende Sorten stellen mittlerweile ein immer noch wachsendes Marksegment dar, weil Schnellgaststätten, Restaurants und Kantinen nur einmal Kartoffeln kochen wollen und diese über zwei Stunden angeboten werden müssen. Auch ist eine weitere Verwendung als Scheibenkartoffeln für Bratkartoffeln möglich. Wesentliches Kriterium hierfür ist die Verfärbung nach dem Kochen. Die leichte Grauverfärbung kann man vor allen Dingen durch gelbe Fleischfarben mindern, da die Farbstoffe gleichzeitig auch als Antioxydanzien wirken.

Die typischen Speisekartoffeln für das einzelne Segment der Kocheigenschaften entnehmen Sie bitte nachfolgender Aufstellung.

Profile des Speisemarktes

festkochend	lang bis langoval, flache Augen, glatte Schale, tiefgelbe Fleischfarbe, formstabil, gut waschbar, mittelgroß in der Sortierung 40/60 mm Quadratmaß, keine Kochdunkelung, Schälung
vorwiegend festkochend	oval, flache Augen, glatte Schale, hellgelbe bis tiefgelbe Fleischfarbe, hohe Gleichmäßigkeit, sehr hoher Ertrag, mittelgroß bis großfallend, keine Kochdunkelung, robust, Schälung
mehlig kochend	rund bis oval, flache Augen, glatte Schale, hellgelbe bis tiefgelbe Fleischfarbe, mittelgroß gleichmäßig fallend, geringe Neigung zu Blaufleckigkeit, keine Kochdunkelung, nicht extrem aufplatzend

Eine große Reihe von äußeren Merkmalen, die für den Verbraucher und dementsprechend auch in der Aufbereitung und Verpackung wichtig sind, sind relativ gut vom Züchter bearbeitbar. Viele davon sind unabdingbar, wie die Verhinderung von Innenmängeln, Hohlherzigkeit, Eisenfleckigkeit aber auch stärkere Schalennekrosen oder Rissigkeit müssen vermieden werden. Im Bereich der rein optischen Qualitäten stellt sich wiederum die Frage des Qualitätsbegriffs. Was ist eigentlich Qualität, denn letztendlich esse ich das, was auf den Teller kommt, aber sehr viel stärker als Geschmackskriterien oder das so genannte „mousefeeling“ werden heute optische Kriterien bewertet und im geschälten Zustand natürlich Verfärbungsreaktionen der Kartoffeln. Dieses sei Ihnen einmal kurz im Zusammenhang dargestellt.

Aufbereitung und Verpackung

Schalenbeschaffenheit	|		
Waschbarkeit	|		
Schalenfarbe	|		
Augenlage	|		
Knollenform	}	alle Merkmale gut vom Züchter bearbeitbar	
Fleischfarbe	|		
	|	<u>aber</u>: Was ist tatsächlich Qualität?	
Schalennekrose	|		
Rissigkeit	|	Innere	|
Hohlherzigkeit	|	Äußere	} Qualität
Eisenfleckigkeit	|	Technische	|

Kochtyp
- Sorte als stärkstes Kriterium, gleich nach der Witterung
- Entsprechen unsere Vorschriften noch den Marktgegebenheiten

Blaufleckigkeit - Komplexität im Stoffwechsel

Schorf, Silberschorf, Pulverschorf, Krebs - siehe Ackerbau

4. Verarbeitung

Neben den schon im Bereich der Verpackung und Aufbereitung angesprochenen Merkmalen wie Knollenform, Knollengröße und Fleischfarbe treten weitere Kriterien bezüglich der Inhaltsstoffen der Kartoffel in den Vordergrund. Neben Kochdunkelung werden Faktoren wie Schäleignung, Anhäufung von reduzierenden Zuckern, Gehalt an Glykoalkaloiden, Rohbreiververbung, Texturelemente, Blasigkeit, Viskositätsparameter, Gehalt an Polyphenoloxydasen ein Kriterium der Bearbeitung durch den Züchter.

Sieht man sich den derzeit bestehenden Markt für Kartoffeln an, nehmen die Verarbeitungsprodukte mittlerweile fast ein Drittel des Gesamtmarktes ein. Ein weiteres Drittel liegt im Bereich der Speisesorten, das letzte Drittel wird von der Stärkeproduktion ausgefüllt.
Wie wird der Verbraucher von morgen aussehen? Wird er Kartoffeln schälen, sich an den Herd stellen und 20 bis 30 Minuten Kartoffeln kochen und eine vollständige Mahlzeit nach derzeitiger Struktur bereiten? Wohl eher nicht. In Haushalten mit zwei Berufstätigen, Kindern, die als Schlüsselkinder aufwachsen, wird der Conveniencegrad der Kartoffel als ein wesentlicher Träger unserer Nahrung an Bedeutung gewinnen. Die Frage nach der Kartoffel im Kochbeutel, die in 10 Minuten zubereitet werden kann, im Fertigmenu oder mikrowellengeeignet wird die Verarbeitungsindustrie dem Verbraucher schon bald beantworten müssen.
Es gilt auch für diese Märkte schon heute Sorten zu entwickeln, obwohl wir die genauen Anforderungsprofile noch gar nicht kennen. Aus diesem Grund haben wir Ihnen einige wesentliche Punkte der großen Verarbeitungsprodukte zusammengestellt, die da sind Chips, Trockenspeisekartoffeln, Püree und Pommes frites.

Nehmen wir als Beispiel den Bereich Pommes frites Markt heraus, so stellt sich eine deutliche Weiterentwicklung des Anforderungsprofils dar, den die nächste Folie beleuchtet. Gleiches gilt für den Chipsbereich.

Pommes frites

- Ansprüche an Längen und weniger Teilstücke wächst
- Untermaßige Kartoffeln können wieder zum Problem werden zumindest preislich
- bestimmte Sorten für bestimmte Produkte wird in Einzelfällen Strategie
- Lagerung verstärkt beim Landwirt / Erzeugergemeinschaft
- Langzeitlagerung und Keimhemmungsmittel
- Ertrags- und Qualitätsanforderung im Verhältnis zum Preis haben Anbau nur noch in wenigen Regionen ermöglicht
- Zwang zur Beregnung

Chips

- Fordenung nach noch niedrigeren Zuckerwerten, engere Sortiermaße
- Langzeitlagerung mit der Problematik der Verbote von Keimhemmungsmitteln
- Ausgliederung der Lagerung in EZG – bei größeren Landwirten – Handel
- möglichst große einheitliche Partien mit geringer Schwankung innerhalb einer Herkunft
- globalere Betrachtungsweise, zumindest „Europäisch“
- Produkte aus nur einer Sorte weniger wahrscheinlich
- Zwang zur Beregnung
- Auflagen in der Bewirtschaftung

Sehr geehrte Damen und Herren, wir hoffen, dass der Bogen den wir gespannt haben, sehr wohl beleuchtet, dass eine Vielzahl von Problemen von Züchtern angegangen, teilweise gelöst, aber zumindest verbessert werden können. Nicht jedes Problem lässt sich jedoch züchterisch lösen. Hier sind Sie als Ackerbauspezialisten genauso gefragt, die Rahmenbedingung für die Frucht Kartoffel zu optimieren, eventuell einen künstlichen Ausgleich der natürlichen Bedingungen herbeizuführen, durch Bewässerung, Foliennutzung, Vorkeimung und vielen anderen Dingen mehr. Auch Pflanzenschutz und Bereiche der Düngung werden nicht zu ersetzten sein. Hier geht es darum, alles auf ein vertretbares Maß entsprechend des Verbraucherschutzes einzupendeln oder gegebenenfalls wo Reduzierungsmöglichkeiten sind, auch diese zu nutzen. Nicht allein der Ertrag sondern Ertrag und Qualität müssen im Fordergrund stehen. Die deutsche Landwirtschaft hat sich entsprechend der Politik zum Massenproduzent entwickelt und wird aufgefordert sein, Qualitätskriterien wieder verstärkt zu beachten, um in der Verbrauchergunst nicht gegenüber anderen Anbietern abzurutschen. Wir hoffen, dass wir als Züchter unseren Beitrag dazu leisten können und hoffen auf Ihre Unterstützung als Kunden und Anbauer unserer Sorten bei der Weiterentwicklung der recht interessanten Ackerkultur Kartoffel.