

RESGEN - CT95 - 34/45

'Genetic Resources of Potato' including 'Conservation, characterization and utilization of secondary potato varieties for ecological production systems in Europe'



Abschlußbericht

1. März 1996 – 31. März 2000

Plant Research International, Centre for Genetic Resources The Netherlands,
Wageningen, The Netherlands

Stichting Stimulering Aardappelonderzoek (= Foundation for the
Stimulation of Potato research), Zeist, The Netherlands

Institut National de la Recherche Agronomique, Station d'amélioration de la
pomme de terre et des plantes à bulbes. Kéraïber, Ploudaniel, France

Nordic Genebank, Alnarp, Sweden

Scottish Agricultural Science Agency, East Craigs, Edinburgh, UK

Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, UK

Henry Doubleday Research Association, Coventry, UK

Teagasc, Oak Park Research Centre, Carlow, Ireland

Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben
- Genbank Außenstelle Nord - Groß Lüsewitz, Germany

Institut für Pflanzenbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
Braunschweig-Völkenrode (FAL), Braunschweig, Germany

Landesanstalt für Großschutzgebiete des Landes Brandenburg,
Eberswalde, Germany

ARCHE NOAH, Schloß Schiltern, Austria

Abschlußbericht LAGS (P 11)

Einleitung:

In Zusammenarbeit von zwölf Organisationen aus sieben europäischen Ländern wurde zwischen 1996-1999 ein Projekt zur Dokumentation, Sichtung und Eigenschaftsprüfung von Kultur- und Wildkartoffeln durchgeführt. Grundlage dazu war die von der EUROPÄISCHEN KOMMISSION 1994 erlassene Verordnung 1467/94 mit deren Mitteln Kenntnisse, Bearbeitung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen auf Grundlage der Beschlüsse zur Biodiversitätskonvention von RIO 1993 und verschiedener diesbezüglicher EU-Beschlüsse umgesetzt werden sollten.

Neben verschiedenen Aufgaben staatlicher Institutionen erhielten einige Nichtregierungsinstitutionen (NRO's) den Auftrag nicht mehr im Anbau befindliche, wenngleich in den staatlichen Sammlungen vorhandene ältere Sorten von Kulturkartoffeln auf heutigen Anbauwert, besonderes Verhalten und Markttauglichkeit zu prüfen und deren Gebrauchswert vor allem für die in den Mitgliedstaaten zunehmenden Produktionsverfahren ökologischer Anbausysteme zu prüfen.

An den praktischen Feldversuchen waren die Organisation HDRA aus Groß-Britannien, die Organisation ARCHE NOAH aus Österreich und für verschiedene NRO's die staatliche Naturschutzverwaltung LAGS-Brandenburg für Deutschland beteiligt.

Zusammenfassung:

Innerhalb des europäischen Kooperationsprojekts EURESGEN CT95-34/45 wurden an verschiedenen Versuchsstandorten in Brandenburg eine Auswahl alter, meist europäischer Kulturkartoffelsorten unter Praxisbedingungen ökologische Landbaumethoden über drei Jahre (1997-1999) angebaut. Die Sortenauswahl erfolgte nach Aspekten von Regionalität, Anbautradition und vermuteter besonderer Eignung für ökologische Anbausysteme auf Grund alter Evaluierungsdaten zu Krankheitsresistenzen, Ertragspotential und Speisequalität.

Die Prüfsorten wurden mit den Partnern HDRA und AN abgestimmt und gemeinsame Vergleichssorten festgelegt. Beabsichtigt war einen möglichst weiten Überblick über wenigsten einen Teil früher gebräuchlicher regionaler Sorten zu erhalten.

Der Versuchsanbau wurde unter Praxisbedingungen auf mehreren landwirtschaftlichen Betrieben in ausgewählten Regionen durchgeführt. Dazu wurden Kleinparzellenversuche mit 20 Pflanzen je Sorte ohne Wiederholungen über drei Jahre aus gesundem Elitepflanzgut der Genbank Nord, IPK Groß Lüsewitz angelegt. Dabei wurden Sorten- und standortspezifische Parameter wie Ertragsverhalten, Wuchsentwicklung, Krankheitsverhalten sowie Lager- und Speisetauglichkeit erfasst. Die Anbaubonituren sollten dabei eine Einschätzung zur heutigen Anbau- und Markttauglichkeit ausgewählter alter Sorten in ökologischen Anbausystemen unter aktuellen Umwelteinflüssen erbringen. Da in einer kleinbäuerlich-gärtnerischen Praxis der mehrmalige Nachbau bezogenen Pflanzguts üblich ist und auch Einrichtungen die frühere Zuchtsorten für die keine gewerbliche Erhaltungszucht besteht, ihre Sorten und Herkünfte mittels Nachbauselektion erhalten, sind mögliche Toleranzen beziehungsweise besondere Widerstandskraft gegen Viruskrankheiten ein wichtiges Sortenmerkmal. An mehreren Standorten wurde daher nichtbereinigtes Erntegut im Nachbau einer visuellen Virusbonitur unterzogen. So sollten in Abhängigkeit vom Standortklima Sortenunterschiede ermittelt werden.

Einleitung:

Zur besonderen Charakteristik ökologischer Anbauverfahren zählen insbesondere der Verzicht auf die Anwendung synthetisch erzeugter Düngemittel und ebensolcher Pestizide zum Pflanzenschutz und zur Beikrautregulation. Für den Anbau von Kulturkartoffeln bedeutet dies unter meist wesentlich geringeren Nährstoffangeboten eine besonders starke Einwirkung standörtlicher Faktoren auf den Anbau. Sortenspezifische Resistenzen bzw. Toleranzen gegenüber Schädlingen und Krankheitsinfektionen beeinflussen ebenso wie eine effiziente Nährstoffverwertung den wirtschaftlichen Erfolg. Möglichen Schädwirkungen kann in der Regel nur durch phytosanitäre Maßnahmen wie Bestandesführung, Sortenwahl, Fruchtfolge begegnet werden. Tatsächlich entspricht das vorhandene Sortenangebot

bisher nicht den Ansprüchen des ökologischen Anbaus in Hinblick auf vor allem Widerstandsfähigkeit gegenüber Krautfäule (phytophthora infestans). Nach übereinstimmender Meinung der ökologischen Fachberatung sind gegen Kraut- und Knollenfäule derzeit ausschließlich prophylaktische Maßnahmen wirksam. Am bedeutendsten wird die Ernteverfrüfung durch Vorkeimung der Pflanzware neben den oben genannten sonstigen phytosanitären Maßnahmen angesehen¹

Im Rahmen des Projekts ist daher die Charakterisierung der geprüften Altsorten bezüglich ihres heutigen Resistenz- bzw. Toleranzverhaltens, ihres Ertragspotentials und damit ihrer Markttauglichkeit von besonderer Bedeutung. Gleichzeitig wird damit ein Beitrag zur modernen Evaluierung von Herkunftsmaterial geleistet der praxisorientiert die Landwirte und Verbraucher einbezieht und parallel neue Evaluierungsdaten zu genetischen Ressourcen erbringt.

Für den ökologischen Anbau ist die Kartoffel ökonomisch wie fruchtfolgetechnisch sehr vorteilhaft. Durch den obligatorischen Verzicht auf chemisch-synthetische Düngemittel und ebensolche Pflanzenbehandlungsmittel sind sortenspezifische Eigenschaften wie natürliche Widerstandskraft gegen Krankheiten wie Kraut- und Knollenfäule (phytophthora infestans) geringe Abbauneigung, Wüchsigkeit und Ertragsfähigkeit auch mit geringem Nährstoffangebot sehr bedeutsam. Aktuell mangelt es gerade für die biologischen Anbausysteme an Sorten mit ausgeprägter Phytophthoratoranz. Dem **Verhalten der geprüften Sorten gegenüber Erstinfektionen, dem Krankheitsverlauf und späteren Lagerbeeinträchtigungen** wurde daher hoher Untersuchungsaufwand gewidmet. Weiter wurde über **verschiedene Intensitätsstufen das mögliche Ertragspotential** und die Nährstoffverwertung untersucht.

Aus Konsumentensicht ist das Marktangebot auf relativ wenige, in Aussehen wie Kuchentauglichkeit ziemlich einheitliche Sorten beschränkt.

Tatsächlich fehlen im Marktangebot eindeutig abweichende Formengruppen (länglich, nierenförmig) aber auch Farb- und Schalenvarietäten. Zur Variationsbreite im Anbau befindlicher Sorten wird bereits 1952 das Verschwinden ausgesprochener Delikateß- und Salatsorten bedauert². Gleiches gilt für die Uniformität von Schalenfarben und -form. Sind die Ursachen dafür auch meist anbautechnisch und ertraglich bedingt, eröffnen sich doch auch beträchtliche Nischen für Selbst- und Direktvermarktungssysteme. Zunehmend sind dabei auch die Bedürfnisse einer Spezialgastronomie die sich stärker an inneren Qualitäten, auch gepaart mit Kulturtraditionen (Namen, Sortengeschichte, regionale Bedeutung) orientiert³.

Aus diesen Gründen ist einer tieferen Untersuchung der Prüfsorten nach besonderer **Kuchentauglichkeit, Geschmackstests und Testverkäufen** Raum gegeben worden.

Für die Arbeiten in Brandenburg wurde ausschließlich auf Standorte in Biosphärenreservaten zurückgegriffen. Mit den weltweiten Regeln zu Arbeitsaufgaben der Biosphärenreservate (man and biosphere-Programm der UNESCO) sind auch Aufgaben zur Erhaltung und Sicherung ländlichen Erbes, von Traditionen und von typischen Kulturpflanzen und deren Anbautraditionen vorgegeben. Nur konsequent ist es daher die Projektaufgaben in Verbindung mit bestehenden Kontakten zu landwirtschaftlichen Betrieben zu stellen, sonstige eher klassische Aufgaben des Naturschutzes mit mehr traditionellen landwirtschaftlichen, züchterischen und beratenden Aufgaben zu verbinden.

Ausgewählt für die Praxisversuche wurden die drei Biosphärenreservate Flußlandschaft Elbtalau, Spreewald und Schorfheide-Chorin, die jeweils die abweichendsten Standorttypen in Brandenburg verkörpern. Die dokumentierten Witterungsverläufe der Versuchsjahre 1997-1999 zeigen dies ebenso wie ältere Arbeiten zur phytosanitären Qualität der Regionen.

1

KARALUS, Dr. W., Ertragssicherung durch Vorkeimen im ökologischen Landbau, in: Dokumentation Phytophthoraregulierung im organischen Kartoffelbau, Hrsg. BIOLAND-Bundesverband, Ressort Landbau, BONN 1997

2

KLAPP, Bedeutung und Geschichte der Kartoffel in Handbuch der Landwirtschaft, Bd.II, 1952

3

So wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Projekts mehrere Verkostungsveranstaltungen mit der regionalen Gastronomie und Gruppen wie der Organisation SLOW FOOD durchgeführt.

Karte Kartoffelvermehrungseignung -1-

Regional quality for plant potato production
 (acc. to PFEFFER, 1956)

- I, II best regions, sane
- III transition zone
- IV, V decreasing regions

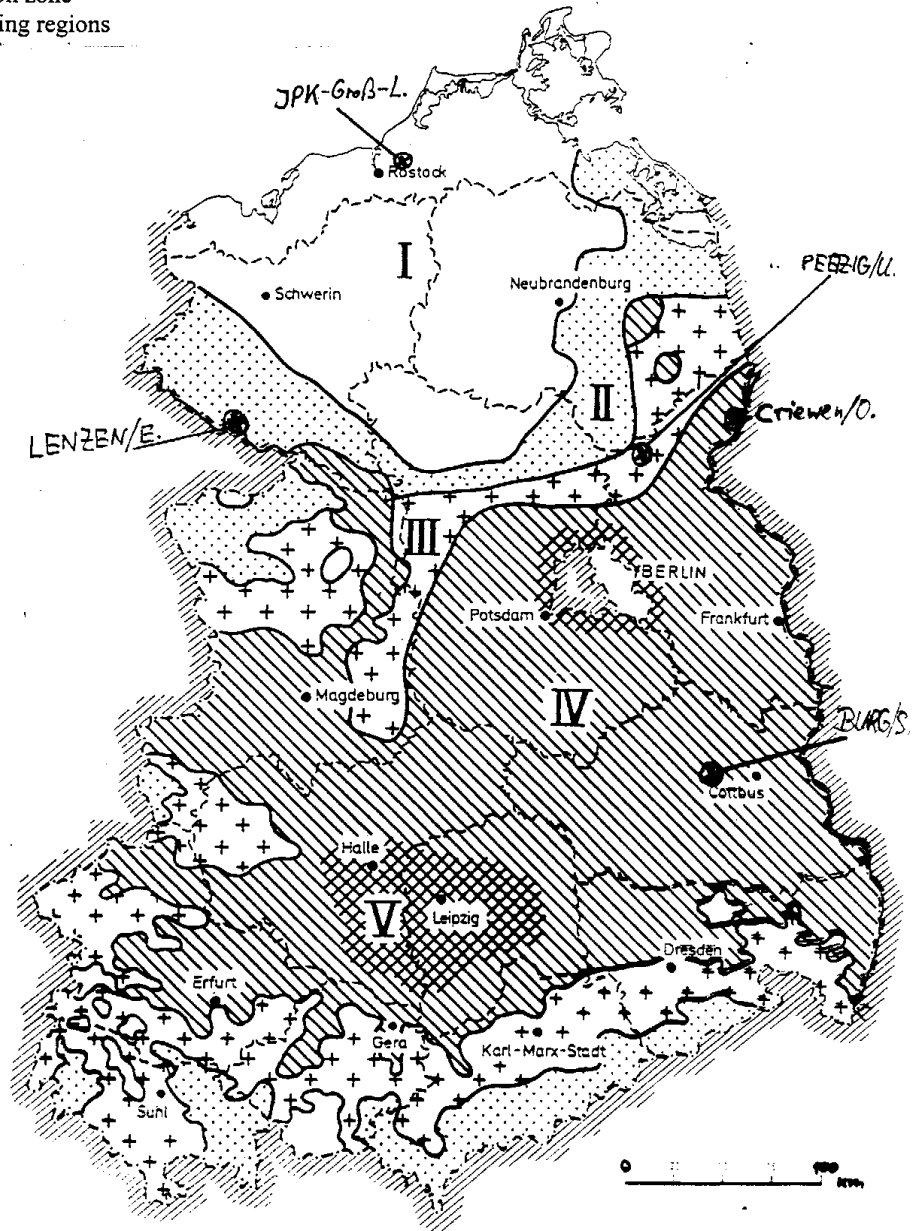
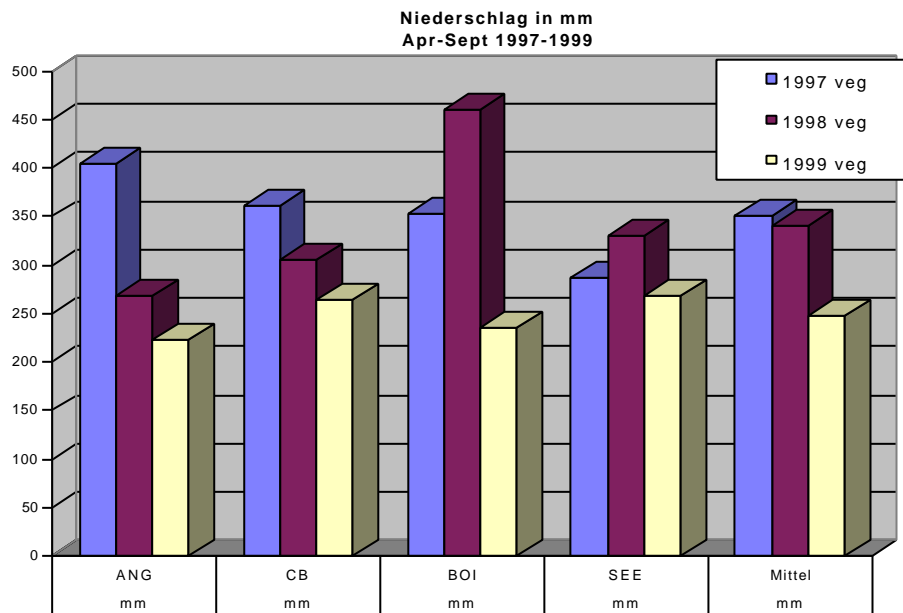
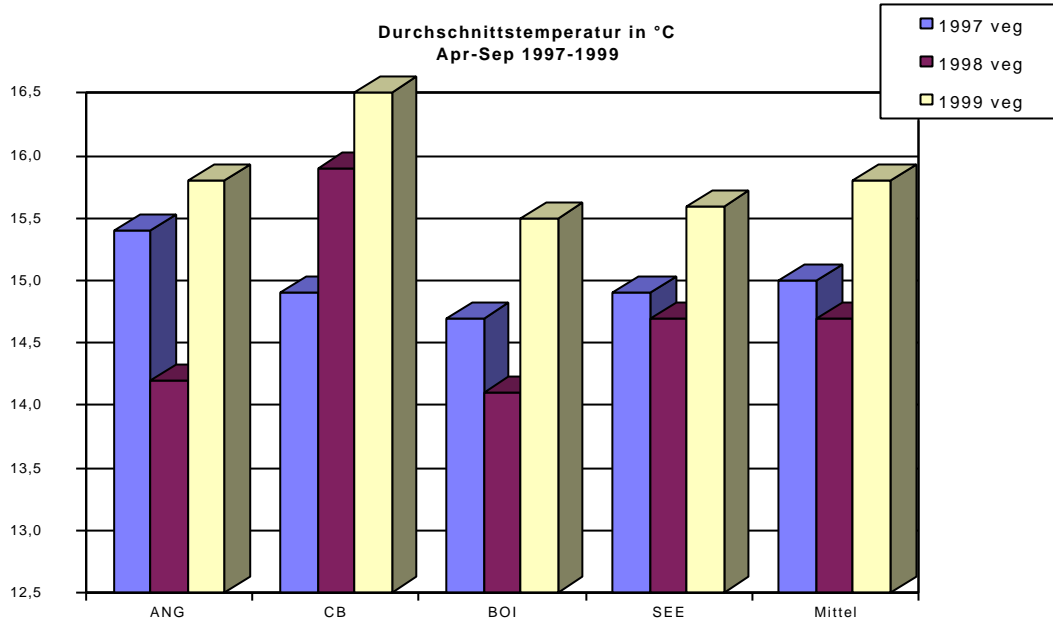


Fig. 2



Als Partner wurden landwirtschaftlich-gärtnerische Kleinbetriebe (BR Spreewald und BR Schorfheide-Chorin) einbezogen die gleichzeitig als Umweltbildungsstätten dienen, daher eine hohen Multiplikatoren- und Öffentlichkeitseffekt erzielten. Im BR Flußlandschaft Elbtalaue war ein sehr vielfältiger landwirtschaftlicher Großbetrieb Kooperationspartner. In allen Fällen waren die Betriebe Teil eines inzwischen etablierten Netzwerks zur on-farm-Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen. Die enge Kooperation mit den staatlichen Einrichtungen der Schutzgebiete erbrachte ein reges öffentliches Interesse und hohe Multiplikatoreffekte.

Versuchsmethodik - Anbauverfahren und Besonderheiten:

Aufgrund des beschränkten Finanzierungsumfanges war zu entscheiden ob einem klassischen Versuchsanbau mit statistisch abzusichernden Wiederholungen oder einem "on-farm"-Konzept auf Praxisbetrieben mit deren üblichen Anbaumethoden der Vorzug gegeben werden sollte. Mit der zweiten Variante wurde die Praxisbeteiligung gesichert, außerdem konnten verschiedene Standorte berücksichtigt werden. Die damit gewonnenen "screening"-Daten sind daher nicht als gesicherte Versuchsergebnisse zu betrachten, sie stellen aber einen methodischen Ansatz dar, unter differierenden Praxisbedingungen hinreichend aussagekräftige Versuchsergebnisse zu bisher aktuell weitgehend ungeprüftem Material relativ schwer zugänglicher genetischer Ressourcen zu erhalten. Ein weiterer wichtiger Vorteil dieser Methode liegt im partizipativen Ansatz, der Möglichkeit auf einfacher Basis viele Anbauer zu beteiligen und gewonnene regionale Versuchsergebnisse schnell in eine Anbaupraxis, einen Erhaltungsanbau oder in weitere Versuche einfließen zu lassen.

Das zahlenmäßig nur begrenzt vorhandene gesunde Pflanzmaterial wurde an allen Betrieben in Kleinparzellen mit je 20 Pflanzstellen angebaut. Die Reihen- und Pflanzabstände richteten sich nach den betriebsüblichen Gepflogenheiten, waren also abweichend voneinander. Neben den Versuchspartellen mit dem virusfrei erzeugten Material wurden an allen drei Prüfstandorten im zweiten und dritten Testjahr Nachbauversuche mit dem Erntegut des Vorjahres des gleichen Standortes angelegt. Die notwendigen Boniturdaten wurden während der Wachstumsperiode nach Erfordernis, mindestens aber wöchentlich auf der Grundlage eines einheitlichen Feldbogens notiert.

Die bestimmenden Boden- und Witterungsparameter aller Standorte wurden durch Bodenanalysen und Auswertung verfügbarer Temperatur- und Niederschlagsdaten ermittelt. Entsprechend der jeweiligen Vorfrucht, erfolgter Düngung und zusätzlicher Beregnung wurde jährlich zwischen extensiven, mittleren und intensiven Varianten differenziert.

Der Witterungsverlauf 1997 war ausgeglichen und führte an allen Standorten zu höchsten Erträgen, allerdings begünstigten extrem hohe Niederschläge im Juli das Auftreten von Krautfäule vor allem an den Versuchsstandorten in Burg/Spreewald und Peetzig/Schorfheide-Chorin. Die etwas geringeren und ausgeglichener verteilten Niederschläge 1998 verursachten allgemein spätere Krautfäuleinfektionen, ohne daß jedoch die enorm hohen Erträge des Vorjahres erreicht werden konnten. Die Ergebnisse 1999 waren durch eine ausgeprägt trockene und warme Witterung gekennzeichnet, den mit Abstand höchsten Temperaturen standen die einheitlich geringsten Niederschläge gegenüber. Resultat waren auch die mit Abstand geringsten Durchschnittserträge als Folge teilweise extremer Trockenperioden.

Bereits zu Beginn des Projekts 1996 wurde ein ausführlicher Feldboniturbogen zur Anbau- und Lagerprüfung entwickelt, ebenso ein Bogen zur Aufnahme sortencharakteristischer phänologischer Daten. *Dafür wurden einschlägige Vorarbeiten von MIX-WAGNER et.al. zur Vereinheitlichung der Merkmalsbeschreibungen genutzt*⁴. Mit geringfügigen Änderungen wurde mit dieser Methode der Anbau über die Versuchsjahre beschrieben. Die Methode stellt einen praxisorientierten Kompromiß aus der üblichen, eher systematisch-taxonomisch orientierten Evaluierungsarbeit an Genbanken und den ausschließlich an ertragsbestimmenden und Ertragsdaten orientierten Beschreibungen des klassischen Feldversuchswesens dar. Außerdem wurde Wert auf Einfachheit und Übertragbarkeit gelegt um den weiteren Ausbau der entwickelten Methode für vor allem NGO-Initiativen und Praktiker zu gewährleisten. Ziel war zudem eine methodische Ausgangsbasis zur weiteren on-farm-Evaluierung pflanzengenetischer Ressourcen zu schaffen.

4

UPOV-Kriterien zur Beschreibung von Kulturkarotoffeln...

Die Felddaten wurden ab Pflanzbeginn mindestens wöchentlich ermittelt, dazu wurde der bereits 1996 vereinbarte Datenrahmen benutzt. Zum Vergleich der zu prüfenden Altsorten wurden regional übliche Standardsorten einbezogen und zur Auswertung nach einer frühreifen und spätreifen Gruppe unterschieden. Aufgrund der besonderen Spezifik biologischer Anbauverfahren waren neben möglichen Unterschieden im Toleranzverhalten gegenüber Krautfäule (*phythophthora infestans*) und den ermittelten Markt- und Gesamterträgen der Sorten besonders die Sortenreaktion auf Anbauintensitäten von Interesse.

Die ermittelten Gesamterträge in Abhängigkeit der verschiedenen Standorte spiegeln im wesentlichen die jeweilige Anbauintensität wieder, wobei ein Minderertrag der mittleren Variante 1997 (Peetzig) durch Knollenfäule (*phythophthora infestans*) verursacht, und der Ertragsabfall der intensiven Variante 1999 (Burg) trotz Beregnung dem extrem trockenen Witterungsverlauf in Verbindung mit dem sehr leichten Standort geschuldet ist. Auf den überwiegend leichten Ackerböden der Standorte sind erhebliche Ertragsschwankungen aufgrund sehr variierender Niederschläge im konventionellen wie im ökologischen Anbau üblich. Durchgeführte Sortenversuche zeigen einen durchschnittlichen Marktertrag von 242 dt/ha 1994 zu nur 118 dt/ha 1995⁵.

Ergebnisse der Krautfäulebonitur:

Die wöchentlich ermittelten Boniturdaten wurden als arithmetisches Mittel über alle Standorte getrennt nach Anbaujahren ausgewertet. Als sehr gut brauchbar erwies sich dabei die Erhebungsmethode nach Dr. D.Ellisseche⁶. Auffällig war dabei die generell stärkere Anfälligkeit der frühreifen Prüfgruppe gegenüber spätreifen Sorten. Über die drei Versuchsjahre zeigte sich eine hohe Konstanz bezüglich der Sortenreaktion. Besondere Empfindlichkeit gekoppelt mit frühem Blattmasseverlust zeichneten die Sorten "Early Rose" und "Böhms Allerfrüheste Gelbe", gegenüber den Standardprüfsorten "Adretta", "Arkula" und "Sieglinde" erwiesen sich die weiteren Sorten als mindestens gleichwertig. Die Ergebnisse der späten Reifegruppe waren dagegen sehr viel differenzierter. Überaus empfindlich zeigten sich dabei Sorten wie "Victor", "Kerkowske rohlicky", "Fransen" und die Standardsorte "Desire" mit häufig völligem Blattmasseverlust innerhalb weniger Tage. Ausgesprochen robust und konstant wiederum erwiesen sich über drei Jahre die Sorten "Wohltmann", "Ora", "Cosima" und "Capella". Im Reaktionsverhalten gleichwertig zur Prüfsorte "Aula" standen noch die Sorten "Carolina", "Edelgard" und "Shiretoko". Die weiteren Sorten waren immer noch vitaler als die robustesten Sorten der frühen Reifegruppe.

Starkregenereignisse, verbunden mit schwülwarmer Witterung führte 1997 am Versuchsstandort Peetzig zu einem Zusammenbruch der nahezu 1 m hohen Krautbestände aller Sorten mit teilweise gravierenden Ertragsschäden durch Knollenfäule. Dabei auftretende sortenspezifische Unterschiede waren besonders für die Sorten "Arkula", "Edzel Blue", "Early Rose", "Fransen", "Patersons Victoria", "Böhms Allerfrüheste Gelbe", "Long Blue", "Rod Ersteling" und "Adretta" mit geschätzt jeweils mehr als 25% Minderertrag zu erkennen.

Eine im biologischen Anbau als Gegenmaßnahme empfohlene Methode der mechanischen Krautbeseitigung wurde auf den beiden anderen Versuchsstandorten als Vorsichtsmaßnahme durchgeführt mit dem Ergebnis nicht mehr auftretender Knollenschäden.

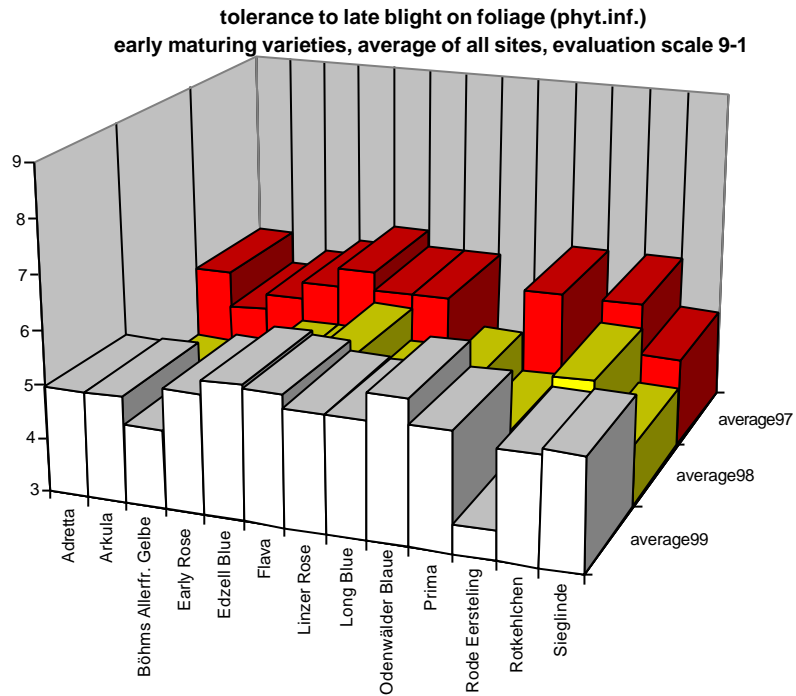
5

Anonym, zur Wirtschaftlichkeit, Anbaurisiko und pflanzenbaulichen Maßnahmen für ökologischen Kartoffelanbau auf leichten Sandböden, in: Neue Landwirtschaft 10/1995

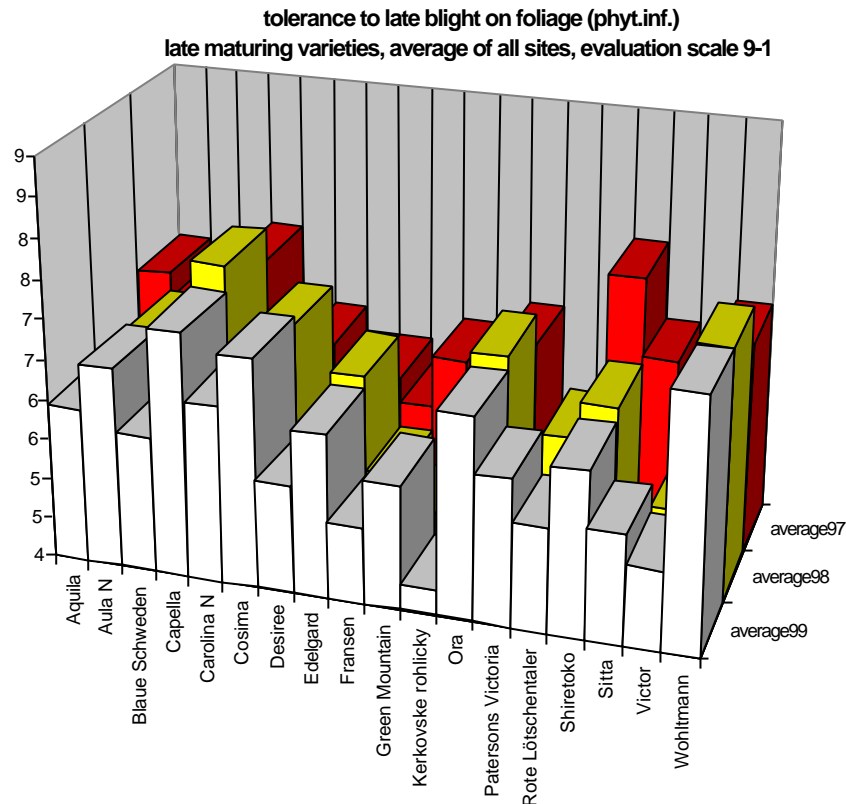
6

Ellisseche, P 3, individual progress report second year, ANNEX P3-3

Krautfäuletoleranz frühreifer Sorten, im Durchschnitt aller Standorte



Krautfäuletoleranz spätreifer Sorten, im Durchschnitt aller Standorte



Die Auswirkung schwacher Widerstandsfähigkeit gegenüber Krautfäule und möglicher Ertragsminderung wird durchaus kontrovers betrachtet, so geht das schweizerische Institut FIBL von hoher wirtschaftlicher Bedeutung aus, im Rahmen mehrjährig angelegter Feldversuche wird gezielt nach Sorten mit hoher Toleranz bzw. Resistenz gesucht⁷. Dagegen halten andere Autoren bei Optimierung entsprechender Gegenmaßnahmen die ertragsbegrenzende Wirkung der Krautfäule für überbewertet⁸. Von Bedeutung ist jedoch sicherlich die möglicherweise weitaus größere Schädigung die durch Knollenfäule bzw. Lagerinfektion verursacht werden kann.

Die screening-Versuche erbrachten deutliche sortenspezifische Unterschiede, wobei die geprüften modernen Standardsorten sich keinesfalls im Vorteil gegenüber den Altsorten zeigen. Hinweise auf ausgesprochene Resistenzen wurden nicht gefunden, in der Regel scheint es sich um witterungs-, standort- und bestandsbedingte sortenspezifische Toleranzen zu handeln.

Erträge der Sortenprüfung über die Versuchsjahre sowie abhängig von Intensitätsstufen:

Zur Ermittlung des marktfähigen Ertrags wurden die Gesamternteergebnisse um die Gewichte deformierter und zu kleiner Knollen (<30mm) reduziert. Im Mittel wurde dabei der Marktertrag auf rund 85% der Gesamternte verringert. Dies entspricht ähnlichen Versuchsergebnissen.

In der Prüfgruppe frühreifer Sorten fanden sich im Mittel sämtlicher Jahre bezogen auf den Gesamtertrag ausgesprochen ertragsschwache Sorten wie "Böhms Allerfrüheste Gelbe", "Rod Ersteling" und "Odenwälder Blaue". Das vorgegebene hohe Ertragsniveau aller Standardsorten erreichen nur knapp die

⁷

Schriftwechsel B. Speiser, FIBL

⁸

KARALUS, Dr. W., Ertragssicherung durch Vorkeimen im ökologischen Landbau, in Dokumentation BIOLAND-Bundesverband Bonn 1997

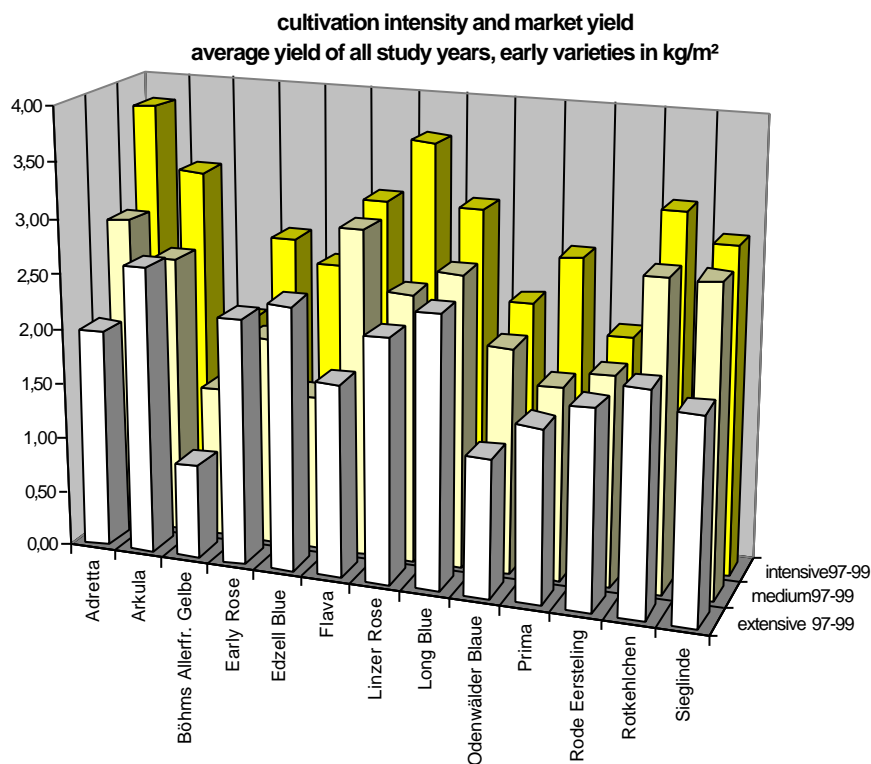
Sorten ‘Flava’, ‘Long Blue’ und ‘Rotkehlchen’. Die spätreife Prüfgruppe hingegen zeigt deutlich höhere Markterträge für die Sorten ‘Capella’, ‘Cosima’, ‘Ora’, ‘Shiretoko’, ‘Sitta’ und ‘Wohltmann’ im dreijährigen Mittel über den Standardsorten ‘Aula’ und ‘Desiree’. Deutlich nach unten abweichend liegen nur die Sorten ‘Blaue Schweden’ sowie die nierenförmige Sorte ‘Kerkowske rohlicky’. Damit läßt sich eine ertragliche Überlegenheit moderner Standardsorten gegen zum Teil sehr alte Sorten für die spätreife Gruppe unter den verwendeten Prüfbedingungen nicht feststellen.

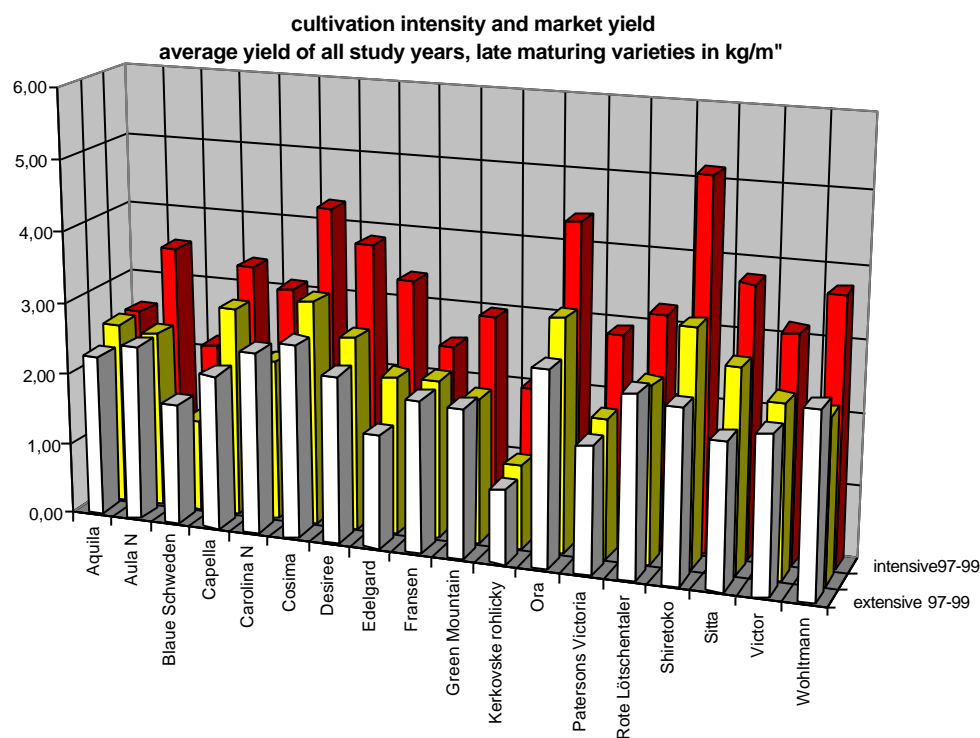
In der Reaktion auf ein unterschiedliches Nährstoffangebot zeigen sich deutliche Sortenunterschiede. In der frühen Reifegruppe reagieren folgende Sorten mit Ertragszuwachs auf erhöhte Anbauintensität: ‘Adretta’, ‘Arkula’, ‘Linzer Rose’, ‘Sieglinde’ (alles Standardsorten), ebenfalls ‘Flava’, ‘Long Blue’, ‘Odenwälder Blaue’, ‘Prima’ und ‘Rotkehlchen’. Die positive Reaktion durch Mehrertrag scheint bei den älteren Sorten dabei weniger deutlich ausgeprägt als bei den Standardsorten. Einige Altsorten zeigen hingegen keinerlei Mehrertrag, so die Sorten ‘Early Rose’, ‘Edzell Blue’ und ‘Rod Ersteling’.

In der späten Sortengruppe verhalten sich weitgehend indifferent gegenüber einem erhöhten Nährstoffangebot die Sorten ‘Aquila’, ‘Blaue Schweden’, ‘Carolina’, ‘Fransen’, ‘Patersons Victoria’ und ‘Rote Lötschentaler’. Mit deutlichen Ertragssteigerungen reagieren die Sorten ‘Capella’, ‘Cosima’, ‘Desiree’, ‘Edelgard’, ‘Ora’, ‘Shiretoko’ und ‘Sitta’.

Aus den vorliegenden Ergebnissen lassen sich Einstufungen der Sorten bezüglich einer Extensivanbaufähigkeit aufgrund des geringen Datenmaterials nicht ableiten, trotzdem scheinen abgrenzbare Sortenunterschiede bei der Nährstoffverwertung, einer Umsetzung verbesserter Kulturbedingungen vorzuliegen. Möglicherweise stellt dies einen Ansatz für eine tieferegehende, besser abzusichernde Sorteneignungsprüfung dar.

Anbauintensität und Ertrag, Durchschnitt über alle Jahre frühreifer Sorten in kg/m²



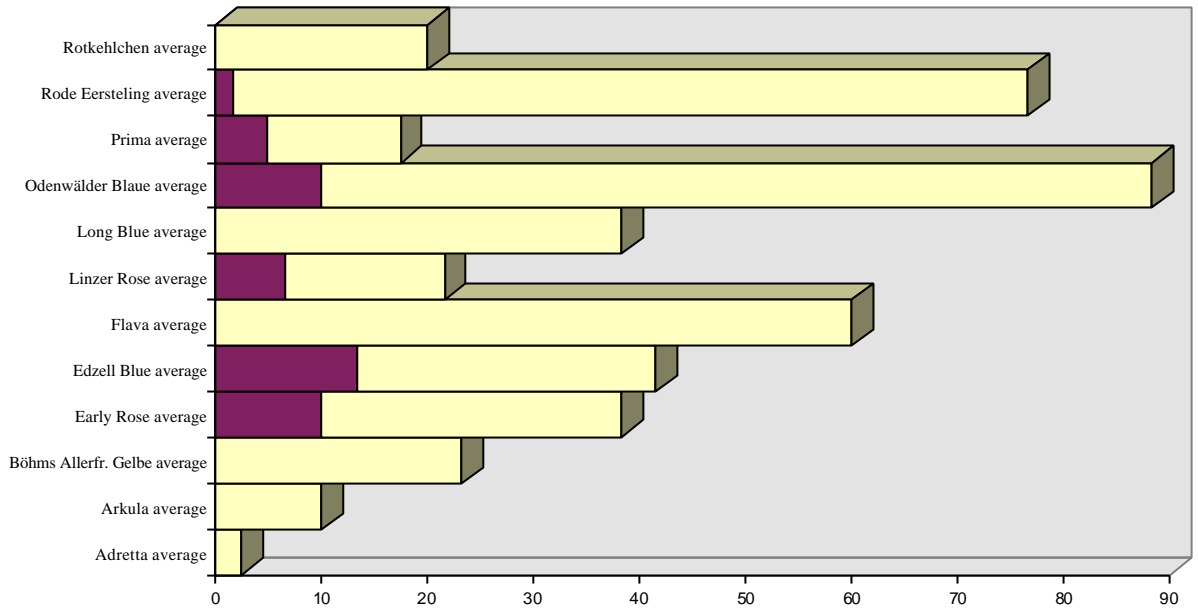


Abbauverhalten in Virusinfektionen:

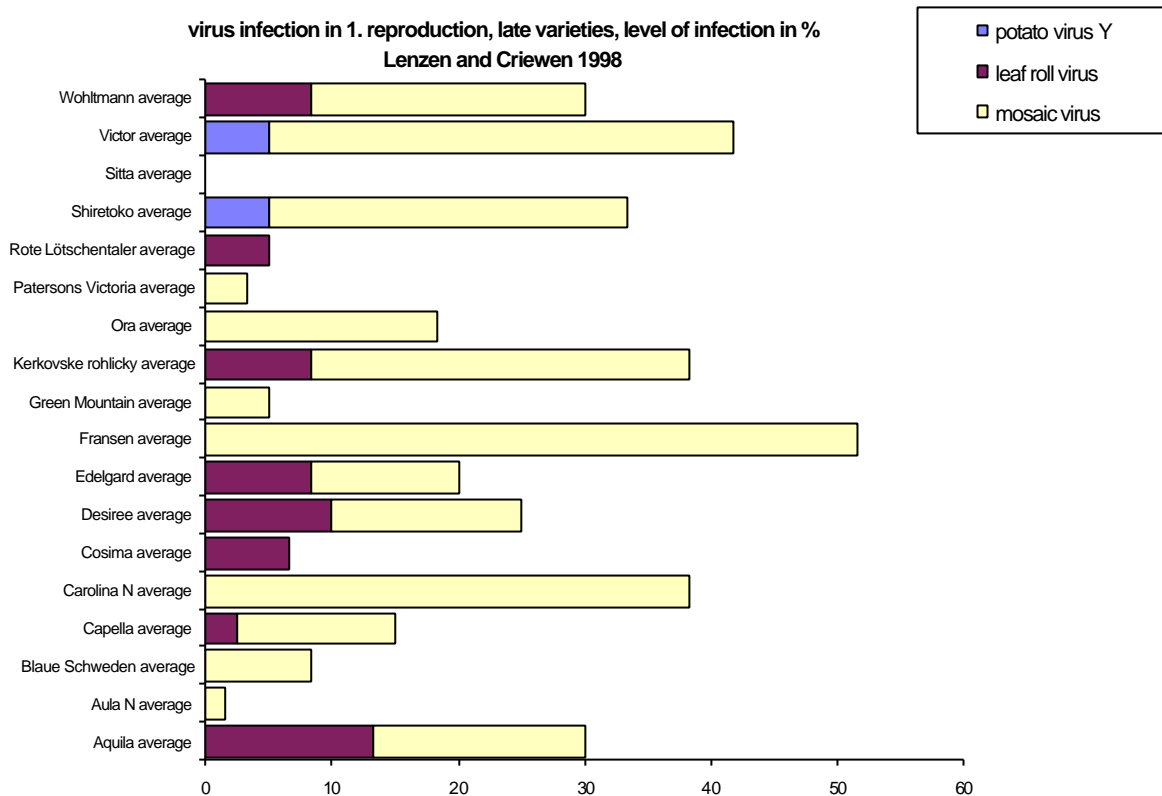
Für die derzeit von verschiedenen NGO's praktizierten Erhaltungsmethoden von PGR auf on-farm-Basis ist bei Kartoffeln besonders das Problem der Gesunderhaltung gegenüber Virusinfektionen im langjährigen Feldanbau von Bedeutung. Abhängig von bodenklimatischer Eignung stellt dies eines der größten Hemmnisse für eine unkomplizierte, allgemeine Zugänglichkeit nicht mehr gebräuchlicher Sorten dar. Häufig ist ein langjähriger Feldnachbau der bewährten Altsorten bei mehr oder weniger sorgfältiger Selektion die allgemein übliche Methode. Ausgesprochene Abbaulagen ohne sorgfältige Selektion führen zu rascher Ertragsdepression. Der unbereinigte Nachbau führt so zu einer Virusbefallszunahme bereits im ersten Jahr von 22,8% bei der Sorte "Adretta" und von 82,4% bei der Sorte Bintje, dem entspricht eine Ertragsreduktion von 14% bei "Adretta" und bis 50% bei "Bintje"⁹. Sortenspezifische Unterschiede bei der Anfälligkeit gegenüber Virusinfektionen sind bekannt, die Eignung von Altsorten dafür stellt in der Praxis daher ein bedeutsames Auswahlkriterium zur Erhaltung dar. Aus diesem Gründe wurden an zwei Standorten Nachbauprüfungen der Vorjahrsernte angelegt. Die Stauden wurden dabei auf visuell erkennbare Virusmerkmale bonitiert und bewertet. Dabei ergaben sich deutliche sortentypische Unterschiede die sich teilweise mit früheren, unveröffentlichten Bonituren decken. Bedeutsam dabei ist besonders der visuell relativ gut erkennbare Befall mit Blattroll- und Mosaikvirus.

Virusbefallslevel in % des 1.Nachbaus an den Standorten Lenzen und Criewen, frühreife Sorten

**virusinfection in 1. reproduction
early varieties, level of infection in %
Lenzen and Criewen 1998**



Virusbefallslevel in % des 1.Nachbaus an den Standorten Lenzen und Criewen, spätreife Sorten



Befallsgrade von >30% im Nachbau wurden als nicht tolerabel angesehen, damit erscheinen in der frühen Sortengruppe "Rod Ersteling", "Odenwälder Blaue", "Long blue", "Flava", "Edzel Blue" und "Early Rose" unter den gegebenen Standortverhältnissen nicht akzeptabel. In der späten Sortengruppe sind dies die Sorten "Victor", "Shiretoko", "Kerkoswke rohlicky", "Fransen" und "Carolina". Überwiegend resultiert dies aus einem Auftreten von Mosaikvirus. Bemerkenswert dabei ist die Bestätigung älterer Arbeiten zur phythosanitären Gebietseignung (...). So erwies sich der südlichste Versuchstandort in Burg/S. als der in Bezug auf Kräutfäuleanfälligkeit und virusbedingte Nachbaudepression als am anfälligsten.

Erntequalität, Lagerverhalten, Speisewertprüfung, besondere Verwertungseignung:

Durch mehrmalige Lagerbonitur wurden die Prüfsorten auf Fäuleanfälligkeit (Naß- und Trockenfäule) sowie Keimungsverhalten untersucht. Bezüglich Lagerfäule konnten keine wesentlichen Sortenbesonderheiten und auch keine Standort- bzw. Jahresunterschiede bemerkt werden. Die Bonitur auf Keimruhe und Veratmungsverluste zeigte erwartungsgemäß eine geringere Lagerfähigkeit der frühen Sorten gegenüber späten. Überaus keimfreudig und damit wenig lagerfähig erwiesen sich die auch so beschriebenen Sorten "Rod Ersteling" und "Early Rose", weiterhin auch "Prima" und "Adretta". Überaus gut lagerfähig bis in die Frühjahrsmonate zeigten sich "Rotkehlchen", "Böhms AllerfrühesteGelbe", "Linzer Rose" und "Edzel Blue". In der späten Prüfgruppe zeigten allenfalls geringe Lagermängel bei "Kerkovske rohlicky" und "Aquila" auf, die Lagereignung und Speisetauglichkeit vor allem der Sorten "Victor", "Ora", "Desiree", "Carolina N" und "Blaue Schweden" war unter entsprechenden Bedingungen bis weit in das Frühjahr gegeben.

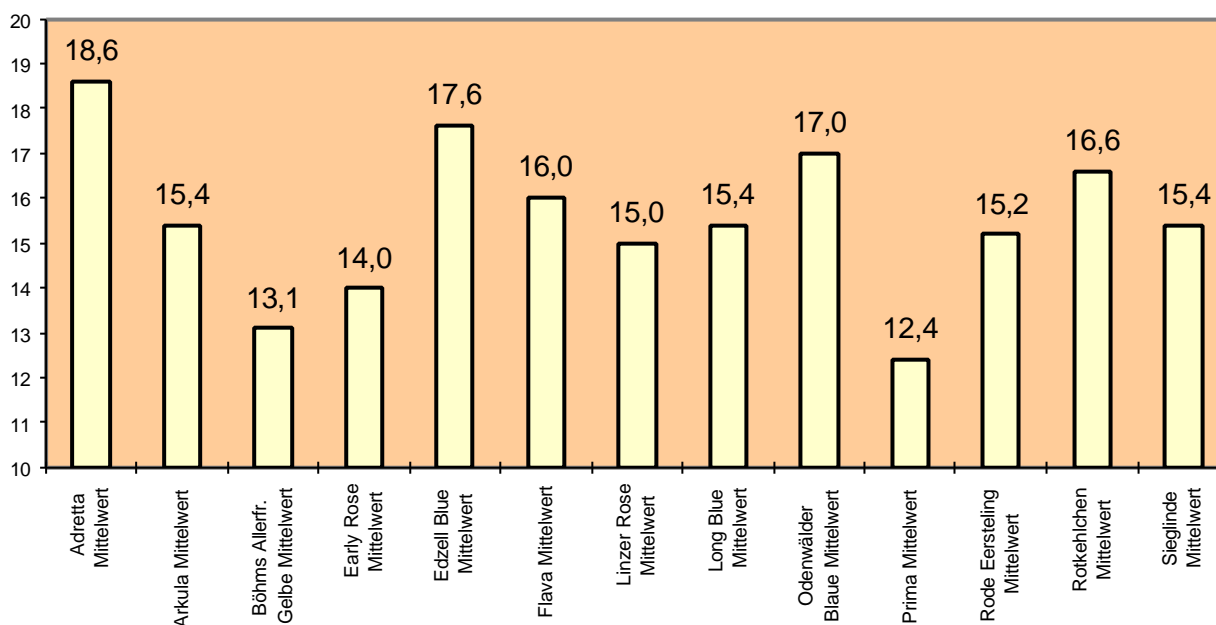
Stärkegehalte der untersuchten Sorten:

Die durchschnittlichen Stärkegehalte wurden von Ernteproben aus 1997 und 1999 des Versuchs in Lenzen/E. durch das IPK, Kartoffelgenbank in Groß Lüsewitz gemäß Standardmethode ermittelt. Die frühe Sortengruppe wies dabei erwartungsgemäß niedrigere Gehalte als die Spätsorten auf,

bemerkenswert dabei sind die hohen Gehalte einiger Sorten die an die üblicherweise von Stärkesorten zur Industrieverwertung verlangten Werte heranreichen. Dazu gehören vor allem die Sorten "Capella", "Adretta", "Edelgard" und "Edzell Blue" mit jeweils über 17,5% bezogen auf die Trockenmasse. Dabei handelt es sich gleichzeitig um relativ ertragreiche Sorten. In einem im Auftrag der LAGS durchgeführten dreijährigen Anbauversuch in Wustrow/Elbe 1994-1996 erbrachten die geprüften 19 älteren Sorten einen mittleren Stärkegehalt von 18,6% (von 22,4-12,8%) gegenüber 17,8% (von 22,9-12,9%) der 12 Standardsorten (meist übliche Stärkesorten)¹⁰. Ähnliche Werte sind aus bayrischen Landessortenversuchen mit 18,6% mittleren Gehalten bekannt¹¹.

Stärkegehalt in der Trockenmasse (%), frühreife Sorten

**Starch content early varieties
in % TS (dry matter)**



Stärkegehalt in der Trockenmasse (%), spätreife Sorten

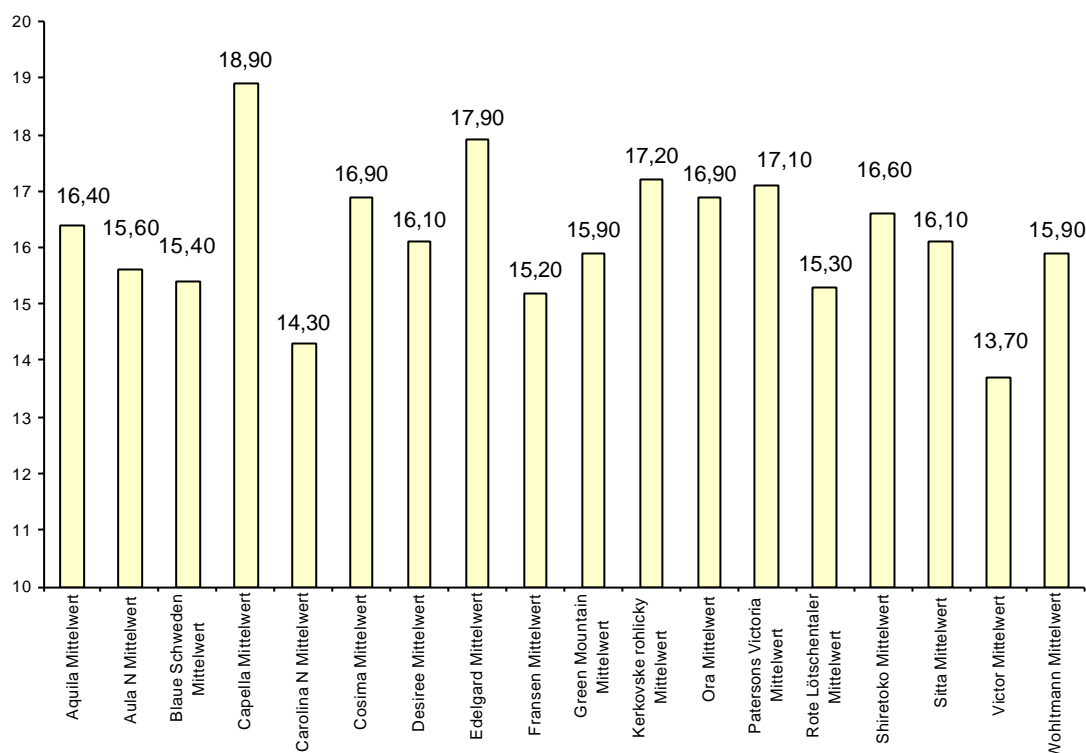
¹⁰

Jacobs R., Landschaftspflege GmbH Lenzen, Bericht 1996, unveröffentlicht

¹¹

Anonym, Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 2/1995

Starch content, late varieties in % TS (dry matter)



Speisewertprüfung und besondere Verwertungsmöglichkeiten:

An allen Anbaustandorten wurden über den Projektzeitraum besondere Sortenverkostungen und spezielle Verarbeitungen sowohl aus Prüfgründen wie auch zur Öffentlichkeitsarbeit und Übermittlung erster Arbeitsergebnisse durchgeführt. Standardisierte Prüfungen nach einheitlicher Methodik wurden beim Projektpartner ARCHE NOAH und an der Kartoffelgenbank in Groß Lüsewitz mit Ernteproben der Standorte Lenzen und Burg durchgeführt. Besondere Verarbeitungsversuche mit einigen Sorten wurden durch Mitarbeiter der Haushaltsschule in Eberswalde erbracht, dabei stand die sortenspezifische Eignung für landesübliche Gerichte, Püree und Puffer im Vordergrund. Grundsätzlich sind Speisewertprüfungen und Sortenverkostungen unter dem Vorbehalt hoher Streuungen aufgrund regionaler Präferenzen und individueller Geschmacksausprägungen zu betrachten. Daneben ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse häufig durch unterschiedliche Anbauintensität, Bodeneigenschaften, Jahresverlauf und Zubereitungszeitpunkt beeinträchtigt. Dennoch können aus den mehrfach durchgeführten Verkostungen sortenspezifische Eigenschaften abgeleitet werden.

Nach Standardgarkochtest ausgesprochen gut bewertet werden die Sorten "Sieglinde", "Cosima", "Capella", "Rotkehlchen", "Prima", "Roter Erstling", "Linzer Rose", "Green Mountain", "Edelgard" und "Aula". Überwiegend negativ beurteilt wurden "Kerkowske rohlicky", "Long Blue" und "Carolina".

Bei der Zubereitung wurde nach Eignung für Püree und Puffer unterschieden, für die untersuchten Sorten wurden dabei 'Early Rose', 'Edzel Blue', "Kerkowske rohlicky", "Long Blue", "Patersons Victoria" und "Shiretoko" als unzureichend bewertet. Eine sehr gute Beurteilung erhielten die Sorten "Sieglinde", "Capella" und "Sitta".

Zur Beurteilung möglicher Verwertungseignung ist das Erscheinungsbild und die Verarbeitungseigenschaften von Bedeutung. Die Marktfähigkeit der untersuchten Sorten wird so einerseits von besonderen, attraktiven Merkmalen wie abweichende Schalenfarbe, -form und Fleischfarbe bestimmt, andererseits aber auch durch aufwendige Zubereitung aufgrund tiefliegender Augen, Verwachsungen, kleiner Sortierung und anderen Mängel die eine wenigstens teilautomatisierte Verarbeitung behindert.

Die Beurteilung der Prüfsorten nach diesen Kriterien ist für eine Abschätzung der potentiellen Marktfähigkeit daher von besonderer Bedeutung, auch wenn diese Eigenschaften für vorrangig angestrebte Direktabsatzsysteme noch nicht von vornherein Ausschlusskriterien darstellen.

Mit gewissen Standort- und jahresbedingten Abweichungen gelten die Merkmale "Augentiefe" und "Knollenform" als sortentypisch. In den Erntebonituren wurden darüber hinaus die Eigenschaften Formschönheit und deformierte Knollen erfaßt. In einer kritischen Bewertung muß festgestellt werden daß rund die Hälfte der Prüfsorten mit erheblichen Mängeln beurteilt werden. Die Standardvergleichssorten sind davon nicht betroffen. Unter Berücksichtigung der oben erwähnten Abweichungen entsprechen besonders die Sorten Edzel Blue, Fransen, Odenwälder Blaue und Wohltmann nicht den üblicherweise gestellten Anforderungen an äußere Qualität. Ebenfalls stärker mangelbehaftet erweisen sich die Sorten "Long Blue", "Early Rose", "Patersons Victoria", "Victor", "Edelgard" und "Ora".

Überwiegend ansprechend beurteilt wurden außer den Standards die Sorten "Aquila", "Carolina", "Sitta", "Rote Lötschentaler", "Flava", "Rod Erstling", "Prima" und "Capella".

Diskussion der Ergebnisse:

Im Rahmen des Projekts war insbesondere die Markteignung älterer Kartoffelsorten und deren Anbaueignung für biologische, im allgemeinen extensivere Anbausysteme zu bewerten.

Unter Beachtung der unterschiedlichen Prüfstandorte ist eine komplexe Bewertung das Ergebnis von realisiertem Ertragspotential und -qualität, in Verbindung mit der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Speisewert erforderlich. Abweichende Erscheinungsformen, Schalen- und Fleischfarbe haben neben vermittelten Aussagen zur jeweiligen Anbautradition einzelner Sorten vor allem für Direktabsatzsysteme einen hohen Stellenwert. Um einen umfassenden Vergleich der Prüfsorten zu ermöglichen wurde eine qualitative Bewertung nach den Parametern Marktertrag, Ertragspotential, Krautfäuletoleranz, Abbaueignung, äußere Qualität und Speisewert auf Grundlage einer einfachen Skalierung von 3 (sehr positiv) bis 1 (negativ) vorgenommen. Von der frühen Sortengruppe können nach der Bewertungsmatrix nur die Sorten "Rotkehlchen" ** und "Prima" * empfohlen werden. Bei der späten Gruppe sind dies in absteigender Rangfolge "Capella", "Cosima", "Rote Lötschentaler" ***, anschließend "Shiretoko", "Edelgard", "Green Mountain", "Ora" und "Sitta" **.

Tabelle Prüfsortenbewertung und Bioanbaueignung

SORTE	Markte rtrag	Ertragsp otential	Krautf.- toleranz	Abbauei gung	äuß.Qualität	Speis ewert	Anbaue mpfehu ng
Aula N	3	2	3	3	3	3	***
Cosima	3	3	3	3	2	3	***
Shiretoko	3	3	3	1	2	2	**
Victor	3	2	2	1	2	2	
Wohltmann	3	1	3	2	1	2	
Aquila	2	1	2	2	2	2	
Carolina N	3	1	2	1	3	1	
Edelgard	2	3	3	2	2	3	**
Green Mountain	2	2	2	3	2	3	**
Ora	3	3	3	2	2	2	**
Patersons Victoria	2	2	2	3	1	1	
Sitta	3	3	1	3	2	3	**
Blaue Schweden	1	1	2	3	2	2	
Desiree	3	3	2	2	2	2	**
Fransen	2	1	2	1	1	2	---

Kerkovske rohlicky	1	2	1	1	2	2	---
Rote Lötschentaler	3	2	2	3	3	3	***
Böhms Allerfr. Gelbe	1	2	1	2	2	2	---
Edzell Blue	2	1	2	1	1	2	---
Flava	3	2	2	1	2	2	
Linzer Rose	3	2	2	2	3	3	**
Long Blue	3	2	1	1	1	1	---
Odenwälder Blaue	1	2	2	1	1	3	---
Rotkehlchen	3	3	2	2	2	3	**
Adretta	3	3	2	3	2	2	**
Sieglinde	3	2	2	2	3	3	**
Early Rose	2	1	2	1	2	2	---
Rode Eersteling	1	1	1	1	2	3	---
Prima	2	2	2	2	3	2	
Arkula	3	2	1	3	3	2	**
Capella (Gerlinde)	3	2	3	2	3	3	***

Als besondere Eigenart landwirtschaftlicher Kulturpflanzen kann die Erhaltung von Sorten unter nichtstaatlich organisierten on-farm-Bedingungen nicht getrennt von einer, wie auch immer gearteten Nutzung betrachtet werden.

Dafür wurden im Rahmen des Vorhabens neben den anfänglich verfolgten Aspekten einer differenzierten Speise- und Sondernutzung, verbunden mit agrarkulturellen Gesichtspunkten auch weitere Verwendungsmöglichkeiten untersucht. Durch die Biologische Bundesanstalt (BBA), wurde die Krebsfestigkeit ausgewählter Sorten geprüft. Die aus der einschlägigen Literatur vermutete Anfälligkeit älterer Sorten sollte zur optimierten Stammerhaltungszucht der Erreger genutzt werden. Die Prüfung des Materials erbrachte überraschenderweise keine Anhaltspunkte für eine besondere Anfälligkeit, die einen kommerziellen, darauf orientierten Anbau rechtfertigen könnte.

Weitere Möglichkeiten könnten sich aus dem Interesse der Farbstoffderivaterzeugung entsprechender Sorten ergeben. Erste Prüfanalysen interessierter Wirtschaftsunternehmen ergaben entsprechende Hinweise, die derzeit weiterverfolgt werden.

Ein Teil des Prüfsortenspektrums findet Eingang in die Anbauversuche verschiedener staatlicher Beratungseinrichtungen.

Sicherlich das umfassendste Potential für eine dauerhafte on-farm-Erhaltung stellt das eher non-profit-orientierte Interesse privater gärtnerisch tätiger Organisationen, Privater dar die im weitesten Sinne aus kulturell-traditionellen Gründen Interesse an dem Zugang zur Kultursortenvielfalt zeigen.

Die Übertragbarkeit der hier dokumentierten Versuchsergebnisse bedarf einer weiteren Überprüfung, v.a. bei Anwendung in großflächigere Anbaustrukturen, die damit verbundenen besonderen Anforderungen der Sorten an maschinell-technische Bestellungs- und Ernteverfahren bedarf ebenfalls weiterer Untersuchungen. Sollten sich daraus keine weiteren Hemmnisse ergeben, würde einer Beratungsempfehlung zur Kultur ausgewählter, entsprechend regional differenzierter Altsorten nichts im Wege stehen. Die wirtschaftliche Bedeutung könnte v.a. im Direktabsatz liegen. Den aus den Versuchen entnommenen Stärkeerträgen der Altsorten sollte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Möglicherweise sind auch für biologische Anbausysteme entsprechende Verwertungsoptionen künftig stärker zu beachten. Eine besondere Eignung dieser Sorten wäre zu betrachten, die sonstigen Mängel aufgrund Form und Augentiefe würden dabei in den Hintergrund treten.

Die durchgeführten Versuche dürfen nicht darüber hinwegtäuschen daß die geprüften Altsorten und damit der w größte Teil der PGR von Kartoffel aufgrund der modernen Lagerungstechnik und der üblichen in-vitro-Erhaltungsverfahren der darauf spezialisierten Einrichtungen (i.a. den nationalen

Genbanken) für die interessierte Praxis mit Ausnahme der Züchtung nur sehr eingeschränkt verfügbar sind. Mit dem Anspruch den Zugang zu PGR allgemeiner zu ermöglichen ist daher in Zukunft der Optimierung von Erhaltungsmethoden im on-farm-Bereich vermehrt Aufmerksamkeit zu widmen. Vor allem sollten privaten und nichtstaatlichen Einrichtungen die sich diesen Aufgaben widmen, dauerhaft und unkompliziert Materialzugang gewährt werden. Die angewandten Erhaltungsmethoden zur Gesunderhaltung und Eigenschaftsprüfung sollten angemessen unterstützt und mit weiterem Fachwissen qualifiziert werden. Der überregionale Austausch dieser Institutionen ist zu fördern und aufrechtzuerhalten. Eine darauf aufbauende on-farm.-Erhaltungsdokumentation ist gleichrangig in die einschlägigen Informationssysteme von PGR zu integrieren.

Zusammenfassung:

Als Bestandteil eines vierjährigen Projekts wurden ältere, früher bedeutsame Kartoffelsorten über drei Jahre einem Versuchsanbau mit modernen Vergleichssorten unterzogen.

Ziel des Vorhabens war die Ermittlung des heutigen Anbauwerts bezüglich Ertragspotential, Marktfähigkeit und Krankheitsresistenz unter den Bedingungen biologischer Anbausysteme. Damit sollte ein Beitrag zur Evaluierung von PGR mit dem Ziel einer neuen Nutzbarkeit erbracht werden und gleichzeitig die Sortendokumentation durch neue Daten verbessert werden.

Im Ergebnis der Sortenprüfung von über 30 älteren Herkünften konnten v.a. spätreifende Sorten mit mindestens gleichrangigem Ertragspotential, hoher Widerstandsfähigkeit und guten Verwertungseigenschaften ermittelt werden. Gebrauchsfähige Methoden zur Prüfung und Bewertung derartiger Sorten in der on-farm-Erhaltung wurden in Zusammenarbeit mit den beteiligten NGO-Partnern entwickelt und verbessert.

Als Ergebnis liegen exemplarisch differenzierte Anbaubewertungen von PGR von Kulturkartoffeln vor die wertvolle Hinweise zur Möglichkeit einer weiteren Erhaltungsarbeit von NRO in diesem Gebiet ermöglichen. Eine Erprobung einer zweckdienlichen Zusammenarbeit zwischen staatlichen und nichtstaatlichen Organisationen zum Zweck einer abgestimmten Erhaltungsarbeit von PGR ist weiteres Ergebnis des Vorhabens. Bereits im Verlauf des Projekts konnten die erreichten Ergebnisse v.a. regional einem breiten Interessentenkreis zugänglich gemacht werden.

Sofern der politisch dokumentierte Wille, einer on-farm-Erhaltung von PGR gleichrangig Bedeutung zur in-situ-Sicherung beizumessen, realisiert werden soll, sollte auf die hierbei entwickelten Methoden und Formen der Kooperation zwischen den beteiligten Einrichtungen zurückgegriffen werden.

Danksagung:

Die Durchführung des Vorhabens in Brandenburg oblag mit der LAGS formal einer staatlichen Einrichtung. Verantwortliche Akteure in der praktischen Ausführung waren allerdings Privatpersonen, nichtstaatliche Einrichtungen bzw. landwirtschaftliche Betriebe. Ihnen allen sei hiermit ohne besondere Nennung für Engagement und Entgegenkommen gedankt.

*Eine ausführlichere englische Fassung der Ergebnisse und des gesamten Abschlußberichts steht bei der Landesanstalt für Großschutzgebiete zur Verfügung.
Ansprechperson: Herr Vögel*
