

Pflanzen

Qualitätssicherung im Kartoffelbau

Andreas Keiser, Martin Häberli, Erich Schnyder, Pierre Berchier und Fritz Häni, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft (SHL), CH-3052 Zollikofen

Auskünfte: Andreas Keiser, E-Mail: andreas.keiser@shl.bfh.ch, Fax +41 (0)31 910 22 99, Tel.+41 (0)31 910 21 50

Zusammenfassung

Die Schweizer Kartoffelwirtschaft beklagt zunehmende Qualitätsprobleme. In einem dreijährigen Projekt (2001-2003) wird die Bedeutung verschiedener Qualitätsmängel und deren Ursachen untersucht. Bei 93 Praxisparzellen aus verschiedenen Anbausystemen (Bio, IP-Label und OeLN) werden alle relevanten Daten zur Anbautechnik, zum Standort und zur Qualität der produzierten Kartoffeln erhoben. Nur 30% der Parzellen erfüllten 2001 die Qualitätsanforderungen der schweizerischen Handelsusancen ohne Aussortieren von schadhafte Knollen, bei 19% war die Qualität auch nach Aussortieren ungenügend. Im Biolandbau war der Anteil der Parzellen mit ungenügender Qualität am höchsten. Die wichtigsten äusseren Qualitätsmängel waren 2001 Schneckenschäden, Drahtwurm und Drycore. Bei allen war die Fruchtfolgestellung der Kartoffeln ein bedeutender Einflussfaktor. Nach einer Fungizidbeizung trat Drycore nie in bedeutendem Ausmass auf. Hingegen konnte eine Insektizidbeizung in der Vorkultur Winterweizen den Drahtwurmbefall der Kartoffeln nicht immer ausreichend reduzieren.

Pulverschorf trat in stärkerem Ausmass nur bei der Sorte Agria auf. Ein Einfluss des pH-Wertes konnte nicht beobachtet werden. Der Stärkegehalt unterlag innerhalb der gleichen Sorte einer grossen Streuung, besonders ausgeprägt bei den Sorten Agria und Bintje. Es konnte kein deutlicher Einfluss der Anbautechnik nachgewiesen werden.

In der Schweiz wird in den letzten Jahren eine Verschlechterung der Kartoffelqualität bemängelt. Viele machen die strengen ökologischen Auflagen dafür verantwortlich. Die Ursache ist jedoch unklar und es fehlen Untersuchungsergebnisse, die diese Hypothese bestätigen oder widerlegen.

In einem dreijährigen Projekt (2001-2003) sollen folgende Fragen beantwortet werden:

Welche Qualitätsmängel stehen im Vordergrund und wie werden diese durch unterschiedliche Anbaumassnahmen und Anbausysteme beeinflusst?

Ein praxisnaher Forschungsansatz

Für das Projekt wurden 93 Betriebe ausgewählt (Abb. 1), die bereits möglichst lange im gleichen Anbausystem bewirtschaftet wurden: 18 Biolandbau (Bio), 29 IP-Suisse Labelproduktion (IP-Label), 46 nach Anforderungen ökologischer Leistungsnachweis (OeLN). Im weiteren wurde der Standort und die Anbautechnik (zum Beispiel Sorte, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln) bei der Auswahl der Projektbetriebe berücksichtigt. Die berücksichtig-

ten Hauptsorten (88 Parzellen) waren Agria, Bintje, Eba und Charlotte.

Neben allen relevanten Daten zur Anbautechnik und zum Standort wird die Qualität der produzierten Kartoffeln beurteilt. Dazu werden pro Parzelle nach einem genau definierten Stichprobenplan 800 Knollen von 270 Stauden untersucht. Die Stichprobenahme basiert auf den Resultaten des Vorprojektes 2000: «Optimale Stichprobenahme im Kartoffelbau». Die Qualitätsbeurteilung erfolgt nach einem speziell dafür entwickelten Bonitierungs-schlüssel, der sowohl die wissenschaftlichen Anforderungen, als auch jene des Kartoffelmarktes erfüllt. Neben der detaillierten Bewertung der Mängel nach Noten, wird bei jeder Knolle für jedes Qualitätskriterium festgehalten, ob die Handelsusancen (Schweizerische Kartoffelkommission 1989) erfüllt sind. So ist es möglich für jeden Mangel die Befallsstärke in Gewichtsprozent des Gesamtertrages anzugeben.

Bei der Suche nach möglichen Einflussfaktoren auf die untersuchten Qualitätskriterien wurden die Projektparzellen je nach Fragestellung aufgrund ihrer Bewirtschaftungsweise (zum Beispiel Anbausystem, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung) in Vergleichsgruppen eingeteilt. Für jede Gruppe von Betrieben wurden für die betrachteten Qualitätskriterien der Medianwert und die Vertrauensgrenzen ($p=0.05$) berechnet.

Zusammenarbeit der gesamten Kartoffelbranche

Das Forschungsprojekt unter der Leitung der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft wird von der schweizerischen Branchenorganisation swisspatat begleitet und mitfinanziert. Von den Produzenten über den Handel bis zur verarbeitenden Industrie sind alle Stufen der Kartoffelbranche involviert. Eine enge Zusammenarbeit besteht mit den landwirtschaftlichen Bildungszentren der Kantone Aargau, Bern, Freiburg, Luzern, Schaffhausen, Solothurn, St. Gallen, Thurgau, Waadt und Zürich sowie mit dem Qualiservice und der Firma Zweifel. Einzelne Fragestellungen werden in ergänzenden Projekten in Zusammenarbeit mit den eidgenössischen Forschungsanstalten (FAL und RAC) sowie dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) und der ETH Zürich bearbeitet. Wichtiger Finanzierungspartner ist zudem die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie.

Gesamtausmass der Schäden

Die häufigsten Ursachen für Qualitätsmängel bei den Projektparzellen 2001 (Tab. 1) waren Schnecken, Drahtwürmer, Drycore (Rhizoctonia) und «Grüne Knollen», sowie Pulverschorf (Sorte Agria) und Netzschorf (Sorten Eba und Bintje).

Betrachtet man die äusseren Mängel ohne Netzschorf und Fäulnis (gemäss den schweizerischen Handelsusancen), so darf für **gewaschene** Ware die Gesamtoleranz von 18 Gewichtsprozenten nicht überschritten werden. Bei rund 30% der Parzellen wurden diese Anforderungen ohne Aussortieren von Mängeln eingehalten. Bei weiteren 51% der Parzellen wurde die geforderte Qualität erreicht unter der Annahme, dass je nach Mangel maximal die Hälfte bis zwei Drittel der schadhafte Knollen aussortiert werden können. Bei 19% der Parzellen war die Qualität ungenügend.

Im Biolandbau war der Anteil der Parzellen mit ungenügender Qualität (33%) höher als bei IP-Label (17%) und OeLN (19%).

Mehr Drycore nach Kunstwiese

Der Pilz *Rhizoctonia solani* Kühn ist als Verursacher von Auflaufschäden bekannt und kann bedeutende Qualitätsmängel an den Knollen verursachen. Der Pockenbefall ist nicht nur für die Krankheitsübertragung bei Saatgut von Bedeutung, sondern kann auch die Qualität von Konsumkartoffeln vermindern. Bedeutender ist das Schadbild Drycore. Es entsteht, wenn *Rhizoctonia solani* durch die Lentizellen eindringt, namentlich wenn diese unter nassen Bedingungen zu Wucherungen neigen (Schwinn 1961).

2001 wiesen 18% (17 von 93) der Projektparzellen bedeutende Drycore-Schäden auf. Im Biolandbau lag dieser Anteil mit rund 50% deutlich höher als bei den anderen Anbausystemen. Für die Sorte Agria ist diese Beobachtung statistisch gesichert. Obwohl bei der Sorte Agria auch in den Anbausystemen IP-Label und OeLN bei einzelnen Parzellen bis zu 50% der geernteten Knollen Sklerotien aufwiesen, wurden nie in einem bedeutenden Ausmass Drycore-Symptome beobachtet (Abb.2). Dagegen wurden bei den Sorten Bintje und Charlotte auch bei IP-



Label- und OeLN-Parzellen einige Parzellen mit einem stärkeren Drycore-Befall beobachtet. Dabei handelte es sich jedoch ausschliesslich um Parzellen, deren Pflanzgut nicht mit einem Fungizid gegen *Rhizoctonia* gebeizt war. Bei 6 von 32 Parzellen wiesen trotz einer Fungizidbeizung mehr als 20% der geernteten Knollen Sklerotienbefall auf. Hingegen trat Drycore nach einer Fungizidbeizung nie in einem bedeutenden Ausmass auf. Diese Resultate zeigen, dass kein klarer Zusammenhang zwischen dem Sklerotienbefall der Knollen und dem Auftreten von Drycore-Löchern auf den Ernteknollen besteht.

Einen weiteren wichtigen Einflussfaktor stellt die Fruchtfolge dar. Kartoffeln nach zweijähriger

Abb. 1. Geographische Verteilung der Projektparzellen 2001.

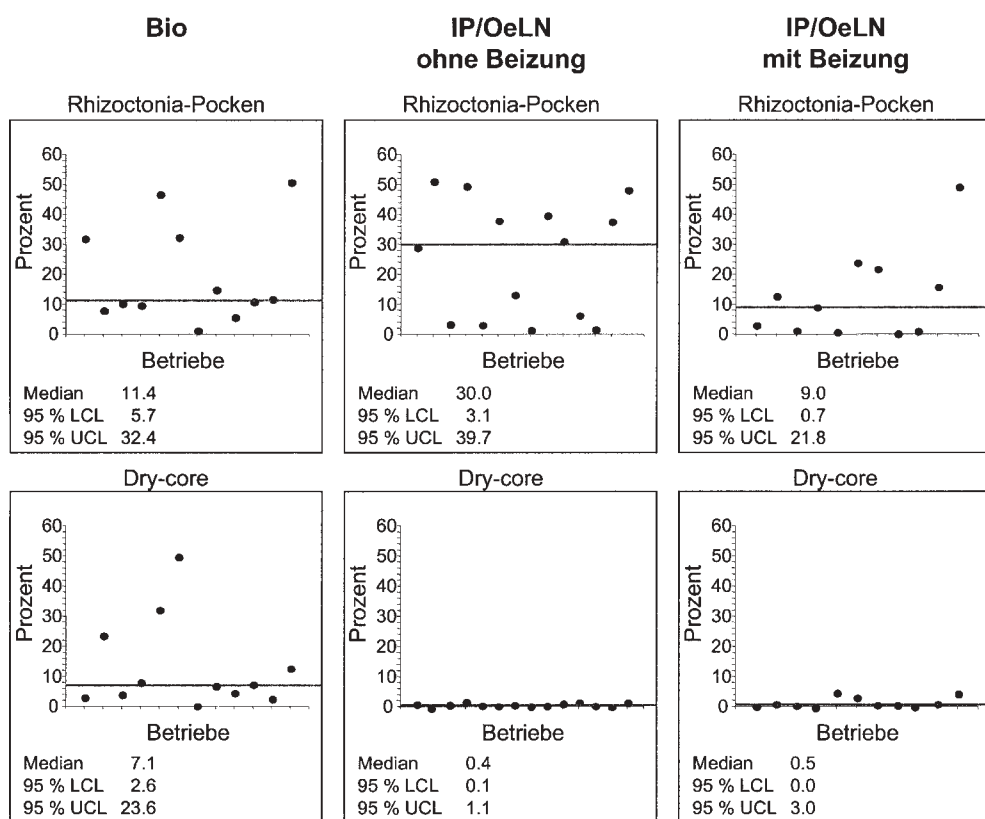
Tab. 1. Die wichtigsten Knollenschäden 2001 im Ueberblick bei unterschiedlichen Anbausystemen und Sorten. Die Qualitätsbeurteilung erfolgte bei unsortierten, gewaschenen Knollen im Universalkaliber

Sorte	Anbaurichtlinien	Anzahl Parzellen (N)	Parzellen mit Befall (in Prozent von N)						
			Netzschorf > 5 % der Knollen HUS Nein ¹⁾	Pulverschorf > 5 % der Knollen HUS Nein ²⁾	Tief-/Buckelschorf > 5 % der Knollen HUS Nein ³⁾	Drycore > 5 % der Knollen mit Befall	Drahtwurm > 5 % der Knollen mit Befall	Schnecken > 5 % der Knollen mit Befall	Grüne Knollen > 5 % der Knollen
Agria	Bio	12	0	25	17	58	67	83	50
Agria	IP-Label	8	0	38	13	0	0	0	25
Agria	OeLN	17	0	41	6	0	18	35	59
Bintje	IP-Label	12	25	0	0	17	67	42	8
Bintje	OeLN	7	43	0	0	29	43	71	0
Charlotte	Bio	4	0	0	0	50	75	75	100
Charlotte	IP-Label	8	0	0	0	13	0	38	100
Charlotte	OeLN	6	0	0	17	33	33	33	100
Eba	OeLN	14	57	0	7	0	0	21	43

OeLN = gemäss Anforderungen des ökologischen Leistungsnachweises

HUS Nein = Beanstandung gemäss Anforderungen der Schweizerischen Handelsusancen für Kartoffeln

1) HUS Nein Netzschorf = Knollen mit mehr als 25 % der Knollenoberfläche mit Netzschorf; 2) HUS Nein Pulverschorf = mehr als 3 cm² der Knollenoberfläche mit Pulverschorf; 3) HUS Nein Tief-/Buckelschorf = mehr als 4 Flecken pro Knolle



LCL = unter Vertrauensgrenze, $p = 0,05$
 UCL = obere Vertrauensgrenze, $p = 0,05$

Abb. 2. Rhizoctonia-Pocken- und Drycore-Befall 2001, Sorte Agria.

gem Grünland waren stärker durch Drycore befallen als nach anderen Kulturen. Das untergepflügte Pflanzenmaterial und der häufig vor Kartoffeln auf Grünland ausgebrachte Mist begünstigen die saprophytische Lebensweise des *Rhizoctonia* Pilzes. Dies könnte auch den stärkeren Befall bei den untersuchten Bioparzellen erklären, wo die Kartoffeln häufiger nach mehrjährigem Grünland angebaut wurden als in den anderen Anbausystemen.

Verschiedene Untersuchungen deuten darauf hin, dass der Pilz nur bei frühen Infektionen der Kartoffeltriebe genügend Zeit hat, am Ende des Entwicklungszyklus Drycore-Löcher zu bilden. Der Pilz ist aber auch bei späten Infektionen in der Lage zwischen der Krautvernichtung und der Ernte Sklerotien auf den Tochterknollen zu bilden. Frühe Infektionen können einerseits durch eine Fungizidbehandlung aber auch durch ungünstige Infektionsbedingungen (warmes, wüchsiges Wetter mit rascher Jugendentwicklung der Kartoffeln) verhindert werden. Dies könnte erklären, weshalb bei den Parzellen mit einer Fungizidbehandlung nie Drycore in bedeutendem Ausmass auftrat.

Pulverschorf in allen Anbaugebieten

Pulverschorf wird durch den Pilz *Spongospora subteranea* (Wallr.) Johns. verursacht. In unreifen

Zustand zeigen sich auf den Knollen warzige Pusteln, die mit Sporenpulver gefüllt sind. Zum Zeitpunkt der Ernte findet man meist nur noch leere, kraterartige Höhlungen.

Unsere Resultate bestätigen die grossen Sortenunterschiede. Pulverschorf in stärkerem Ausmass wurde nur bei der Sorte Agria beobachtet. Bei rund einem Drittel der Agria-Parzellen erfüllten mehr als 5% der Knollen die Anforderungen der Handelsusancen nicht.

Es konnten keine regionalen Unterschiede festgestellt werden. Die Parzellen mit stärkerem Pulverschorfbefall sind über das ganze Anbaugbiet der Sorte Agria verteilt. Dies bestätigt, dass sich das Befallsgebiet nicht zuletzt durch den zunehmenden Anbau anfälliger Sorten in der Schweiz in den letzten Jahren deutlich ausgeweitet hat (Merz 2000).

Die pH-Werte des Bodens lagen bei den Agria-Parzellen in einem weiten Bereich zwischen 5,6 und 8,6. Im Widerspruch zu den Angaben in verschiedenen aktuellen Lehrbüchern konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und dem Pulverschorfbefall nachgewiesen werden (Abb. 3).

Drahtwurm: Die Fruchtfolge ist entscheidend

Die Entwicklung vom Ei über den Drahtwurm bis zum ausgewachsenen Schnellkäfer dauert je nach Witterung und Nahrungsangebot drei bis fünf Jahre (Radtke *et al.* 2000). Die Eiablage erfolgt von Juni bis Juli in Wiesland, Getreide und andere Kulturen mit guter Bodenbedeckung. Schäden an den Kartoffeln verursachen vor allem die Drahtwürmer im 2. und 3. Jahr ihrer Entwicklung. Das grösste Schadensrisiko besteht, wenn die Kartoffeln im 2. Jahr nach Grünland stehen (Jossi 2001). In



Knollen mit Drycore-Löchern erfüllen die Qualitätsanforderungen nicht. (Foto Gerald Fiaux SSP)

Fruchtfolgen mit einem höheren Grünlandanteil können sich mehrere Generationen überschneiden und damit das Risiko erhöhen.

2001 wiesen 29% (27 von 93) der Projektparzellen bedeutende Drahtwurm-Schäden auf (mehr als 5% der Knollen mit Drahtwurmschäden). Als wichtigster Einflussfaktor erwies sich dabei die Fruchtfolge. Bei Parzellen ohne Kunstwiese seit 1996 wurden die Kartoffeln deutlich weniger stark von Drahtwürmern befallen als bei Parzellen, auf denen in den Jahren 1998 bis 2000 mindestens einmal Kunstwiese angebaut war (Abb. 4). Betrachtet man nur die Parzellen mit Winterweizen als Vorfrucht zu Kartoffeln, so zeigt sich ebenfalls ein klarer Trend zu geringeren Drahtwurmschäden auf Parzellen, bei denen in den Jahren 98 und 99 keine Kunnwiesen angebaut wurden. Der grössere Anteil von Bio-Parzellen mit bedeutenden Drahtwurmschäden lässt sich mit der grösseren Bedeutung der Kunnwiesen als Vorfrucht im Biolandbau erklären (siehe Tab. 2)

Eine Insektizidbeizung bei Winterweizen vor Kartoffeln reduzierte den Drahtwurmbefall tendenziell, jedoch ist diese Wirkung stark von der Stellung in der Fruchtfolge abhängig. Erfolgte die Insektizidbeizung bei

Weizen nach einer Kunstwiese, war die Wirkung der Insektizidbeizung häufig ungenügend. Vermutlich werden die Drahtwürmer durch das untergepflügte organische Material abgelenkt und damit vom Insektizid nicht erfasst.

Schnecken

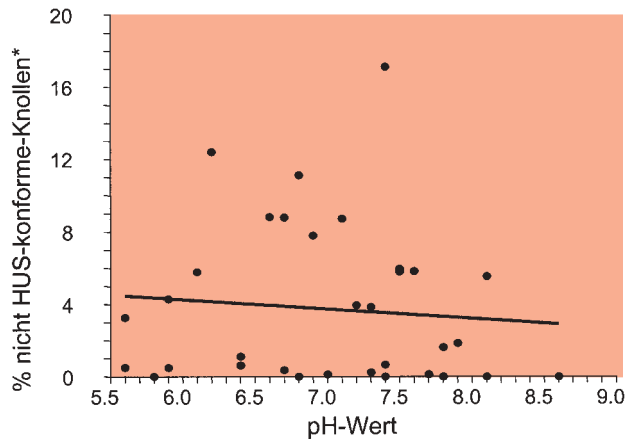
Schneckenschäden in Kartoffeln werden vor allem durch die Gartenwegschncke (*Arion hortensis* Féruccac) und die Ackernetzschnecke (*Deroceras reticulatum* O.F. Müller) verursacht (Radtke *et al.* 2000). Seit Mitte der 90er Jahre werden in der Schweiz vermehrt Schneckenschäden in den Ackerkulturen beobachtet. Als eine mögliche Ursache wird oft die zunehmende Begrünung und die Reduktion der Bodenbearbeitung genannt.

2001 wiesen 39% (37 von 93) der Projektparzellen bedeutende Schnecken-Schäden auf (mehr als 5% der Knollen mit Schneckenschäden). Der Anteil der Parzellen mit bedeutenden Schneckenschäden lag bei den Bioparzellen höher als bei den Parzellen der Anbaurichtungen IP Label und OeLN.

Zur Untersuchung des Einflusses der Fruchtfolge und der Bodenbedeckung auf den Schneckenbefall wurden die Projektparzellen aufgrund der Bodenbedeckung seit 1998 (Haupt-



Die Sorte Agria ist stark anfällig auf Pulverschorf. (Foto Andreas Keiser SHL)



* Mehr als 3 cm² der Knollenoberfläche mit Pulverschorfbefall
HUS = Schweizerische Handelsusancen für Kartoffeln

und Zwischenkulturen) in die Risikogruppen 1 bis 5 eingeteilt (5 = höchstes Risiko). Dabei zeigte sich, dass mit zunehmender Bodenbedeckung vermehrt

Abb. 3. Einfluss des pH auf den Pulverschorfbefall, Sorte Agria.

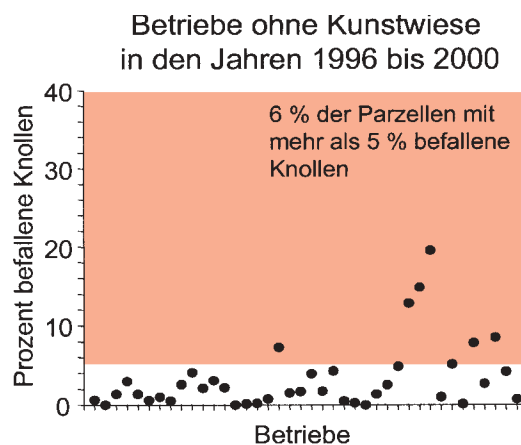
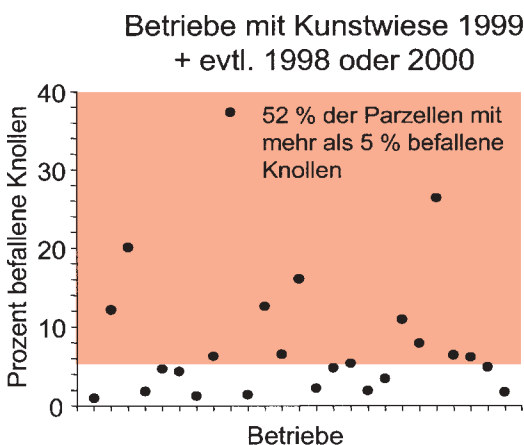
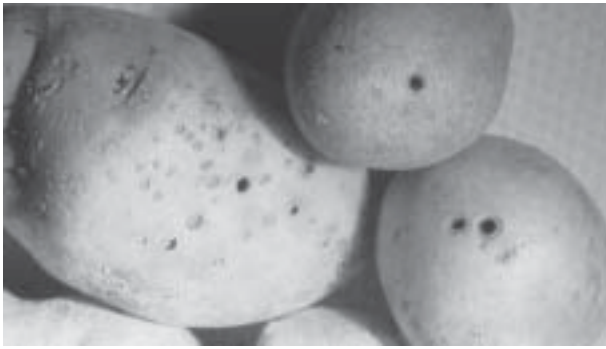
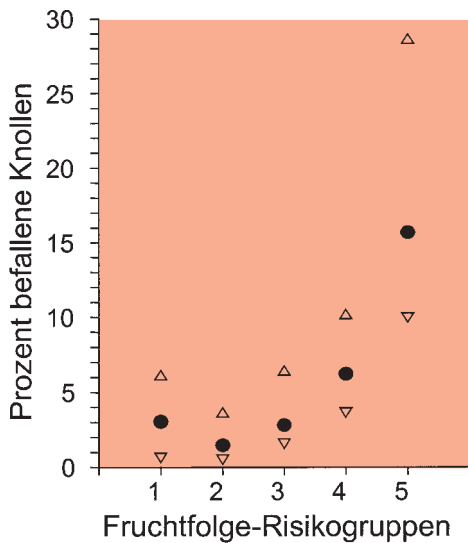


Abb. 4. Einfluss von Kunnwiesen in der Fruchtfolge auf den Drahtwurmbefall, 2001. Eingefärbter Bereich = Parzellen mit mehr als 5% der Knollen mit Befall.

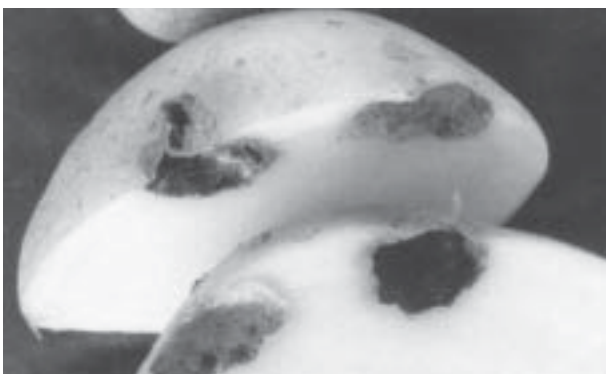


Drahtwurmschäden sind häufiger in Fruchtfolgen mit einem hohen Kunstwiesenanteil. (Foto Werner Jossi FAL)

Abb. 5. Schnecken-schäden in Prozent befallener Knollen in Abhängigkeit der Fruchtfolge, Anbauperiode 1998 – 2001.



- 1 Hoher Anteil an Kulturen mit geringem Risiko (Zuckerrüben, Mais, Sommergetreide), geringer Anteil Winterbegrünungen (N = 11)
 - 2-4 Zunehmender Anteil an Risiko-Kulturen und Winterbegrünungen (N2 = 20, N3 = 20, N4 = 29)
 - 5 Hoher Anteil an Risiko-Hauptkulturen (Kunstwiese, Gemüse, Grünbrache), hoher Anteil an Winterbegrünungen (N = 6)
- △ UCL = obere Vertrauensgrenze, p = 0,05
 ● Median
 ▽ LCL = untere Vertrauensgrenze, p = 0,05



Schnecken verursachen oft nur kleine Löcher an der Knollenschale und hohlen darunter die Knollen aus. (Foto Gerald Fiaux SSP)

Schnecken-schäden an den Knollen auftraten (Abb. 5). Auffallend ist insbesondere der deutlich höhere Schneckenbefall auf Parzellen mit regelmässigem Gemüseanbau (insbesondere Spinat).

Bei der Gruppe der Parzellen mit einer Schneckenbekämpfung (nur IPLabel und OeLN) war der Anteil mit >5% Knollen mit Schnecken-schäden deutlich tiefer als bei den unbehandelten Parzellen. Es ist aber zu beachten, dass bei der Gruppe ohne Bekämpfung deutlich mehr Parzellen der Risikogruppen 4 und 5 zu finden waren als bei der Gruppe mit Bekämpfung. Offenbar wurde das Schneckenrisiko von den Bewirtschaftern der Parzellen in diesen Risikogruppen unterschätzt.

Aufgrund dieser einjährigen Daten kann die Wirkung der Schneckenbekämpfung in Kartoffeln nicht abschliessend beurteilt werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Wirkung einer Schneckenbekämpfung in Kartoffeln bei Fruchtfolgen mit einem erhöhten Schneckenrisiko oft ungenügend ist.

Der Stärkegehalt ist nur schwer beeinflussbar

Auffallend war die grosse Streuung beim Stärkegehalt innerhalb der gleichen Sorte, besonders ausgeprägt bei den Sorten Bintje und Agria (Abb. 6).

Nur bei der Sorte Eba erfüllten sämtliche Parzellen die Anforderungen an den Stärkegehalt. Bei dieser Sorte war auch die geringste Streuung der Werte zu beobachten. Sowohl bei Agria als auch bei Charlotte lagen die Stärkegehalte bei rund einem Viertel der Parzellen ausserhalb des gewünschten Bereichs. Der grösste Anteil Parzellen mit ungenügenden Stärkegehalten wurde bei der Sorte Bintje festgestellt, wo 37 Prozent der Parzellen einen Stärkegehalt unter 13,5% aufwiesen.

Im ersten Versuchsjahr konnte kein deutlicher Einfluss der Anbautechnik (Bodenversorgung, Düngung, Pflanz- und Erntetermin, Bewässerung) auf den Stär-

kegehalt nachgewiesen werden. Offenbar wird der Einfluss der Anbautechnik durch nicht kontrollierbare Einflüsse wie die Witterung überdeckt. Der Stärkegehalt ist damit eine vom Produzenten nur schlecht beeinflussbare Grösse.

Folgerungen und Ausblick

Im ersten Projektjahr konnten die wichtigsten Qualitätsmängel der schweizerischen Kartoffelproduktion und deren Ursachen eruiert werden. Die Resultate zeigen, dass in Fruchtfolgen mit mehrjährigem Grünland vor den Kartoffeln vermehrt Drahtwurm- und Drycoreschäden auftreten. Ein höherer Anteil von Grünland und Zwischenkulturen in der Fruchtfolge erhöht zudem das Schneckenrisiko. In Fruchtfolgen mit erhöhtem Risiko für die obengenannten Schäden ist zudem die Wirkung von direkten Bekämpfungsmassnahmen oft ungenügend (zum Beispiel Insektizidbeizung gegen Drahtwurm).

Aus dem benachbarten Ausland sind Probleme mit Drahtwürmern vor allem aus Gebieten mit gemischten Betrieben bekannt, während dieser Schädling in Kartoffelanbaugebieten mit meist reinen Ackerbaubetrieben ohne Grünland und Tierhaltung von untergeordneter Bedeutung ist. Den bekannten günstigen Effekten von Grünland als Vorkultur zu Kartoffeln (Bodenstruktur, Unkraut-unterdrückung, Stickstoffversorgung), die speziell im Biolandbau von grosser Bedeutung sind, steht das erhöhte Risiko für Knollenschäden gegenüber. Die Bedeutung dieser Mängel hat durch die Veränderung des Konsumverhaltens mit einem zunehmendem Verkauf von gewaschener oder verarbeiteter Ware an Bedeutung gewonnen. Verstärkt wird diese Entwicklung dadurch, dass der Handel die gewünschte Qualität aus einer in den letzten Jahren deut-

lich kleineren Gesamternte auswählen muss.

Im weiteren Projektverlauf sollen die Ergebnisse unter den Witterungseinflüssen der Folgejahre überprüft werden. Die mehrjährigen Ergebnisse werden es erlauben, durch statistische Auswertungen quantitative Aussagen über den Einfluss einzelner Faktoren auf die Knollenqualität sowie über Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Faktoren abzuleiten. In ergänzenden Projekten sollen einzelne Fragestellungen durch Exaktversuche weiterbearbeitet werden.

Literatur

- Jossi W., 2001. Drahtwürmer - Im Jahr vor Kartoffelanbau bekämpfen. *UFA-Revue* 2001 (7-8), 44-47.
- Merz U., 2000. Der Pulverschorf der Kartoffel: Ein «Comeback» mit Folgen. *Kartoffelbau*, **51**(7), 300-301.

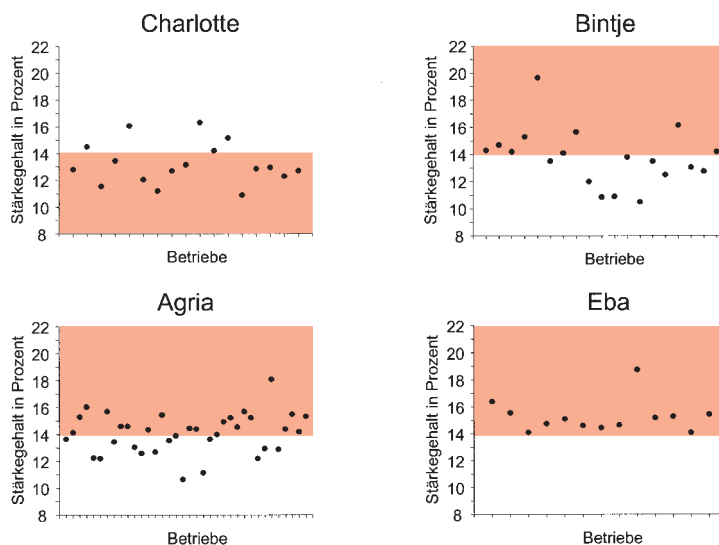


Abb. 6. Stärkegehalt nach Sorten, 2001. Die gewünschten Stärkegehalte (nach Verwendungszweck) liegen im eingefärbten Bereich.

- Radkte W., Rieckmann W., und Bender F., 2000. Kartoffel, Krankheiten-Schädlinge-Unkräuter. Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen. 272 S.
- Schweizerische Kartoffelkommission, 1989. Schweizerische Handbuchsätze für Kartoffeln. Schweizerische Kartoffelkommission, 3186 Düringen. 47 Seiten.

- Schwinn F.J., 1961. Ueber die «dry core»-Krankheit der Kartoffelknolle. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* **68**, 395-406.

RÉSUMÉ

Assurance qualité dans la production de pommes de terre

L'économie suisse de la pomme de terre déplore toujours plus une baisse de qualité. Un projet de trois ans (2001-2003) veut examiner l'importance et l'origine de ces défauts.

Sur 93 parcelles cultivées différemment (bio, label PI et PER), on a relevé des données importantes concernant les techniques culturales, les sites de production et la qualité des pommes de terre.

Seuls les produits de 31% des parcelles ont répondu, sans triage des tubercules abîmés, aux exigences de qualité des usages suisses pour le commerce de pommes de terre; pour 19% des parcelles, la qualité était encore insuffisante après triage. L'agriculture biologique montre le plus fort pourcentage de parcelles de qualité insuffisante.

En 2001, les principaux défauts extérieurs étaient dus aux limaces, aux vers fil de fer et au drycore. La position de la pomme de terre dans la rotation est toujours un facteur important. Un traitement fongicide limite de façon significative l'apparition du drycore. En revanche, un traitement insecticide des semences d'un blé précédant la pomme de terre n'a pas toujours réduit suffisamment les attaques du ver fil de fer.

La gale poudreuse n'est apparue fortement que sur la variété Agria. Une influence du pH n'a pas pu être observée.

La teneur en amidon est très variable à l'intérieur d'une même variété, tout particulièrement chez Agria et Bintje. Il n'a pas été possible de montrer une quelconque influence des techniques culturales.

SUMMARY

Quality assurance in potato production

In recent years, quality problems in Swiss potato production have increased. In an on-farm experiment on 93 plots all relevant management, site and quality parameters are studied. The results can be summarised as follows:

In 2001, only 30% of the plots fulfilled the Swiss quality standard without sorting out damaged tubers. For 19% the quality was even insufficient after sorting out damaged tubers. The proportion of plots with insufficient quality was highest for the organic farming system.

In 2001, the most important external quality deficiencies were slug damage, wire worm and dry core. For all of them the position of potatoes in the crop rotation had an important influence.

No serious attack of dry core was recorded after a fungicide treatment. An insecticide treatment in the preceding wheat crop could not always reduce wire worm damage sufficiently.

A high occurrence of powdery scab was only observed for the variety Agria. No relationship could be found to soil pH.

The starch content showed a high variability even within varieties, especially for Bintje and Agria. There was no clear influence of the farming system.

Key words: *solanum tuberosum*, quality, wire worm, slugs, drycore, starch