

Bibliographische Angaben am Ende des Dokumentes

Einfluß von Sorte und gesteigerter Rottemistdüngung auf Ertrag und Qualität von mittelfrühen Speisekartoffeln

Daniel Neuhoff¹, Dirk Gerhard Schulz¹ und Ulrich Köpke¹

Einleitung

Während für den Verbraucher organisch angebaute Kartoffeln der Geschmack, die Kocheigenschaften und der Gesundheitswert maßgebliche Kaufkriterien darstellen, sind für den Anbauer das Ertragsniveau, die Ertragssicherheit und die Lagereignung wichtige Zielgrößen.

Maßgebliche Einflußfaktoren auf diese Zielgrößen stellen die Sortenwahl und die Höhe der organischen Düngung dar. Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Eden-Stiftung finanzierten Projektes, an dem mehrere Institute der Universität Bonn beteiligt sind, werden an verschiedenen Standorten Feldversuche mit differenzierter Sortenwahl, Düngungshöhe und Düngungsart (mineralisch, organisch, biologisch-dynamisch) durchgeführt. Auf Grundlage der mit diesen Feldversuchen ermittelten Parameter der Ertragsbildung, Ertragsstruktur, inhaltsstofflichen Qualität und des Lagerverhaltens sollen Optimierungsstrategien in Hinblick auf die anfangs genannten Zielgrößen entwickelt werden.

Im folgenden werden Ergebnisse des Sortenversuchs des Jahres 1996 zur Ertragsbildung, Ertragsstruktur und zu einigen qualitätsbeschreibenden Inhaltsstoffen der Kartoffel dargestellt.

Material und Methoden

Der Feldversuch wurde auf dem Versuchsbetrieb für Organischen Landbau Wiesengut (9,5 ° C Jahresdurchschnittstemperatur, 700-750 mm Niederschlag pro Jahr, lehmig-schluffiger Auenboden) in Hennef bei Bonn durchgeführt.

Die unter Kunstlicht vorgekeimten Kartoffelknollen (35-55 mm) wurden am 17.4.1996 in einer Blockanlage (Parzellengröße: 3x15 = 45 m²) mit den Versuchsfaktoren "Sorte" (*Agria*, *Granola*, *Nicola* und *Provento*) und "Düngermenge" (D 0 = kein Rottemist, D 1 = 189 dt/ha und D 2 = 378 dt/ha entsprechend 0, 120 und 240 kg Gesamtstickstoff pro Hektar) gepflanzt. Der Versuch wurde mit vier Feldwiederholungen angelegt. Vorfrucht war Sommerweizen. Die Pflanzdichte lag bei 4,4 Knollen/m² (30x75 cm). Die Kartoffelpflege erfolgte betriebsüblich. Zur Vermeidung von Blattfraßschäden durch Kartoffelkäferlarven (*Leptinotarsa decemlineata*) wurde das Bakterienpräparat Novodor (*Bacillus thuringiensis tenebrionis*), zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) Kupferoxychlorid angewendet.

Der Stickstoffgehalt des Stallmistes wurde nach Trocknung bei 60°C am C/N-Elementaranalysator (Carlo Erba) gemessen.

An 6 zufällig ausgewählten oberirdischen Sprossen je Parzelle wurden im Stadium 69 (Ende der Blüte) die *Sproßlänge*, die *Blatt-* und *Stengelmasse* und die *Blattfläche* (Blattflächenmeßgerät Licor 3100) einer definierten Blatteinwaage bestimmt. Der *Blattflächenindex* wurde daraus errechnet. Der *Trockenmassegehalt* der Blätter und Stengel

¹ Institut für Organischen Landbau, Universität Bonn, Katzenburgweg 3, 53115 Bonn, Tel.: 0228/73-2883, Fax: 0228/73-5617, eMail: iol@uni-bonn.de

wurde durch Trocknung bei 105°C gravimetrisch ermittelt. Das *C/N-Verhältnis* von Blatt und Stengel wurde mit einem C/N-Elementaranalysator bestimmt.

Eine Knollen-Zeiternte wurde ebenfalls vorgenommen und deren *Trockenmassegehalt* nach Trocknung bei 105°C gravimetrisch bestimmt. Am 19.09.1996 wurden die Kernparzellen (19,5 m²) gerodet und die Knollen nach einer Zwischenlagerung zur Wundheilung sortiert.

Das *Einzelknollengewicht* wurde durch Wägung von 2 x 50 Knollen, der *Einzelstaudenertrag* und die *Anzahl Knollen je Staude* durch Berechnung ermittelt.

Fünzig Knollen wurden in Längsrichtung geachtelt, in flüssigem Stickstoff schockgefroren und anschließend gefriergetrocknet. Ein weiterer Teil wurde unter kontrollierten Bedingungen bei 4-7° Celsius und 90 % Luftfeuchte eingelagert. Ab Mitte Dezember wurde zur Überprüfung der Frage, wie die einzelnen Varianten auf Streßlager reagieren, die Lagertemperatur bei gleicher Luftfeuchte auf 10° Celsius erhöht. Zeitgleich begann die monatliche Wägung zur Erfassung der *Masseverluste*.

Der *Rohproteingehalt* der Knollen wurde rechnerisch nach elementaranalytischer Bestimmung des N-Gehaltes der Knollen ermittelt (N x 6,25). Die niedermolekularen Kohlenhydrate *Glukose* und *Fruktose* wurden aus dem Lyophilisat mit einem Discontinuous-Flow-Analyzer der Firma Hitachi enzymatisch analysiert. Der Stärkegehalt wurde über die Knollendichte nach LUNDEN (1956) berechnet.

Vegetationsbegleitend wurde der *relative Chlorophyllgehalt der Blätter* mit dem Chlorophyllmeßgerät SPAD-502 (Fa. Minolta) gemessen.

Ergebnisse und Diskussion

a) Ertrag

Aufgrund insgesamt günstiger Witterungsbedingungen war das Ertragsniveau im Anbaujahr 1996 überdurchschnittlich hoch. Nachfolgend sind die wichtigsten Ertragsparameter dargestellt (Tabelle 1).

Tab. 1: Ertragskennndaten des Sortenversuchs 1996 (Werte mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant; Tukey-Test, $\alpha = 0,05$)

Sorte	Gesamtertrag (dt/ha)	Trockenmasse (%)	Trockenmasseertrag (dt/ha)	Aussortierte (%)	Einzelstaudenertrag (kg)	Knollen je Staude
Agria	408,1 b	20,8 a	84,3 b	24,1 a	0,92 b	10,3 c
Granola	366,0 c	20,0 a	72,9 c	26,0 a	0,82 c	14,2 b
Nicola	453,0 a	20,7 a	93,5 a	24,4 a	1,02 a	17,4 a
Provento	466,8 a	19,0 b	88,5 ab	23,1 a	1,05 a	19,2 a
Düngestufe						
D 0	364,3 c	21,2 a	77,3 b	21,9 a	0,82 c	14,6 a
D 1	439,9 b	20,0 b	88,0 a	24,8 a	0,99 b	15,6 a
D 2	466,2 a	19,2 c	89,2 a	26,5 a	1,05 a	15,6 a
Mittelwert	423,5	20,1	84,8	24,4	0,95	15,3

Sowohl der Versuchsfaktor Sorte als auch die gesteigerte Rottemistdüngung übten einen Einfluß auf den Frisch- und Trockenmasseertrag der Kartoffelknollen aus. *Nicola* produzierte im Mittel aller Düngungsstufen den höchsten Trockenmasseertrag. Sie überkompensierte damit den höheren Frischmasseertrag von *Provento*, die als einzige Sorte

einen signifikant niedrigeren Trockensubstanzgehalt aufwies. *Granola* erzielte mit durchschnittlich 366 dt Frischmasse bzw. 73 dt Trockenmasse je Hektar den signifikant niedrigsten Ertrag.

Während die drei anderen Sorten schon Mitte Juli einen Trockenmasseertrag von durchschnittlich 58,4 dt/ha gebildet hatten (nicht in Tabelle 1 dargestellt), lag dieser bei *Granola*, die später Knollen ansetzt, nur bei 40,4 dt/ha. Der dann noch folgende Ertragszuwachs der Trockenmasse bis zur Ernte war bei *Granola* allerdings mit 82% signifikant höher als bei *Nicola* und *Provento* mit durchschnittlich 52%. In diesem Zeitraum war die photosynthetische Nettoassimilationsleistung (gemessen an der täglichen Trockensubstanzproduktion) von *Granola* im Vergleich zu *Nicola* und *Provento* tendenziell höher, was sich auch am höheren relativen Chlorophyllgehalt der Blätter und dem höherem Stickstoffgehalt der Blatt- und Stengel trockenmasse in diesem Zeitraum widerspiegelte. Da der starke Krautfäulebefall den gesamten Blattapparat aller Varianten ab Mitte August gleichzeitig fast vollständig absterben ließ, konnte *Granola* ihren Ertragsrückstand nur noch geringfügig aufholen.

Die Sorten, die zur Zeiternte Mitte Juli den höchsten Harvestindex (Anteil der Knollentrockenmasse an der Gesamttrockenmasse) hatten, waren auch diejenigen mit dem höchsten Trockensubstanzertrag zur Ernte. Dieser auch von GMELIG MEYLING und BOEDLAENDER (1981) in ähnlicher Weise geschilderte Sachverhalt zeigt, daß die von MÖLLER (1994) postulierte Wahl von Sorten mit relativ früher Ertragsbildung innerhalb einer Reifegruppe eine ertragsichernde Maßnahme zum Schutz vor krautfäulebedingten Verlusten im Organischen Landbau sein kann. Von der differenzierten Düngung ging in dieser Hinsicht keine Wirkung aus.

Während der mittlere Ertragszuwachs der Frischmasse von D 0 (keine Stallmistdüngung) auf D 1 (189 dt/ Rottemist je ha) im Mittel aller Sorten 21% betrug, ging er von D 2 zu D 3 (378 dt Rottemist je ha) auf 6 % zurück. Dieser Sachverhalt könnte auf das Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs bei steigender Düngung zurückgeführt werden.

Die vielfach zitierte Abnahme des relativen Trockensubstanzgehaltes der Knollen mit steigender Düngung (KÖLSCH et al. 1991, SCHULZ et al. 1995, BÖHM und DEWES 1995) bestätigte sich auch in diesem Versuch. Während die Düngung keinen Einfluß auf die je Staude gebildete Anzahl Knollen ausübte, war diesbezüglich ein deutlicher Sorteneffekt zu erkennen. Die Sorten mit der höchsten Anzahl gebildeter Knollen pro Staude (*Provento*, *Nicola*) erzielten auch den höchsten Gesamtertrag. Eine Ausnahme stellt die Sorte *Agria* dar, die den geringeren Knollenansatz durch ein höheres Einzelknollengewicht weitgehend ausgleichen kann. Diese vom Verbraucher unerwünschte Eigenschaft (große Knollen) erschwert allerdings die Vermarktung dieser aus anbautechnischer Sicht relativ vorteilhaften Sorte. Die anderen Sorten unterschieden sich nicht im Einzelknollengewicht, während gesteigerte Düngung erwartungsgemäß eine Erhöhung bewirkte.

Die vergleichsweise hohen mittleren Sortierverluste von 24,4 % wurden weder von der Sorte noch von der Düngung beeinflusst, wobei sich eine tendenzielle Zunahme bei gesteigerter Düngung zeigte. Besonders hoch waren mit durchschnittlich 35% der aussortierten Knollen (bei *Agria* 53% !) die Verluste durch grüne Knollen. Die durch heftige Regenfälle ausgelöste Dammspülung dürfte dafür die Ursache gewesen sein.

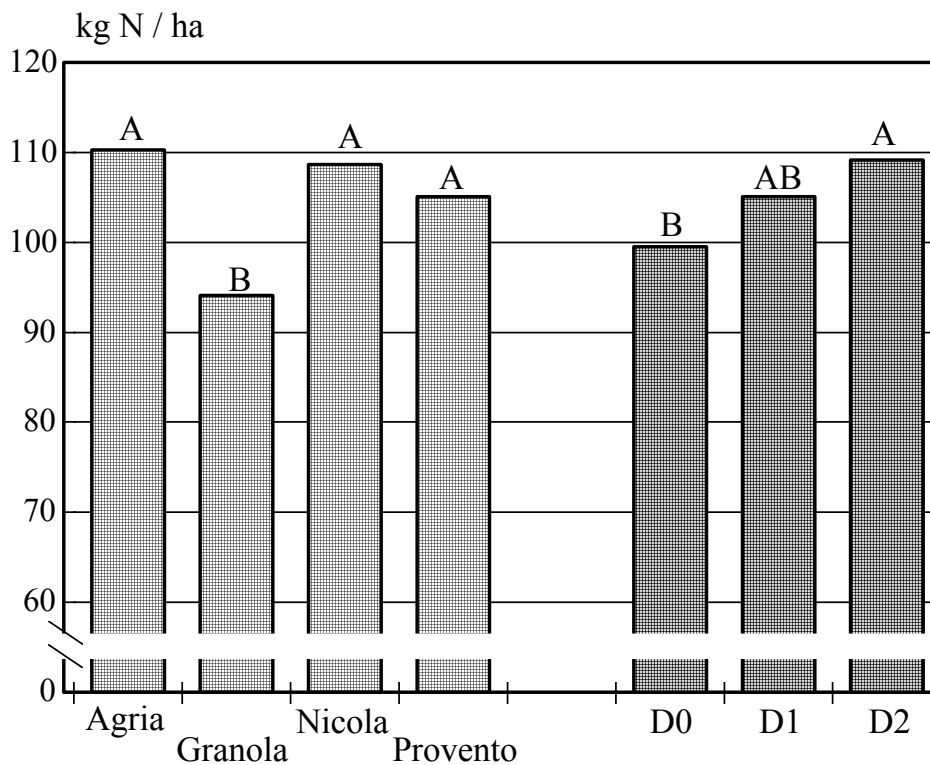


Abb. 1: Stickstoffentzug durch die Knollen (kg N je Hektar) in Abhängigkeit von Sorte und Düngung (Werte mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant, Tukey-Test, $\alpha = 0,05$)

Der Stickstoffentzug pro Hektar wurde sowohl von der Sorte als auch von der gesteigerten Düngung signifikant beeinflusst (Abb. 1). Aufgrund des wesentlich niedrigeren Ertrages entzog *Granola* dem Boden weniger Stickstoff als alle anderen Sorten. Die höchste Düngungsstufe (D 2) führte zu signifikant höheren N-Entzügen als die niedrigste Düngungsstufe (D 0). Allerdings war der Unterschied mit 9,6 kg/ha gemessen an dem Düngungsunterschied von 378 dt Rottemist je Hektar sehr gering. Zieht man zudem in Betracht, daß die Stickstoffaufnahme durch den oberirdischen Sproß bis Mitte Juli weder von der Düngermenge noch von der Sorte beeinflusst worden ist, liegt die Vermutung nahe, daß der Stickstoff nicht ertragslimitierender Faktor war.

Auch der Blattflächenindex wurde weder von der Sorte noch von der gesteigerten Düngung beeinflusst, wobei letztere eine tendenzielle Zunahme bewirkte. Die Sproßlänge hingegen wurde sowohl von der Sorte als auch von der gesteigerten Düngung signifikant erhöht. Die stengeligen Sorten *Agria* und *Provento* hatten mit 73 cm bzw. 70 cm längere Sprosse als die krautigen Sorten *Nicola* (62 cm) und *Granola* (53 cm). Durch Anwendung von Rottemist wurde die durchschnittliche Sproßlänge ebenfalls signifikant erhöht.

Insgesamt ließ sich der Einfluß der gesteigerten Rottemistdüngung ebenso wie der spezifische Sorteneffekt an einer Vielzahl ertragsrelevanter Parameter nachweisen, allerdings nicht immer in dem erwarteten Ausmaß.

b) Inhaltsstoffe

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegt nur ein Teil der geplanten Inhaltsstoffanalysen vor. In der folgenden Tabelle 2 sind die wichtigsten Ergebnisse aller Varianten dargestellt.

Tabelle 2: Qualitätsrelevante Inhaltsstoffe von Kartoffelknollen des Sortenversuchs 1996 (alle Angaben in Gewichtsprozent der Frischmasse; Stärke nach KOCH (1997))

Variante	Rohprotein (% FM)	Stärke (% FM)	Glukose (%FM)	Fruktose (%FM)	reduz. Zucker (%FM)
Agria 0	1,97	15,35	0,05	0,03	0,08
Agria 1	1,58	14,63	0,07	0,04	0,11
Agria 2	1,60	14,17	0,04	0,02	0,06
Mittelwert	1,72	14,72	0,05	0,03	0,08
Granola 0	1,75	14,40	0,15	0,12	0,27
Granola 1	1,53	13,68	0,13	0,10	0,23
Granola 2	1,58	13,09	0,10	0,10	0,20
Mittelwert	1,62	13,72	0,13	0,11	0,23
Nicola 0	1,65	16,79	0,23	0,17	0,40
Nicola 1	1,50	15,49	0,17	0,12	0,29
Nicola 2	1,38	14,12	0,14	0,09	0,23
Mittelwert	1,51	15,47	0,18	0,13	0,31
Provento 0	1,53	14,45	0,29	0,19	0,48
Provento 1	1,40	14,18	0,22	0,15	0,37
Provento 2	1,33	13,13	0,19	0,14	0,33
Mittelwert	1,42	13,92	0,23	0,16	0,39
Gesamtmittelwert	1,56	14,46	0,15	0,10	0,25

Der *Rohproteingehalt* in der Frischsubstanz der Knollen variierte sowohl sorten- als auch düngungsbedingt. Die Sorten mit dem höchsten Ertrag (*Nicola* und *Provento*) hatten signifikant niedrigere Rohproteingehalte als *Agria*. SUD et al. (1992) hingegen fanden bei ihren Düngungsversuchen mit mineralischem Stickstoff und Stallmist eine positive Korrelation zwischen Rohproteingehalt und Ertrag.

Während KOLBE (1990) und GREENWOOD et al. (1985) bei steigender mineralischer Stickstoffdüngung zunehmende Rohproteingehalte in der Trockensubstanz feststellen konnten, war hier der Rohproteingehalt in der Frisch- und Trockensubstanz ohne Rottemistanwendung signifikant höher als mit der Düngung. Inwieweit auch andere Nähr-elemente eine Rolle gespielt haben, kann erst nach Auswertung der noch ausstehenden Boden- und Pflanzenanalysen geklärt werden. Es zeigt sich aber deutlich, daß die Wirkung gesteigerter Rottemistdüngung auf verschiedene Inhaltsstoffe der Kartoffel wesentlich differenzierter betrachtet werden muß, als dies bei einer gesteigerten mineralischen Düngung der Fall ist.

Der *Glukose-* und *Fruktosegehalt* in der Knollenfrischmasse wurde sowohl von der Sorte als auch von der Düngung signifikant beeinflusst. Alle Sorten unterschieden sich bei diesen Parametern. Gesteigerte Düngung bewirkte eine Abnahme der Gehalte in der Frischmasse. Hohe Gehalte an reduzierenden Zuckern als Summe der beiden Monosaccharide Glukose und Fruktose sind unerwünscht, da ihnen eine Beeinträchtigung der Geschmackseigenschaften und ein verstärkender Einfluß auf die Dunklungsneigung der Knollen nachgesagt wird (SCHREIBER 1961). In dieser Hinsicht weist die Sorte *Provento* mit sechsfach höheren Gehalten als *Agria* die ungünstigsten Qualitätseigenschaften auf.

Ähnlich waren die Verhältnisse beim *Stärkegehalt* der Knollen. Auch hier hatte die Sorte *Provento* zusammen mit *Granola* die niedrigsten Gehalte, während *Nicola* noch höhere Gehalte als *Agria* aufwies. Weiterhin war ein deutlicher Effekt der gesteigerten Düngung in Form von abnehmenden Stärkegehalten zu erkennen. Auch hier wird eine profunde Auswertung erst durch Einbezug der noch ausstehenden Nährstoffanalysen von Knolle und Boden möglich.

Die verschiedenen Sorten zeigten schon Anfang Januar deutliche Unterschiede beim lagerungsbedingten *Masseschwund*. Die wahrscheinlich temperaturbedingt verfrühte hohe Keimbildung von *Nicola* führte zu signifikant höheren relativen Masseverlusten (3,3%). Die Sorten *Agria* (2,5%) und *Granola* (2,4%) wiesen hingegen die niedrigsten relativen Masseverluste auf. Diese Ergebnisse des noch nicht beendeten Lagerversuchs deuten jetzt schon die auch von KÖLSCH et al. (1991) beschriebene gute Lagerfähigkeit dieser Sorten an. Die gesteigerte Rottemistdüngung bewirkte lediglich eine tendenzielle Zunahme der relativen Masseverluste.

Schlußfolgerungen

Die bis jetzt erarbeiteten Ergebnisse lassen noch keine weitergehenden Schlüsse hinsichtlich der Fragen zu, welche Anbauvarianten zur Erzielung hoher Erträge von guter Qualität am günstigsten einzustufen sind und welche Beziehungen zwischen ertrags- und qualitätsbeeinflussenden Parametern bestehen. Hierzu ist der Einbezug der noch nicht analysierten wichtigen Qualitätsparameter Nitrat-, Ascorbinsäure-, Reinprotein-, Kalium- und Magnesiumgehalt der Knollen ebenso unerlässlich wie die Berücksichtigung der noch ausstehenden Analysen der Boden- und Pflanzenproben. Weiterhin sollen als erweiternde Kriterien der Qualitätsbeschreibung noch elektrische Leitfähigkeits- und Extraktdunklungsmessungen an Kartoffelmusfiltraten durchgeführt werden und deren Beziehung zu den oben erwähnten Qualitätsparametern untersucht werden. Ferner sollen die vom Institut für Landtechnik untersuchten physikalischen Eigenschaften der Knollen im Verbund mit den hier untersuchten Parametern zu einem möglichst umfassenden Bild zur Beschreibung der Qualität von Kartoffeln (Qualitätsindex, vgl. SCHULZ und KÖPKE 1997) zusammengefaßt werden.

Es zeigt sich aber schon jetzt deutlich, daß bestimmte gewünschte Zielgrößen wie hoher Ertrag und hoher Trockensubstanzgehalt der Knollen oder hoher Ertrag und geringe Gehalte an reduzierenden Zuckern zumindest bei den hier gewählten Anbauvarianten sich teilweise widersprechen können. Weiterhin wird deutlich, daß eine Einschätzung der Düngewirkung von Rottemist, insbesondere der Stickstoffwirkung, sinnvollerweise

in Abhängigkeit des Nährstoffversorgungsgrades des Bodens (N_{\min} , P, K, Mg) vorgenommen werden sollte.

Ebenso zeigte sich, daß Ergebnisse sogenannter klassischer Düngungssteigerungsversuche mit mineralischem Stickstoff nur eine begrenzte Vergleichbarkeit mit Rottemiststeigerungsversuchen erlauben, da zum einen der Stickstoff des Rottemistes während der Vegetationsperiode nur in geringem Maße verfügbar wird und zum anderen durch weitere Nährstoffe sowie biologische und physikalische Wirkungen des Rottemistes nicht leicht interpretierbare Interaktionen mit diversen Parametern ausgelöst werden können. Daher ist ein möglichst vollständiges Erfassen der Nährstoffflüsse im Produktionssystem Kartoffel in Hinblick auf die oben erwähnten Ziele unumgänglich.

Danksagung

Das Projekt wird dankenswerterweise von der Eden-Stiftung/Bad Soden im Taunus und der Deutschen Forschungsgemeinschaft/Bonn unterstützt.

Literatur

- BÖHM, H., DEWES, T. (1995): Stallmistdüngung zu Kartoffeln: Auswirkungen auf Ertrag, Qualität und N_{\min} -Gehalte im Boden. Versuchsbericht Ökologischer Landbau, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, 1995, S. 36-43.
- GMELIG MEYLING, H.D., BODLAENDER, K.B.A. (1981): Varietal differences in growth, development and tuber production of potatoes. Neth. J. agric. Sci., 29, S. 113-127.
- GREENWOOD, D.J., NEETESON, J.J., DRAYCOTT, A. (1985): Response of potatoes to N fertilizer: Quantitative relations for components of growth. Plant and Soil, 85, S. 163-183.
- KOCH, K. (1997): (mdl. Mitteilung) Institut für Landtechnik, Universität Bonn.
- KOLBE, H. (1990): Kartoffeldüngung unter differenzierten ökologischen Bedingungen. Severin Verlag Göttingen 1990, 293 Seiten.
- KÖLSCH, E., STÖPPLER, H., VOGTMANN, H., BÄTZ, W. (1991): Kartoffeln im ökologischen Landbau- Lagereignung, Inhaltsstoffe und sensorische Qualität. Der Kartoffelbau, 2, S. 68-75.
- LUNDEN, A.P., (1956) zitiert bei: ADLER, G. (1971): Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse. Verlag Paul Parey, 1971, 202 Seiten.
- MÖLLER, K. (1994): Die Bedeutung der Krautfäule (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) und der Einfluß der Anbaumaßnahmen für den Kartoffelanbau im ökologischen Landbau. Diplomarbeit, Institut für landwirtschaftlichen und gärtnerischen Pflanzenbau, Technische Universität München-Weihenstephan, 1994, 164 Seiten
- SCHREIBER, K. (1961): Die Inhaltsstoffe der Kartoffelknolle. In: Die Kartoffel. Schick, R. und Klinkowski, M. (Hrsg.), S. 193-352.
- SCHULZ, D.G., GMELIN, C., MEHRENS, A., SABIWALSKI, B., KÖPKE, U. (1995): Einfluß gesteigerter organischer und mineralischer Düngung und biologisch-dynamischer Präparate auf Ertrag, Qualität und Lagerverhalten von Kartoffeln. Beitr. 3. Wiss.-Tagung Ökol. Landbau, Kiel 1995, 49-52.
- SCHULZ, D.G., KÖPKE, U. (1997): Ein ganzheitlicher Ansatz zur Beschreibung der Nahrungsmittelqualität: Der Qualitäts-Index. Tagungsband zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 3.-4. März 1997, Universität Bonn. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, Verlag Dr. Köster, Berlin, ISBN3-89574-225-2.

SUD, K.C., SHARMA, R.C., GOVINDAKRISHNAN, P.M. (1992): Influence of Organic Manures and Nitrogen Levels on Nutrient Status, Translocation, Yield and Tuber Quality in Four Potato Based Cropping Systems. J. Indian Potato Assoc.,19 (1-2), S. 5-12.

Bibliographische Angaben:

Neuhoff, Daniel und Schulz, Dirk Gerhard und Köpke, Ulrich (1997) Einfluss von Sorte und gesteigerter Rottemistdüngung auf Ertrag und Qualität von mittelfrühen Speisekartoffeln.

Beitrag präsentiert bei der Konferenz: 4. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau, Bonn, 03. - 04.03.1997; Veröffentlicht in Köpke, U. und Eisele, J.-A., (Hrsg.) *Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau*, Seite(n) 361-367. Verlag Dr. Köster Berlin.

Das vorliegende Dokument ist archiviert unter:

<http://orgprints.org/00001288>