

Zur arzneilichen Wirkung der Kartoffel

Stand des Wissens

COSIMA CHRUBASIK¹
SIGRUN CHRUBASIK^{1,2}

Die Kartoffel ist Bestandteil der traditionellen Medizin in Europa. Es gibt verschiedene Hinweise darauf, dass die Pflanze bestimmte gesundheitsfördernde Wirkungen hat, allerdings lassen die derzeit vorliegenden Studien noch keine gesicherten Aussagen zu.

Die Kartoffel ist eine Kulturpflanze, die in den Zentralanden Südamerikas aus *Solanum stenotomum* und *S. sparsipilum* entstanden ist (Abbildung 1). Durch Einkreuzung von Wildarten wurde die Pflanze gegen Krankheiten und Frost resistenter gemacht und der Stärke- und Eiweißgehalt der Knollen erhöht. Die Unterart *S. tuberosum* L. ssp. *tuberosum* umfasst die in Europa angebauten Sorten. Nach der Farbe der Schalen, des Fleisches der Knollen und der Blütenfarbe werden fünf Kartoffeltypen mit insgesamt 32 Varietäten unterschieden. Die Kartoffel ist eine bis 1 m hohe, ausdauernde Pflanze

(Blütezeit Juni bis August) mit langfaserigen, verästelten Wurzeln. An ihren unterirdischen Ausläufern (Stolonen) bilden sich ei- oder walzenförmige Knollen. Der Anbau erfolgt vorwiegend auf der nördlichen Erdhalbkugel in Europa, Asien und Nordamerika (Hauptanbauggebiete um den 50. Breitengrad). Die Welternte beträgt etwa 280 bis 300 Millionen Tonnen im Jahr. Im Volksmund wird die Kartoffel auch Aperna, Aeburn, Brymbura, Erdapfel, Erdbirne, Erdkeste, Erdschocken, Erppir, Flötzbirn, Grumbeer, Grumbirn, Grumper, Grundbirne, Hartäpfel, Herdöpfel, Hörpfel, Ippels, Jarpfl, Kantüffel, Kardiffel, Ketüffel, Krummbeere, Kurtuffel, Patätschen, Pantottern, Pumsa, Schucken, Tüffeln genannt (18).



Abbildung 1: Kartoffelpflanze mit Knollen

Merk-sätze

- Zu den Inhaltsstoffen zählen u.a. Steroidalkaloidglykoside, die in höheren Dosen toxisch wirken.
- Das Essen von Kartoffeln mit oder ohne Fett beeinflusst den Stoffwechsel in charakteristischer Weise.
- Zur klinischen Wirksamkeit gibt es derzeit nur wenige explorative Studien. Sie betreffen z.B. die dyspeptischen Beschwerden und die Wundheilungsförderung.
- Mit einer gentechnisch veränderten rohen Kartoffel lässt sich oral eine Immunisierung gegen Hepatitis B durchführen.

Einsatz in der Volksmedizin

In der traditionellen Medizin Europas wird der Saft frischer Kartoffelknollen bei Magenleiden, vor allem bei Hyperazidität, als spasmolytisch und antazid wirkendes Heilmittel eingesetzt. Brei aus gekochten Kartoffeln wird auch als Kataplasma (Brei-umschlag warm oder heiss) zum Beispiel zur Schmerzlinderung oder zur Erweichung von Furunkeln verwendet (18).

Inhaltsstoffe der Kartoffel

Die Knollen enthalten, bezogen auf die Frischsubstanz, bis 80 Prozent Wasser, bis zu 30 Prozent Stärke (etwa 75% des Trockengewichts), bis zu 8 Prozent lösliche Kohlenhydrate, bis zu 4,6 Prozent

Zur arzneilichen Wirkung der Kartoffel

Tabelle 1:
**Vitamingehalt der
Kartoffelknolle pro
100 g Frischsubstanz**

Provitamin A	bis 56 µg
Vitamin B ₁	etwa 180 µg
Vitamin B ₂	bis 200 µg
Vitamin B ₆	etwa 200 µg
Nicotinsäureamid	bis 2 µg
Pantothensäure	bis 320 µg
Vitamin C	bis 54 µg
Dehydroascorbinsäure	bis 25 µg
Biotin	etwa 0,6 µg
Vitamin K ₁	bis 20 µg

Proteine und bis 1 Prozent Lipide. Der Vitamingehalt ist in *Tabelle 1* zusammengefasst. Die Knollen enthalten auch zahlreiche stickstofffreie Naturstoffe, die beim Zerschneiden oder Reiben einen Oxidationsprozess katalysieren, durch den melaninartige Farbstoffe entstehen, die zur Rohdunkelung der Knollen führen. Sie sind auch für die nichtenzymatische Kochdunkelung verantwortlich. Die Knollen enthalten auch ein Lektin, Enzyminhibitoren und natürliche Benzodiazepinderivate. In allen Teilen der Pflanze sind bitter schmeckende Steroidalkaloidglykoside enthalten (hauptsächlich α -Chaconin, in geringeren Mengen α -Solanin u.a. [21]). Die Konzentrationen in vorschriftsmässig gelagerten Knollen liegen nach dem Schälen unter 10 mg/100 g Frischgewicht. Bedingt durch den Stress beim Schälen und Zerschneiden kann der Steroidalkaloidglykosid-Gehalt innerhalb

von sieben Stunden im Dunkeln auf etwa 15 mg, im Licht auf 30 bis 76 mg/100 g Frischgewicht ansteigen. In der Schale sind bis zu 100 mg/100 g, in den Kartoffelkeimen sogar bis zu 1 g/100 g Frischgewicht enthalten. Durch Infektionen der Kartoffelpflanzen und -knollen, zum Beispiel mit *Phytophthora infestans*, dem Erreger der Braunfäule (einer Pilzkrankheit), kann der Gehalt an Steroidalkaloidglykosiden auf das Drei- bis Vierfache ansteigen. Die Steroidalkaloidglykoside werden beim Kochen nicht zerstört und bleiben bei Pellkartoffeln und Pommes frites vollständig erhalten, beim Kochen von Salzkartoffeln gehen sie teilweise mit dem abgegossenen Kochwasser verloren (18).

Steroidalkaloidglykosid-Vergiftung

Nach Genuss ungenügend entkeimter oder ergrünter Kartoffeln können Vergiftungserscheinungen auftreten. Die Beschwerden (Bauchschmerzen, Erbrechen, Diarrhö) werden oft als Verdauungsbeschwerden interpretiert. Auch Kopfschmerzen und Brennen im Mund und im Rachen können auftreten. Nach Aufnahme tödlicher Dosen (sehr selten) kommt es zu neurologischen Symptomen wie Schwindel, Benommenheit, Temperaturanstieg, Atemstörungen, Tachykardie, eventuell Krämpfen und Tod durch Atemlähmung. Die Symptome treten frühestens etwa acht bis zwölf Stunden nach der Aufnahme auf. Pathologisch-anatomisch sind ausgedehnte Schleimhaut- und Blutgefässschäden sichtbar. Bei Mäusen mit genetischer Prädisposition zu entzündlichen Darmkrankheiten

zerstörten Steroidalkaloidglykoside die Integrität der Darmschleimhautzellen und verschlechterten die Schleimhauthistologie. Bei Kontrolltieren wurden solche Veränderungen nicht beobachtet (20). Die Steroidalkaloidglykoside besitzen auch eine embryotoxische Wirkung (27).

Pharmakologische und klinische Wirkungen

Die pharmakologischen Wirkungen der untersuchten Kartoffelfractionen sind in *Tabelle 2* zusammengefasst. Zubereitungen aus der Kartoffel könnten bei verschiedenen Erkrankungen zum alternativen Therapieansatz werden, sofern die Wirksamkeit in präklinischen und klinischen Untersuchungen erhärtet wird.

Stoffwechselveränderungen nach dem Essen von Kartoffeln

Beim Vergleich der Wirkung verschiedener Nahrungsmittel auf den Blutzucker bei nicht insulinpflichtigen Diabetikern, Übergewichtigen und Normalgewichtigen wurde der Blutzucker halbstündlich über drei Stunden nach der Nahrungsaufnahme gemessen. 50 g Kartoffeln führten zu einem Anstieg des Blutzuckers im selben Ausmass wie weisses Brot, gekochter Reis und andere Produkte und war bei den Diabetikern höher als bei den Normal- und Übergewichtigen (12). Nach Aufnahme von Kartoffeln mit Fett (gesättigte oder ungesättigte Fettsäuren [22]) stieg die Glukosekonzentration bei gesunden Erwachsenen nicht so hoch an (16) wie nach alleiniger Kartoffelaufnahme (3, 5). Nach Genuss einer zweiten Portion Kartoffeln mit Butter war der blutzuckersenkende Effekt der Butter nicht mehr nachweisbar, obwohl die Insulinausschüttung hoch blieb (4).

Bei nicht insulinpflichtigen Diabetikern trat nach Gabe von 50 g Butter keine blutzuckersenkende Wirkung auf, obwohl die Insulinausschüttung signifikant höher war (6). 100 g anstelle von 50 g Butter erhöhten ausserdem die freien Fettsäuren und die Triglyzeridspiegel im Blut (22). Nach Olivenöl anstelle von Butter war die Insulinausschüttung bei Diabe-

Tabelle 2: **Pharmakologische Wirkungen von Kartoffelfractionen**

Wirkung	Kartoffelfraktion	Literatur
Cholesterinsenkung	Protein	17
Magenprotektion	Peptide	13
Blutzuckersenkung	Schalpulver	24
Probiotisch	Stärke 9%	14
Schutz vor strahlenbedingtem Leberschaden	Wässriger Extrakt	10

Zur arzneilichen Wirkung der Kartoffel

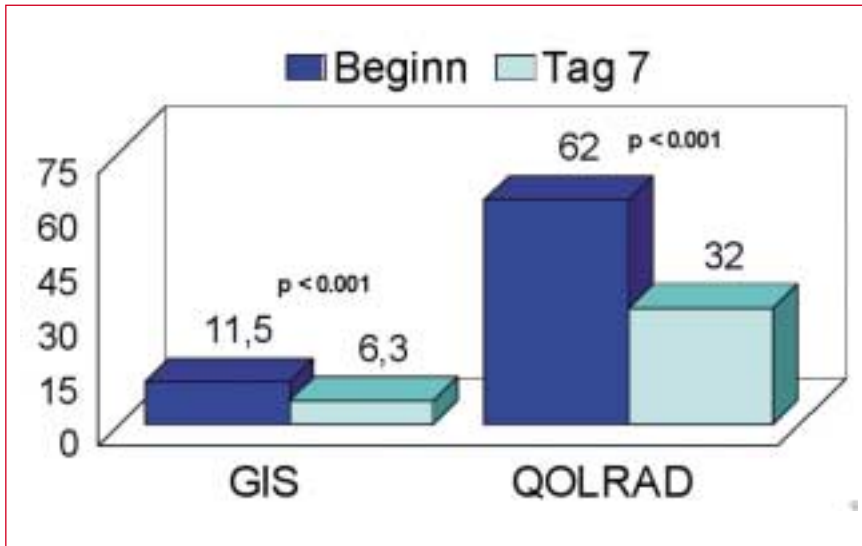


Abbildung 2: Absolute Besserung der Beschwerden anhand des gastrointestinalen Beschwerdeprofils (GIS) und der Lebensqualität (QOLRAD)

tikern geringer als nach Kartoffeln- mit Butter-Konsum (22).

Kartoffelsaft bei dyspeptischen Beschwerden

In einen Praxiserfahrungsbericht (2) wurden Patienten mit verschiedenen dyspeptischen Symptomen eingeschlossen. Die Beschwerden mussten länger als zwölf Wochen im vorausgehenden Jahr bestanden haben. Ausschlusskriterien waren eine schwere Organerkrankung, Alkohol- oder Drogenabusus, Schwangerschaft/Stillperiode, Kartoffelallergie, Teilnahme an einer Studie, Sprachschwierigkeiten. Die Patienten sollten eine Woche lang morgens gleich nach dem Aufstehen und abends vor dem Schlafengehen je 100 ml Kartoffelsaft (Biotta®/Tägerwilten) trinken (bei Anhalten der Beschwerden auch mehr). Die Wirksamkeit des Kartoffelsafts wurde anhand zweier validierter Messparameter ermittelt: mit dem gastrointestinalen Beschwerdeprofil (GIS [8]) und dem krankheitsspezifischen Fragebogen zur Lebensqualität (QOLRAD [15]). Ausserdem wurde eine Likert-Skala (5 Einstufungen) zur Selbsteinschätzung der Wirksamkeit herangezogen.

Nach einer Woche hatten die Beschwerden signifikant abgenommen, im GIS um etwa 42 Prozent, im QOLRAD um etwa 51

Prozent (Intention-to-treat-Auswertung). Die absoluten Veränderungen sind in *Abbildung 2* dargestellt. Bei 16 (GIS) beziehungsweise 18 (QOLRAD) Patienten betrug die Besserung der Summenscores mehr als 60 Prozent. 25 Patienten stuften den Behandlungserfolg als «sehr gut» oder «gut» ein, etwa ein Drittel der Patienten als «schlecht» (*Tabelle 3*).

Bis zu 40 Prozent der Bevölkerung in den westlichen Industriestaaten klagen über dyspeptische Beschwerden (19, 9, 26), und weiterführende Diagnostik, das Verschreiben von Antazida oder Protonen-

pumpenhemmern und der Arbeitsausfall durch die Beschwerden (1) belasten die Gesundheitssysteme weltweit. Da sich bei etwa zwei Dritteln der Patienten durch Trinken von Kartoffelsaft die Beschwerden besserten, eignet sich der Saft zur Selbstbehandlung dyspeptischer Beschwerden. Jedoch ist eine konfirmative Studie über einen längeren Zeitraum erforderlich, um das Ausmass der Beschwerdelinderung zu belegen. Auch wäre es möglich, dass ein Kartoffelsaftkonzentrat eine stärkere Wirkung entfalten könnte.

Enzymhemmung durch eine Kartoffelprotein-Fraktion

Bei 48 Patienten nach Kolonresektion und ileoanaler Anastomose mit einem Ileumreservoir fand sich eine erhöhte Enzymaktivität im Stuhl, die bei 46 der Patienten zum Auftreten einer perianalen Dermatitis führte. Eine Proteinfraction aus der Kartoffel hemmte in vitro signifikant die Stuhlenzymaktivität. Ob sich durch Trinken von Kartoffelsaft die perianale Dermatitis bessert, wurde nicht untersucht. Ein bei 10 gesunden Erwachsenen durchgeführter 24-stündiger Hauttest (Pin-Prick) mit sterilisierter Stuhlflüssigkeit, die Pankreasenzyme enthielt, erzeugte eine entzündliche Hautreaktion. Durch topische Applikation der Kartoffelproteine konnte die Entzündungsreaktion verhindert werden. Die Autoren schliessen daraus, dass die lokale Gabe der Kartoffelproteine ein

Tabelle 3: **Wirksamkeit von Kartoffelsaft**

Wirksamkeit	GIS	QOLRAD Group	Efficacy
Sehr gut	8	12	9
Gut	8	6	17
Mässig	8	6	6
Gering	7	9	2
Schlecht	13 (11)	11 (9)	10 (8)
Gesamt	44 (42)	44 (42)	44 (42)

Anmerkung: gemessen am gastrointestinalen Symptomenprofil (GIS), an der Lebensqualität (QOLRAD) und der selbst eingeschätzten Wirksamkeit (Likert-Skala 0 sehr gut, 4 schlecht). Die prozentualen Besserungen beim GIS und QOLRAD wurden folgendermassen umgerechnet: schlecht: 0 bis 19,99%, gering: 20 bis 39,99%, mässig: 40 bis 59,99%, gut: 60 bis 79,99%, sehr gut: 80 bis 100%. Die Drop-outs wurden in die Kategorie «schlecht» eingestuft (ITT, n = 44; in Klammern die Anzahl der Patienten, die zur Abschlussuntersuchung erschienen).

Zur arzneilichen Wirkung der Kartoffel

neues Therapieverfahren bei perianaler Dermatitis sein könnte (23).

Ein aus der Kartoffel isolierter Proteinasehemmer, der die Cholezystokininfreisetzung stimuliert, setzte bei 11 Probanden die Kalorienaufnahme um etwa 20 Prozent herab (7). Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die therapeutische Bedeutung dieses Ergebnisses zu erfassen.

Kartoffelschalenverband zur Wundheilung

100 Patienten mit Verbrennungen erhielten randomisiert entweder einen Wundverband mit Honig oder mit gekochten Kartoffelschalen. Nach 7 Tagen waren bereits 90 Prozent der Wunden unter dem Honigverband steril, unter dem Kartoffelschalenverband nur etwa 50 Prozent. Nach 15 Tagen waren die Wunden unter dem Honigverband bei allen Patienten

vollständig abgeheilt, unter dem Kartoffelschalenverband aber nur bei der Hälfte der Patienten (25). Ein Kartoffelschalenverband ist deshalb als Wundverband nach Verbrennungen nicht zu empfehlen.

Hepatitisimpfung mit rohen Kartoffeln

Nach Einbau der DNA für das Hepatitis-B-Oberflächen-Antigen (HBs-AG) in das Genom der Kartoffel produziert diese das Virusprotein (11). Im Vergleich zu normalen Kartoffeln stieg nach Genuss der gentechnisch veränderten Kartoffel (2- bis 3-mal 100 g rohe, geschälte Kartoffel im Abstand von 14 Tagen) der HBs-Antigentiter an (Internet: www.aerztezeitung.de/docs/2005/02/15/027a0102.asp?cat=/medizin/infektionskrankheiten/hepatitis_b). Weitere Untersuchungen zur Praktikabilität dieses Verfahrens sind erforderlich.

Das umfangreiche Literaturverzeichnis kann beim Verlag angefordert werden, auch via E-Mail: info@rosenfluh.ch

*Für die Autorinnen:
Professor Dr. med. Sigrun Chrubasik
Institut für Rechtsmedizin
Universität Freiburg
Albertstr. 9
D-79104 Freiburg*

¹ Institut für Rechtsmedizin, Universität Freiburg, Albertstr. 9, D-79104 Freiburg.

² Herbal Medicines Research and Education Center, University of Sydney, Sydney, Australia.

● Interessenkonflikte: keine