



Projekt Lebenswert Leben  
Vogelsang 1  
A-6712 Thüringen  
Austria / Europe

Tel: +43(0)5550 / 20 020 21  
Fax: +43(0)5550 / 20 020 19  
web: [www.lebenswert-leben.at](http://www.lebenswert-leben.at)  
email: [info@lebenswert-leben.at](mailto:info@lebenswert-leben.at)

**Quelle:**

Sonderdruck aus Rationelle Hauswirtschaft – Autor: Bernd Hasenmaile

## ***Sojaprodukte in der Krankenernährung***

*Für viele Diätformen gut geeignet*

Die Untersuchungen, ob sich texturierte Sojaprodukte in der Krankenhausernährung eignen, haben gezeigt, dass sie in fast allen Fällen gut eingesetzt werden können. Die bisherigen Erfahrungen zeigen auch, dass sie von den Patienten gut angenommen werden. Bei einigen Kostformen sollten allerdings Sojakonzentrate anstelle von Sojamehlen verwendet werden.

Die Sojabohne ist in Südostasien beheimatet und wird dort seit Jahrtausenden in vielen Variationen gegessen. In den westlichen Industriestaaten nutzt man sie erst in diesem Jahrhundert in nennenswertem Umfang, vor allem für die Herstellung von Ölen und Fetten.

Den fettarmen Rest der Sojabohne hat man zunächst in seinem Wert für die menschliche Ernährung unterschätzt. Heute weiß man, dass dieser Rest reich an wertvollen Nährstoffen ist. Er enthält viel hochwertiges Protein, wichtige Mineralstoffe (vor allem Eisen) sowie Vitamine, insbesondere vom B-Komplex.

**Es lag daher nahe, auch den entfetteten Teil der Sojabohne zu verwerten.** Die Lebensmittelindustrie hat dies in zahlreicher Weise getan. Von besonderem Interesse für die Großverpflegung sind die sogenannten texturierten Sojaprodukte. Sie werden meist aus entfettetem Sojamehl hergestellt und in unterschiedlicher Größe, Form und Textur angeboten. Statt Sojamehl wird zum Teil auch Sojakonzentrat verwendet. Die wesentlichen lebensmittelchemischen Werte der texturierten Produkte sowie der Sojabohne zum Vergleich ~~Diet-Analyse~~ <sup>Diet-Analyse</sup>werte stammen von verschiedenen europäischen Herstellern und teilweise aus dem Standardwerk für Lebensmittelanalysen von Souci/Fachmann/Kraut („Die Zusammensetzung der Lebensmittel“) sowie aus speziellen Veröffentlichungen.



Tabelle 1:

<b>Inhaltsstoffe pro 100 g</b>	<b>Sojabohne</b>	<b>texturiertes Mehl</b>	<b>texturiertes Konzentrat</b>
Energie (kcal/kJ)	420/1760	250/1050	250/1050
Protein (g)	39	52	67
Fett (g)	19	unter 1	unter 1
Kohlenhydrate (g)	32	31	21
Saccharose (g)	4	6	1
Stachyose und Raffinose (g)	4,5	6	1
unlösliche KH (g)	23	20	19
Broteinheiten (BE)	0,3	0,5	0,1
Ballaststoffe (g)	23	20	19
Wasser (g)	7	7	7
Kalium (mg)	1740	2250	2000
Natrium (mg)	30	50	30
Eisen (mg)	15	mind. 10	mind. 14
Calcium (mg)	250	330	300
Vitamin B1 (mg)	1,5	2,6	1,4
Vitamin B2	0,25	1,1	1,2
Folsäure (mg)	0,22	0,36	0,44
Purine, angegeben als Harnsäure (mg)	380	360	140

Da diese Werte von großer Bedeutung für die Beurteilung der Eignung texturierter Sojaprodukte in der Krankenernährung sind, sollen sie noch etwas kommentiert werden. Zunächst ist es wichtig, dass sie sich auf das trockene Produkt beziehen. Dieses nimmt etwa die doppelte Menge an Wasser auf. Im verzehrfertigen Zustand sind daher nur ein Drittel der genannten Werte enthalten. Von Bedeutung ist ferner, dass bestimmte Vitamin- und Mineralstoffmengen bei den hier untersuchten Produkten besonders hoch sind. Durch eventuelle Anreicherungen ist nämlich gewährleistet, dass Mindestwerte für Eisen und Vitamin B1 nicht unterschritten werden. Es sei ferner darauf hingewiesen, dass die Puringehalte als Harnsäureäquivalente angegeben sind.

Die Kohlenhydrate bestehen fast ausschließlich aus Ballaststoffen. Sie sind also praktisch nicht verwertbar. Dies ist ein maßgeblicher Unterschied zu anderen Hülsenfrüchten, die bekanntlich große Mengen an Stärke enthalten.

### ***Auswahl der Kostformen***

Noch vor nicht allzu langer Zeit hatten Diätküchen in Krankenhäusern eine kaum überschaubare Zahl unterschiedlicher Diäten herzustellen. Dies war vor allem durch die Schonkostformen bedingt.

Dank der Arbeitsgemeinschaft für klinische Diätetik konnte die Zahl an Kostformen drastisch reduziert werden. In einem 1978 veröffentlichten Rationalisierungsschema für die Ernährung und Diätetik im Krankenhaus wurden alle erforderlichen Kostformen in vier Gruppen unterteilt, nämlich

- Vollkost
- energiedefinierte Diäten
- Eiweiß- und elektrolytdefinierte Diäten
- Sonderdiäten



Projekt Lebenswert Leben  
Vogelsang 1  
A-6712 Thüringen  
Austria / Europe

Tel: +43(0)5550 / 20 020 21  
Fax: +43(0)5550 / 20 020 19  
web: [www.lebenswert-leben.at](http://www.lebenswert-leben.at)  
email: [info@lebenswert-leben.at](mailto:info@lebenswert-leben.at)

Im folgenden wird untersucht, inwieweit texturierte Sojaprodukte bei den ersten drei Gruppen einsetzbar sind. Wegen der Vielzahl und der großen Unterschiede der Sonderdiäten werden sie bei dieser Untersuchung ausgeklammert. Aufgrund der obigen analytischen Daten kann der Leser in vielen Fällen selbst ein Urteil über die Verwendbarkeit von Sojaprodukten für diese Diäten fällen.

### ***Vollkost und leichte Vollkost***

Die Vollkost macht auch in Krankenhäusern den Hauptteil der Kostformen aus. Die ernährungswissenschaftlichen Forderungen lauten, dass der Bedarf an Energie und essentiellen Nährstoffen zu berücksichtigen ist. Ferner sollten die Ergebnisse der Ernährungsforschung zur Verhütung von Krankheiten Eingang in die Speiseplanung finden. Texturierte Sojaprodukte sind vor allem aufgrund ihres niedrigen Fettgehalts und der hohen Konzentration wichtiger Mineralstoffe und Vitamine für die Vollkost gut geeignet.

Die leichte Vollkost hat mengenmäßig nach der Vollkost die größte Bedeutung im Krankenhaus. Im Unterschied zur Vollkost sind bei der leichten Vollkost bestimmte Lebensmittel und Garverfahren zu meiden. Gemieden werden sollten alle Lebensmittel, die bei mehr als zehn Prozent der Patienten Intoleranzen hervorrufen. Hülsenfrüchte stehen mit ca. 30 Prozent an der Spitze dieser Lebensmittel. Dies liegt daran, dass sie bekanntlich häufig Blähungen verursachen. Der Grund für diese Blähungen ist in bestimmten Oligosacchariden zu sehen, die nicht von den Verdauungsenzymen aufgespalten werden. Daher gelangen sie in tiefere Darmabschnitte und werden von der Darmflora vergoren.

Maßgeblichen Anteil an den Blähungen haben die Oligosachharide Stachyose und Raffinose, die in der Analysentabelle aufgeführt sind. Gerichte mit Hülsenfrüchten enthalten zirka 60 g trockene Hülsenfrüchte, während bei Gerichten mit texturierten Sojaprodukten durchschnittlich 25 g genügen.

Handelt es sich um texturierte Sojamehle, so ist der Gehalt an blähenden Oligosacchariden auf etwa die Hälfte pro Portion gegenüber Hülsenfrüchten reduziert. Sollten sich dennoch bei den Patienten überdurchschnittlich häufig Blähungen zeigen, welche jedoch bislang nicht festgestellt wurden, kann auf die texturierten Sojakonzentrate ausgewichen werden. Diese enthalten in einer Portion nur noch zirka ein Zehntel der Menge an Oligosacchariden, die man in Hülsenfruchtgerichten findet. Texturierte Sojaprodukte dürfen somit in der leichten Vollkost durchaus einsetzbar sein.



Projekt Lebenswert Leben  
Vogelsang 1  
A-6712 Thüringen  
Austria / Europe

Tel: +43(0)5550 / 20 020 21  
Fax: +43(0)5550 / 20 020 19  
web: [www.lebenswert-leben.at](http://www.lebenswert-leben.at)  
email: [info@lebenswert-leben.at](mailto:info@lebenswert-leben.at)

## ***Energiedefinierte Diäten***

Hier werden vier Diäten unterschieden, die in den meisten Fällen gegenüber der Vollkost energiereduziert sind.

### ***Reduktionskost***

Die Nährstoffrelationen sind bei einer Reduktionskost zu ändern. Am häufigsten werden 1000 kcal (4180 kJ) verordnet. Hierbei sollte der Protein- und Fettgehalt erhöht, hingegen der Kohlenhydratgehalt erniedrigt sein. Sojaprodukte entsprechen dieser Forderung in idealer Weise. Sie enthalten hochwertiges Protein in hoher Konzentration, praktisch kein Fett und keine verwertbaren Kohlenhydrate. Sie lassen somit Raum für stärkehaltige Beilagen und Garverfahren mit Fett.

### ***Diabeteskost***

Die überwiegende Mehrzahl der Diabetiker ist übergewichtig, weshalb eine Diabeteskost in der Regel auch einen geringeren Energiegehalt aufweisen sollte als die Vollkost. Wegen der Glucose-Verwertungsstörung beim Diabetiker sollten keine leicht löslichen Zucker und überhaupt weniger Kohlenhydrate gegeben werden. Diese Empfehlungen decken sich weitgehend mit den zuvor genannten für die Reduktionskost.

Von besonderer Bedeutung ist für den Diabetiker neben der Nährstoffrelation auch die Qualität des Fettes. Fett sollte wegen der sogenannten diabetischen Angiopathien einen überdurchschnittlichen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren aufweisen. Durch die Verwendung hochwertiger pflanzlicher Fette bzw. Öle lässt sich diese Forderung erfüllen, ohne die empfohlene Gesamtfettmenge zu überschreiten.

Ferner ist darauf zu achten, die Cholesterinmenge weitgehend einzuschränken. Dies ist mit Sojaprodukten leicht möglich, da sie frei von Cholesterin sind.

Es ist anzustreben, den Blutglucosespiegel langsam ansteigen zu lassen. Ballaststoffe verlangsamen die Resorption von Glucose. Da Sojaprodukte relativ reich an Ballaststoffen sind, wirken sie auch in dieser Hinsicht positiv (im Vergleich hierzu enthalten tierische Lebensmittel wie Fisch oder Fleisch keine Ballaststoffe).

Im Gegensatz zu den üblichen Hülsenfrüchten findet man in Sojaprodukten praktisch keine verwertbaren Kohlenhydrate. Eine Portion (zirka 25) enthält lediglich 0,1 BE. Somit wird der Spielraum für Stärkebeilagen nicht verkleinert.

Für normgewichtige Diabetiker (Typ 1 und IIa) gelten die Vorzüge von Sojaprodukten natürlich ebenso.



Projekt Lebenswert Leben  
Vogelsang 1  
A-6712 Thüringen  
Austria / Europe

Tel: +43(0)5550 / 20 020 21  
Fax: +43(0)5550 / 20 020 19  
web: [www.lebenswert-leben.at](http://www.lebenswert-leben.at)  
email: [info@lebenswert-leben.at](mailto:info@lebenswert-leben.at)

### ***Kost bei Hyperlipidämien***

Auch Fettstoffwechselstörungen sind häufig kombiniert mit Übergewicht. Eine Reduktion der Energiezufuhr ist also bei diesen Kostformen ebenso geboten. Die Diätprinzipien ähneln daher den bereits genannten.

Im Unterschied zur Reduktions- und Diabeteskost sollte der Fettanteil allerdings zugunsten der Kohlenhydrate niedriger liegen. Bei erhöhtem Cholesteringehalt ist ein günstiger sogenannter P/S-Quotient (etwa gleichviel gesättigte wie mehrfach ungesättigte Fettsäuren) sowie eine niedrige Cholesterinzufuhr von maßgeblicher Bedeutung. Liegt eine Hypertriglyceridämie vor, sind wie bei Diabetikern leicht lösliche Kohlenhydrate zu meiden. Wie bereits ausgeführt, eignen sich Sojaprodukte in beiden Fällen gut.

### ***Purinarme Kost***

Bei einem erhöhten Harnsäurespiegel im Blut kann Gicht ausgelöst werden. Harnsäure entsteht aus Purinen, die im Fleisch (vor allem in Innereien) u finden sind. Eine normale Portion Fleisch hat ein Rohgewicht von zirka 150 g. Diese Portion enthält bereits zwischen 200 und 250 mg Purine (berechnet als Harnsäure). Als obere Grenze pro Tag werden 300 mg angegeben, sodass nur eine Fleischportion gegeben werden sollte. Aber auch Hülsenfrüchte enthalten Purine. 100 g texturiertes Sojamehl enthält umgerechnet 360 mg Harnsäure. Da aber eine Portion nur aus zirka 25 g besteht, reduziert sich diese Menge auf nur 90 mg, mithin fast ein Drittel einer Fleischportion. Verwendet man jedoch texturierte Sojakonzentrate, so schrumpft die Harnsäuremenge auf nur 35 mg, also zirka einer Fleischportion oder gut 10 Prozent der empfohlenen Tagesmenge.

Da bei der purinarmen Kost außerdem die Nährstoffrelationen ähnlich verschoben sind wie bei den anderen energiedefinierten Diäten, sind Sojaprodukte, insbesondere die texturierten Konzentrate, hierfür ebenfalls gut geeignet.

### ***Eiweiß- und elektrolytdefinierte Diäten***

#### ***Eiweißarme Diäten***

Bei einer Insuffizienz der Entgiftungsfunktion der Leber steigt unter anderem die Ammoniakkonzentration im Blut. Treten präkomatöse Symptome auf, muss die Eiweißzufuhr gesenkt werden. Die gleiche Maßnahme wird erforderlich, wenn die Niere harnpflichtige Substanzen wie Harnstoff nur ungenügend ausscheidet und sich eine Präurämie entwickelt. Die Höhe der Eiweißzufuhr ist dem Grad der verbliebenen Restfunktion der Organe anzupassen. Je höher die biologische Wertigkeit eines Proteins ist, desto niedriger ist die erforderliche Menge.

Das Sojaprotein zählt zu den hochwertigsten Proteinsorten mit einer biologischen Wertigkeit von 84 (Vollei: 100). Bereits mit 0,6 g Sojaprotein pro kg Körpergewicht kann der Proteinbedarf gedeckt werden (Vollei: 0,5 g). Die bekannten wertvollen Eiweißlieferanten Milch, Fleisch und Fisch stehen diesbezüglich auf der gleichen Stufe wie Soja. Diese Ergebnisse wurden in den anerkannten Bilanzminimumversuchen von Kofranyi und Jekat ermittelt. Hierbei zeigte sich ferner, dass Proteinmischungen in der Regel eine höhere Wertigkeit aufweisen als der Durchschnitt der Einzelkomponenten. In vielen Fällen wurde sogar die Wertigkeit vom Vollei noch überboten. Die eiweißsparendste Kombination fand man bei einem Drittel Vollei-



Projekt Lebenswert Leben  
Vogelsang 1  
A-6712 Thüringen  
Austria / Europe

Tel: +43(0)5550 / 20 020 21  
Fax: +43(0)5550 / 20 020 19  
web: [www.lebenswert-leben.at](http://www.lebenswert-leben.at)  
email: [info@lebenswert-leben.at](mailto:info@lebenswert-leben.at)

und zwei Drittel Kartoffelprotein (biologische Wertigkeit von 137 bzw. 0,37 g pro kg Körpergewicht). Daraus entstand die bekannte „Kartoffel-Ei-Diät“. Die Proteinkombination Vollei (50 %) und Soja (40 %) zeigte eine ähnlich hohe Wertigkeit (123 bzw. 0,4 g pro kg Körpergewicht). Aufgrund des sich ergänzenden Aminosäurespektrums besitzen generell die Proteine von Hülsenfrüchten und Getreide eine gute Kombinationswirkung. In den Versuchen von Kofranyi und Jekat wurden Bohnen und Mais im Verhältnis 1:1 getestet. Man ermittelte eine biologische Wertigkeit von 101, also geringfügig höher als bei Vollei. Mit Soja wurden keine entsprechenden Versuche durchgeführt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Kombinationen von Soja und Reis oder Eierteigwaren deutlich über den Werten von Bohnen und Mais liegen. Derartige Kombinationen dürften eine biologische Wertigkeit von 110-120 besitzen, was einem Proteinbedarf von etwa 0,4-0,5 g pro kg Körpergewicht entspricht.

Zusammenfassend lässt sich zu diesem Thema sagen, dass Sojaprodukte dazu beitragen, die Proteinzufuhr gering zu halten und den Speiseplan für das Mittagessen abwechslungsreich zu gestalten. Die Portionsgröße muss lediglich reduziert werden.

### ***Eiweißreiche Diäten***

Erfahrungsgemäß werden eiweißreiche Diäten in Krankenhäusern häufiger verordnet als eiweißarme. Indikation ist im wesentlichen das nephrotische Syndrom, wobei es aufgrund erhöhter Durchlässigkeit der Plasmaproteine zur Proteinausscheidung kommt. Sojaprodukte besitzen nicht nur Proteine von hoher biologischer Wertigkeit, sondern auch einen hohen Proteingehalt. Mit zirka 18 g Eiweiß im verzehrfertigen Zustand sind sie mit Fleisch, Fisch oder Quark gleichzusetzen. Sie stellen somit auch bei einer eiweißreichen Diät eine geeignete Komponente dar.

### ***Natriumarme und kaliumarme Diäten***

Bei Ödemen und Bluthochdruck muss die Natriumzufuhr beschränkt werden. Von der früher propagierten streng kochsalzarmen Diät (weniger als 1 g NaCl pro Tag) ist man heute abgekommen, da sie geschmacklich zu große Probleme bereitete. Man empfiehlt nur noch kochsalzarme (3g oder 50 mmol NaCl) oder sogenannte gelockerte kochsalzarme (6 g oder 100 mmol NaCl) Diäten.

100 g des verzehrfertigen Sojaproduktes (Mehl) enthalten 20 mg Na bzw. 50 mg NaCl. Eine normale Portion trägt somit sehr wenig zur Salzzufuhr bei. Selbstverständlich sollten die Trockenprodukte ohne Zugabe von Feinwürzmittel eingeweicht werden. Neben dem Natriumgehalt der Speisen spielt wahrscheinlich auch der Kaliumgehalt bei Bluthochdruck eine Rolle. Hierfür wird eine hohe Kaliumzufuhr empfohlen. Mit 600 mg Kalium pro Portion liefern Sojaprodukte außergewöhnlich viel von diesem Mineralstoff, was selbst von dem als kaliumreich bekannten Gemüse, sogar der Kartoffel, nicht erreicht wird.

Sojaprodukte verdienen daher in der Speiseplanung bei natriumarmen Diäten mehr Beachtung.

Bei bestimmten Krankheiten ist die Fähigkeit zur Kaliumausscheidung erheblich eingeschränkt (Urämie). In solchen Fällen sollte eine kaliumarme Diät gegeben werden. Erfahrungsgemäß wird diese Diät sehr selten angefordert. Hierfür sind Sojaprodukte grundsätzlich nicht geeignet.