

## **Zum Einfluß des Garens auf den Puringehalt von Lebensmitteln**

**M. Colling und G. Wolfram**

Institut für Ernährungswissenschaft der Technischen Universität München, Freising-Weihenstephan

**Zusammenfassung:** In ausgewählten Lebensmitteln (Kalbfleisch, Schweinefleisch, Schweineleber, Schweinemilz und Sojafleisch) wurde der Gesamtpuringehalt sowie der Gehalt der in RNS und DNS gebundenen Purine bestimmt. Die Analysen wurden in denselben Lebensmittelproben im rohen und gegarten Zustand durchgeführt. Durch die Zubereitung kann die Gesamtpurinkonzentration im Lebensmittel durch Wasserverlust ansteigen bzw. durch den Übergang von Purinen ins Kochwasser abnehmen. Gleichzeitig werden Nucleinsäuren gespalten und ihr Gehalt vermindert.

**Summary:** The total purine content and the content of purines bound in RNA and DNA was determined in selected food (veal meat, pork meat, pork liver, pork spleen, soja meat). Raw and boiled food samples were analysed. During preparation of food the total purine content is changed by losses of water or of purines into cooking water. Simultaneously, a great part of nucleic acids is hydrolysed.

**Schlüsselwörter:** gegarte Lebensmittel; Purine; DNS-/RNS-Gehalt

### **Einleitung**

Lebensmittelanalysen werden in der Regel mit rohen Lebensmitteln durchgeführt (5). Auf diesen Daten aufbauend wird entweder zur Festlegung von Diätplänen oder zur Feststellung der Nährstoffversorgung der Gehalt an Inhaltsstoffen in der täglichen Nahrung berechnet. Durch das Garen von Lebensmitteln ändert sich aber der Gehalt an Inhaltsstoffen, z.B. an Vitaminen und Mineralstoffen (6). Der Gesamtpuringehalt ist in der Literatur ebenfalls nur für rohe Lebensmittel zu finden. Diese Analysewerte werden in der praktischen Diätetik den Berechnungen für die Höhe der täglichen Gesamtpurinaufnahme zugrunde gelegt. Es stellt sich die Frage, ob diese Daten auch für die Situation des Verzehrs von gegarten Lebensmitteln verwendet werden können.

### **Material und Methoden**

Die Analysen im rohen und gegarten Lebensmittel wurden am gleichen Ausgangsprodukt vorgenommen. Bestimmt wurde jeweils der Gesamtpuringehalt sowie bei ausgewählten Lebensmitteln zusätzlich der RNS- und DNS-Gehalt. Die

Tab. 1. Garbedingungen.

Lebensmittel	Kerntemperatur °C		Gardauer min	Gewichts- verlust %
	Beginn	Ende		
Kalbsbraten	8	73	27	23
Schweinemilz	18	71	6	32
Schweineleber	21	79	5	19
Schweinebraten	17	71	34	25

angewandten Analysenmethoden sind bereits veröffentlicht (1, 2, 8). Die Fleischstücke und Innereien wurden unter definierten Bedingungen so lange gebraten, bis eine Kerntemperatur von etwa 70 °C erreicht war (Tab. 1). Sojafleisch wurde gemäß den Verpackungsangaben eingeweicht und anschließend 15 Minuten gekocht.

### Ergebnisse

Der Gesamtpuringehalt liegt in den gebratenen Lebensmitteln bezogen auf 100 g höher als in den rohen Produkten (Tab. 2). In gekochtem Sojafleisch und in gekochter Rinderzunge nimmt der Gesamtpuringehalt gegenüber der Rohware ab.

Der prozentuale Anteil der in Nucleinsäuren gebundenen Purine am Gesamtpuringehalt beträgt in roher Schweinemilz 77 % und in gebratener 21 % (Tab. 2). Die DNS wird während des Bratens vergleichsweise stärker abgebaut als die RNS. In 100 g roher Milz stammen 164 mg Harnsäure aus den in DNS gebundenen Purinen im Vergleich zu 37 mg

Tab. 2. Gesamtpuringehalt (enzym. Bestimmung (8)) und Gehalt an RNS- und DNS-Purinen (HPLC-Bestimmung) sowie deren prozentualer Anteil am Gesamtpuringehalt roher und gebratener Lebensmittel – berechnet als mg Harnsäure/100 g.

Lebensmittel	Gewichts- verlust %	Gesamt- puringehalt mg/100 g	RNS-Purine mg/100 g	RNS-Purine %	DNS-Purine mg/100 g	DNS-Purine %
<b>Kalbsbraten (n = 2)</b>						
roh		188	29	15	4	2
gebraten	23	209	10	5	4	2
<b>Schw.-Milz (n = 2)</b>						
roh		384	132	34	164	43
gebraten	32	451	57	13	37	8
<b>Schw.-Leber (n = 2)</b>						
roh		319	100	31	49	15
gebraten	19	400	61	15	9	2
<b>Schw.-Braten (n = 2)</b>						
roh		182	11	6	7	4
gebraten	25	201	4	2	4	2

Tab. 3. Gesamtpuringehalt (enzym. Bestimmung (8)) und Gehalt an RNS- und DNS-Purinen (HPLC-Bestimmung) von rohen und den entsprechenden Portionen des gebratenen Lebensmittels – berechnet als Harnsäure (mg).

Lebensmittel	Bezugsgröße	Gesamtpurin-gehalt	RNS-Purine	DNS-Purine
Kalbsbraten	mg/100 g	188	29	4
	mg/ 77 g	161	8	3
Schweinemilz	mg/100 g	384	132	164
	mg/ 68 g	307	39	25
Schweineleber	mg/100 g	319	100	49
	mg/ 81 g	324	50	7
Schweinebraten	mg/100 g	182	11	7
	mg/ 75 g	151	3	3

Harnsäure in 100 g gebratener. In den anderen gebratenen Fleischstücken liegt der in Nucleinsäuren gebundene Purinanteil am Gesamtpurin-gehalt unter 20 %.

## Diskussion

Der Gesamtpuringehalt ist ein Kriterium für die Eignung eines Lebensmittels in der Diätetik des Gichtkranken. Aufgrund der Befunde aus Ernährungsexperimenten mit Formeldiäten kann man annehmen, daß neben der Menge auch die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Purine eine Rolle in der Diätetik spielt. So ist bekannt, daß DNS oral in isolierter Form zugeführt die Serumharnsäurekonzentration des Menschen nur halb so stark erhöht wie RNS (10). Auch über den unterschiedlichen Einfluß von Nucleotiden, Nucleosiden und Purinbasen auf den Harnsäurestoffwechsel des Menschen liegen Erkenntnisse vor (4, 7, 10). Hypoxanthin hebt in Ernährungsexperimenten mit Formeldiäten die Serumharnsäurekonzentration stärker an als Adenin oder Inosinmonophosphat (4).

Aufgrund der Ergebnisse der Formeldiätversuche sowie der Lebensmittelanalysen müßte – bei gleichbleibendem Gesamtpuringehalt – ein Lebensmittel mit einem hohen Purinanteil aus der DNS eine geringere Erhöhung der Serumharnsäurekonzentration bewirken als ein Lebensmittel mit einem hohen RNS-Purinanteil. Rohe Leber und rohe Milz können als nucleinsäurereich bezeichnet werden, wobei in der rohen Milz DNS und in der rohen Leber RNS überwiegt. Durch die thermische Behandlung nimmt aber der RNS- wie auch der DNS-Gehalt im Vergleich zum rohen Lebensmittel ab. Nach der Zubereitung dieser Lebensmittel ist also der Nucleinsäuregehalt nicht mehr die bestimmende Einflußgröße auf den Harnsäurestoffwechsel des Menschen (3).

Tab. 4. Änderung des Gesamtpuringehalts bei der Zubereitung von Sojafleisch.

Lebensmittel	Gesamtpuringehalt mg Harnsäure/100 g
Sojafleisch	
Trockenprodukt (n = 2)	355
eingeweicht (n = 2)	122
gekocht (n = 2)	50
Quellflüssigkeit (n = 2)	
(10 g Trockenprodukt 15 min in 75 ml H <sub>2</sub> O)	0
Kochflüssigkeit (n = 2)	
(Quellflüssigkeit eingedampft auf etwa 15 ml)	16

Beim Braten der Lebensmittel tritt eine Gewichtsabnahme bedingt durch Wasserverlust auf. Dennoch kommt es zu keiner Erhöhung der Konzentration der Gesamtpurine im gebratenen Lebensmittel, da die zum Teil wasserlöslichen Purine aus dem Lebensmittel herausgelöst werden (Tab. 3). Dies zeigen auch die Analysen von Sojafleisch. Die Gesamtpurinmenge im Ausgangsprodukt (Trockenprodukt in Würfelform) entspricht der im eingeweichten Produkt, da es durch die Wasseraufnahme nur zu einer Gewichtszunahme im Verhältnis 1:3, aber kaum zu einer Abgabe von Purinen kommt. Im gekochten Sojafleisch nimmt die Gesamtpurinmenge jedoch ab. Die während des Kochvorgangs herausgelösten Purine lassen sich in der Kochflüssigkeit nachweisen (Tab. 4).

Die Ergebnisse der hier vorgestellten begrenzten Anzahl von Experimenten an gezielt ausgewählten Lebensmitteln lassen die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen an rohen und unter definierten Bedingungen gegarten Lebensmitteln erkennen. Nur anhand zahlreicher Daten kann man Aussagen treffen, ob und in welchem Ausmaß sich durch das Garen von Lebensmitteln der Gesamtpuringehalt und die Zusammensetzung – ähnlich den Vitamin- und Mineralstoffgehalten – ändert (9). Davon hängt es ab, ob in Zukunft bei der Bewertung eines Lebensmittels für die Diät bei Gicht zusätzlich die Art und Dauer der Zubereitung berücksichtigt werden müssen.

#### Literatur

1. Colling M (1986) Nucleinsäure- und Nucleinbasengehalt von Lebensmitteln und deren Einfluß auf die Harnsäurekonzentration im Serum und die Harnsäureausscheidung im Urin des Menschen. *Ernährungsumschau* 33:77
2. Colling M, Wolfram G (1987) Bestimmung von purinhaltigen Verbindungen und Purinbasen in Lebensmitteln. *Z Lebensm Unters Forsch* 185:288-291
3. Colling M, Wolfram G (1987) Zum Einfluß von DNS und RNS in Lebensmitteln auf die Harnsäurekonzentration im Serum des Menschen. *Z Ernährungswiss* 26:171-178
4. Clifford AJ, Riumallo JA, Young VR, Scrimshaw NS (1976) Effect of oral purines on serum and urinary uric acid of normal, hyperuricemic and gouty humans. *J Nutr* 106:428-434

5. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (1986) Souci, Fachmann, Kraut. Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwerttabellen 1986/87. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart
6. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (1985) Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. Umschau Verlag Frankfurt
7. Spann WK, Gröbner W, Zöllner N (1980) Effect of hypoxanthine in meat on serum uric acid and urinary uric acid excretion. *Adv Exp Med Biol* 122A:215-219
8. Vojir F, Petuely F (1982) Enzymatische Bestimmung des Gesamtpurinkörpergehaltes in Lebensmitteln mittels eines Zentrifugalanalysators. *Lebensmittelchemie u gerichtl Chemie* 36:73-79
9. Wolfram G, Colling M (1987) Gesamtpurinegehalt in ausgewählten Lebensmitteln. *Z Ernährungswiss* 26: im Druck
10. Zöllner N, Griebsch A, Gröbner W (1972) Einfluß verschiedener Purine auf den Harnsäurestoffwechsel. *Ernährungsumschau* 3:79-82

Eingegangen 19. Oktober 1987

Für die Verfasser:

Prof. Dr. G. Wolfram, Technische Universität München, Institut für Ernährungswissenschaft in Weihenstephan, 8050 Freising