



# Parodontale Gesundheit

## Der Einfluss diätischen Nitrats

**Nitrat ist ein wesentlicher Bestandteil des biologischen Stickstoffkreislaufs, da nur wenige Lebewesen den reaktionsträgen Luftstickstoff direkt nutzen können und daher auf Stickstoffverbindungen angewiesen sind<sup>1</sup>. Besonders sammelt es sich in Pflanzenblättern an, wobei grünes Blattgemüse wie Rucola, Kopfsalat und Spinat zu den wichtigsten Nitratquellen in der menschlichen Ernährung zählt (Tab. 1). Diverse klinisch-experimentelle Untersuchungen belegen den Einfluss von diätischem Nitrat Stoffwechselprozesse und die Ausprägung chronischer Entzündungen.**

Die Bedeutung des Konsums nitralthaltiger Lebensmittel auf Entzündungen im Gastrointestinaltrakt ist bereits gut etabliert. Die Stickstoffmonoxidsynthese aus diätischem Nitrat könnte Schutz vor Pathogenen bieten, welche zu Erkrankungen wie Duodenalgeschwüren, Amöbenruhr oder chronischen Darmparasitismus führen<sup>2</sup>. Der niedrige pH-Wert im Magen von

etwa 2 wirkt auf viele Enteropathogene wie *Campylobacter*, *Shigella* oder *Salmonella* bakterio-statisch. Die Kombination von niedrigem pH-Wert und Nitrit im Magen zeigt jedoch effektive bakterizide Wirkung<sup>3</sup>. Dieser Effekt wird auch bei Hefen wie *Candida albicans* beobachtet<sup>4</sup>. Nitrit verstärkt somit synergistisch die antibakterielle Wirkung der Magensäure<sup>5</sup>. Darüber hinaus wirkt Stickstoffmonoxid gastroprotektiv, indem es die mukosale Durchblutung<sup>6</sup> sowie die Mukusbildung des Magens fördert<sup>7</sup>. Die dickere Schleimschicht bietet dem Magenepithel einen besseren Schutz vor Salzsäure und trägt entscheidend zur mukosalen Integrität bei<sup>8</sup>.

Ungefähr 25 % des im Blutstrom befindlichen Nitrats wird aktiv von den Speicheldrüsen aufgenommen, im Speichel konzentriert und so in die Mundhöhle eingebracht. Zahlreiche fakultativ anaerobe Keime des oralen Mikrobioms im posterioren Anteil der Zunge können Nitrat zu Nitrit reduzieren, welches sich dann im sauren Milieu des Magens weiter in Stick-

stoffmonoxid (NO) und andere bioaktive Stickoxide umwandelt<sup>9</sup>. Der Anstieg von NO im Blut führt wiederum zu einer Senkung des systolischen und diastolischen Blutdrucks<sup>10,11</sup>. Darüber hinaus werden NO und Nitrit eine antimikrobielle Wirkung zugeschrieben, die im Magen als Teil der angeborenen Immunität wirksam ist<sup>12</sup>.

### Diätisches Nitrat in der Zahnmedizin

Neuere Studien zeigen positive physiologische und therapeutische Wirkungen diätischen Nitrats in der Zahnheilkunde. Eine klinische Studie mit 209 Kindern belegte, dass eine hohe Speichelnitratkonzentration und die Fähigkeit viel Nitrat zu Nitrit umzusetzen, zu weniger Karies führt<sup>13</sup>. Nitrit trägt zur pH-Homöostase in der dentalen Plaque bei, indem es einer übermäßigen Ansäuerung entgegenwirkt<sup>14</sup>.

In einer mit dem Lehrstuhl für pflanzliche Ernährung der Universität Hohenheim durchgeführten prospektiven, randomisierten und doppelt-verblindeten Studie konnte erstmalig der positive Einfluss eines nitralthaltigen Salatsaftgetränks auf die Ausprägung gingivaler Entzündungen gezeigt werden<sup>15</sup>. 44 parodontale Nachsorgepatienten (23 Test- und 21 Placebopatienten) der Abt. für Parodontologie des Universitätsklinikums Würzburg mit einer leichten bis mittelschweren Gingivitis (Gingivalindex:  $> 0 \leq 2$  an wenigstens drei Zähnen) wurden für diese Studie rekrutiert. Zu Studienbeginn wurden folgende Parameter erhoben: Gingivalindex (GI), Plaque-Control-Record (PCR) und der Speichelnitratgehalt. Anschließend wurde die unterstützende parodontale Nachsorgetherapie mit su-

**Tab. 1** Untersuchungen auf Nitrat in Gemüse und Gemüseerzeugnissen. (Quelle: Tätigkeitsbericht 2009 und 2010 des Niedersächsischen Landesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit; LAVES)

Probenart	Minimale Konzentration	Maximale Konzentration [mg/kg]	Medianwert [mg/kg]
Feldsalat	2.210	4.215	3.165
Kopfsalat	406	3.753	2.135
Eisbergsalat	84	1.602	841
Kohlrabi	788	2.435	1.313
Spargel	< 7	41	10
Rote Beete	94	2.132	850
Rote-Beete-Saft	322	1.471	429
Zucchini	146	1.247	461
Rucola	1024	7.120	4.600
Spinat (frisch)	152	3.056	1.037
Spinat (tiefgefroren)	140	2.474	875

pra- und subgingivalem Debridement aller Zahnflächen durchgeführt. Die Behandler wiesen die Patienten nicht auf erkennbare Mundhygienemängel hin und übten auch keine geeigneten Zahnpfutztechniken mit ihnen. Beide Gruppen erhielten über 14 Tage dreimal täglich 100 ml Salatsaft. Die Testgruppe nahm pro Tag somit 200 mg Nitrat auf, was in der Nähe des von der FAO/WHO empfohlenen Grenzwertes liegt, während in der Placebogruppe der Saft nitratfrei war. Die Studienteilnehmer wurden angewiesen, eine strikte nitratarme Diät einzuhalten, um die Aufnahme aus anderen Quellen zu minimieren (Abb. 1). In der Testgruppe waren nach zwei Wochen die erfassten GI-Werte signifikant um durchschnittlich 52,7 % im Vergleich zur Kontrollgruppe gesunken und die gingivalen Entzündungszeichen reduziert. Gleichzeitig wurde in dieser Gruppe ein höherer Nitratgehalt im Speichel nachgewiesen. Die mittels PCR beschriebene Plaquebedeckung der Zähne ergab für beide Gruppen zu Studienbeginn und -ende statistisch nicht zu verifizierende Unterschiede.

Fazit: Die Ergebnisse dieser Interventionsstudie legen nahe, dass mit der Nahrung aufgenommenes pflanzliches Nitrat die klinische Ausprägung von gingivalen Entzündungen bedeutend reduzieren kann.

Die beschriebene Studie wurde 2016 im Journal of Clinical Periodontology<sup>15</sup> und der zm<sup>16</sup> veröffentlicht.

## Literatur

- Weiler E, Nover L. Allgemeine Und Molekulare Botanik. Stuttgart: Thieme; 2008.
- Benjamin N, O'Driscoll F, Dougall H et al. Stomach NO synthesis. Nature 1994;368:502.
- Dykhuizen RS, Frazer R, Duncan C et al. Antimicrobial effect of acidified nitrite on gut pathogens: importance of dietary nitrate in host defense. Antimicrob Agents Chemother 1996;40:1422–1425.

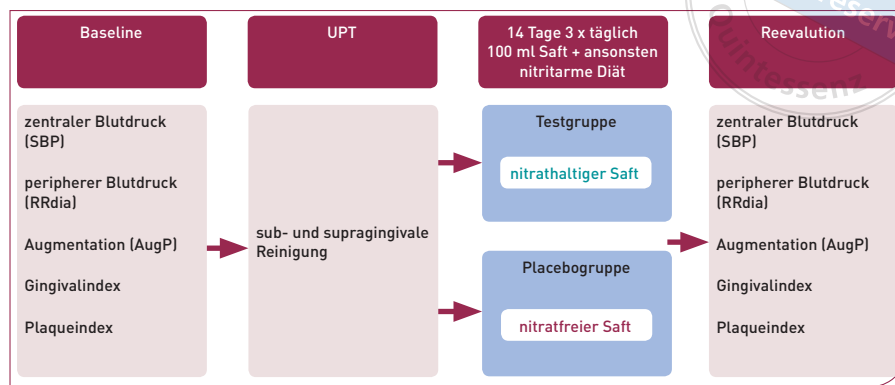


Abb. 1 Das Studiendesign.

- Dougall HT, Smith L, Duncan C, Benjamin N. The effect of amoxycillin on salivary nitrite concentrations: an important mechanism of adverse reactions? Br J Clin Pharmacol 1995;39:460–462.
- McKnight GM, Duncan CW, Leifert C, Golden MH. Dietary nitrate in man: friend or foe? Br J Nutr 1999;81:349–358.
- Desai KM, Sessa WC, Vane JR. Involvement of nitric oxide in the reflex relaxation of the stomach to accommodate food or fluid. Nature 1991;351(6326):477–479.
- Pique JM, Whittle BJ, Esplugues JV. The vasodilator role of endogenous nitric oxide in the rat gastric microcirculation. Eur J Pharmacol 1989;174(2-3):293–296.
- McKnight GM, Smith LM, Drummond RS, Duncan CW, Golden M, Benjamin N. Chemical synthesis of nitric oxide in the stomach from dietary nitrate in humans. Gut 1997;40:211–214.
- Hezel M, Weitzberg E. The oral microbiome and nitric oxide homeostasis. Oral Dis 2015;21:7–16.
- Weitzberg E, Lundberg JO. Novel Aspects of Dietary Nitrate and Human Health. Annu Rev Nutr 2013;33:129–159.
- Appel LJ, Brands MW, Daniels SR et al. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. Hypertens 2006;47:296–308.
- Duncan C, Dougall H, Johnston P et al. Chemical generation of nitric oxide in the mouth from the enterosalivary circulation of dietary nitrate. Nat Med 1995;1:546–551.
- Doel JJ, Hector MP, Amirham CV, Al-Anzan LA, Benjamin N, Allaker RP. Protective effect of salivary nitrate and microbial nitrate reductase activity against caries. Eur J Oral Sci 2004;112:424–428.
- Yamamoto Y, Washio J, Shimizu K, Igarashi K, Takahashi N. Inhibitory Effects of Nitrite on Acid Production in Dental

Plaque in Children. Oral Health Prev Dent 15:153–156.

- Jockel-Schneider Y, Goßner SK, Petersen N et al. Stimulation of the nitrate-nitrite-NO-metabolism by repeated lettuce juice consumption decreases gingival inflammation in periodontal recall patients: A randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. J Clin Periodontol 2016;43:603–608.
- Jockel-Schneider Y, Stölzel P, Haubitz I et al. Mit Nitrat gegen Gingivitis. zm online 2016;18.



ZÄ Peggy Stölzel, M. Sc.

E-Mail: Stoelzel\_P@ukw.de

Dr. Yvonne Jockel-Schneider

ZÄ Nicole Petersen

Dr. Imme Haubitz

Prof. Dr. Martin Eigenthaler

Prof. Dr. Ulrich Schlagenhau

Alle:

Universitätsklinikum Würzburg

Sophia Goßner, M. Sc.

Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhold Carle

Beide:

Universität Hohenheim