



# Kalorienarme/kalorienfreie Süßstoffe und kardiometabolische Gesundheit

## DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Kalorienarme/kalorienfreie Süßstoffe haben als Lebensmittelzutaten keine Auswirkungen auf die kardiometabolischen Risikofaktoren wie Blutdruck, Blutzuckerkontrolle und Blutfette.

Die Verwendung kalorienarmer/kalorienfreier Süßstoffe anstelle von Zucker in der Ernährung kann für die kardiometabolische Gesundheit von Vorteil sein, weil der Anstieg des Blutzuckerspiegels im Vergleich zu Zuckern geringer und die Gesamtenergiezufuhr niedriger ist. Das wiederum kann mit der Zeit hilfreich für die Gewichtskontrolle sein.



Der Begriff kardiometabolische Gesundheit bezieht sich auf eine Reihe von Erkrankungen und Risikofaktoren, zu denen die kardiovaskulären Krankheiten (KVK) wie Herzinfarkt und Schlaganfall, Typ-2-Diabetes und die nichtalkoholische Fettlebererkrankung (NAFLD) gehören.

### Daten & Fakten zu kardiometabolischen Krankheiten:



Mehr als eine halbe Milliarde Menschen weltweit sind von KVK betroffen, die seit Jahrzehnten die häufigste Todesursache sind.<sup>1</sup>



Weltweit lebt 1 von 10 Menschen mit Diabetes.<sup>2</sup>



Die globale Prävalenz der NAFLD soll laut Prognosen bis 2040 auf über 50% steigen.<sup>3</sup>



Kardiometabolische Krankheiten sind weitgehend vermeidbar! Bluthochdruck, hoher Cholesterinspiegel, Hyperglykämie, Adipositas, Rauchen und Alkoholmissbrauch, körperliche Inaktivität und eine ungesunde Ernährung sind kardiometabolische Risikofaktoren, die alle modifiziert werden können.

## Gesunde Ernährung und kardiometabolische Gesundheit

Eine gesunde Ernährung mit einer Vielfalt an Gemüse, Obst, Hülsenfrüchten, Nüssen und Vollkornprodukten, die gleichzeitig salz-, fett- und zuckerarm sein sollte, ist für den Schutz der kardiometabolischen Gesundheit von entscheidender Bedeutung. Das Einschränken eines übermäßigen Verzehrs freier Zucker wird weltweit als Teil einer gesunden Ernährung und insbesondere zur Vorbeugung und Behandlung kardiometabolischer Krankheiten wie KVK und Typ-2-Diabetes empfohlen.<sup>4,5</sup>

Kalorienarme/kalorienfreie Süßstoffe (LNCS) können Menschen dabei helfen, ihre Zuckerzufuhr zu senken und sich gleichzeitig insgesamt gesund und schmackhaft zu ernähren. Das gilt auch für Menschen mit kardiometabolischen Krankheiten oder Risikokonstellationen. Klinische Forschungen zeigen, dass LNCS als Ersatz für Zucker eine neutrale oder moderate positive Wirkung auf kardiometabolische Risikofaktoren wie Blutzuckerkontrolle, Blutdruck und Blutfettwerte, Leberenzyme, Harnsäure, Körpergewicht und Leberfett besitzen.<sup>6</sup>

## Auswirkungen des Verzehrs kalorienarmer/ kalorienfreier Süßstoffe auf die kardiometabolischen Risikofaktoren: Beweise aus randomisierten kontrollierten Studien bestätigen die Unschädlichkeit und zeigen potenzielle Vorteile

Beweise aus systematischen Übersichten und Metaanalysen von randomisiert kontrollierten Studien (RCT), darunter eine Übersicht der Weltgesundheitsorganisation (WHO)<sup>7</sup>, zeigen durchgehend eine neutral Wirkung des LNCS-Verzehrs auf intermediäre kardiometabolische Marker wie Glykämie<sup>6,7,8,9</sup>, Blutdruck<sup>6,7,10</sup>, Blutfette<sup>6,7,11</sup>, Leberenzyme<sup>6,12</sup> und Harnsäure<sup>6</sup>, sowie einen bescheidenen Nutzen für Leberfett<sup>6</sup>, Fettmasse<sup>6,15</sup> und Körpergewicht<sup>6,7,13,14,15</sup>, wenn LNCS mit Zuckern verglichen wird, insbesondere in Form von Getränken.

## Systematische Übersichten und Metaanalysen von RCT zeigen eine neutrale oder moderat positive Wirkung von LNCS auf intermediäre Marker für kardiometabolische Krankheiten

### Der Verzehr von LNCS hat...

### Systematische Übersicht und Metaanalyse (N=Anzahl der RCT)

#### Blutdruck:

Eine neutrale Wirkung auf den systolischen und den diastolischen Blutdruck.

- McGlynn et al, 2022<sup>6</sup> (N=3)
- Rios-Leyvraz and Montez, 2022<sup>7</sup> (N=14)

#### Blutfette:

Eine neutrale Wirkung auf Triglyzeride, Gesamtcholesterin, LDL- und HDL-Cholesterin.

- McGlynn et al, 2022<sup>6</sup> (N=7)
- Rios-Leyvraz and Montez, 2022<sup>7</sup> (N=14)
- Movahedian et al, 2023a<sup>11</sup> (N=14)

#### Blutzuckerkontrolle:

Eine neutrale Wirkung auf die Messungen zur Blutzuckerkontrolle, einschließlich Nüchternblutzucker und postprandialer Blutzucker sowie Insulinspiegel, HbA1c, HOMA-IR und Inkretine.

- Greyling et al, 2020<sup>8</sup> (N=34)
- McGlynn et al, 2022<sup>6</sup> (N=7)
- Rios-Leyvraz and Montez, 2022<sup>7</sup> (N=16)
- Zhang et al, 2023<sup>9</sup> (N=36)

#### Leberenzyme und Leberfett:

Eine neutrale Wirkung auf die Leberenzymwerte; eine positive Wirkung auf das intrahepatozelluläre Fett, wenn SSB durch Getränke mit LNCS ersetzt werden.

- McGlynn et al, 2022<sup>6</sup> (N=2)
- Golzan et al, 2023<sup>12</sup> (N=10)

#### Körpergewicht:

Eine bescheidene positive Wirkung auf den Verlust von Körpergewicht und Fettmasse mit LNCS verglichen mit Zuckern, sowie eine Senkung der Energiezufuhr (Kalorienzufuhr).

- Laviada-Molina et al, 2020<sup>13</sup> (N=20)
- Rogers and Appleton, 2021<sup>14</sup> (N=29)
- McGlynn et al, 2022<sup>6</sup> (N=12)
- Rios-Leyvraz and Montez, 2022<sup>7</sup> (N=29)
- Movahedian et al 2023b<sup>15</sup> (N= 20)

RCT: randomisiert kontrollierte Studien; LNCS: kalorienarme/kalorienfreie Süßstoffe; LDL-Cholesterin: Cholesterin aus niederdichten Lipoproteinen; HDL-Cholesterin: Cholesterin aus hochdichten Lipoproteinen; HbA1c: glykiertes Hämoglobin; HOMA-IR: Homöostatisches Modell zur Bestimmung der Insulinresistenz; SSB: mit Zucker gesüßte Getränke.

## Warum ist die epidemiologische Evidenz widersprüchlich?

Im Gegensatz zu den Beweisen aus RCT kommen Beobachtungsstudien zu widersprüchlichen Ergebnissen. Metaanalysen von Beobachtungsstudien, die auf den Ausgangsdaten zum Verzehr beruhen, berichten über einen positiven Zusammenhang zwischen einem höheren LNCS-Verzehr und dem Risiko eines Diabetes oder einer KVK. Metaanalysen prospektiver Kohortenstudien mit einer robusteren, analytischen Methodik hingegen, die manche Einschränkungen im Design von Beobachtungsstudien beseitigen, zeigen einen neutralen oder schützenden Zusammenhang auf.<sup>16</sup> Diese neuen Methoden beinhalten die wiederholte Beurteilung der Nahrungsmittelzufuhr, um Veränderungen bei der Exposition zu erfassen, und die Substitutionsanalyse, die LNCS als Ersatz für kalorienhaltige Zucker modelliert.

Eine systematische Übersicht und Metaanalyse von 14 prospektiven Kohortenstudien mit wiederholter Erfassung des LNCS-Verzehrs und der Möglichkeit, Änderungs- und Substitutionsanalysen durchzuführen, stellte fest, dass eine Zunahme des LNCS-Verzehrs mit einem niedrigeren Gewicht und einem geringeren Taillenumfang assoziiert war, und keine nachteiligen Auswirkungen auf Typ-2-Diabetes hatte. Darüber hinaus war das Ersetzen von SSB durch Getränke, die mit LNCS gesüßt waren, mit einem geringeren Risiko von Adipositas, koronarer Herzerkrankung und Gesamtmortalität assoziiert und zeigte keine nachteiligen Auswirkungen auf alle anderen kardiometabolischen Ergebnisse, einschließlich Typ-2-Diabetes.<sup>17</sup>

**Beobachtungsstudien können designbedingt keinen Kausalzusammenhang herstellen, weil sie nicht die Möglichkeit haben, restliche Störfaktoren auszuschließen oder die Auswirkungen einer umgekehrten Kausalität abzuschwächen.<sup>16</sup>**

**RCT hingegen können Beweise für einen Kausalzusammenhang zwischen einer Intervention und einem Ergebnis liefern, weil die Randomisierung eine zufällige Verteilung der Störfaktoren ermöglicht und einen besseren Schutz gegen Verzerrung gewährt.**

### Referenzen:

1. World Heart Report 2023: Confronting the World's Number One Killer. Geneva, Switzerland. World Heart Federation. 2023
2. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas, 10th edition, 2021. <https://diabetesatlas.org/>
3. Le MH, Yeo YH, Zou B, et al. Forecasted 2040 global prevalence of nonalcoholic fatty liver disease using hierarchical bayesian approach. Clin Mol Hepatol. 2022;28(4):841-850
4. EFSA NDA Panel. Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level for dietary sugars. EFSA Journal. 2022;20(2):7074
5. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization. 2015
6. McGlynn ND, Khan TA, Wang L, et al. Association of Low- and No-Calorie Sweetened Beverages as a Replacement for Sugar-Sweetened Beverages With Body Weight and Cardiometabolic Risk: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open 2022;5(3):e222092
7. Rios-Leyvraz M, Montez J. Health effects of the use of non-sugar sweeteners: a systematic review and meta-analysis. World Health Organization (WHO) 2022. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
8. Greyling A, Appleton KM, Raben A, Mela DJ. Acute glycemic and insulinemic effects of low-energy sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2020;112(4):1002-1014
9. Zhang R, Noronha JC, Khan TA, et al. The Effect of Non-Nutritive Sweetened Beverages on Postprandial Glycemic and Endocrine Responses: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. Nutrients. 2023;15(4):1050
10. Pham H, Phillips LK, Jones KL. Acute Effects of Nutritive and Non-Nutritive Sweeteners on Postprandial Blood Pressure. Nutrients. 2019;11(8):1717
11. Movahedian M, Golzan SA, Ashtary-Larky D, et al. The effects of artificial- and stevia-based sweeteners on lipid profile in adults: a GRADE-assessed systematic review, meta-analysis, and meta-regression of randomized clinical trials. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023a;63(21):5063-5079
12. Golzan SA, Movahedian M, Haghight N, et al. Association between non-nutritive sweetener consumption and liver enzyme levels in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Nutr Rev. 2023;81(9):1105-1117
13. Laviada-Molina H, Molina-Segui F, Pérez-Gaxiola G, et al. Effects of nonnutritive sweeteners on body weight and BMI in diverse clinical contexts: Systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2020;21(7):e13020
14. Rogers PJ, Appleton KM. The effects of low-calorie sweeteners on energy intake and body weight: a systematic review and meta-analyses of sustained intervention studies. Int J Obes (Lond). 2021;45(3):464-478
15. Movahedian M, Golzan SA, Asbaghi O, et al. Assessing the impact of non-nutritive sweeteners on anthropometric indices and leptin levels in adults: A GRADE-assessed systematic review, meta-analysis, and meta-regression of randomized clinical trials. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023b Jul 13:1-18. doi: 10.1080/10408398.2023.2233615
16. Khan TA, Lee JJ, Ayoub-Charette S, et al. WHO guideline on the use of non-sugar sweeteners: a need for reconsideration. Eur J Clin Nutr. 2023;77(11):1009-1013
17. Lee JJ, Khan TA, McGlynn N, et al. Relation of Change or Substitution of Low- and No-Calorie Sweetened Beverages With Cardiometabolic Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. Diabetes Care. 2022;45(8):1917-1930

Fragen Sie Ihren Arzt oder Ihre medizinische Fachkraft nach weiteren Informationen zu kardiovaskulären Krankheiten. Besuchen Sie unsere Webseite [www.sweeteners.org](http://www.sweeteners.org) für weitere Informationen zu kalorienarmen/kalorienfreien Süßstoffen.