Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

MRI
Max Rubner-Institut

Reformulierung von verarbeiteten Lebensmitteln

Bewertungen und Empfehlungen zur Reduktion des Salzgehalts

Reformulierung von verarbeiteten Lebensmitteln - Bewertungen und Empfehlungen zur Reduktion des Salzgehalts

Bearbeitet von:

Theresa Bagus
Dr. Silvia Roser
Prof. Dr. Bernhard Watzl

17. Oktober 2016

Max Rubner-Institut

Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel
Haid-und-Neu-Straße 9
D-76131 Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 3
1. Salzzufuhr in der Bevölkerung 4
2. Zufuhrempfehlungen 6
3. Salzzufuhr als Risikofaktor 6
3.1. Salzzufuhr und Blutdruck 6
3.1.1. Salzsensitivität 7
3.2. Blutdruck und kardiovaskuläre Krankheiten 7
3.3. Salzzufuhr und kardiovaskuläre Krankheiten 7
3.4. Negative Auswirkungen einer salzarmen Ernährung 9
3.4.1. Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten 9
3.4.2. Jodversorgung 9
4. Globale, europäische und nationale Empfehlungen zur Reduktion der Salzzufuhr 10
5. Reformulierung von Lebensmitteln zur Salzreduktion - Praktische Umsetzung 11
5.1. Vereinigtes Königreich 13
5.2. Finnland 16
5.3. Modellierungsstudien 17
6. Reformulierung von Lebensmitteln zur Salzreduktion – Maßnahmen von Industrie und Einzelhandel 17
7. Handlungsempfehlungen 19
Anhang A 21
Anhang B 31
Literaturverzeichnis 37

Zusammenfassung

- WHO und DGE empfehlen eine Reduktion der Salzzufuhr auf 5-6 g/d.
- 86 % der Männer und 77 % der Frauen in Deutschland führen täglich mehr als 5 g Salz zu. Eine Zufuhr von mehr als 10 g/d wird bei der Hälfte aller Männer und 39 % der Frauen beobachtet. Brot und Brötchen stellen die größte Salzquelle in der Ernährung dar.
- Es ist wissenschaftlich belegt, dass eine Reduktion der Salzzufuhr das Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten senkt. Dabei spielt der Blutdruck als intermediärer Faktor eine maßgebliche Rolle.
- Laut Europäischer Kommission soll der Salzgehalt in Lebensmitteln in den nächsten vier Jahren um mindestens 16 % in verarbeiteten Lebensmitteln gesenkt werden. Deutschland verfügt bisher über keine nationale Strategie zur Salzreduktion. Fast 60 % der täglichen Salzzufuhr in Deutschland stammen aus Brot, Wurst und Käse, weshalb diese Lebensmittel am geeignetsten für eine Reduktion des Salzgehalts sind. Brot wird zur Reformulierung vorrangig empfohlen.
- Nationale Strategien zur Reduktion der Salzzufuhr in der Bevölkerung sind weltweit vorhanden. Mehrheitlich existieren freiwillige Zielvereinbarungen zu Höchstgehalten von Salz in Brot.
- Unter den europäischen Ländern verzeichnen das Vereinigte Königreich und Finnland den bisher größten Rückgang der Salzzufuhr in der Bevölkerung. In diesen Ländern wird ein multimodaler Ansatz verfolgt, der freiwillige Obergrenzen für Salzgehalte mit einschließt.
- Besonders internationale Lebensmittelunternehmen sind bezüglich Reformulierungsmaßnahmen aktiv. Im Rahmen unternehmensspezifischer Strategien wurden bereits Obergrenzen für Salzgehalte in Lebensmitteln festgelegt. Unter den Einzelhandelsketten und deren Handelsmarken sind mit Ausnahme von Real der Metro Group bisher keine Initiativen vorhanden.
- **Das MRI bewertet die Reduktion des Salzgehalts durch Reformulierung von verarbeiteten Lebensmitteln als eine effektive Maßnahme zur Senkung des Blutdrucks. Sie stellt einen verhältnispräventiven Baustein eines umfassenden, bevölkerungsweiten Ansatzes zur Förderung einer gesünderen Ernährung dar. Aufgrund der gesundheitlichen Bedeutung und der politischen Vorgaben wird die Initiierung einer Maßnahme in Deutschland dringend empfohlen.**

1. Salzzufuhr in der Bevölkerung

Speisesalz, chemisch als Natriumchlorid beschrieben, stellt mit 90 % die Hauptzufuhrquelle für Natrium und Chlorid in der Ernährung dar. Zu beachten bei Mengenangaben ist stets der Unterschied zwischen Salz- und Natriumgehalt [1].

- 1 g Salz (NaCl) entspricht 0,4 g Natrium (+ 0,6 g Chlorid)
- 1 g Na entspricht 2,54 g Salz (NaCl)
- 1 mmol Natrium entspricht 23,0 mg Natrium
- 1 g Salz (NaCl) entspricht je 17 mmol Natrium und Chlorid

Auf Verbraucherseite sind die Begriffe „Salz“ oder auch „Speisesalz“ und „Kochsalz“ geläufiger, dessen Mengenangaben besser einschätzbar und werden daher in diesem Bericht gleichbedeutend und verstärkt benutzt.

Die Salzzufuhr kann über verschiedene Methoden erfasst werden, was bei der Beurteilung von Daten berücksichtigt werden muss. Verzehrserhebungen sind eine wichtige Methode, um einzelne Lebensmittel als Salzquelle zu identifizieren. Die einzelnen Erhebungsmethoden unterscheiden sich in der Genauigkeit der Ermittlung der Salzzufuhr. „Dietary History Interviews“[a] liefern verlässlichere Daten zur tatsächlich zugeführten Menge als „24h-Recalls“[b]. Dennoch sind Verzehrserhebungen alleine für exakte, quantitative Aussagen zur täglichen Salzzufuhr unzureichend. Als Gründe lassen sich beispielsweise anführen: Messfehler durch fehlende Erfassung des Zusalzens, ungenaue Bestimmung der tatsächlichen Nahrungszufuhr, unpräzise Angaben zum Salzgehalt der verzehrten Lebensmittel [2]. Eine genauere, quantitative Analyse stellt die Natriumausscheidung im Urin dar. Der „Goldstandard“ zur Ermittlung der täglichen Salzzufuhr basiert auf der Natriumausscheidung im 24h-Urin [3,4].

Methoden zur Bestimmung der Natrium- bzw. Salzzufuhr

- Verzehrserhebungen (z. B. Dietary History Interviews, 24h-Recalls)
- Natriumausscheidung (z. B. Spontanurin, 24h-Urin)

Die Salzzufuhr in Deutschland wurde in verschiedenen Erhebungen mittels unterschiedlicher Methoden bestimmt. Die Daten von Erwachsenen stammen aus der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) des Max Rubner-Instituts (MRI) und dem Deutschen Erwachsenen Gesundheitssurvey 1 (DEGS1) des Robert Koch-Instituts (RKI). Weitere vom MRI erhobene Daten zur Salzzufuhr von Erwachsenen stammen aus dem Nationalen Ernährungs-monitoring (NEMONIT), bei dem eine Untergruppe von Teilnehmern aus der NVS II jährlich befragt wurde, sowie der KarMeN (Karlsruher Metabolomics for Nutrition)-Studie. Gemäß DEGS1 führen 86 % der Männer und 77 % der Frauen in Deutschland täglich mehr als 5 g Salz zu. Eine Zufuhr von mehr als 10 g/d wird bei der Hälfte aller Männer und 39 % der Frauen beobachtet [3]. Im Rahmen der DONALD (DOrtmund Nutritional and Anthropometric

[a] Abfrage des Lebensmittelverzehrs mehrerer vergangener Tage/Wochen
[b] Abfrage des Lebensmittelverzehrs des vorangegangenen Tages

Longitudinally Designed)-Studie wurde die tägliche Salzzufuhr bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 4-18 Jahren ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Daten zur Salzzufuhr in Deutschland aus verschiedenen Erhebungen

Erhebung	**Zeitraum**	**Methode**	**berechnete Salzzufuhr (g/d, Median)** (g/d, Perzentile)	
Erwachsene			**Männer**	**Frauen**
NVS II [5] (n=15 371)	2005-2006	Dietary History Interviews	**9,0**	**6,5**
NEMONIT [6] (n=1 508)	2014-2015	24h-Recall	**7,7** (P5: 3,7; P95: 13,6)[c]	**5,4** (P5: 2,5; P95: 9,5)
DEGS1 [3] (n=6 962)	2008-2011	Spontanurin	**10** (P25: 6,7; P75: 14,5)[d]	**8,4** (P25: 5,3; P75: 12,5)
KarMeN [7] (n=246)	2012-2013	24h-Urin	**11,2** (P25: 9,2; P75: 14,2)	**8,6** (P25: 6,7; P75: 11,0)
Kinder und Jugendliche (14-18 Jahre)			**Jungen**	**Mädchen**
DONALD [8] (n=208)	2003-2009	24h-Urin	**8,2** (P25: 5,4; P75: 9,5)	**6,2** (P25: 3,8; P75: 7,4)

Daten der NVS II zeigen, dass die Hauptquellen der Salzzufuhr bei Erwachsenen die Lebensmittelgruppen „Brot, Brötchen“ „Fleisch/-erzeugnisse, Wurst“, „Milch/-erzeugnisse, Käse“ und „Gemüse/-erzeugnisse“ sind (Abb. 1) [5]. Neue Daten zur Salzzufuhr von Erwachsenen in Deutschland werden durch die geplante Ernährungs- und Gesundheitsstudie in Zusammenarbeit von MRI und RKI in den nächsten Jahren erhoben. Hier soll auch die Natriumausscheidung im Urin bestimmt werden.

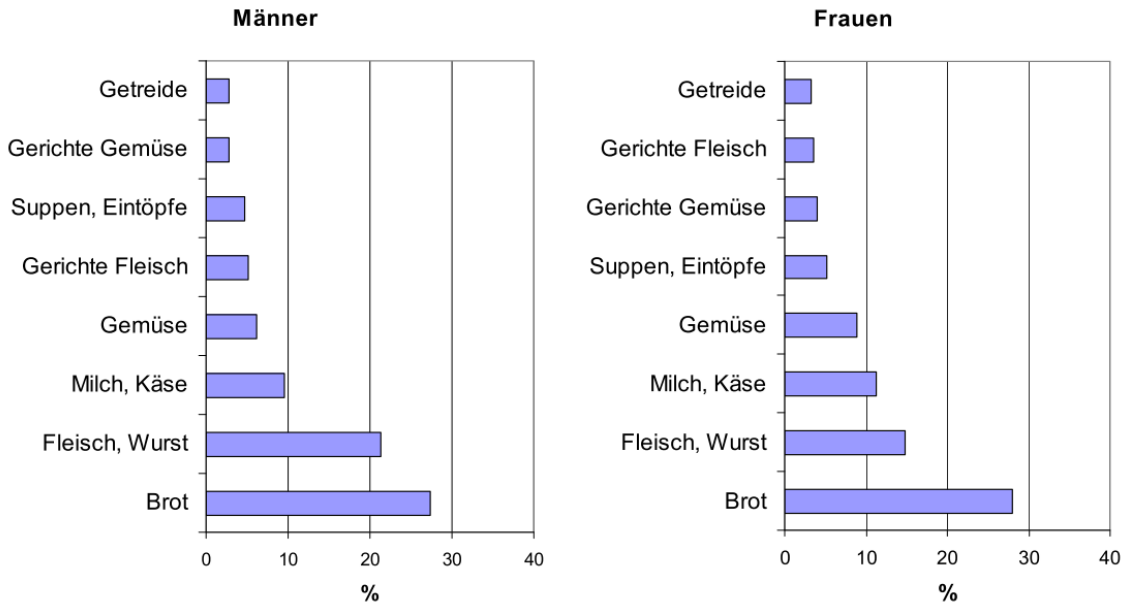

Abbildung 1: Hauptquellen für Salz in Deutschland (NVS II, Neuberechnung mit BLS 3.01) [5]

[c] P5: 5. Perzentile, 5 % aller Werte sind kleiner als der angegebene; P95: 95. Perzentil, 95 % aller Werte sind kleiner als der angegebene (bzw. 5 % sind größer)
[d] P25: 25. Perzentil, 25 % aller Werte sind kleiner als der angegebene; P75: 75. Perzentil, 75 % aller Werte sind kleiner als der angegebene (bzw. 25 % sind größer)

2. Zufuhrempfehlungen

Die WHO empfiehlt eine Reduktion der täglichen Salzzufuhr auf 5 g Salz/d (oder 2 000 mg Na/d), um das Risiko für Bluthochdruck und kardiovaskuläre Krankheiten zu senken [9]. Im Rahmen des „Globalen Aktionsplans für nicht übertragbare Krankheiten“ sowie des „Europäischen Aktionsplans Nahrung und Ernährung“ der WHO wird empfohlen, bis 2025 die Salzzufuhr um 30 % zu reduzieren [10,11]. Der Orientierungswert der DGE liegt mit 6 g Salz/d (oder 2 400 mg Na/d) etwas höher. Der Schätzwert für die minimale Zufuhr beträgt 1,4 g Salz/d (550 mg Na/d) [1].

3. Salzzufuhr als Risikofaktor

Kardiovaskuläre Krankheiten sind ein multifaktorielles Geschehen. Maßnahmen, die auf einen einzelnen diätetischen Faktor abzielen, sind daher weniger effektiv. Da stark salzhaltige Lebensmittel wie Fleischwaren und Käse häufig auch fett- und energiereich sind, sollte das Ernährungsverhalten in seiner Gesamtheit betrachtet werden. Die Salzzufuhr kann zwar als diätetischer Faktor eine Schlüsselrolle für einen Blutdruckanstieg spielen, dennoch dürfen andere Mechanismen nicht unberücksichtigt bleiben. Der klare Zusammenhang zwischen Salzzufuhr und dem Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten gilt als wissenschaftlich belegt. Eine salzärmere Ernährung kann daher einen Beitrag zur Eindämmung dieser Krankheiten leisten.

3.1. Salzzufuhr und Blutdruck

Salz (Natriumchlorid) bzw. sein Bestandteil Natrium ist ein relevanter diätetischer Einflussfaktor für Blutdruckveränderungen. Natrium beeinflusst das extrazelluläre Volumen und führt bei hoher Zufuhr zum Anstieg des Blutdrucks [12]. Systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen[e] von Interventionsstudien belegen den Zusammenhang zwischen gesteigerter Salzzufuhr und erhöhtem Blutdruck.

- Eine Reduktion der Salzaufnahme senkt den systolischen und diastolischen Blutdruck statistisch signifikant [13-21].
- Es besteht eine lineare Dosis-Wirkungsbeziehung, weshalb sich jeder Schritt einer reduzierten Salzzufuhr gesundheitlich positiv auswirken kann (Abb. 2) [16,17,19].
- Die wissenschaftliche Evidenz wird als überzeugend eingestuft [13,21].
- Die Effekte sind bei Bluthochdruck stärker ausgeprägt als bei normalem Blutdruck [14,16-20].

[e] quantitative und statistische Zusammenfassungen von Ergebnissen aus Einzelstudien

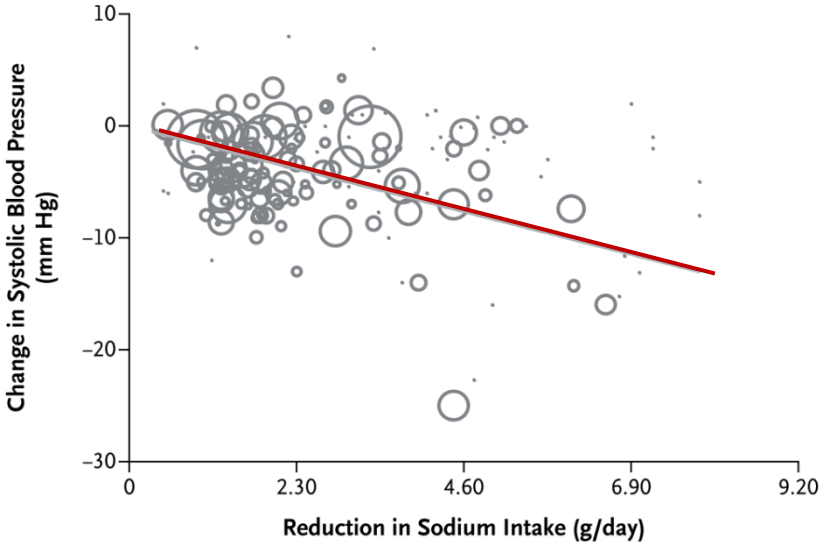

Abbildung 2: Lineare Beziehung zwischen einer reduzierten Natriumzufuhr und der Senkung des systolischen Blutdrucks [19]

3.1.1. Salzsensitivität

Die Reaktion des Blutdrucks auf die Natriumzufuhr wird als Salzsensitivität beschrieben und ist individuell unterschiedlich. Salzsensitive Personen reagieren extremer mit Blutdruckveränderungen bei unterschiedlicher Salzzufuhr als weniger salzsensitive [22]. Die Zuordnung von Personen zu der einen oder anderen Bevölkerungsgruppe ist schwierig, da Blutdruckwerte starken intraindividuellen Schwankungen unterliegen [23]. Dennoch lassen sich im Gesamtbild Bevölkerungsgruppen beobachten, die stärker auf eine Veränderung der Salzzufuhr reagieren, z. B. bei Adipositas [24], bei Bluthochdruck [14,16,17] und beim metabolischen Syndrom [25,26].

3.2. Blutdruck und kardiovaskuläre Krankheiten

Bluthochdruck gilt als wichtigster Risikofaktor für kardiovaskuläre Krankheiten [27-30]. Systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen bestätigen den Zusammenhang zwischen gesenktem Blutdruck und dem niedrigeren Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten [19,31-33]. Wissenschaftler berechneten, dass eine Reduktion des systolischen Blutdrucks um 10 mmHg das Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten (20 %), koronare Herzkrankheit (17 %), Schlaganfall (27 %) und Herzversagen (28 %) statistisch signifikant verringerte [33].

3.3. Salzzufuhr und kardiovaskuläre Krankheiten

Die Salzzufuhr hat nachweislich Einfluss auf den Blutdruck, welcher bei dauerhafter Erhöhung das Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten steigert. Es lässt sich daher ein

indirekter Einfluss der Salzzufuhr auf kardiovaskuläre Krankheiten schlussfolgern. Viele Analysen benutzen Blutdruckmessdaten als intermediären Faktor, um diesen Einfluss hochzurechnen (Abb. 3) [19]. Eine direkte Assoziation zwischen Salzzufuhr und kardiovaskulären Krankheiten ist nicht eindeutig nachweisbar. Dennoch wird der Zusammenhang durch wissenschaftliche Erkenntnisse untermauert.

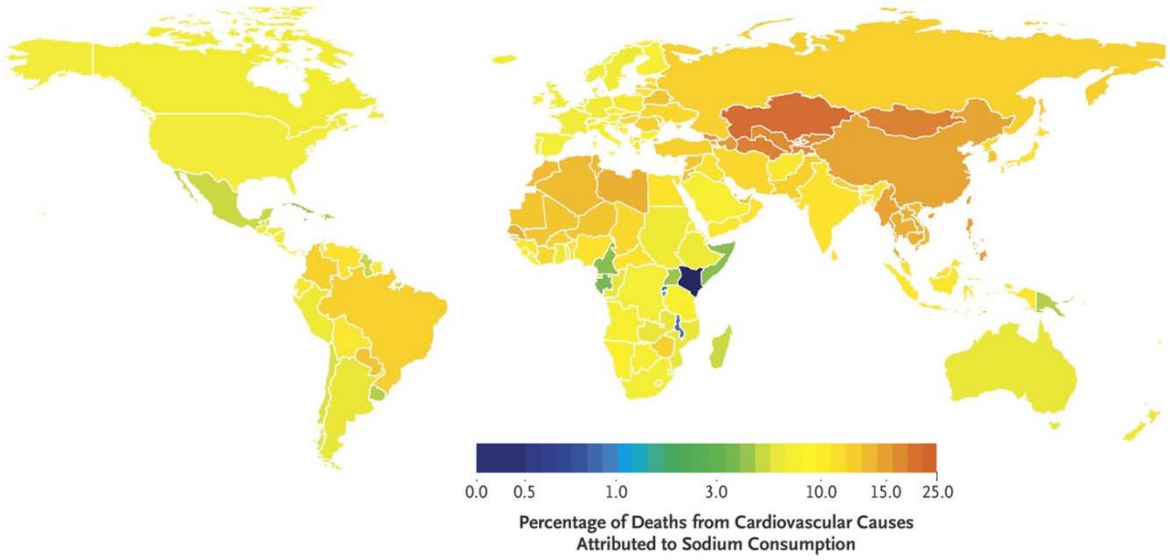

Abbildung 3: Geschätzter Anteil der kardiovaskulären Mortalität, der auf eine Natriumzufuhr von mehr als 2 g pro Tag (~5 g Salz pro Tag) zurückgeführt wird, im Jahr 2010 weltweit [19]

- Meta-Analysen von Kohortenstudien ergaben, dass eine höhere Salzzufuhr mit einem gesteigerten Risiko für Schlaganfall und kardiovaskuläre Krankheiten statistisch signifikant assoziiert war [34,35]. Eine Steigerung der Salzzufuhr um 5 g/d war in einer Studie mit einem erhöhten Risiko für Schlaganfall (+23 %) und kardiovaskuläre Krankheiten (+17 %) verknüpft [34].
- Meta-Analysen von randomisierten kontrollierten Interventionsstudien zeigten keine statistisch signifikanten Effekte einer verringerten Salzzufuhr [21,35-37].
- Im Rahmen eines mehrjährigen Follow-Ups von Langzeitinterventionsstudien wurden bei 2 974 Teilnehmern Daten zur Salzzufuhr über die Natriumausscheidung im 24h-Urin mit kardiovaskulären Ereignissen verglichen. Das Risiko war bei Personen mit hoher Zufuhr im Vergleich zu niedriger Zufuhr um 32 % höher. Die lineare Beziehung zeigte, dass je 2,54 g Salz das Risiko um 17 % gesteigert war [38].

Insgesamt ist die Datenlage unzureichend und die Evidenz für den Zusammenhang zwischen Salzzufuhr und kardiovaskulären Krankheiten wird als schwach bis moderat eingestuft [21,35-37]. Auch wenn der direkte Effekt nicht eindeutig belegt ist, lässt sich ein indirekter Effekt zwischen Salzzufuhr und dem Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten ableiten [18].

3.4. Negative Auswirkungen einer salzarmen Ernährung

3.4.1. Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten

Einige Publikationen postulieren, dass eine salzarme Ernährung mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten assoziiert sei [39,40]. Studien zum Zusammenhang zwischen Salzzufuhr, Blutdruck und kardiovaskulären Krankheiten müssen immer unter Berücksichtigung der methodischen Unterschiede bewertet werden. Aufgrund folgender methodischer Schwächen müssen Schlussfolgerungen verschiedener Publikationen [39,40] sehr kritisch hinterfragt werden.

- Prospektive Kohortenstudien, die nur beobachten, haben im Vergleich zu randomisierten kontrollierten Interventionsstudien eine geringere wissenschaftliche Evidenz [41].
- Die Erfassung der tatsächlichen Natriumzufuhr über (morgendlichen) Spontanurin hat methodische Schwächen und kann ungenaue Ergebnisse liefern [4,42,43].
- Wenn erkrankte Hochrisiko-Patienten mit ausgeprägter Medikamenteneinnahme rekrutiert werden, kann das Problem der umgekehrten Kausalität entstehen. Dies bedeutet, dass nicht die geringe Salzzufuhr zum Tod führt, sondern dass aufgrund einer Erkrankung die Salzzufuhr (u.a. durch den gesamten Rückgang der Nahrungszufuhr) sinkt und das Risiko zu sterben generell sehr hoch ist [4,42,43].

Eine Darstellung häufiger methodischer Fehler in Kohortenstudien zum Zusammenhang zwischen Salzzufuhr und kardiovaskulärer Krankheiten findet sich im Anhang A (Tab. A.1). Die Mehrheit der wissenschaftlichen Publikationen kommt zu dem Schluss, dass es keine wissenschaftliche Evidenz für einen kausalen Zusammenhang zwischen einer niedrigen Salzzufuhr und dem gesteigerten Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten gibt [4,44,45].

3.4.2. Jodversorgung

Bei der Diskussion zur Reduktion der Salzzufuhr auf Bevölkerungsebene darf der Punkt der Jodversorgung nicht unbeachtet bleiben, da jodiertes Speisesalz einen wichtigen Anteil an der Jodversorgung in der Bevölkerung hat. Eine Reduktion des Salzgehalts in Lebensmitteln führt zu einer verringerten Jodzufuhr über jodiertes Speisesalz. Dieser Tatsache könnte durch Erhöhung des Jodgehalts in jodiertem Speisesalz und dessen verstärktem Einsatz bei der Lebensmittelproduktion sowie im Privathaushalt entgegengewirkt werden [2,46]. Die vermehrte Anreicherung von Speisesalz durch Jod bei gleichzeitiger Reduktion der Salzzufuhr wird auch von der WHO dringend empfohlen. In der Richtlinie von 2014 sind durchschnittliche Anreicherungsmengen mit Jod vorgeschlagen. Diese basieren auf einer täglichen Jodzufuhr von 150 µg, einem 30-prozentigen Verlust während der Verarbeitung sowie einer Bioverfügbarkeit von 92 % (Tab. 2) [47].

Tabelle 2: Vorgeschlagene Konzentrationen für die Anreicherung von Speisesalz mit Jod [47]

Geschätzte Salzzufuhr (g/d)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Durchschnittliche Anreicherung mit Jod (mg/kg Salz)	65	49	39	33	28	24	22	20	18	16	15	14

4. Globale, europäische und nationale Empfehlungen zur Reduktion der Salzzufuhr

WHO

Der 2014 veröffentlichte „Europäische Aktionsplan Nahrung und Ernährung“ der WHO ist eine regionale Erweiterung der „Globalen Strategie für Ernährung, körperliche Aktivität und Gesundheit“ (2004) sowie des „Globalen Aktionsplans für nicht übertragbare Krankheiten“ (2013) [10,11,48]. Es wird empfohlen, bis 2025 die Salzzufuhr in der Bevölkerung um 30 % zu reduzieren. Die WHO setzt primär auf Strategien zur Reduktion des Salzgehalts von Lebensmitteln. Diese zielen auf Fortschritte in allen Produktkategorien und Marktsegmenten ab. Eine erfolgreiche Umsetzung hängt dabei laut WHO von Faktoren wie Monitoring, Engagement der Interessensvertreter, Etablierung von Zielwerten sowie von öffentlichen Aufklärungskampagnen ab [10].

Europäische Strategie und Rahmenvereinbarung

Die Europäische Kommission hat 2008 den „EU Framework for National Salt Initiatives“ bzw. „Salt Reduction Framework“ veröffentlicht und eine Zielvorgabe für die Salzreduktion festgelegt. Je nach nationalen Ausgangswerten soll der Salzgehalt in Lebensmitteln in den nächsten vier Jahren um mindestens 16 % gesenkt werden. Zur Anpassung der Geschmacksgewohnheiten soll dies schrittweise vorgenommen werden (etwa 4 % pro Jahr). Der Richtwert betrifft alle verarbeiteten Lebensmittel, inklusive derer im Gastgewerbe. Es wurden 12 wichtige Produktgruppen definiert, wovon mindestens fünf reformuliert werden sollen: Brot, Fleischprodukte, Käse, Fertiggerichte, Suppen, Frühstückscerealien, Fischprodukte, Chips und salzige Snacks, Cateringgerichte, Restaurantgerichte, Soßen, Würzmittel und Gewürze, Kartoffelprodukte. Als zusätzliche Zielvorgabe sollen sich Reformulierungsaktivitäten am „Best in class“-Level orientieren, d. h. an den als niedrigst identifizierten Salzgehalten in Lebensmitteln der gleichen Produktkategorie in der EU [49].

Generell ist die Rahmenvereinbarung freiwillig und durch Flexibilität geprägt. Mitgliedsstaaten sollen Richtwerte und Zeitplanung je nach nationalen Bedingungen festlegen. Das übergeordnete Ziel bleibt die Erreichung des WHO-Ziels. Aktivitäten zur Reduktion der Salzzufuhr in der europäischen Bevölkerung beinhalten die systematische Datenerfassung, die Etablierung von Grenzwerten für bestimmte Lebensmittelgruppen, gesteigertes öffentliches Bewusstsein sowie regelmäßiges Monitoring und Evaluierung. Die Förderung der Reformulierung in der Lebensmittelindustrie ist eine der größten Herausforderungen der Rahmenvereinbarung [50].

Deutschland

Die Bundesregierung hat sich freiwillig den WHO-Zielen verpflichtet, d. h. bis 2025 soll die Salzzufuhr in der Bevölkerung um 30 % gesenkt werden [11]. Das im Jahr 2008 formulierte Ziel einer Reduktion der Salzgehalte in Lebensmitteln um 16 % über vier Jahre im Rahmen des „Salt Reduction Frameworks“ der EU konnte bis heute jedoch nicht ansatzweise erreicht werden [2].

BfR, MRI und RKI sprechen sich in ihrer gemeinsamen Stellungnahme von 2011 für eine Reduzierung der täglichen Salzzufuhr auf 3,5 bis maximal 6 g pro Tag aus. Es wird dabei empfohlen, den Salzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln wie Brot, Wurst oder Käse zu

senken. Die Reduktion sollte schrittweise erfolgen, um den Verbraucher an den schwächeren Salzgeschmack zu gewöhnen. Am Beispiel Brot wäre eine stufenweise einzuführende Obergrenze von 1,5 % (bezogen auf den Mehlanteil) realistisch und könnte eine effiziente Maßnahme sein, um die Salzzufuhr in der Bevölkerung zu reduzieren [5].

In einer Stellungnahme der DGE (2016) wird der Orientierungswert für die Zufuhr von Salz von 6 g pro Tag bestätigt. Um dieses Ziel zu erreichen, müsse der Salzgehalt in den Produktgruppen Brot, Fleisch, Wurst und Käse gesenkt werden. Im Besonderen wird die Reformulierung von Brot empfohlen. Darüber hinaus wird die Beteiligung an nationalen und internationalen Strategien zur Reduktion der Salzzufuhr auf Bevölkerungsebene als dringend erachtet [2].

5. Reformulierung von Lebensmitteln zur Salzreduktion - Praktische Umsetzung

Wie bereits beschrieben (siehe Kapitel 3) ist eine Reduktion der Salzzufuhr mit positiven Effekten auf den Blutdruck und indirekt auf das Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten assoziiert. In diesem Kapitel werden Erfahrungen anderer Länder mit Salzreduktions-strategien und den Auswirkungen auf klinisch relevante Endpunkte dargestellt. Beispielhaft werden die Entwicklungen der letzten Jahre im Vereinigten Königreich und Finnland näher beschrieben. Darüber hinaus liefern theoretische Modellrechnungen Hinweise auf die Folgen verschiedener Maßnahmen zur Reduktion der Salzzufuhr in der Bevölkerung.

Erfahrungen und Beobachtungen in europäischen Ländern

Besonders seit Einführung der europäischen Rahmenvereinbarung zur Salzreduktion 2008 gibt es vermehrt Aktivitäten auf nationaler Ebene. Erfahrungen aus den ersten vier Jahren (2008-2012) wurden in einem Bericht gesammelt [50]. 2012 verfügten insgesamt 29 europäische Länder (Mitgliedsstaaten sowie Norwegen und Schweiz) über eine nationale Salzreduktionsinitiative. Der „Salt Reduction Framework“ führte in einigen Ländern zur Implementierung einer nationalen Strategie oder unterstützte und erweiterte bereits vorhandene. Die Befragung ergab, dass bereits 13 Länder nationale Reduktionsziele für Lebensmittel implementiert oder zu dem Zeitpunkt diskutiert hatten. Für Deutschland ist bis heute keine Strategie festgelegt. Da Brot von den meisten Ländern als wichtigste Salzquelle identifiziert wurde, ist diese Produktgruppe besonders häufig vertreten. Das Vereinigte Königreich (England und Wales), Finnland, Frankreich und Litauen verzeichneten einen Rückgang der Salzzufuhr im Vergleich zu 2008 [50].

Nach dem Bericht der Europäischen Kommission im Jahr 2012 wurden 2015 aktualisierte Daten publiziert. Die meisten Initiativen zielten auf Brot, Fleisch, Milchprodukte und Fertiggerichte ab. Etwa die Hälfte der europäischen Länder führte legislative Maßnahmen in Form von Besteuerung, verpflichtender Lebensmittelkennzeichnung sowie nährwert- und gesundheitsbezogener Angaben ein. Seit Implementierung der europäischen Rahmen-vereinbarung wurde eine Reduktion der Salzzufuhr nur in wenigen Ländern beobachtet. In ihrer Publikation fassen die Autoren die wichtigsten Erkenntnisse zusammen [51].

- Reformulierungsinitiativen tragen zum Rückgang der Salzzufuhr bei. Eine weitere Absenkung ist jedoch nötig.
- Eine Salzreduktion in Brot, Fertiggerichten, Suppen, Soßen und Snacks ist praktikabel und effektiv.
- Salzgehalte ähnlicher Produkte sind oft unterschiedlich, was auf Möglichkeiten zur weiteren Reduktion hinweist.
- Verzögerungen in der Reformulierung entstehen durch das Fehlen einheitlicher Empfehlungen zur Natriumzufuhr innerhalb der EU und standardisierter Lebensmittelkennzeichnung.
- Der Erfolg der Reformulierung ist abhängig von der Beteiligung von Experten aus der Lebensmittelindustrie und von Verbrauchern.
- Forschung ist notwendig, um die größten diätetischen Salzquellen zu identifizieren, den Salzgehalt bestimmter Lebensmittel analytisch zu erfassen und die effektivste Methode zur Reduktion der Salzzufuhr durch Reformulierung in den Ländern der EU zu finden.
- Eine Datenbank mit Nährwertinformationen zu Lebensmitteln auf dem EU-Markt wäre hilfreich.

Erfahrungen und Beobachtungen in Ländern weltweit

Wissenschaftler analysierten in einer systematischen Übersicht nationale Initiativen zur Salzreduktion mit Engagement der Industrie in Ländern weltweit. Innerhalb der 83 Länder, die eine Salzreduktionsstrategie implementierten oder planen, wurden 59 mit einem Programm zur Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie identifiziert [52]. Dies ist eine Verdopplung im Vergleich zu 2010 [53]. Die Ansätze variierten zwischen Gesprächen zum verstärkten Engagement seitens der Industrie, Einigung über freiwillige Reduktionsziele für spezifische Produktgruppen oder der Einführung verpflichtender Obergrenzen. Im Anhang A (Tab. A.2) sind die Länder aufgelistet, die Reduktionen der Salzgehalte in Lebensmitteln verzeichnen. Dies wurde meist über freiwillige Zielvereinbarungen, mehrheitlich in Brot, erreicht [52].

In einer weiteren systematischen Übersicht wurden Fortschritte bezüglich des globalen Ziels einer Reduktion der Salzzufuhr um 30 % bis 2025 über Salzreduktionsinitiativen weltweit analysiert (Abb. 4) [54]. Insgesamt 75 Länder verfügten über eine nationale Salzstrategie. Der Großteil der Programme umfasste mehrere Maßnahmen, darunter:

- Engagement der Industrie zur Reformulierung von Lebensmitteln,
- Etablierung von Vorgaben zum Salzgehalt in Lebensmitteln,
- Verbraucherbildung,
- „Front-of-Pack“-Kennzeichnungen,
- Besteuerung von Lebensmitteln mit hohem Salzgehalt,
- Interventionen in öffentlichen Einrichtungen.

12 Länder verzeichneten einen Rückgang der Salzzufuhr über die Jahre, siehe Anhang A (Tab. A.3). Eine aktuell publizierte Übersichtsarbeit zeigt, dass unter den Ländern, die einen

multimodalen Ansatz (einschließlich Reformulierung) verfolgen, Finnland, Frankreich, Irland und das Vereinigte Königreich statistisch signifikant geringere Zufuhrmengen an Salz in der Bevölkerung als vor Einführung der Maßnahmen aufweisen [55]. Die Länder mit der höchsten Reduktion der Salzzufuhr sind Finnland und das Vereinigte Königreich. In beiden Ländern finden sich Maßnahmen aller vier Kategorien (Reformulierung, Verbraucherbildung, „Front-of-Pack"-Kennzeichnung und Interventionen in öffentlichen Einrichtungen) [54,55]. In den folgenden Kapiteln (5.1 und 5.2) wird auf diese beiden Länder detaillierter eingegangen.

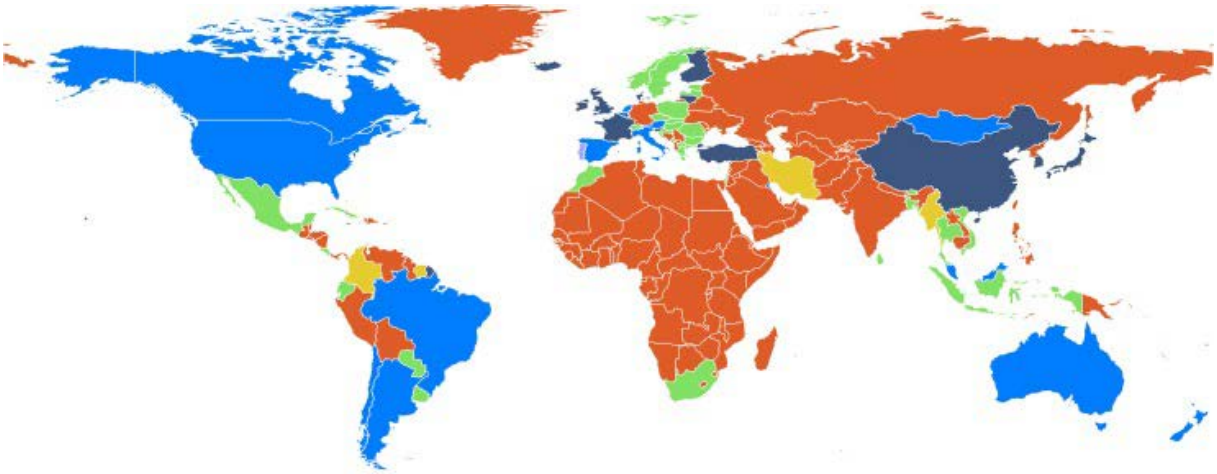

Abbildung 4: Weltweite Übersicht von Ländern mit Fortschritten in der Reduktion der Salzzufuhr (■ keine Strategie entwickelt, ■ Strategie geplant, ■ Strategie entwickelt, ■ Verbesserung von Verbraucherwissen, -einstellung, -verhalten, ■ Reduktion im Salzgehalt von Lebensmitteln, ■ Reduktion in Salzzufuhr [54]

5.1. Vereinigtes Königreich

Die Strategie im Vereinigten Königreich zur Reduktion der Salzzufuhr in der Bevölkerung wurde etwa Mitte der 1990er Jahre entwickelt. Dies wurde besonders durch Aktivitäten von CASH („Consensus Action on Salt and Health"), einer Gruppe wissenschaftlicher Experten, und der früheren Food Standards Agency (FSA) angetrieben. Die Strategie zielt auf drei Bereiche ab [56-58]:

- Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie („Responsibility Deal"),
- Kennzeichnung des Salzgehalts auf Lebensmitteln (Ampelkennzeichnung und „Guideline Daily Amount") und
- Kampagnen zur Stärkung des Verbraucherwissens und –bewusstseins (z. B. „Awareness Weeks").

2011 wurde der „Public Health Responsibility Deal", eine öffentliche-private Partnerschaft zur Förderung der Gesundheit in der Bevölkerung, vom Gesundheitsministerium eingeführt. Die bereits vorhandenen Salzreduktionsziele der FSA dienten, leicht modifiziert, als Grundlage für die freiwillige Selbstverpflichtung „Salt Reduction 2017" [56,57,59]. 2012 wurde die Strategie auf den Gastronomiebereich ausgeweitet [60]. 2014 wurden die Salzreduktionsziele erneut angepasst und umfassen seitdem 76 Produktgruppen. Das Erreichen dieser Ziele wird bis

Ende 2017 angestrebt. Eine komplette Übersicht der Produktgruppen mit den jeweiligen festgelegten Obergrenzen ist im Anhang A (Tab. A.4) aufgelistet. Beispielhaft wird in Tab. 3 die Subkategorie „Brot und Brötchen“ gezeigt [59]. Derzeit haben sich im Vereinigten Königreich 39 Teilnehmer aus Lebensmittelindustrie und -handel zur Mitwirkung bei der Salzreduktion verpflichtet [61]. An der Umsetzung der Zielformulierung 2017 sind etwa 60 % der Lebensmittelproduzenten und des Einzelhandels beteiligt [62].

Tabelle 3: Auszug aus „Responsibility Deal Salt Targets for 2017“ für die Subkategorie „Brot und Brötchen“ [59]

Subkategorie	Ziel für 2017 (pro 100 g Endprodukt)
Brot und Brötchen Beinhaltet alle Brotsorten und Brötchen: vorgepackte, vorgebackene und frisch gebackene (inkl. Bäckerei) Weiß-, Grau-, Malz-, Vollkorn- und 50:50-Brote** oder Brötchen inklusive Produkte mit Saaten, Baguette, Ciabatta, Focaccia, Pita, Naan, Chapatis, Tortillas etc. *ohne* „stark salzhaltige“ Zusätze (e.g. Käse, Oliven, sonnengetrocknete Tomaten etc. …)	0,9 g Salz oder 360 mg Na (Durchschnitt)* bzw. 1,13 g Salz oder 450 mg Na (Maximum)

*wenn ein Reduktionsziel mehrere Produkte abdeckt (z. B bei verschiedenen Geschmacksrichtungen wie Mohnbrötchen, Sonnenblumenkernbrötchen etc.); **50:50 Weißmehl:Vollkornmehl

Im März 2006 hatte die FSA die freiwillige Ampelkennzeichnung mit Farbkodierung eingeführt [57]. Neben den Gehalten an Fett, gesättigtem Fett und Zucker ist auch der von Salz mit aufgeführt und entsprechend der festgelegten Grenzen in hoch (rot), mittel (gelb) und niedrig (grün) kategorisiert. Das Ampelsystem ist mit der EU-Verordnung 1169/2011 [64] konform und bildet eine erweiterte Kennzeichnung auf der Verpackungsvorderseite. Es wird mit einer zweiten Kennzeichnung der „Guideline Daily Amount“ (GDA, dt. etwa Richtlinie für die tägliche Zufuhr) kombiniert [63]. Diese Lebensmittelkennzeichnung, wie in Abbildung 5 gezeigt, ist freiwillig, aber auf etwa drei Viertel der verpackten Lebensmittel im Vereinigten Königreich zu finden [57]. Die Grenzwerte für die jeweilige Einstufung und Farbkodierung sind beispielhaft für den Salzgehalt in festen Lebensmitteln in Tabelle 4 aufgeführt.

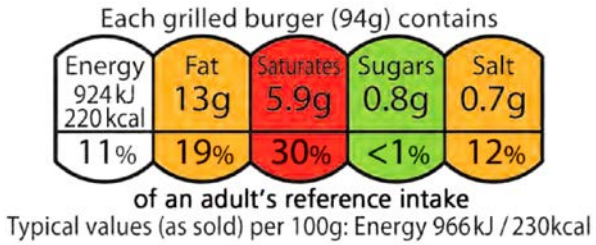

Abbildung 5: Beispiel für Ampelkennzeichnung mit „Guideline Daily Amount“ [63]

Tabelle 4: Kriterien der Ampelkennzeichnung für Salzgehalte in 100 g Lebensmittel [63]

Text	„Low“	„Medium“	„High“
Farbkodierung	Grün	Gelb	Rot
Salzgehalt	≤0,3 g/100 g	>0,3 g bis ≤1,5 g/100 g	>1,5 g/100 g >1,8 g/Portion

Anmerkung: Kriterium der Portionsgröße gilt, wenn eine Portion größer als 100 g ist

Die Strategie zur Reduktion der Salzzufuhr im Vereinigten Königreich trug mit zu den Entwicklungen folgender, klinisch relevanter Endpunkte bei (Abb. 6):

- Die Salzzufuhr verringerte sich zwischen 2003 und 2011 statistisch signifikant von 9,5 g/d auf 8,1 g/d [65]. Die letzte Erhebung 2014 zeigte eine durchschnittliche Tageszufuhr von 8,0 g/d (Männer 9,1 g/d; Frauen 6,8 g/d) [66].
- Zwischen 2003 und 2011 sank der systolische und diastolische Blutdruck (-3 mmHg bzw. -1,4 mmHg) statistisch signifikant [65].
- Die Sterblichkeit durch Schlaganfall und koronare Herzkrankheit nahm zwischen 2004 und 2011 um 42 % und 30 % ab. Wahrscheinlich trugen neben der Senkung von Salzzufuhr und Blutdruck weitere Faktoren dazu bei, z. B. Reduktion von Gesamtcholesterin und Tabakkonsum, erhöhter Konsum von Obst und Gemüse sowie Verbesserungen bei der medizinischen Behandlung [65].

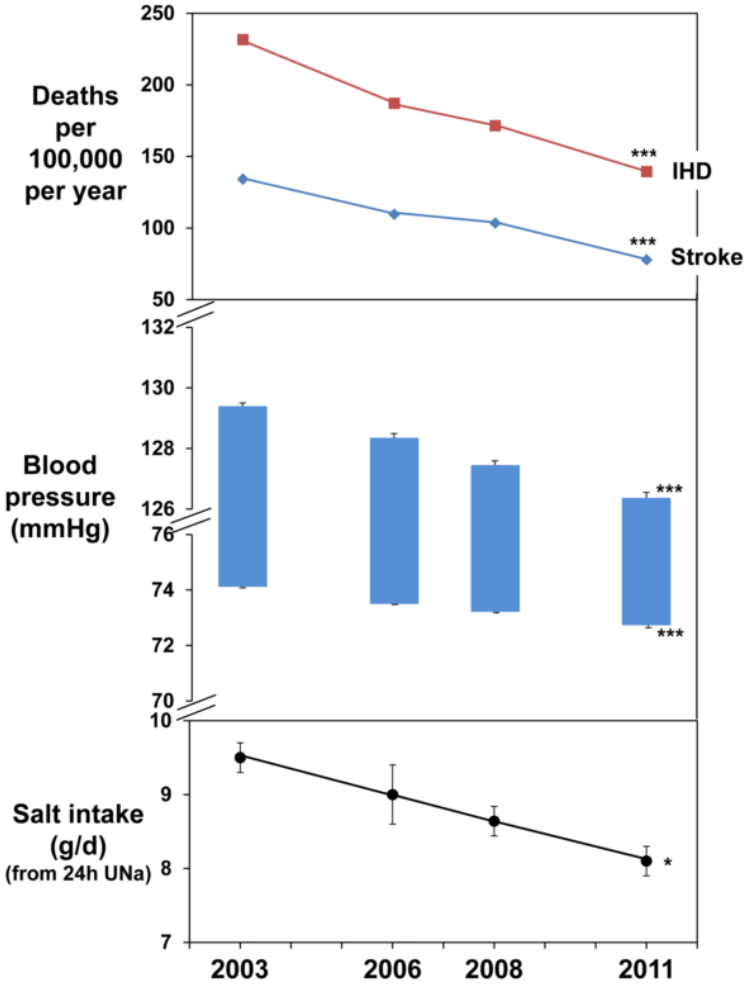

*Abbildung 6: Veränderung der Salzzufuhr bei Erwachsenen gemessen über Natriumausscheidung im 24h-Urin, Blutdruck und Mortalitätsraten aufgrund von Schlaganfall und koronarer Herzkrankheit in England von 2003 bis 2011, *p<0,05, ***p<0,001* [65]

Zwischen 2011 und 2014 ist kein weiterer, wesentlicher Rückgang der Salzzufuhr zu beobachten. Laut CASH wurde seit Implementierung des „Responsibility Deals“ 2011 der Industrie wieder mehr Verantwortung überlassen. Dies scheine Einfluss auf Umsetzung und Monitoring zu haben und wird im Kommentar von CASH für die Stagnierung mit verantwortlich gemacht [67].

5.2. Finnland

In Finnland wurden bereits ab den 1970er Jahren erste Initiativen zur Reduktion der Salzzufuhr in der Bevölkerung eingeleitet. Extrem hohe Mortalitätsraten durch kardiovaskuläre Krankheiten besonders bei Männern in der Region Nordkarelien in Finnland veranlassten regionale Politiker dazu, gezielte Gesundheitsförderung zu betreiben. Damit startete in Finnland auf Bevölkerungsebene das weltweit erste und größte Projekt zur Prävention kardiovaskulärer Krankheiten mit multimodalem Ansatz, das nach und nach auf ganz Finnland übertragen wurde. Als wichtigste Risikofaktoren wurden Tabakkonsum, Serumcholesterin und Blutdruck identifiziert. Im Rahmen einer umfassenden Strategie wurden über die Jahre verschiedenste Maßnahmen umgesetzt, u.a. Massenmedienkampagnen, nationale Gesetzgebung zur Kennzeichnung eines hohen Salzgehalts über einen Warnhinweis, aber auch Kooperationen mit der Industrie zur freiwilligen Salzreduktion in Lebensmitteln und die Einführung von Gesundheitssymbolen als Anreiz zur Reformulierung [57,68-71]. Im Rahmen der 1993 eingeführten Gesetzgebung zur Kennzeichnung von Salz müssen bestimmte Produktkategorien bei hohem Salzgehalt obligatorisch mit einem Warnhinweis versehen werden [70,72,73]. Dies führte bei Brot zu großen Reformulierungsmaßnahmen seitens der Industrie [57]. Der Grenzwert für Salz liegt für frisches Brot bei 1,2 % und für Knäckebrot bei 1,6 % [72], für weitere Beispiele siehe Anhang A (Tab. A.5). Insbesondere durch den systematischen und umfassenden Ansatz zur Gesundheitsförderung in Finnland wurden folgende Entwicklungen bezüglich klinisch relevanter Endpunkte verzeichnet:

- Die Salzzufuhr in der finnischen Bevölkerung sank zwischen 1979 und 2007 von etwa 12,0 auf 7,7 g Salz pro Tag (-36 %) [54,74].
- Seit den 1970er Jahre ist der systolische und diastolische Blutdruck bei Frauen und Männern erheblich gesunken. Zwischen 1982 und 2012 sank der Anteil der Finnen mit Bluthochdruck von 63 % auf 41 % bei den Männern und von 45 % auf 22 % bei den Frauen. In Nordkarelien sank der systolische Blutdruck zwischen 1972 und 2012 durchschnittlich um etwa 19 mmHg und der diastolische um etwa 11 mmHg [69,71,75].
- Zwischen 1969 und 2011 sank die Sterberate durch kardiovaskuläre Krankheiten in ganz Finnland um 82 % [69].

In den letzten Jahren ist bezüglich der Entwicklungen von Salzzufuhr und Blutdruck in Finnland eine Stagnation zu beobachten [71,75].

Bei Betrachtung und Interpretation der Daten aus Finnland muss generell beachtet werden, dass die Ausgangslage bezüglich der Höhe der Salzzufuhr und des Blutdrucks sowie die Prävalenz kardiovaskulärer Krankheiten und der dadurch bedingten Mortalität in Finnland außergewöhnlich hoch war. Weiterhin wurde seit den 1970er Jahren in Finnland ein sehr umfangreicher, multimodaler Ansatz verfolgt, der in großem Maßstab Gesundheitsförderung betreibt. Die Reduktion der Salzzufuhr durch Reformulierungsmaßnahmen bildet dabei nur einen Baustein unter vielen. Dies erklärt, dass die positiven Effekte auf erwähnte Parameter so stark sind.

5.3. Modellierungsstudien

Modellierungsstudien dienen dazu, anhand vorhandener Daten und angenommener Zusammenhänge Endpunkte für verschiedene Szenarien zu berechnen. Mit dieser Methode werden unter anderem in der Gesundheitsökonomie Kosten-Wirksamkeits-Analysen durchgeführt. Für den Zusammenhang zwischen einer Reduktion der Salzzufuhr in der Bevölkerung, den resultierenden Gesundheitseffekten und den damit verbundenen Einsparungen im Gesundheitssystem lassen sich Interventionen vergleichen und Hinweise auf effizienteste Lösungen finden [76].

Eine detaillierte Beschreibung von Modellierungsstudien aus verschiedenen Ländern mit Betrachtung unterschiedlicher Szenarien und deren Effekte auf Salzzufuhr, Blutdruck, Morbidität, Mortalität sowie Gesundheitskosten findet sich im Anhang B (Tab B.1). Es wurden dafür 23 Publikationen ab 2010 sowie schwerpunktmäßig Länder mit einer westlichen Ernährung berücksichtigt. In den Modellierungsstudien wurden die Effekte verschiedenster Szenarien zur Reduktion der Salzzufuhr berechnet. Ein Teil der Publikationen beschreibt keine konkreten Initiativen, jedoch Ziele zur maximalen Salzzufuhr oder Senkung des Blutdrucks. In den meisten Studien hingegen werden die untersuchten Szenarien genauer erläutert und beziehen sich teilweise auf bereits existierende Reduktionsziele [77,78]. Schlussfolgernd lassen sich die Ergebnisse der Modellierungsstudien bezüglich der positiven, gesundheitlichen Effekte verschiedener Szenarien sowie der Einsparungen im Gesundheitssystem folgendermaßen zusammenfassen:

- Die stärksten Auswirkungen hinsichtlich Salzzufuhr, Blutdruck, kardiovaskulären Krankheiten (inkl. Sterblichkeit) und Gesundheitskosten erzielen generell alle Maßnahmen, die die Salzzufuhr zügig und drastisch senken. Solche Maßnahmen sind in der Praxis jedoch kaum umsetzbar.
- Die Einführung einer verpflichtenden Reformulierung zeigt größere Effekte als die einer freiwilligen [79-82].
- Freiwillige Vereinbarungen zur Salzreduktion mit der Industrie sind wirksamer als eine Natrium-Steuer sowie Kampagnen zur Gesundheitsförderung oder einer „Front-of-Pack“-Ampelkennzeichnung [80,83].
- Umso mehr Lebensmittelgruppen reformuliert werden, desto größer die Auswirkungen. Werden Produktgruppen einzeln bewertet, weisen Reformulierungen von Brot und Backwaren die größten Effekte auf [84].

6. Reformulierung von Lebensmitteln zur Salzreduktion - Maßnahmen von Industrie und Einzelhandel

Empfehlungen von Gesundheitsorganisationen wie der WHO zur Reduktion der Salzzufuhr sowie wachsendes Verbraucherbewusstsein über die negativen Effekte einer zu hohen Salzzufuhr veranlassten Teile der Industrie bereits zu Reformulierungsaktivitäten [51]. Die Maßnahmen zielen dabei meist auf mehrere Nährstoffe und Produktgruppen ab. In Tabelle 5 sind Beispiele von Strategien zur Reformulierung international tätiger Lebensmittel-unternehmen aufgelistet.

In Deutschland wurde unter den Einzelhandelsketten und deren Handelsmarken nur bei Real der Metro Group eine Initiative zur Reformulierung von Lebensmitteln eingeführt. Internetrecherchen lieferten darüber hinaus keine Ergebnisse (Stand: 04.08.2016).

Tabelle 5: Beispiele für Reformulierungsstrategien international tätiger Lebensmittelunternehmen und national tätiger Einzelhandelsketten.

Unternehmen	Strategie zur Reformulierung	seit	Produktbeispiel für Höchstgehalte an Salz	Aktuelles Ziel
Nestlé [85,86]	„Nestlé Nutrition Profiling System“ (NNPS)	2005	Brot & Pizzateig: ~0,6 g/Portion (bei technol. Bedarf ~1,2 g/Portion)	Salzreduktion um 10 % in Produkten ohne NNPS-Status bis 2016
Unilever [87-89]	„Nutrition Enhancement Programme“	2003	Brot & Frühstückscerealien: ~1 g/100 g	75 % des Portfolios gemäß der „Unilever Highest Nutritional Standards“ bis 2020
Kellogg’s [90]	„Global Breakfast Food Beliefs“	2015	Frühstückscerealien: ~0,4 g/30 g	Salzreduktion um 30 % und 85 % der Frühstückscerealien unter der Obergrenze bis 2020
Mondelēz [91]	“Mondelēz International Better Choice Criteria”	2016	Backwaren & salzige Snacks: ~2 g/100 g	Salzreduktion um 10 % im Portfolio und 25 % der Einnahmen über “Better Choice”-Produkte bis 2020
Mars [92,93]	“Food Nutrition Criteria”	2016	Fertiggerichte: ~1,0 bis ~1,5 g/Portion	Salzreduktion um 20 % im Portfolio bis 2021
PepsiCo [94,95]	“Human Sustainability Goals”	2009	(Schwerpunkt Kartoffelchips, nicht näher definiert)	Salzreduktion um 25 % in den Produkten wichtigster Marken und Länder bis 2020 (im Vgl. zu 2006)
Real [96]	„Einkaufsleitlinie für fett-, zucker- und salzreduzierte Produkte“	2015	(Backwaren, nicht näher definiert)	150 Eigenmarkenprodukte bis 2017

7. Handlungsempfehlungen

Das Ziel einer 30-prozentigen Reduktion bzw. einer maximalen Tageszufuhr von 5 g soll laut WHO bis 2025 erreicht werden. Bereits 2008 wurde von der Europäischen Kommission das Ziel zur Reduktion des Salzgehalts in verarbeiteten Lebensmitteln um 16 % innerhalb von vier Jahren festgelegt. In Deutschland wurde als einzigem Land in der EU bisher keine nationale Strategie zur Reduktion der Salzzufuhr in der Bevölkerung entwickelt. Auf Basis der zur Verfügung stehenden Daten empfiehlt das MRI, die Salzzufuhr der Bevölkerung in Deutschland zu senken.

Mit dem Vorgehen im Vereinigten Königreich existiert ein „Best-Practice"-Beispiel einer Salzreduktionsstrategie, die nachweislich zur Reduktion der Salzzufuhr, zur Absenkung des Blutdrucks sowie wahrscheinlich zu einer geringeren Inzidenz kardiovaskulärer Krankheiten beigetragen hat. Hervorzuheben sind die enge Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie, die verpflichtende, staatliche Festlegung von Reduktionszielen, Gesundheitskampagnen auf Bevölkerungsebene sowie Änderungen der Lebensmittelkennzeichnung (Abb. 7). Die Erfahrungen zeigen auch, dass zur Gewährleistung einer effektiven Umsetzung ein regelmäßiges Monitoring, möglichst durch unabhängige Institutionen, notwendig ist [58,97].

Abbildung 7: "The UK Model" als „Best-Practice"-Beispiel einer nationalen Salzreduktionsstrategie (modifizierte Abbildung nach He et al. 2014) [58]

Werden Reformulierungsmaßnahmen nicht verpflichtend sondern freiwillig eingeführt, so müssen für die Industrie Anreize zur Beteiligung geschaffen werden. Die freiwillige Selbstverpflichtung zur Salzreduktion in Lebensmitteln kann als solche kommuniziert und beworben werden. Darüber hinaus ist im Rahmen der verbesserten Lebensmittelkennzeichnung die Einführung eines Gesundheitssymbols denkbar. Dies würde sowohl für Verbraucher zur besseren Identifizierung gesünderer Alternativen als auch der Industrie zur Auslobung der Produktion dieser Lebensmittel dienen. Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben für einen reduzierten Salzgehalt sind in der Europäischen Union bereits etabliert.

Bewirkt eine freiwillige Selbstverpflichtung keine signifikante Veränderung in der Salzzufuhr sollten stufenweise, regulatorische Anpassungen der Strategie erfolgen [98].

Auf Grundlage der Darstellungen in diesem Bericht wird zur Reduktion der Salzzufuhr in der deutschen Bevölkerung durch Reformulierung folgendes empfohlen:

- Etablierung einer Führungs- und Steuerungsgruppe
- Stufenweise Einführung einer verpflichtenden Obergrenze für Salzgehalte in den wichtigsten Lebensmittelgruppen
  - Technologisch und sensorisch mögliche[f] Obergrenze in Brot und Brötchen von 500 mg Natrium bzw. ca. 1,27 g Salz pro 100 g in der Frischbackware (ausgenommen werden könnten Spezialitäten, wie z. B. Laugengebäck)
  - Nach erfolgreicher Umsetzung Ausweitung der Maßnahme auf weitere Produktgruppen wie Fleisch(waren) und Käse
- Einbeziehen der internationalen und nationalen Unternehmen, Einzelhandelsketten sowie des Lebensmittelhandwerks
- Sicherstellung der Jodversorgung über den Einsatz von jodiertem Salz in der Lebensmittelindustrie und in der Gemeinschaftsverpflegung, ggf. Erhöhung des Jodierungsgrades von Speisesalz
- Schrittweise Reduktion über mehrere Jahre, um den Geschmack der Verbraucher langsam daran zu gewöhnen
- Staatliches und unabhängiges Monitoring der Fortschritte (Natriumausscheidung im Urin sowie Salzgehalte in Lebensmitteln)

<u>Ergänzende Maßnahmen:</u>

- ggf. besondere Kennzeichnung salzreduzierter Produkte („Front-of-Pack"-Kennzeichnung) und begleitende Werbemaßnahmen der Industrie
- Verstärkte Verbraucheraufklärung

Das MRI bewertet die Reduktion des Salzgehalts durch Reformulierung von verarbeiteten Lebensmitteln als eine effektive Maßnahme zur Senkung des Blutdrucks. Sie stellt einen verhältnispräventiven Baustein eines umfassenden, bevölkerungsweiten Ansatzes zur Förderung einer gesünderen Ernährung dar. Aufgrund der gesundheitlichen Bedeutung und der politischen Vorgaben wird die Initiierung einer Maßnahme in Deutschland dringend empfohlen.

[f] siehe dazu E-Mail vom MRI an das BMEL vom 17.02.2009, „Festlegung von Nährwertprofilen – Natriumschwellenwert für Brot"

Anhang A

Tabelle A.1: Methodologische Fehler in Kohortenstudien zum Zusammenhang zwischen Natriumzufuhr und kardiovaskulärer Krankheiten [4]

Kategorien	Methodische Fehler	Beispiele methodischer Fehler mit starkem Einfluss
Kategorie 1: Fehler mit dem höchsten Potenzial zur Veränderung der Assoziation in beide Richtungen	Möglichkeit systematischer Fehler in der Erfassung der Natriumzufuhr	(morgendlicher) Spontanurin, Verzehrserhebungen
	Möglichkeit der umgekehrten Kausalität	spezifische Rekrutierung erkrankter Patienten (z. B. Diabetiker)
Kategorie 2: Fehler mit etwas Potenzial zur Veränderung der Assoziation in beide Richtungen	Möglichkeit des Residual Confoundings 1: Unvollständige Korrektur	keine Korrektur für ≥2 Risikofaktoren kardiovaskulärer Krankheiten (z. B. Alter, BMI/Gewicht, Cholesterinspiegel, Diabetes)
	Möglichkeit des Residual Confoundings 2: Ungleichgewichte	große Altersunterschiede der verschiedenen Gruppen der Natriumzufuhr (>5 Jahre)
	Inadäquates Follow-Up	zu wenige Personen im Follow-Up (<80 %)
Kategorie 3: Fehler mit dem Potenzial für ein falsches Nullergebnis	Zufallsfehler in der Natriumerfassung	Urinsammlung:<24h, einmalige 24h-Urinsammlung
	Ungenügende statistische Power	<80 % statistische Power, um tatsächliche Reduktion des relativen Risikos zu ermitteln

Tabelle A.2: Reduktion des Salzgehalts in Lebensmitteln durch freiwillige oder verpflichtende Obergrenzen in Ländern weltweit [52]

Land	Ansatz	Methode	Reduktion des Salzgehalts	Zeitraum
Argentinien	freiw.*	Lebensmittelanalyse	Brot: 18 %	2009-2010
Australien	freiw.	Erfassung über Produktkennzeichnung	Brot: 9 % Frühstückscerealien: 25 % Verarbeitetes Fleisch: 8 %	2010-2013
Belgien	verpfl.	Lebensmittelanalyse	Brot: 6 %	1990-2009
Chile	freiw.	Lebensmittelanalyse	Brot (Marraqueta): 38 %	2010-2012
Finnland	freiw.	Lebensmittelanalyse	Brot: 20 % Fleischprodukte, Käse und Fertiggerichte: 20-25 %	1990er-2009
Frankreich	freiw.	Lebensmittelanalyse	Brot: 12 % Pizzen & Quiches: 23 % Suppen: 23 % Gemischte Gerichte: 17 %	2008-2011 2003-2011 2003-2011 2003-2011
Irland	freiw.	Lebensmittelanalyse	Weißbrot: 18 % Vollkornbrot: 29 % Frühstückscerealien: 30-59 % Frische Suppen / Fertigsuppen: 12 % / 19 % Soßen: 35-71 % Butter: 18 %	2003-2013 2003-2011 2005-2013 2004-2012 2007-2011

Italien	freiw. (Brot)	Selbstauskunft der Industrie	Backwaren, Soßen und verarbeitetes Fleisch	2013
Kanada	freiw.	Erfassung über Produktkennzeichnung	Nicht in der gesamten Branche. Erfassung der Natriumgehalte über Kennzeichnung fand eine Reduktion von 11 % in Brot, 14 % in Frühstückscerealien und 8 % in Konservensuppen	2009-2011
Malaysia	ÜmI	Selbstauskunft der Industrie	Nicht in der gesamten Branche. 30 stark salzhaltige Lebensmittel mit Reduktion von: 1-40 % Kekse: 11-35 % Tomatensoße: 9,5-40 % Instantnudeln: 2-20 % Gewürzmischungen: 1,1-16 % Tiefkühlfleisch: 13 %	2011-2012
Mongolei	freiw. (Brot)	Lebensmittelanalyse	Brot: 12 %	2011
Niederlande	verpfl. (Brot)	Lebensmittelanalyse	Brot: 9 % Konservengemüse	2009-2012
Neuseeland	freiw.	Lebensmittelanalyse	Brot: 22 %	1987/88-2009
Österreich	freiw.	Selbstauskunft der Industrie	Nicht in der gesamten Branche. 112 befragte Bäckereien mit 30 Tonnen Salzreduktion in Brot/Gebäck	2011-2013
Spanien	freiw.	Lebensmittelanalyse	Brot: 26 %	2005-2009
USA	freiw.	Datenbank (Lebensmittelanalyse)	Weißbrot: 29 % Butter: 28 % Tiefkühlerbsen: 81 % Thunfisch (Konserve): 50 % Hühnersuppe (Konserve): 35 % Salatdressing: 21 % Brezel: 19 % Schinken: 14 % Cornflakes: 5 %	1963-2007
Vereinigtes Königreich	freiw.	Erfassung über Produktkennzeichnung und Selbstauskunft der Industrie	Brot: 20 % Bäckereibrot (80 % des Brotverkaufs): >30 % Frühstückscerealien: 49 % Nudelsoßen und Suppen: 29 % und 25 % Süße und salzige Kekse: 45 % und 25 % Kuchen: 25 % Gebäck: 40 % Chips, extrudierte und pelletierte Snacks: 13 %, 32 % und 27 %	2001-2011 1980er-2008 1998-2007 2003-2005 2006-2008 2006-2008 k. A. 2007

*Argentiniens Ziele wurden 2012 verpflichtend
freiw. – freiwillige Obergrenzen für Natriumgehalte, verpfl. – verpflichtende Obergrenzen für Natriumgehalte, ÜmI – Übereinkunft mit der Industrie

Tabelle A.3: Länder, die einen Rückgang der Salzzufuhr in der Bevölkerung berichteten, mit Auflistung der jeweiligen Implementierungsstrategien [54]

						Implementierungsstrategien			
Land	**Methode**	**Reduktion**	**von [g]**	**auf [g]**	**Zeitraum**	**Reformulierung**	**Verbraucher-bildung durch**	**„Front-of-Pack"-Label**	**Interventionen in öffentl. Einrichtungen**
China	Verzehrs-erhebung	28,8 %	16,8	12	1991-2009	nein	Regierung	%DI (freiw.)	-
Dänemark	Spontanurin	7 %	10,68 (m) 7,51 (w)	9,88 (m) 7,02 (w)	2006-2010	OG (freiw.)	Regierung	Logo (freiw.)	-
Finnland	Verzehrs-erhebung & 24h-Urin	36 %	13 (m) 11 (w)	8,3 (m) 7 (w)	1979-2007	OG (freiw.)	Regierung / NGO	WH (verb.), Logo (freiw.)	BI, BR, FR (Schu, Arb, Kran)
Frankreich	Verzehrs-erhebung	4,9 %	8,1	7,7	1999-2007	OG (freiw.)	Regierung	nein	BR (Schu)
Irland	Verzehrs-erhebung	13,6 %	8,1	7	2001-2011	OG (freiw.)	Regierung	%DI (freiw.)	BI (Schu)
Island	Verzehrs-erhebung	6,0 %	8,4	7,9	2002-2010	ÜmI (Brot)	Regierung	-	-
Japan	Verzehrs-erhebung	23,0 %	13,5	10,4	1997-2012	ÜmI	Regierung / NGO	nein	nein
Korea	Verzehrs-erhebung	13,6 %	13,37	11,55	2005-2012	OG (freiw.)	Regierung	%DI (freiw.), AK (verb.)	BI, BR (Schu, Arb)
Litauen	Verzehrs-erhebung	18,6 %	10,75	8,75	1997-2007	OG (freiw.)	Regierung / NGO	Logo (freiw.)	BI, BR (Schu)
Slowenien	24h-Urin	8,9 %	12,4	11,3	2007-2012	OG (freiw.)	Regierung	-	BI, BR (Schu, Arb, Kran)
Türkei	24h-Urin	16,7 %	18,01	15	2008-2012	OG (freiw.)	Regierung	Logo (geplant)	BI, FR (Schu, Arb, Kran)
Vereinigtes Königreich	24h-Urin	14,7 %	9,5	8,1	2001-2011	OG (freiw.)	Regierung	AK (freiw.), %DI (freiw.)	BI, BR (Schu)

OG - Obergrenze; freiw. – freiwillig; ÜmI – Übereinkunft mit Industrie; NGO – Nicht-Regierungsorganisation; DI – (daily intake) Kennzeichnung der prozentualen täglichen Zufuhr oder Richtlinie tägliche Zufuhr in manchen Ländern; verb. – verbindlich; WH – Warnhinweis bei hohem Salzgehalt; AK – Ampelkennzeichnung; BI – Bildung, BR-Beschaffungsrichtlinien für Lebensmittel mit Natriumrichtwert; FR – freiwillige Richtlinien für Natriumgehalt in Lebensmitteln; Schu – Schulen; Arb - Arbeitsplätze; Kran - Krankenhäuser

Tabelle A.4: "Responsibility Deal Salt Targets 2017" [59]

Main Product Category	Sub categories (where relevant)	TARGET FOR 2017 (g salt or mg sodium per 100g)
The salt targets have been set for products 'as sold' unless otherwise stated within the category name and description. The targets have been set according to mg sodium that should be present and include all sources of sodium. The sodium figures have been multiplied by 2.5 to give the salt equivalent figure. The targets should therefore be met for both sodium and salt.		
There are two types of average used within the targets table. The first is a processing average (average p) and is used to account for ranges of salt levels that occur in a single product e.g. bacon and tuna. The second is a range average (average r) which is used to take account of a range of different flavours (e.g. standard potato crisps) or products (e.g. morning goods) covered by a single target. All range averages should be calculated on a sales weighted basis.		
1. Meat Products	**1.1 Bacon** Includes all types of injection cured bacon, e.g. sliced back, streaky, smoked and unsmoked bacon, bacon joints. Excludes all dry and immersion cured bacon.	2.88g salt or 1150mg sodium (average p)
	1.2 Ham/other cured meats Includes hams, cured pork loin and shoulder, corned beef etc. Excludes 'Protected Designation of Origin' and traditional speciality guaranteed products, e.g. Parma ham. Also excludes speciality products produced using traditional methods such as immersion and dry cured processes including cured tongue.	1.63g salt or 650mg sodium (average p)
	1.3 Sausages 1.3.1 Sausages Includes all fresh, chilled and frozen meat sausages, e.g. pork, beef, chicken, turkey, etc.	1.13g salt or 450mg sodium (average r) 1.38g salt or 550mg sodium (maximum)
	1.3.2 Cooked sausages and sausage meat products Includes all cooked sausages and sausage meat products e.g. stuffing, turkey roll with stuffing etc. Excludes Scotch eggs (see category 22.1).	1.38g salt or 550mg sodium (average r) 1.7g salt or 680mg sodium (maximum)
	1.4 Meat Pies 1.4.1 Delicatessen, pork pies and sausage rolls Includes all delicatessen pies, pork pies and sausage rolls e.g. game pie, cranberry topped pork pie, Melton Mowbray pork pie etc.	0.98g salt or 390mg sodium (average r) 1.13g salt or 450mg sodium (maximum)
	1.4.2 Cornish and meat-based pasties Includes all Cornish and meat-based pasties only.	0.9g salt or 360mg sodium (average r) 1.0g salt or 400mg sodium (maximum)
	1.4.3 Other meat-based pastry products including pies and slices, canned and frozen products Includes all meat-based pastry products, pies, slices etc whether chilled, canned, frozen etc. Excludes pork pies and sausage rolls (see category 1.4.1) and Cornish and meat-based pasties (see category 1.4.2)	0.68g salt or 270mg sodium (average r) 0.75g salt or 300mg sodium (maximum)
	1.5 Cooked uncured meat **Includes all roast meat, sliced meat etc. Excludes ham (see category 1.2)** 1.5.1 Whole muscle Includes all chilled, frozen and canned whole muscle e.g. beef, lamb, chicken, turkey etc. Also includes rotisserie and roasted products.	0.68g salt or 270mg sodium (maximum)
	1.5.2 Reformed whole muscle Includes all reformed whole muscle e.g. beef, lamb, chicken, turkey etc	0.9g salt or 360mg sodium (maximum)
	1.5.3 Comminuted or chopped reformed meat Includes all comminuted or chopped reformed and shaped	1.35g salt or 540mg sodium (maximum)

	uncured meats e.g. beef, lamb, chicken, turkey etc.	
	1.6 Burgers and Grill Steaks Includes all standard, speciality and topped burgers and grill steaks e.g.. fresh and frozen burgers and grillsteak, beef burgers, hamburgers, pork/bacon burgers, chicken burgers, turkey burgers and all kebabs. Excludes canned burgers (see category 1.7.1)	0.75g salt or 300mg sodium (average r) 0.88g salt or 350mg sodium (maximum)
	1.7 Frankfurters, hotdogs, and burgers 1.7.1 Canned frankfurters, canned hotdogs and canned burgers only Excludes fresh and frozen burgers (see category 1.6), sausages (see category 1.3) and chilled frankfurters (see category 1.7.2).	1.38g salt or 550mg sodium (average r) 1.75g salt or 700mg sodium (maximum)
	1.7.2 Fresh chilled frankfurters	1.5g salt or 600mg sodium (average r) 1.88g salt or 750mg sodium (maximum)
2. Bread	**2.1 Bread and rolls** Includes all bread and rolls: pre-packed, part-baked and freshly baked (including retailer in-store bakery) white, brown, malted grain, wholemeal and 50:50 bread or rolls including seeded products, French bread, ciabatta, focaccia, pitta, naan, chappattis, tortillas etc without "high salt" additions (e.g. cheese, olives, sundried tomatoes etc, for these products see category 2.2)	0.9g salt or 360mg sodium (average r) 1.13g salt or 450mg sodium (maximum)
	2.2 Bread and rolls with additions Includes all bread and rolls (as listed at category 2.1 above) with "high salt" additions e.g. cheese, olives, sundried tomatoes etc. Also includes cheese scones.	1g salt or 400mg sodium (average r) 1.13g salt or 450mg sodium (maximum)
	2.3 Morning goods - yeast raised Includes all yeast raised morning goods such as bagels, croissants, fruited and non-fruited buns, hot cross buns, pain au chocolat, teacakes, brioche etc.	0.73g salt or 290mg sodium (average r) 0.88g salt or 350mg sodium (maximum)
	2.4 Morning goods - powder raised Includes all powder raised morning goods such as waffles, pancakes, English muffins, crumpets, soda farls, plain and fruit scones, potato farls, wheaten bread. Excludes cheese scones (see category 2.2 Bread and rolls with additions)	1.13g salt or 450mg sodium (average r) 1.25g salt or 500mg sodium (maximum)
3. Breakfast Cereals	**3.1 Breakfast cereals** Includes all breakfast cereals, e.g. muesli, cornflakes, hot oat cereals etc.	0.59g salt or 235mg sodium (average r) 1.0g salt or 400mg sodium (maximum)
4.Cheese	**4.1 Cheddar and other similar "hard pressed" cheeses** Includes Cheddar, Cheshire, Lancashire, Wensleydale, Caerphilly, Double Gloucester, Leicester, Derby etc, including mild, medium or mature and those products where levels of fat have been reduced. Also includes 'string type' cheese that contain no emulsifiers.	1.75g salt or 700mg sodium (average r) 2g salt or 800mg sodium (maximum)
	4.2 “Fresh” cheeses 4.2.1 Soft white cheese e.g. Philadelphia - Includes all soft white cheese, flavoured or unflavoured, including reduced fat products. Excludes cottage cheese (see category 4.2.2). Also excludes fromage frais as no salt is added to this product; and Brie, Camembert and other similar soft rinded cheeses.	0.5g salt or 200mg sodium (average r) 0.68g salt or 270mg sodium (maximum)
	4.2.2 Cottage cheese - plain and flavoured Includes all plain and flavoured cottage cheese.	0.5g salt or 200mg sodium (average r)

		0.53g salt or 210mg sodium (maximum)
	4.3 Mozzarella Includes mozzarella products for food industry use and grated mozzarella sold in retail outlets. Excludes fresh mozzarella sold in retail outlets.	1.35g salt or 540mg sodium (average p)
	4.4 Blue cheese UK produced blue cheeses only	2.0g salt or 800mg sodium (average p)
	4.5 Processed Cheese 4.5.1 Cheese spreads	1.63g salt or 650mg sodium (average r) 1.8g salt or 720mg sodium (maximum)
	4.5.2 Other processed cheese Includes all sliced cheese and 'string' type cheese with emulsifiers. Excludes stringed cheese without emulsifiers (see category 4.1 Cheddar).	1.7g salt or 680 mg sodium (average r) 2.0g salt or 800 mg sodium (maximum)
5. Butter	**5.1 Salted butters and buttery spreads** Includes all regional and salted butter and buttermilk-enriched spreads	1.48g salt or 590mg sodium (average r) 1.68g salt or 670mg sodium (maximum)
	5.2 Lightly salted butter Includes all lightly salted butters (made using different processes to that used for salted butters at 5.1.2 e.g. Lurpak)	1.13g salt or 450mg sodium (average p)
6. Fat spreads	**6.1 Margarines/other spreads** Includes all margarines, spreads and spreadable butters which include an oil element and spreads, e.g. sunflower, olive oil, sterol/stanol etc. Excludes buttermilk-enriched spreads (see category 5.1).	1.06g salt or 425mg sodium (average r) 1.38g salt or 550mg sodium (maximum)
7. Baked Beans	**7.1 Baked beans in tomato sauce without accompaniments**	0.56g salt or 225mg sodium (maximum)
	7.2 Baked beans and canned pasta with accompaniments Includes baked beans or canned pasta in tomato sauce with sausages, meatballs, other meats and cheese, spaghetti bolognese, macaroni cheese etc.	0.68g salt or 270mg sodium (average r) 0.73g salt or 290mg sodium (maximum)
8. Ready meals and meal centres	**8.1 Ready Meals and Meal Centres** Includes all Chinese, Thai, Italian, traditional and other ready meals and meal centres with or without accompaniment (potato, rice, noodles, pasta, etc) made from meat, poultry, fish, Quorn or vegetables. Also includes side dishes such as vegetable curries, dhal and other dishes that can be consumed as a meal. This category also includes products such as cheese pies/rolls, breaded fish and chicken, dressed salad with protein, marinated meats etc.	0.63g salt or 250mg sodium (average r) 0.95g salt or 380mg sodium (maximum)
9. Soups	**9.1 Soups (as consumed)** Includes all wet soups (canned, condensed, ambient and fresh) and dried soups as consumed.	0.53g salt or 210mg sodium (average r) 0.63g salt or 250mg sodium (maximum)
10. Pizzas	**10.1 All Pizzas (as consumed)** Includes all fresh and frozen pizza, as consumed (following cooking according to manufacturers instructions)	1.0g salt or 400mg sodium (average r) 1.25g salt or 500mg sodium (maximum)
11.Crisps and snacks	**11.1 Standard potato crisps** All standard potato crisps (sliced potato only), all flavours except salt and vinegar (see category 11.4). Includes crisps aimed at a more adult market.	1.31g salt or 525mg sodium (average r) 1.45g salt or 580mg sodium (maximum)

	11.2 Extruded and sheeted snacks All extruded or sheeted snacks e.g. cheese flavour corn puffs, potato hoops, pretzels, formed crisps, sheeted crisps, tortillas, all flavours except salt and vinegar (see category 11.4).	1.7g salt or 680mg sodium (average r) 2g salt or 800mg sodium (maximum)
	11.3 Pelleted snacks All snacks made from pellets e.g. prawn cocktail flavour shells, crispy bacon flavour corn snacks, curly cheese snacks, and mini poppadoms, all flavours except salt and vinegar (see category 11.4).	2.13g salt or 850mg sodium (average r) 2.38g salt or 1150mg sodium (maximum)
	11.4 Salt and Vinegar products All crisps, snacks etc salt and vinegar flavour only.	1.88g salt or 750mg sodium (average r) 2.5g salt or 1000mg sodium (maximum)
12. Cakes, pastries, fruit pies and other pastry-based desserts	**12.1 Cakes** Includes all sponge cakes, cake bars, malt loaf, American muffins, doughnuts, flapjacks, brownies etc. Also includes iced finger buns. All other buns are included in Morning goods - yeast raised (category 2.3).	0.43g salt or 170mg sodium (average r) 0.7g salt or 280mg sodium (maximum)
	12.2 Pastries Includes all puff pastry based and laminated pastries such as Danish pastries, maple and pecan plait etc. Includes strudels and other products made with filo pastry. Excludes all sweet shortcrust and choux pastry-based products (see category 12.3).	0.35g salt or 140mg sodium (average r) 0.45g salt or 180mg sodium (maximum)
	12.3 Sweet Pies and other shortcrust or choux pastry based desserts Includes all fruit pies and other desserts made with shortcrust and choux pastry e.g. apple pie, jam tarts, tarte au citron, tarte au chocolate, treacle tart, lemon meringue pie, custard tart, banoffee pie, éclairs, profiteroles, choux buns etc. Excludes all puff pastry and laminated pastries (see category 12.2).	0.25g salt or 100mg sodium (average r) 0.33g salt or 130mg sodium (maximum)
13. Bought Sandwiches	**13.1 Sandwiches with high salt fillings** Includes sandwiches and wraps where the filling includes cured meat (e.g. ham, bacon, pastrami, chorizo, salt beef etc), olives, anchovies and smoked fish, hard cheese, prawns, crayfish, crab and tuna.	0.9g salt or 360mg sodium (average r) 1.5g salt or 600mg sodium (maximum)
	13.2 Sandwiches without high salt fillings Includes all sandwiches and wraps with lower salt fillings e.g. chicken, vegetables, egg etc e.g. where ingredients are other than those specified in category 13.1 (see above).	0.68g salt or 270mg sodium (average r) 0.88g salt or 350mg sodium (maximum)
14. Table Sauces	**14.1 Tomato ketchup** Includes standard and reduced salt and sugar varieties.	1.7g salt or 680mg sodium (maximum)
	14.2 Brown sauce Includes all standard and reduced salt and sugar brown, BBQ, curry-flavoured etc sauces.	1.2g salt or 480mg sodium (maximum)
	14.3 Salad cream Includes reduced fat varieties.	1.58g salt or 630mg sodium (maximum)
	14.4.1 Mayonnaise (not reduced fat/calorie)	1.25g salt or 500mg sodium (maximum)
	14.4.2 Mayonnaise (reduced fat/calorie only)	1.7g salt or 680mg sodium (maximum)
	14.5 Salad dressing Includes all oil and vinegar based dressings, including reduced fat varieties.	1.5g salt or 600mg sodium (maximum)

15. Cook-in and Pasta Sauces, thick sauces and pastes	**15.1 All cook in and pasta sauces (except Pesto and other thick sauces and pastes)** Includes all cooking sauces, e.g. pasta sauce, curry, Mexican, Chinese etc. Excludes thick varieties - for Pesto and other thick sauces see category 15.2; for thick pastes see category 15.3.	0.75g salt or 300mg sodium (average r) 0.93g salt or 370mg sodium (maximum)
	15.2 Pesto and other thick sauces Includes thick cooking sauces intended to be used in smaller quantities, e.g. pesto, stir fry sauces, etc. (e.g. a portion size of under 90g).	1.38g salt or 550mg sodium (average r) 1.63g salt or 650mg sodium (maximum)
	15.3 Thick pastes Includes all thick pastes used in very small quantities (e.g.15-20g) such as curry and Thai.	3.25g salt or 1300mg sodium (average r) 3.75g salt or 1500mg sodium (maximum)
16. Biscuits	**16.1 Sweet Biscuits** Includes all filled and unfilled sweet biscuits, whether coated (full or half) or not, breakfast biscuits and cereal bars.	0.55g salt or 220mg sodium (average r) 0.95g salt or 380mg sodium (maximum)
	16.2 Savoury biscuits Includes all filled and unfilled savoury biscuits	1.3g salt or 520mg sodium (average r) 1.75g salt or 700mg sodium (maximum)
17. Pasta	**17.1 Pasta and noodles, plain and flavoured** Includes fresh, canned, frozen pasta (including spaghetti/hoops in tomato sauce) and noodles. Also includes dry flavoured noodles and pasta with flavour or sauce sold as a snack or meal - in these circumstances, the target is for the products as consumed (made up according to manufacturers instructions) and not as sold. Excludes stuffed pasta and pasta ready meals (see category 8) and canned pasta in tomato sauce with accompaniments (see category 7.2). Also excludes dried pasta.	0.5g salt or 200mg sodium (average r) 0.88g salt or 350mg sodium (maximum)
18. Rice	**18.1 Rice (unflavoured), as consumed** Includes all unflavoured rice and cous cous, dried, cooked (made up according to manufacturers instructions, where appropriate).	0.18g salt or 70mg sodium (maximum)
	18.2 Flavoured rice, as consumed Includes all pouched, flavoured rice and cous cous, including ambient and dried products, as consumed (made up according to manufacturers instructions, where appropriate).	0.45g salt or 180mg sodium (average r) 0.58g salt or 230mg sodium (maximum)
19. Other cereals	**19.1 Other cereals** Includes ready made pastry – puff, short crust, filo etc (fresh and frozen); Yorkshire puddings, dumplings, batter and crumble mix, taco shells, flan cases, vol au vent cases, tempura batter, Chinese pancakes and pizza bases (fresh and frozen). Excludes flavoured and unflavoured cous cous (see category 18) and mini poppadums (see category 11.3). Also excludes large poppadums.	0.55g salt or 220mg sodium (average r) 0.63g salt or 250mg sodium (maximum)
20. Processed puddings Excludes mousses, crème caramel, jelly, rice pudding, ready to eat custard and custard powder as these contain no added salt	**20.1 Dessert mixes, as consumed** Includes dehydrated dessert mixes (made up according to manufacturers instructions). Excludes custard powder and jelly crystals.	0.45g salt or 180mg sodium (maximum)
	20.2 Cheesecake Includes ambient, chilled, frozen and dehydrated (as consumed, made up according to manufacturers instructions).	0.28g salt or 110mg sodium (average r) 0.35g salt or 140mg sodium (maximum)
	20.3 Sponge-based processed puddings	0.43g salt or 170mg sodium (average r)

(the sodium present is that naturally occurring in the ingredients only) Jelly crystals are also excluded for technical reasons.	Includes jam roly-poly, spotted dick, sticky toffee pudding etc. Excludes canned versions.	0.63g salt or 250mg sodium (maximum)
	20.4 All other processed puddings Includes all other processed and pre-prepared puddings e.g. bread and butter pudding, brownie desserts, crumbles, trifle etc. Excludes sweet pies and all other desserts made with shortcrust and choux pastry (see category 12.4).	0.18g salt or 70mg sodium (average r) 0.28g salt or 110mg sodium (maximum)
21. Quiche	**21.1 Quiches** Includes all quiches and flans.	0.55g salt or 220mg sodium (average r) 0.68g salt or 270mg sodium (maximum)
22. Scotch Eggs	**22.1 Scotch eggs**	0.78g salt or 310mg sodium (maximum)
23. Canned Fish	**23.1 Canned tuna** Includes all tuna canned in oil, brine, spring water etc. Excludes canned fish with sauce or other additions (see category 23.3).	0.9g salt or 360mg sodium (average p)
	23.2 Canned salmon Includes all standard canned salmon. Excludes canned fish with sauce or other additions (see category 23.3).	0.8g salt or 320mg sodium (average p)
	23.3 Other canned fish Includes sardines, mackerel, pilchards in brine, oil etc and canned fish with sauces or other additions e.g. tomato, barbeque, mustard etc. Also includes canned shellfish e.g. prawns, crab, mussels etc. Excludes anchovies, smoked fish, lumpfish caviar and fish roe.	0.85g salt or 340mg sodium (average r) 1.5g salt or 600mg sodium (maximum)
24. Canned vegetables	**24.1 Canned and bottled vegetables** Includes all vegetables, pulses and passata in cans, jars, cartons and tetra-packs etc. Excludes processed, marrowfat and mushy peas (see category 24.2) and sauerkraut.	0.13g salt or 50mg sodium (maximum)
	24.2 Canned processed, marrowfat and mushy peas Includes these products only.	0.45g salt or 180mg sodium (maximum)
25. Meat alternatives	**25.1 Plain meat alternatives** Includes plain tofu, Quorn ingredients (e.g. mince, plain pieces and fillets), meat free mince and other similar products.	0.63g salt or 250mg sodium (maximum)
	25.2 Meat free products Includes all meat and fish alternative products e.g. sausages, burgers, bites, pies, en croute products, sausage rolls, nut cutlets, falafel, flavoured “meat” pieces e.g. chicken fillets, “meatballs”, all meat-free “meats” e.g. ham, turkey etc, including “beanburgers”, “veggieburgers” and other similar products. Excludes bacon (see category 25.3), baked beans (category 7), canned vegetables (category 24), ready meals and meal centres (category 8) .	0.9g salt or 360mg sodium (average r) 1.25g salt or 500mg sodium (maximum)
	25.3 Meat-free bacon Includes all meat-free bacon type products, whether made from soya, Quorn or other ingredients.	1.88g salt or 750mg sodium (maximum)
26. Other processed potatoes	**26.1 Dehydrated instant mashed potato, as consumed** Includes all instant mashed potato products, plain and flavoured, as consumed (as made up according to manufacturers instructions).	0.15g salt or 60mg sodium (maximum)

	26.2 Other processed potato products Includes all other processed potato products, including frozen and chilled chips with coatings, potato waffles, shaped potato, wedges, mash, potato dauphinoise etc. Excludes oven chips or other processed potato products with no added salt.	0.46g salt or 185mg sodium (average r) 0.69g salt or 275mg sodium (maximum)
27. Beverages	**27.1 Dried Beverages, as consumed** Includes drinking chocolate, instant chocolate drinks, instant malted drinks, instant cappuccino drinks etc, as consumed (made up according to manufacturers instructions). Excludes tea and coffee.	0.15g salt or 60mg sodium (maximum)
28. Stocks and gravies	**28.1 Stocks, as consumed** Includes all flavours of stocks and bouillons including granules, powder, pastes, cubes, reduction jellies and ready to use products, as consumed (made up according to manufacturers instructions).	0.75g salt or 300mg sodium (average r) 0.95g salt or 380mg sodium (maximum)
	28.2 Gravy, as consumed Includes all flavours of gravy including granules, powder, pastes, cubes, reduction jellies and ready to use products, as consumed (made up according to manufacturers instructions).	0.95g salt or 380mg sodium (average r) 1.13g salt or 450mg sodium (maximum)

Tabelle A.5: Kennzeichnung mit Warnhinweis bei hohem Salzgehalt von Lebensmitteln in Finnland [72]

Lebensmittelkategorie	Salzgehalt (%)
Frisches Brot	>1,2
Knäckebrot	>1,6
Käse	>1,3
Würstchen	>1,7
Wurstaufschnitt	>1,9
Frühstückscerealien	>1,6
Suppen/Brühe/Soßen	>0,9
Fertig-/Halbfertiggerichte	>1,1

Anhang B

Tabelle B.1: Übersicht von Modellierungsstudien mit Szenarien zur Reduktion des Salzgehalts in Lebensmitteln und erwartete Effekte

Erläuterungen:
* nicht berücksichtigt wurden Maßnahmen, die nur bestimmte Bevölkerungsgruppen erreichen, diätetische Beratung, pharmakologische Therapien
** Effekte auf gesamte Population über Lebenszeit, sofern nicht anders angegeben
*** Kosten sind Netto-Kosten (Berücksichtigung der Interventionskosten und zusätzliche Gesundheitskosten für gew. Lebensjahre), sofern nicht anders angegeben
Abkürzungen:
DALE - Disability Adjusted Life Expectancy, DALY - Disability Adjusted Life Years, F – Frauen, freiw. - freiwillig, gew. - gewonnen(e), k. A. - keine Angaben, KHK - Koronare Herzkrankheit, KVK - Kardiovaskuläre Krankheit, LE - Life Expectancy, M – Männer, Na - Natrium, QALY - Quality Adjusted Life Year, RCT - Randomised Controlled Trial, Red. - Reduktion, Ref. - Reformulierung, ref. – reformuliert, verpfl. - verpflichtend, verm. - vermieden(e), YLD - Years of Life with Disability, YLL - Years of Life Lost

			Erwartete Effekte auf … (Reduktion um …)				
Referenz	**Land**	**Szenarien***	**Salz-/Natriumzufuhr**	**Blutdruck**	**Morbidität/Mortalität****	**Kosten**/*****	**"effektivste" Maßnahme**
International							
Dötsch-Klerk et al. 2015 [77]	US, UK, NL	2 Szenarien zur Salzzufuhr: 1) Ref. zur Red. auf 6 g/d 2) Ref. zur Red. auf 5 g/d	1) 1,4-1,8 g Salz/d (20-27 %) 2) 1,8-2,2, g Salz/d (26-32 %)	k. A.	k. A.	k. A.	Ref. mit Ziel einer Red. der Salzzufuhr auf 5 g/d
Europa							
Hendriksen et al. 2015 [99]	FI, FR, IE, IT, NL, PL, ES, SE, UK	Maßnahme nicht näher definiert; 2 Szenarien zur Salzzufuhr: 1) Red. um 30 % 2) Red. auf 5 g Salz/d	1) 2,8-4,9 g Salz/d (M), 2,2-3,0 g Salz/d (F) 2) 4,4-8,3 g Salz/d (M), 2,3-5,0 g Salz/d (F)	bei Bluthochdruck (≥160 mmHg): max. 1,5 mmHg pro g red. Salzzufuhr	*über 20 Jahre:* verm. Schlaganfälle: 1) 6,4-13,5 %, 2) 10,1-23,1 %; verm. KHK: 1) 4,1-8,9 %, 2) 6,6-15,5 % Mortaliät: 1) 0,6-1,3 %, 2) 0,9-2,3 %; DALE (20-jährige Person, max. 5 g Salz/d): bis 0,9 Jahre (2 %)	k. A.	(Maßnahme nicht weiter definiert; max. Salzzufuhr von 5 g/d)
Gillespie et al. 2015 [79]	UK	3 Szenarien: 1) verpfl. Red. des Salzgehalts in verarbeiteten Lebensmitteln um 30 % 2) verpfl. Red. des Salzgehalts in verarbeiteten Lebensmitteln um 10 % 3) freiw. Ref. (24 %)	1) 1,45 g Salz/d 2) 0,48 g Salz/d 3) 0,48 g Salz/d	1) 0,81 mmHg 2) 0,27 mmHg 3) 0,27 mmHg	verm. Todesfälle (durch Herzerkrankungen) *bis 2025*: 1) ~43 500, 2) ~4 500, 3) ~1 500; gew. Lebensjahre *bis 2025*: 1) ~43 900, 2) ~14 800, 3) ~14 400	k. A.	verpfl. Ref. mit Red. des Na-Gehalts um 30 %

Collins et al. 2014 [80]	UK	4 Szenarien: 1) Gesundheitskampagne 2) „Front-of-Pack"-Ampel-kennzeichnung für Salzgehalt 3) freiw. Ref. 4) verpfl. Ref.	1) 0,16 g Salz/d (2 %) 2) 0,16 g Salz/d (2 %) 3) 1,21 g Salz/d (15 %) 4) 1,62 g Salz/d (20 %)	k. A.	*über 10 Jahre:* gew. Lebensjahre: 1) 1 970, 2) 1 970, 3) 14 593, 4) 19 365	*über 10 Jahre:* 1) ~393 Mio. £ 2) ~397 Mio. £ 3) ~584 Mio. £ 4) ~669 Mio. £	verpfl. Ref.
Dodhia et al. 2012 [100]	UK	verschiedene Szenarien, darunter: 1) bis 3) Red. der Salzzufuhr um 30 % (3 g Salz) zur Blutdrucksenkung über Vereinbarung mit der Industrie unter der Annahme unterschiedlicher Effekte auf Salzzufuhr und Blutdruck	1) (k. A.) 2) (k. A.) 3) 6 g Salz/d	1) 2 mmHg 2) 5 mmHg 3) (k. A.)	*über 10 Jahre:* verm. KHK: 1) ~56 000, 2) ~120 000, 3) ~80 000; verm. Schlaganfälle: 1) ~98 000, 2) ~258 000, 3) ~128 000; verm. Todesfälle durch KHK: 1) ~27 000, 2) ~57 000, 3) ~38 000 verm. Todesfälle durch Schlaganfall: 1) ~40 000, 2) ~103 000, 3) ~51 000; verm. DALYs: 1) ~240 000, 2) ~580 000, 3) ~320 000	*über 10 Jahre:* 1) ~767 Mio. £ 2) ~1 864 Mio. £ 3) ~1 029 Mio. £ *(direkte med. Kosten)*	Vereinbarung mit der Industrie mit dem Ziel einer Red. der Salzzufuhr (-30 %, 3 g Salz) zur Blutdrucksenkung um -5 mmHg
Barton et al. 2011 [101]	UK	Maßnahme nicht näher definiert; Red. der Salzzufuhr über 10 Jahre	3 g Salz/d	2,5 mmHg	*über 10 Jahre:* verm. KVK: 32 200; verm. Todesfälle: 4 430; gew. Lebensjahre: 96 000; gew. QALYs: 131 000	*über 10 Jahre:* 347 Mio. £ *(Gesundheitskosten)*	(nicht weiter definiert, max. Salzzufuhr von 3 g/d)
Bruins et al. 2015 [102]	NL	Schrittweise Red. des Na-Gehalts um 25 % in Suppen	45 mg Na/d (0,11 g Salz/d)	0,11 mmHg	Inzidenz von Schlaganfall: 0,49 %, Herzinfarkt/Angina: 0,34 %, Herzversagen: 0,24 %; Mortalität durch Schlaganfall: 0,46 %, Herzinfarkt/Angina: 0,34 %, Herzversagen: 0,24 %; YLL: 598; YLD: 221; DALYs: 819	k. A.	(Beitrag zu einer Gesamtstrategie zur Salzreduktion, die noch größere Effekte erzielen könnte)
Hendriksen et al. 2015 [103]	NL	2 Szenarien: 1) Red. des Na-Gehalts um das technologisch realistischste, etwa 50 % (36-70 %) 2) Austausch stark durch gering Na-haltige Lebensmittel (meist >75 % Red. des Na-Gehalts)	1) 36-38 % 2) 47-50 %	k. A.	k. A.	k. A.	(beide Szenarien tragen zur geringeren Na-Zufuhr bei)

Hendriksen et al. 2014 [104]	NL	3 Szenarien: 1) Red. des Na-Gehalts verarbeiteter Produkte 2) Austausch stark- durch gering-salzhaltige Lebensmittel 3) Einhaltung der empfohlenen max. Salzzufuhr von 6 g/d	1) 28 % (2,3 g Salz/d) 2) 35 % (3,0 g Salz/d) 3) 29 % (2,5 g Salz/d)	1) 1,2 % (1,5 mmHg) 2) 1,5 % (1,9 mmHg) 3) 1,3 % (1,6 mmHg)	*über 20 Jahre:* verm. Herzinfarkte: 1) 29 200 (4,4 %), 2) 35 500 (5,3 %), 3) 31 800 (4,8 %); verm. kongestive Herzinsuffizienz: 1) 16 600 (1,8 %), 2) 20 000 (2,2 %), 3) 15 300 (1,7 %); verm. Schlaganfälle: 1) 53 400 (6,0 %), 2) 64 300 (7,2 %), 3) 51 900 (5,8 %) *über Lebenszeit:* verm. DALY: 1) 56 000 (0,5 %), 2) 67 900 (0,6 %), 3) 56 400 (0,5 %); LE: 1) 0,15 (0,4 %), 2) 0,18 (0,4 %), 3) 0,15 (0,4 %)	k. A.	Ref. Von Produkten und Wahl salz-ärmerer Alternativen
Nordamerika							
Choi et al. 2016 [78]	US	Ausweitung der "National Salt Reduction Initiative" (NSRI) auf alle Lebensmittelproduzenten und Restaurants (def. Obergrenzen für 62 Lebensmittelkategorien und 25 Gerichte	447 mg Na/d (13 %)	Prävalenz von Bluthochdruck 3 %	*2015-2024 unter 10 000 Amerikanern pro Jahr:* Inzidenz von Herzinfarkt: 5,4 %, von Schlaganfall: 6,3 %; Mortalität durch Herzinfarkt: 5,1 %, durch Schlaganfall: 4,9 %	k. A.	größter Einfluss über Ref. von verarbeiteten Lebensmitteln nach NSRI-Kriterien
Coxson et al. 2013 (A) [105]	US	3 Szenarien über 10 Jahre mit Methode A (direkte Effekte von Na auf KVK): 1) schrittweise Red. um 40 % 2) sofortige Red. um 40 % bis Zufuhr von 2 200 mg Na/d erreicht 3) sofortige Red. auf 1 500 mg Na/d	1) und 2) 1 440 mg Na/d 3) k. A.	1) und 2) 2,16 mmHg (junge, normotensive), 4,34 mmHg (ältere, hypertensive) 3) k. A.	verm. Todesfälle durch KHK: 1) 383 000, 2) 671 000, 3) 909 000, durch Schlaganfall: 1) 83 000, 2) 145 000, 3) 190 000, durch KVK: 1) 516 000, 2) 904 000, 3) ~1,2 Mio.; Gesamtmortalität: 1) 505 000, 2) 874 000, 3) ~1,2 Mio.; gew. Lebensjahre: 1) ~1,8 Mio., 2) ~4,4 Mio., 3) ~6,0 Mio.	k. A.	(nicht weiter definiert, sofortige Reduktion der Na-Zufuhr auf 1 500 mg/d)
Coxson et al. 2013 (B) [105]	US	3 Szenarien über 10 Jahre mit Methode B (indirekte Effekte von Na auf KVK über Blutdrucksenkung basierend auf Daten aus RCTs): 1) schrittweise Red. um 40 % 2) sofortige Red. um 40 % bis Zufuhr von 2 200 mg Na/d erreicht 3) sofortige Red. auf 1 500 mg Na/d	1) und 2) 1 440 mg Na/d 3) k. A.	1) und 2) 2,16 mmHg (junge, normotensive), 4,34 mmHg (ältere, hypertensive) 3) k. A.	verm. Todesfälle durch KHK: 1) 145 000, 2) 264 000, 3) 385 000, durch Schlaganfall: 1) 47 000, 2) 86 000, 3) 125 000, durch KVK: 1) 192 000, 2) 350 000, 3) 511 000; Gesamtmortalität: 1) 275 000, 2) 501 000, 3) 731 000; gew. Lebensjahre: 1) 962 000, 2) ~2,5 Mio., 3) ~3,7 Mio.	k. A.	(nicht weiter definiert, sofortige Reduktion der Na-Zufuhr auf 1 500 mg/d)

Coxson et al. 2013 (C) [105]	US	3 Szenarien über 10 Jahre mit Methode C (indirekte Effekte von Na auf KVK über Blutdrucksenkung basierend auf epidemiologischen Daten): 1) schrittweise Red. um 40 % 2) sofortige Red. um 40 % bis Zufuhr von 2 200 mg Na/d erreicht 3) sofortige Red. auf 1 500 mg Na/d	1) und 2) 1 440 mg Na/d 3) k. A.	1) und 2) 2,16 mmHg (junge, normotensive), 4,34 mmHg (ältere, hypertensive) 3) k. A.	verm. Todesfälle durch KHK: 1) 164 000, 2) 292 000, 3) 368 000, durch Schlaganfall: 1) 30 000, 2) 53 000, 3) 62 000, durch KVK: 1) 251 000, 2) 449 000, 3) 587 000; Gesamtmortalität: 1) 280 000, 2) 488 000, 3) 644 000; gew. Lebensjahre: 1) 919 000, 2) ~2,3 Mio., 3) ~3,0 Mio.	k. A.	(nicht weiter definiert, sofortige Reduktion der Na-Zufuhr auf 1 500 mg/d)
Smith-Spangler et al. 2010 [83]	US	2 Szenarien: 1) freiw. Kooperation mit Industrie (in Anlehnung an Berichte aus UK): Red. der Na-Zufuhr 9,5 % (5-40 %) 2) Na-Steuer: Preiserhöhung um 40 %	1) 9,5 % 2) 6 %	1) 1,25 mmHg 2) 0,93 mmHg	verm. Schlaganfälle: 1) ~514 000, 2) ~328 000; verm. Herzinfarkte: 1) ~480 000, 2) ~306 000; gew. Lebensjahre: 1) ~1,3 Mio., 2) ~840 000; gew. QALYs: 1) ~2,1 Mio., 2) ~1,3 Mio.	1) 32,1 Mrd. US$ 2) 22,4 Mrd. US$ *(direkte med. Kosten)*	freiw. Zielvereinbarungen mit der Industrie für Na-Gehalte
Bibbins-Domingo et al. 2010 [106]	US	Maßnahme nicht näher definiert	3 g Salz/d	1,80-5,61 mmHg	*pro Jahr:* Inzidenz von KHK: 60 000, Schlaganfall: 32 000, Herzinfarkt: 54 000; verm. Todesfälle: 44 000; gew. QALYs: 194 000-392 000	*pro Jahr:* 10-24 Mrd. US$ *(Gesundheitskosten)*	(Maßnahme nicht näher definiert; Red. der Salzzufuhr um 3 g/d)
Australien / Neuseeland							
Cobiac et al. 2012 [107]	AU	verschiedene Szenarien, darunter: 1) verpfl. Red. des Na-Gehalts in Brot (≤450 mg/100 g), Margarine (≤400 mg/100 g) und Cerealien (≤400 mg/100 g) 2) "Community Heart Health Programme"	1) 10,6 % (0,74 g Na, M), 7,3 % (0,52 g Na, F) 2) (k. A.)	1) (k. A.) 2) 2,6 %	verm. DALY: 1) 80 000, 2) 2 600	1) 930 Mio. A$ 2) 30 Mio. A$ *(direkte med. Kosten)*	verpflichtende Obergrenze für Na in Brot, Margarine und Cerealien
Cobiac et al. 2010 [81]	AU	4 Szenarien, darunter: 1) freiw. ("Tick programme") 2) verpfl. Red. des Na-Gehalts in Brot (≤450 mg/100 g), Margarine (≤400 mg/100 g) und Cerealien (≤400 mg/100 g)	1) 0,2 % 2) 5 %	5,5-10,3 mmHg pro 100 mmol/d weniger Na-Zufuhr	verm. DALY: 1) 5 300 (0,9 %), 2) 110 000 (18 %)	1) 170 Mio. A$ 2) 3 300 Mio. A$	verpfl. Obergrenzen für Na in Brot, Margarine und Cerealien

Wilson et al. 2016 [84]	NZ	10 Szenarien jeweils verpfl. vs. freiw.: 1) "vollständiges Paket": Obergrenzen für Na-Gehalt in Lebensmitteln (insg. 36 %, siehe Details unter 3)) in Komb. mit geringeren Na-Gehalten in Restaurantgerichten (40 %) und weniger Zusalzen (40 %) 2) Maßnahmen einzeln betrachtet 3) Reduktionen der Na-Gehalte in Lebensmitteln (Brot 12-37 %), verarbeitetes Fleisch (35-55 %), Soßen (30-63 %), Snacks (34-48 %), andere Backwaren (54-63 %), Käse (27-42 %))	35 % (Red. auf 5,5 g Salz/d) für Szenario 1	5,5-10,3 mmHg pro 100 mmol/d weniger Na-Zufuhr	gew. QALYs: 1) verpfl.: 235 000 vs. freiw.: 222 000, 3) Ref. von Brot und Backwaren mit größtem Gesundheitseffekt: verpfl.: 20 400 vs. freiw.: 19 400	1) verpfl.: 1 260 Mio. NZ$ vs. freiw. 1 170 Mio. NZ$ 3) Brot und Backwaren mit größter Kosteneinsparung: verpfl. 108 vs. freiw. 95,1 Mio. NZ$ *(Gesundheitskosten)*	"vollständiges Paket"; unter den einzelnen Produktgruppen zeigen Brot und Backwaren die besten Effekte
Nghiem et al. 2016 [108]	NZ	4 Szenarien: 1) 59 % Salzaustausch in allen verarbeiteten Lebensmitteln (durch Kalium- und Magnesiumsalze) 2) 25 % Salzaustausch (s.o.) 3) strenge Obergrenze für Na in Brot (≤280 mg/100 g) 4) moderate Obergrenze für Na in Brot (≤400 mg/100g)	1) 51,5 % (1 824 mg Na/d) 2) 21,8 % (773 mg Na/d) 3) 7,9 % (280 mg Na/d) 4) 2,3 % (81,5 mg Na/d)	5,5-10,3 mmHg pro 100 mmol/d weniger Na-Zufuhr	gew. QALYs: 1) 294 000, 2) 121 000, 3) 43 500, 4) 15 600	1) 1 500 Mio. NZ$ 2) 620 Mio. NZ$ 3) 220 Mio. NZ$ 4) 83 Mio. NZ$	verpflichtender Salzaustausch von 59 % (durch Kalium- und Magnesium-Salze)
Nghiem et al. 2015 [82]	NZ	verschiedene Szenarien, darunter: 1) verpfl. Red. des Na-Gehalts um 25 % in Brot, verarbeitetem Fleisch und Soßen 2) Red. des Na-Gehalts um 25 % in verarbeiteten Produkte 3) freiw. Ref. 4) Salzsteuer (Zufuhr von max. 2 300 mg Na/d angestrebt) 5) "Sinking Lid" (Beschränkung der Salzmenge auf dem Markt; Zufuhr von max. 2 300 mg Na/d angestrebt)	1) 296 mg Na/d 2) 525 mg Na/d 3) 38 mg Na/d 4) 150 mg Na/d 5) 207 mg Na/d	5,5-10,3 mmHg pro 100 mmol/d weniger Na-Zufuhr	gew. QALYs: 1) 61 700, 2) 110 000, 3) 7 900, 4) 195 000, 5) 211 000	1) 340 Mio. NZ$ 2) 600 Mio. NZ$ 3) 34 Mio. NZ$ 4) 1 000 Mio. NZ$ 5) 1 100 Mio. NZ$ *(Gesundheitskosten)*	"Sinking Lid" zur Beschränkung der Salzmenge auf dem Markt
Südamerika							
Konfino et al. 2013 [109]	AR	2 Szenarien: 1) freiw. Initiative zur Red. von Na um 10 % in a) verarbeitetem Fleisch b) Käse- und Milchprodukten c) Suppen und Dressings d) Cerealien, Plätzchen, Pizza und Pasta über 2 Jahre 2) gleiches über 10 Jahre	1) 8 % (387 mg Na/d, M; 319 mg Na/d, F) 2) 40 % (1 933 mg Na/d, M; 1 593 mg Na/d, F)	1) 0,93-1,81 mmHg 2) 4,66-9,04 mmHg	*2013-2023:* verm. Todesfälle: 1) ~19 000, 2) ~55 000; verm. Todesfälle durch KHK: 1) ~6 000, 2) ~16 000; verm. Herzinfarkte: 1) ~13 000, 2) ~38 000; verm. Schlaganfälle: 1) ~10 000, 2) 27 000; Mortalität *in 35 Jahren:* 1) 0,6 %, 2) 2 %	k. A.	Engagement der Industrie zur freiw. Red. von Na über 10 Jahre

Rubinstein et al. 2010 [110]	AR	verschiedene Szenarien, darunter: freiw. Red. des Salzgehalts in Brot auf 1 g/100 g	k. A.	k. A.	verm. DALY: 673 (0,11 %)	~947 000 I$	(relativ geringer Einfluss)
Afrika							
Watkins et al. 2015 [111]	ZA	Salzreduktionspolitik in Südafrika: 1) Informationskampagne zur Red. des Salzens 2) verpfl. Obergrenzen für Salz in 6 Lebensmittelgruppen	Red. auf 5 g Salz/d	1,7-2,1 mmHg; bei Bluthochdruck: 3,5-4,4 mmHg	*unter 1 Mio. Südafrikanern pro Jahr*: verm. Todesfälle: 403; verm. KVK: 1 680	*unter 1 Mio. Südafrikanern pro Jahr:* 2,52 Mio. US$ *(Gesundheitskosten für KVK)*	(Maßnahme nicht weiter definiert; Red. der Salzaufnhame auf 5,0 g/d)
Bertram et al. 2012 [112]	ZA	Red. des Na-Gehalts in Brot (auf 350 mg/100 g), Margarine, Suppe, Würzmittel	0,73 g Na/d (45 %) über Brot; 0,85 g Na/d wenn zusätzlich über Margarine, Suppe, Würzmittel	Red. *(nur Abb.)*	*pro Jahr:* verm. Todesfälle (durch Schlaganfall 2 900, KHK 2 500 und Bluthochdruck 2 000): 7 400 gesamt davon 6 400 durch ref. Brot alleine; verm. nicht-tödliche Schlaganfälle: ~4 300	*pro Jahr:* 40 Mio. US$ *(direkte med. Kosten für nicht-tödliche Schlaganfälle)*	Red. des Na-Gehalts in Brot, Margarine, Suppe, Würzmittel
Asien							
Wang et al. 2016 [113]	CN	Maßnahme nicht näher definiert; Salzzufuhr innerhalb von 10 Jahren: 1) Red. auf 9,0 g Salz/d 2) Red. auf 7,5 g Salz/d 3) Red. auf 6,0 g Salz/d	1) 1,1-5,5 g Salz/d 2) 1,1-7,0 g Salz/d 3) 2,6-8,5 g Salz/d	1) 0,61-3,03 mmHg 2) 0,61-3,85 mmHg 3) 1,434,68 mmHg bei Bluthochdruck: 1) 1,03-5,17 mmHg 2) 1,03-6,58 mmHg 3) 2,44-7,99 mmHg	Inzidenz von KVK: 1) 2,4 %, 2) 4,0 %, 3) 5,6 %; Mortalität durch KVK: 1) 2,5 %, 2) 4,3, 3) 5,9 %; verm. KVK/Jahr: 1) 197 000, 2) 325 000, 3) 455 000; verm. KVK Mortalität/Jahr: 1) 67 000, 2) 114 000, 3) 159 000; gew. QALYs: 1) 303 000, 2) 491 000, 3) 680 000	*pro Jahr:* 1) 1 388 Mio. Int$ 2) 2 247 Mio. Int$ 3) 3 103 Mio. Int$ *(Gesundheitskosten für KVK)*	(Maßnahme nicht näher definiert; Red. der Salzzufuhr auf 6,0 g/d)

Literaturverzeichnis

1 DGE, ÖGE, SGE & SVE. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1 edn, Vol. 5 (Neuer Umschau Buchverlag, 2013).

2 Strohm, D. et al. Speisesalzzufuhr in Deutschland, gesundheitliche Folgen und resultierende Handlungsempfehlung. Ernährungsumschau 63, 1-11 (2016).

3 Johner, S. A., Thamm, M., Schmitz, R. & Remer, T. Current daily salt intake in Germany: biomarker-based analysis of the representative DEGS study. European journal of nutrition 54, 1109-1115, doi:10.1007/s00394-014-0787-8 (2015).

4 Cobb, L. K. et al. Methodological issues in cohort studies that relate sodium intake to cardiovascular disease outcomes: a science advisory from the American Heart Association. Circulation 129, 1173-1186, doi:10.1161/cir.0000000000000015 (2014).

5 BfR, MRI & RKI. Blutdrucksenkung durch weniger Salz in Lebensmitteln - Stellungnahme Nr. 007/2012 des BfR, MRI und RKI vom 19. Oktober 2011. (2011).

6 MRI. Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr aus sechs Befragungsjahren des Nationalen Ernährungsmonitoring (NEMONIT) - unveröffentlichte Daten. (2016).

7 MRI. Karlsruher Metabolomics for Nutrition (KarMeN)-Studie: Natriumausscheidung im 24h-Urin - unveröffentlichte Daten. (2016).

8 Alexy, U., Cheng, G., Libuda, L., Hilbig, A. & Kersting, M. 24 h-Sodium excretion and hydration status in children and adolescents--results of the DONALD Study. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland) 31, 78-84, doi:10.1016/j.clnu.2011.08.014 (2012).

9 WHO. Guideline: Sodium Intake for Adults and Children. (Geneva, 2012).

10 WHO. Europäischer Aktionsplan Nahrung und Ernährung 2015-2020. (Copenhagen, 2014).

11 WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. (Geneva, 2013).

12 He, F. J. & MacGregor, G. A. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. Progress in cardiovascular diseases 52, 363-382, doi:10.1016/j.pcad.2009.12.006 (2010).

13 Dietary Guidelines Advisory Committee des United States Department of Agriculture. Adults and sodium: What is the relationship between sodium and blood pressure in adults aged 19 years and older? , (2010).

14 Graudal, N. A., Hubeck-Graudal, T. & Jurgens, G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride. The Cochrane database of systematic reviews, Cd004022, doi:10.1002/14651858.CD004022.pub3 (2011).

15 WHO. Effect of reduced sodium intake on blood pressure, renal function, blood lipids and other potential adverse effects. (Geneva, 2012).

16 He, F. J., Li, J. & Macgregor, G. A. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. BMJ (Clinical research ed.) 346, f1325, doi:10.1136/bmj.f1325 (2013).

17 He, F. J., Li, J. & MacGregor, G. A. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. Cochrane Database of Systematic Reviews, doi:10.1002/14651858.CD004937.pub2 (2013).

18 Aburto, N. J. et al. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. BMJ (Clinical research ed.) 346, f1326, doi:10.1136/bmj.f1326 (2013).

19 Mozaffarian, D. et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. The New England journal of medicine 371, 624-634, doi:10.1056/NEJMoa1304127 (2014).

20 Gay, H. C., Rao, S. G., Vaccarino, V. & Ali, M. K. Effects of Different Dietary Interventions on Blood Pressure: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Hypertension 67, 733-739, doi:10.1161/hypertensionaha.115.06853 (2016).

21 Dietary Guidelines Advisory Committee des United States Department of Agriculture. Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. (2015).

22 Elijovich, F. et al. Salt Sensitivity of Blood Pressure: A Scientific Statement From the American Heart Association. Hypertension, doi:10.1161/hyp.0000000000000047 (2016).

23 Obarzanek, E. et al. Individual blood pressure responses to changes in salt intake: results from the DASH-Sodium trial. Hypertension 42, 459-467, doi:10.1161/01.hyp.0000091267.39066.72 (2003).

24 Kotsis, V. et al. Impact of obesity on 24-hour ambulatory blood pressure and hypertension. Hypertension 45, 602-607, doi:10.1161/01.HYP.0000158261.86674.8e (2005).

25 Melander, O. Salt sensitivity: a consequence of the metabolic syndrome? Journal of hypertension 24, 1475-1477, doi:10.1097/01.hjh.0000239280.89819.bc (2006).

26 Chen, J. et al. Metabolic syndrome and salt sensitivity of blood pressure in non-diabetic people in China: a dietary intervention study. Lancet (London, England) 373, 829-835, doi:10.1016/s0140-6736(09)60144-6 (2009).

27 WHO. A global brief on hypertension. (Geneva, 2013).

28 Lim, S. S. et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet (London, England) 380, 2224-2260, doi:10.1016/s0140-6736(12)61766-8 (2012).

29 Stokes, J., 3rd, Kannel, W. B., Wolf, P. A., D'Agostino, R. B. & Cupples, L. A. Blood pressure as a risk factor for cardiovascular disease. The Framingham Study--30 years of follow-up. Hypertension 13, I13-18 (1989).

30 Rahimi, K., Emdin, C. A. & MacMahon, S. The epidemiology of blood pressure and its worldwide management. Circulation research 116, 925-936, doi:10.1161/circresaha.116.304723 (2015).

31 Lewington, S., Clarke, R., Qizilbash, N., Peto, R. & Collins, R. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. Lancet (London, England) 360, 1903-1913 (2002).

32 James, P. A. et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). Jama 311, 507-520, doi:10.1001/jama.2013.284427 (2014).

33 Ettehad, D. et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. Lancet (London, England) 387, 957-967, doi:10.1016/s0140-6736(15)01225-8 (2016).

34 Strazzullo, P., D'Elia, L., Kandala, N. B. & Cappuccio, F. P. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. BMJ (Clinical research ed.) 339, b4567, doi:10.1136/bmj.b4567 (2009).

35 WHO. Effects of reduced sodium intake on cardiovascular disease, coronary heart disease and stroke (Geneva, 2012).

36 Adler, A. J. et al. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. The Cochrane database of systematic reviews, Cd009217, doi:10.1002/14651858.CD009217.pub3 (2014).

37 Dietary Guidelines Advisory Committee des United States Department of Agriculture. What is the relationship between sodium intake and risk of cardiovascular disease? , (2015).

38 Cook, N. R., Appel, L. J. & Whelton, P. K. Lower levels of sodium intake and reduced cardiovascular risk. Circulation 129, 981-989, doi:10.1161/circulationaha.113.006032 (2014).

39 Mente, A. et al. Associations of urinary sodium excretion with cardiovascular events in individuals with and without hypertension: a pooled analysis of data from four studies. Lancet (London, England), doi:10.1016/s0140-6736(16)30467-6 (2016).

40 Graudal, N., Jurgens, G., Baslund, B. & Alderman, M. H. Compared with usual sodium intake, low- and excessive-sodium diets are associated with increased mortality: a meta-analysis. American journal of hypertension 27, 1129-1137, doi:10.1093/ajh/hpu028 (2014).

41 Guyatt, G. H. et al. Users' guides to the medical literature. IX. A method for grading health care recommendations. Evidence-Based Medicine Working Group. Jama 274, 1800-1804 (1995).

42 Consensus Action on Salt & Health (CASH). CASH comment on latest Lancet publication, <http://www.actiononsalt.org.uk/news/Salt%20in%20the%20news/2016/177204.html#> (2016).

43 Cappuccio, F. P. Expert reaction to global study on low salt diets, <http://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-global-study-on-low-salt-diets/> (2016).

44 Frieden, T. R. Sodium Reduction-Saving Lives by Putting Choice Into Consumers' Hands. Jama, doi:10.1001/jama.2016.7992 (2016).

45 Cogswell, M. E., Mugavero, K., Bowman, B. A. & Frieden, T. R. Dietary Sodium and Cardiovascular Disease Risk--Measurement Matters. The New England journal of medicine 375, 580-586, doi:10.1056/NEJMsb1607161 (2016).

46 Knorpp, L. & Kroke, A. Salzreduktion als bevölkerungsbezogene Präventionsmaßnahme. Ernährungs Umschau 57, 410-415 (2010).

47 WHO. Guideline: Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders. (Geneva, 2014).

48 WHO. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. (Geneva, 2004).

49 European Commission. EU Framework for National Salt Initiatives. (2008).

50 European Commission. Survey on Members States' Implementation of the EU Salt Reduction Framework. (2012).

51 Kloss, L., Meyer, J. D., Graeve, L. & Vetter, W. Sodium intake and its reduction by food reformulation in the European Union — A review. NFS Journal 1, 9-19, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.nfs.2015.03.001 (2015).

52 Webster, J., Trieu, K., Dunford, E. & Hawkes, C. Target salt 2025: a global overview of national programs to encourage the food industry to reduce salt in foods. Nutrients 6, 3274-3287, doi:10.3390/nu6083274 (2014).

53 Webster, J. L., Dunford, E. K., Hawkes, C. & Neal, B. C. Salt reduction initiatives around the world. Journal of hypertension 29, 1043-1050, doi:10.1097/HJH.0b013e328345ed83 (2011).

54 Trieu, K. et al. Salt Reduction Initiatives around the World - A Systematic Review of Progress towards the Global Target. PloS one 10, e0130247, doi:10.1371/journal.pone.0130247 (2015).

55 McLaren, L. et al. Population-level interventions in government jurisdictions for dietary sodium reduction. Cochrane Database of Systematic Reviews, doi:10.1002/14651858.CD010166.pub2 (2016).

56 World Action on Salt & Health (WASH). UK - Salt Action Summary, <http://www.worldactiononsalt.com/worldaction/europe/54026.html> (2016).

57 WHO. Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region. (Copenhagen, 2013).

58 He, F. J., Brinsden, H. C. & MacGregor, G. A. Salt reduction in the United Kingdom: a successful experiment in public health. Journal of human hypertension 28, 345-352, doi:10.1038/jhh.2013.105 (2014).

59 Department of Health UK. Responsibility Deal Salt Targets for 2017, <https://responsibilitydeal.dh.gov.uk/wp-content/uploads/2014/10/Table-of-2017-targets-for-publication-FINAL-October-2014.xlsx> (2014).

60 Department of Health UK. Responsibility Deal: three new catering pledges launched, <https://www.gov.uk/government/news/responsibility-deal-three-new-catering-pledges-launched> (2012).

61 Department of Health UK. Public Health Responsibility Deal - F9. Salt Reduction 2017, <https://responsibilitydeal.dh.gov.uk/pledges/pledge/?pl=49> (2016).

62 Department of Health UK. Public Health Responsibility Deal - Salt reduction – onwards and downwards, <https://responsibilitydeal.dh.gov.uk/salt-reduction-onwards-and-downwards/> (2015).

63 Department of Health UK & Food Standards Agency. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pe-packed products sold through retail outlets. (2013).

64 Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission Text von Bedeutung für den EWR.

65 He, F. J., Pombo-Rodrigues, S. & Macgregor, G. A. Salt reduction in England from 2003 to 2011: its relationship to blood pressure, stroke and ischaemic heart disease mortality. BMJ open 4, e004549, doi:10.1136/bmjopen-2013-004549 (2014).

66 Public Health England. National Diet and Nutrition Survey: assessment of dietary sodium - Adults (19 to 64 years) in England, 2014. (2016).

67 Consensus Action on Salt & Health (CASH). Responsibility deal fails to deliver on salt with 9,000 (approx) lives lost since 2011, <http://www.actiononsalt.org.uk/news/Salt%20in%20the%20news/2016/172708.html> (2016).

68 Puska, P., Vartiainen, E., Laatikainen, T., Jousilahti, P. & Paavola, M. The North Karelia Project: From North Karelia To National Action (National Institute for Health and Welfare (THL), in collaboration with the North Karelia Project Foundation, 2009).

69 Puska, P., Vartiainen, E., Nissinen, A., Laatikainen, T. & Jousilahti, P. Background, Principles, Implementation, and General Experiences of the North Karelia Project. Global heart 11, 173-178, doi:10.1016/j.gheart.2016.04.010 (2016).

70 World Action on Salt & Health (WASH). Finland - Salt Action Summary, <http://www.worldactiononsalt.com/worldaction/europe/53774.html> (2016).

71 Laatikainen, T., Nissinen, A., Kastarinen, M., Jula, A. & Tuomilehto, J. Blood Pressure, Sodium Intake, and Hypertension Control: Lessons From the North Karelia Project. Global heart 11, 191-199, doi:10.1016/j.gheart.2016.04.011 (2016).

72 Pietinen, P. Salt intake in Finland, <http://www.worldactiononsalt.com/docs/world/53775.ppt> (2014).

73 Sarlio-Lähteenkorva, S. Reducing salt intake requires national and international efforts, <https://eupha.org/repository/sections/fn/Sirpa__Reducing_salt_intake_in_Finland_Milan_2015.pdf> (2015).

74 Pietinen, P., Paturi, M., Reinivuo, H., Tapanainen, H. & Valsta, L. M. FINDIET 2007 Survey: energy and nutrient intakes. Public health nutrition 13, 920-924, doi:10.1017/s1368980010001102 (2010).

75 Laatikainen, T., Jula, A. & Jousilahti, P. The targets set by WHO to reduce blood pressure will not be reached without nutritional changes and more efective care, <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126519/URN_ISBN_978-952-302-511-0.pdf?sequence=1> (2015).

76 Wang, G. & Bowman, B. A. Recent Economic Evaluations of Interventions to Prevent Cardiovascular Disease by Reducing Sodium Intake. Current Atherosclerosis Reports 15, 1-9, doi:10.1007/s11883-013-0349-1 (2013).

77 Dötsch-Klerk, M., Goossens, W. P., Meijer, G. W. & van het Hof, K. H. Reducing salt in food; setting product-specific criteria aiming at a salt intake of 5 g per day. European journal of clinical nutrition 69, 799-804, doi:10.1038/ejcn.2015.5 (2015).

78 Choi, S. E., Brandeau, M. L. & Basu, S. Expansion of the National Salt Reduction Initiative: A Mathematical Model of Benefits and Risks of Population-Level Sodium Reduction. Medical decision making : an international journal of the Society for Medical Decision Making 36, 72-85, doi:10.1177/0272989x15583846 (2016).

79 Gillespie, D. O. et al. The Health Equity and Effectiveness of Policy Options to Reduce Dietary Salt Intake in England: Policy Forecast. PloS one 10, e0127927, doi:10.1371/journal.pone.0127927 (2015).

80 Collins, M. et al. An economic evaluation of salt reduction policies to reduce coronary heart disease in England: a policy modeling study. Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research 17, 517-524, doi:10.1016/j.jval.2014.03.1722 (2014).

81 Cobiac, L. J., Vos, T. & Veerman, J. L. Cost-effectiveness of interventions to reduce dietary salt intake. Heart (British Cardiac Society) 96, 1920-1925, doi:10.1136/hrt.2010.199240 (2010).

82 Nghiem, N., Blakely, T., Cobiac, L. J., Pearson, A. L. & Wilson, N. Health and economic impacts of eight different dietary salt reduction interventions. PloS one 10, e0123915, doi:10.1371/journal.pone.0123915 (2015).

83 Smith-Spangler, C. M., Juusola, J. L., Enns, E. A., Owens, D. K. & Garber, A. M. Population strategies to decrease sodium intake and the burden of cardiovascular disease: a cost-effectiveness analysis. Annals of internal medicine 152, 481-487, w170-483, doi:10.7326/0003-4819-152-8-201004200-00212 (2010).

84 Wilson, N. et al. Modeling health gains and cost savings for ten dietary salt reduction targets. Nutrition journal 15, 44, doi:10.1186/s12937-016-0161-1 (2016).

85 Nestlé. The Nestlé Nutritional Profiling System, Its Product Categories and Sets of Criteria. (Vevey, 2014).

86 Nestlé. Nestlé Deutschland in der Gesellschaft – Fortschrittsbericht 2015. (Frankfurt am Main, 2016).

87 Unilever. Unilever Highest Nutritional Standards (November 2013). (2013).

88 Unilever. Unilever's Position on Salt Reduction. (2014).

89 Unilever. Performance against the USLP global nutrition targets in key countries 2015. (2016).

90 Kellogg's. Kellogg's Global Breakfast Food Beliefs. (2015).

91 Mondelēz. Mondelēz International Better Choices Nutrition Criteria. (2016).

92 Mars. Mars Food Nutrition Criteria. (2016).

93 Mars. Mars Food Nutrition Criteria, <http://www.mars.com/global/about-us/policies-and-practices/mars-food-nutrition-criteria> (2016).

94 PepsiCo. Performance with Purpose - Sustainability Report 2014. (Purchase, 2015).

95 PepsiCo. Performance with Purpose - 2014 GRI Report. (2015).

96 Real. Einkaufsleitlinie für fett-. zucker- und salzreduzierte Produkte. (2015).

97 He, F. J. & MacGregor, G. A. Reducing population salt intake-time for global action. Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.) 17, 10-13, doi:10.1111/jch.12404 (2015).

98 Magnusson, R. & Reeve, B. Food Reformulation, Responsive Regulation, and "Regulatory Scaffolding": Strengthening Performance of Salt Reduction Programs in Australia and the United Kingdom. Nutrients 7, 5281-5308, doi:10.3390/nu7075221 (2015).

99 Hendriksen, M. A., van Raaij, J. M., Geleijnse, J. M., Breda, J. & Boshuizen, H. C. Health gain by salt reduction in europe: a modelling study. PloS one 10, e0118873, doi:10.1371/journal.pone.0118873 (2015).

100 Dodhia, H., Phillips, K., Zannou, M. I., Airoldi, M. & Bevan, G. Modelling the impact on avoidable cardiovascular disease burden and costs of interventions to lower SBP in the England population. Journal of hypertension 30, 217-226, doi:10.1097/HJH.0b013e32834d86ee (2012).

101 Barton, P., Andronis, L., Briggs, A., McPherson, K. & Capewell, S. Effectiveness and cost effectiveness of cardiovascular disease prevention in whole populations: modelling study. BMJ (Clinical research ed.) 343, d4044, doi:10.1136/bmj.d4044 (2011).

102 Bruins, M. J. et al. A Modelling Approach to Estimate the Impact of Sodium Reduction in Soups on Cardiovascular Health in the Netherlands. Nutrients 7, 8010-8019, doi:10.3390/nu7095375 (2015).

103 Hendriksen, M. A., Verkaik-Kloosterman, J., Noort, M. W. & van Raaij, J. M. Nutritional impact of sodium reduction strategies on sodium intake from processed foods. European journal of clinical nutrition 69, 805-810, doi:10.1038/ejcn.2015.15 (2015).

104 Hendriksen, M. A. et al. Potential effect of salt reduction in processed foods on health. The American journal of clinical nutrition 99, 446-453, doi:10.3945/ajcn.113.062018 (2014).

105 Coxson, P. G. et al. Mortality benefits from US population-wide reduction in sodium consumption: projections from 3 modeling approaches. Hypertension 61, 564-570, doi:10.1161/hypertensionaha.111.201293 (2013).

106 Bibbins-Domingo, K. et al. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. The New England journal of medicine 362, 590-599, doi:10.1056/NEJMoa0907355 (2010).

107 Cobiac, L. J. et al. Which interventions offer best value for money in primary prevention of cardiovascular disease? PloS one 7, e41842, doi:10.1371/journal.pone.0041842 (2012).

108 Nghiem, N., Blakely, T., Cobiac, L. J., Cleghorn, C. L. & Wilson, N. The health gains and cost savings of dietary salt reduction interventions, with equity and age distributional aspects. BMC public health 16, 423, doi:10.1186/s12889-016-3102-1 (2016).

109 Konfino, J., Mekonnen, T. A., Coxson, P. G., Ferrante, D. & Bibbins-Domingo, K. Projected impact of a sodium consumption reduction initiative in Argentina: an analysis from the CVD policy model--Argentina. PloS one 8, e73824, doi:10.1371/journal.pone.0073824 (2013).

110 Rubinstein, A. et al. Estimation of the burden of cardiovascular disease attributable to modifiable risk factors and cost-effectiveness analysis of preventative interventions to reduce this burden in Argentina. BMC public health 10, 627, doi:10.1186/1471-2458-10-627 (2010).

111 Watkins, D. A., Olson, Z. D., Verguet, S., Nugent, R. A. & Jamison, D. T. Cardiovascular disease and impoverishment averted due to a salt reduction policy in South Africa: an extended cost-effectiveness analysis. Health policy and planning 31, 75-82, doi:10.1093/heapol/czv023 (2016).

112 Bertram, M. Y., Steyn, K., Wentzel-Viljoen, E., Tollman, S. & Hofman, K. J. Reducing the sodium content of high-salt foods: effect on cardiovascular disease in South Africa. South African medical journal = Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde 102, 743-745 (2012).

113 Wang, M. et al. Projected Impact of Salt Restriction on Prevention of Cardiovascular Disease in China: A Modeling Study. PloS one 11, e0146820, doi:10.1371/journal.pone.0146820 (2016).

Max Rubner-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel

Adresse Haid-und-Neu-Straße 9, 76131 Karlsruhe
Telefon +49 (0)721 6625 201
Fax +49 (0)721 6625 111
E-Mail praesident@mri.bund.de
Internet www.mri.bund.de

Quelle Bilder: Titelseite © Eisenhans - Fotolia.com; iStockphoto.com/ skhoward