

Gastronomisches Ampelsystem (GAS)

Langfassung

Erstpublikation: 1.11.16 - Letzter Stand: 25.3.24

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	3
TABELLENVERZEICHNIS.....	3
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	4
ZUSAMMENFASSUNG.....	5
1. EINFÜHRUNG.....	6
2. ENTWICKLUNG VON AMPELSYSTEMEN.....	8
2.1. Visualisierung von Nährstoff-Empfehlungen.....	8
2.2. Bekannte Ampelmodelle.....	8
2.2.1. Nutri-Score.....	8
2.2.2. Die Britische Ampel.....	9
2.2.3. Dreidimensionale LM-Pyramide der DGE.....	9
2.3. Konsequenzen für GAS.....	10
3. ZIELSETZUNG VON GAS.....	10
3.1. Grundsätzliches.....	10
3.2. Orientierung an den Referenzwerten.....	11
3.3. Hilfestellung für Gäste und Küchenfachkräfte.....	12
4. BEWERTUNGSMETHODE VON GAS.....	14
4.1. Bewertungskriterien.....	14
4.1.1. Überlegungen zur Festlegung von Kriterien.....	14
4.1.2. Kriterium: Erwünschte Nährstoffe.....	14
4.1.3. Kriterium: Unerwünschte Nährstoffe.....	18
4.1.4. Kriterium: Sekundäre Pflanzenstoffe.....	20
4.1.5. Kriterium: Präventivmedizin.....	21
4.1.6. Kriterium: Fettsäurespektrum Fette und Öle.....	23
4.1.7. Kriterium: Toxische Stoffe.....	25
4.1.8. Ausschluss von Kriterien.....	25
4.1.9. Zusammenfassung der Kriterien.....	27
4.2. Grundsätzliches Vorgehen bei der Bewertung.....	27
4.2.1. Orientierung der Abzugsregel.....	28
4.2.2. Begründung für "Fett" als Abzugskriterium.....	28
4.2.3. Ambivalenz fettreicher Lebensmittel.....	30
4.2.4. Energiegehalt als Bewertungskriterium?.....	31
4.2.5. Bewertungstool für die Vielfalt von Speiseplänen.....	31
4.2.6. Optimierungshilfen.....	32
4.3. Ermittlung des Q-Wertes.....	32

4.3.1. Definition des Q-Wertes.....	32
4.3.2. Ermittlung des primären Q-Wertes.....	33
4.3.3. Ermittlung des sekundären Q-Wertes.....	33
4.3.4. Lebensmitteltechnologische Verfahren.....	35
4.3.5. Ergebnisse der Ermittlung der Q-Werte.....	38
4.4. Einzelheiten zu den Q-Werten.....	38
4.4.1. Kategorie "grün" (Q-Wert $\geq 3,0$).....	39
4.4.2. Kategorie "gelb" (Q-Wert $1,75 < 3,0$).....	44
4.4.3. Kategorie "rot" (Q-Wert $< 1,75$).....	48
4.4.4. Sonderkategorie "Öle und Fette".....	48
4.4.5. Abschließende Überlegungen zu den Q-Werten.....	48
4.5. Ermittlung des GAS-Wertes.....	49
4.5.1. Definition und prinzipielles Vorgehen.....	49
4.5.2. Abzug: Garverfahren.....	51
4.5.3. Abzug: Heißhalten.....	53
4.5.4. Abzug: Fettgehalt der Zutaten.....	54
4.5.5. Abzug: Zuckergehalt der Zutaten.....	55
4.5.6. Abzug: Salzgehalt der Speisen.....	56
4.5.7. Behandlung von Getränken und Alkohol.....	58
4.5.8. Grenzwerte für die Ampelfarben von GAS.....	60
4.6. Besonderheiten der Bewertung.....	61
4.6.1. High-Convenience-Produkte.....	61
4.6.2. Gemischte Speisen.....	64
4.6.3. Wasser.....	64
4.6.4. Extreme Kombinationen.....	65
4.7. Ampelfarben von Speisen, Gerichten und Speisenplänen.....	68
4.8. Vorteile für die Umsetzung in die Praxis.....	68
4.9. Validierung der GAS-Ergebnisse.....	69
5. ANWENDUNGEN MIT GAS.....	70
5.1. Speisen.....	70
5.2. Tellergerichte.....	71
5.3. Kalkulation eines High-Convenience-Produktes.....	73
5.4. Kalkulation eines Speisenplans.....	74
6. SICHERHEIT BEI DER ANWENDUNG VON GAS.....	75
7. NUTZEN VON GAS.....	77
7.1. Für wissenschaftliche Untersuchungen.....	77
7.2. Für die Speisenauswahl der Gäste.....	77
7.3. Für die Rezepturoptimierung.....	80
7.4. Für die "Betriebliche Gesundheitsförderung".....	81
8. RECHTLICHE ASPEKTE.....	84
9. FAZIT UND SCHLUSSWORT.....	87
LITERATURVERZEICHNIS.....	88

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Bewertung und Validierung von GAS.....	11
Abb. 2: Vorteile für die Gäste und Küchenfachkräfte.....	13
Abb. 3: Qualitätszuordnung (primäre Q-Werte) für LM-Hauptgruppen.....	34
Abb. 4: Nährstoffgehalte gegarter Gemüsesorten pro 1000 kJ.....	37
Abb. 5: Nährstoffgehalte von Mehlen.....	38
Abb. 6: Qualitätsbewertung für sekundäre Q-Werte von LM.....	39
Abb. 7: Gründe für die Bewertung von Fisch (© Fotolia, euthymia).....	42
Abb. 8: Gründe für die Abwertung von Fleisch (© Fotolia, ExQusine).....	47
Abb. 9: Krebsrisiko einiger LM (© Fotolia, royaltystockphoto).....	47
Abb. 10: Ermittlung der Q-Werte und der GAS-Werte für LM.....	50
Abb. 11: Abzüge beim Garen der Speisen.....	53
Abb. 12: Bewertung und Definition der Heißhaltezeit.....	54
Abb. 13: Alkoholgehalt von Bier, Wein und Branntwein.....	59
Abb. 14: Grenzen für die Ampelfarben.....	60
Abb. 15: Ampelfarbe bei einem High-Convenience-Produkt.....	62
Abb. 16: Zusammenfassende Aussagen zur Aussagekraft von GAS.....	69
Abb. 17: Gewährleistung der korrekten Anwendung von GAS.....	76
Abb. 18: Beispiel für eine Ampel-Monatskarte.....	80
Abb. 19: Angebotsverteilung mit und ohne GAS.....	83
Abb. 20: Übersicht des Nutzens von GAS.....	84
Abb. 21: Rechtliche Aspekte von GAS.....	86

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Internationaler Vergleich der Makronährstoffe.....	11
Tab. 2: Anteil gesätt. und mehrfach ungesätt. Fettsäuren in verschiedenen LM-Gruppen.....	16
Tab. 3: Bewertung von LM-Gruppen aufgrund der Makronährstoffe.....	17
Tab. 4: Vergleich summierter Ist-Soll-Quotienten für Mikronährstoffe pro 1000 kJ.....	18
Tab. 5: Bewertung des Gehalts unerwünschter Inhaltsstoffe.....	20
Tab. 6: Präventivmedizinische Eigenschaften von LM gemäß Ernährungsbericht 2016.....	22
Tab. 7: Bewertung von Fetten und Ölen.....	24
Tab. 8: Zusammenfassung der Bewertung von LM-Gruppen mit Gewichtung.....	27
Tab. 9: Beispiele wichtiger LM-technologischer Verfahren.....	34
Tab. 10: Einflüsse auf die Ermittlung des GAS-Wertes.....	50
Tab. 11: Pauschale Punktabzüge für salzreiche Speisen (erweiterte Regelung).....	58
Tab. 12: GAS-Wert und Ampelfarbe eines fleischhaltigen High-Convenience-Produktes.....	63
Tab. 13: GAS-Wert und Ampelfarbe eines veganen High-Convenience-Produktes.....	63
Tab. 14: Bewertung mit GAS für die Vielfalt eines schlechten 4-Wochen-Speisenplans.....	67

Tab. 15: Bewertung mit GAS für die Vielfalt eines mittleren 4-Wochen-Speisenplans.....67
 Tab. 16: Bewertung mit GAS für die Vielfalt eines sehr guten 4-Wochen-Speisenplans.....67
 Tab. 17: Verampelung einzelner LM mit unterschiedlicher Behandlung.....70
 Tab. 18: Verampelung einzelner Speisen mit Rezeptur (ohne Abzüge durch Heißhalten).....71
 Tab. 19: Bewertung fettreicher Spargelgerichte.....72
 Tab. 20: Bewertung mittelfetter Spargelgerichte.....72
 Tab. 21: Bewertung fettarmer Spargelgerichte.....73
 Tab. 22: Bewertung eines Convenience-Produkts (Maultaschen).....73
 Tab. 23: Bewertung eines Speisenplans für 5 Tage.....75

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BF	Betriebliche Gesundheitsförderung	GG	Gemeinschaftsgastronomie
BGM	Betriebliches Gesundheitsmanagement	GV	Gemeinschaftsverpflegung
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel	LFGB	LM- und Futtermittelgesetzbuch
D_A_CH	Deutschland, Austria und Schweiz	LM	Lebensmittel
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung	NSD	Nährstoffdichte
EFSA	European Food Safety Authority	NWB	Nährwertberechnung
GAS	Gastronomisches Ampelsystem	NWR	Nährwertrelation

ZUSAMMENFASSUNG

Die "Langfassung" der Beschreibung des "Gastronomischen Ampelsystems" (GAS) geht sehr genau auf die Bewertung von LM, Speisen oder Gerichten ein und erläutert Schritt für Schritt, wie die Ampelfarben vergeben werden¹. Mit den ausführlichen Hintergrundinformationen ist beabsichtigt, das System für einen weiten Kreis von Interessenten nachvollziehbar zu machen. Für viele Bewertungsprozesse gibt es keine Vorbilder, auf die sich GAS stützen könnte, sondern es handelt sich meist um originäre Entwicklungen. Diese Entwicklungen basieren auf Erkenntnissen der Ernährungswissenschaft und der Medizin. Aber häufig spielen auch begründete Einschätzungen und Gewichtungen eine Rolle, die geeignet sind, valide Bewertungen zu erhalten. Wer einfach nur eine schnelle Einführung in die Thematik haben möchte, sei auf eine ebenfalls dort befindliche kürzere Fassung verwiesen.

Damit Gäste eines Restaurants eine gesundheitsbewusste Wahl treffen können, müssen sie über den Gesundheitswert der Speisen und Gerichte informiert werden. Üblicherweise erfolgt dies über die Angaben der Nährwerte. Doch diese Angaben sind für Gäste wenig verständlich. Das Ampelsystem ist hingegen in seiner Aussagekraft bekannt, weshalb die Bewertungen leicht verstanden werden. Mit GAS können alle Speisenangebote bewertet werden, nicht nur Komplettmenus. Daher eignet sich dieses System besser als die Nährwert-Kennzeichnung für die gesundheitsbewusste Auswahl von einzelnen Speisen im Rahmen der Komponentenwahl. Küchenfachkräfte sind nach kurzer Einweisung in der Lage, ihre Rezepte mit GAS gesundheitlich zu optimieren. Dabei ist es nicht nötig, alle roten Speisen durch gelbe oder grüne zu ersetzen, was auch kaum möglich ist. Wichtig ist nur, dass das Gesamtangebot eine gute, d.h. überwiegend grün-gelbe Farbverteilung aufweist.

Die Bewertungen mit GAS entsprechen im Wesentlichen den Ergebnissen von NWB, soweit eine Vergleichbarkeit möglich ist, und unterstützen die Einhaltung von Empfehlungen internationaler Fachorganisationen für den Verzehr von LM. Um dies zu belegen, wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. GAS hat allerdings eine erweiterte Bewertungsbasis, weil für die Ergebnisse mehr Kriterien herangezogen werden als für die Nährwertberechnung. Beispielsweise werden präventivmedizinische Erkenntnisse berücksichtigt, was dem Bewertungsansatz der „Dreidimensionalen Lebensmittel-Pyramide“ der DGE ähnelt.

Damit GAS sicher angewendet wird, erfolgt in jedem Betrieb eine Qualitätssicherung von einem lizenzierten Unternehmen. Dies schließt verschiedene Maßnahmen und Überprüfungen ein, angefangen von einer Schulung der Mitarbeiter und der Rezeptoptimierung bis hin zu unangemeldeten Audits. Die Ergebnisse dieser Audits werden in ausführlichen Berichten aufbereitet, um bestehende Schwachstellen sowie Fortschritte erkennen zu können. In den Betrieben sind immer kontinuierliche Verbesserungen erzielt worden. Daher ist GAS eine sehr gute Alternative zur üblichen NWB – mit besserer Aussagefähigkeit.

Das Konzept GAS hat sich seit Jahren bewährt und wird inzwischen in über 60 Großküchen namhafter Firmen bundesweit eingesetzt. Es ist meist Bestandteil der Betrieblichen Gesundheitsförderung und wird inzwischen auch von einigen Krankenkassen anerkannt, womit oft eine finanzielle Unterstützung bei der Einführung in den Betrieben verbunden ist.

1. EINFÜHRUNG

Ausführliche Erläuterungen zu GAS wurde bereits im "Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie" vorgestellt². Das System wurde seit der Einführung ständig optimiert und erweitert, weshalb es sinnvoll war, eine digitale Fassung zu erarbeiten, die bei Bedarf leicht aktualisiert und publiziert werden kann.

Der Gast eines Restaurants wünscht Informationen über die Zusammensetzung und den gesundheitlichen Wert der angebotenen Speisen und Gerichte. Einige dieser Informationen werden aufgrund von Verordnungen verlangt, z.B. Zusatzstoffe, die gekennzeichnet werden müssen. Andere sind freiwillig, wie Nährwertangaben. Werden die Nährwerte gekennzeichnet, müssen exakte Vorgaben beachtet werden. Dies wurde in der europäischen Verordnung 1169/2011³ neu geregelt, was seit Ende 2016 verpflichtend ist.

Für die Informationen über den Nährwert der Gerichte wird gewöhnlich auf die Ergebnisse einer Nährwertberechnungen (NWB) zurückgegriffen. Trotz vieler Probleme bei NWB und der damit verbundenen Fragwürdigkeiten bzgl. der Aussagekraft sind Nährwertkennzeichnungen auf den Speiseplänen noch immer anzutreffen. Bis vor einigen Jahren (4. Aufl. 2015) waren NWB und darauf beruhende Kennzeichnungen für die DGE das einzige seriöse Instrument für die Bewertung von Speisen. Sie wurden damals noch für die sog. Premium-Zertifizierung für alle Bereiche der GG verlangt, z.B. für die Betriebsgastronomie⁴. Doch die gesundheitliche Information über Speisen und Gerichte in Form einer NW-Kennzeichnung in der GG ist nach wie vor schwierig zu ermitteln und die Nährwert-Angaben sind wenig aussagefähig, wenn eine NWB überhaupt möglich ist. Dies soll nachfolgend ein wenig erläutert werden.

Eine Kennzeichnung ist dann nicht möglich, wenn Produkte mit einem höheren Convenience-Grad verwendet werden, den sog. "High-Convenience-Produkten". Diese kommen gerade in der GG immer häufiger zum Einsatz, was an einem massiven Fachkräftemangel liegt sowie am Gästewunsch nach einem vielfältigen Angebot. Daher sind diese vorgegarten Convenience-Produkte in der Praxis notwendig. Sie werden in Verbindung mit großküchenspezifischen Geräten zu hochwertigen Speisen "gefinisht". Die Rezepturen von High-Convenience-Produkten sind den Anwendern aber im Detail nicht bekannt. Das ist ein wesentlicher Grund, weshalb eine NWB oft nicht möglich ist. Die NW-Angaben des Produzenten für die einzelnen Speisen sind auf nur sieben Nährstoffe ("Big Seven") beschränkt (gem. LMIV = VO 1169/2011). Eine NW-Information ist somit erstens stark reduziert und bezieht sich immer nur auf die jeweilige Speise oder vielleicht auf ein Tellergericht, primär auf 100 g. Ein komplettes Menü mit Vor- und Nachspeise wird nicht gekennzeichnet, weil diese noch gewählt werden können. Je nach Auswahl differieren die Angaben natürlich. Da ein Gast in der BG bei dem üblichen "Free-Flow"-System mehrere Speisen wählt, die einzeln gekennzeichnet wären, müsste er nun selbst die NW-Angaben aufsummieren. Diesen Aufwand wird natürlich niemand betreiben.

Es kommt noch hinzu, dass die NW-Kennzeichnung der verpackten Ware meist nicht dem exakten Nährwertgehalt des verzehrten Gerichtes entspricht, da die Produkte noch endgärt werden müssen, wobei häufig Fett verwendet wird. Da diese Endgarung variabel ist (Luft, Dampf, Fett), können die Fettmengen in den NW-Angaben auf den Verpackungen nicht berücksichtigt werden, so dass eine NW-Kennzeichnung der Endprodukte auf der Speisekarte im Vergleich zu den Angaben des Etiketts falsch sein können - es sei denn, die genaue Menge des aufgenommenen Fetts der zubereiteten Speisen ist bekannt und wird bei den Angaben auf der Speisekarte berücksichtigt. Hierzu müssten die Küchenfachkräfte exakte Messungen durch-

führen, um die Fettmengen zu bestimmen – ein Aufwand, den wohl niemand betreiben dürfte. Problematisch sind auch viele Angaben im BLS für gegarte LM. So wurde z.B. für "verzehrserfahrene Pommes frites" (!) im BLS 2.3⁵ nur ein Wert für Fett von 5% angegeben. Dieser Wert trifft nur zu, wenn die Pommes frites nicht in Öl, sondern in einem Heißluftdämpfer gegart werden, was aber nicht angegeben war und auch unüblich ist. Auch im aktuellen BLS (Version 3.02⁶) finden sich widersprüchliche und teilweise irreführende Angaben, einmal mit und einmal ohne Fettaufnahme. Die Fettwerte schwanken zwischen 3,8% und 20%. Auf den ersten Blick ist dies nur schwer erkennbar. Es bedarf daher großer Erfahrung mit NWB, um eine falsche Auswahl aus der Datenbank zu vermeiden. Der Normalfall ist eine Zubereitung in der Fritteuse, so dass der Fettgehalt von Pommes frites mit ca. 15% angesetzt werden müsste⁷.

Es gibt noch weitere Probleme, die bei der NWB auftreten können, die in einer ausführlichen Stellungnahme dargestellt wurden⁸. Aus diesen wenigen Hinweisen sollte bereits deutlich geworden sein, dass NW-Angaben oft nur schwer möglich oder ungenau sind und bei mangelnder Erfahrung erhebliche Unsicherheiten auftreten können. Neben der Unsicherheit bei der NWB und NW-Kennzeichnung muss darauf hingewiesen werden, dass die NW-Angaben für die Auswahl des Gastes meist auch wenig hilfreich sind.

Mit den angegebenen Zahlen können die meisten Gäste nicht viel anfangen. Was bedeutet z.B., dass ein Gericht "25 g Eiweiß, 50 g Fett und 40 g Kohlenhydrate etc." enthält? Selbst Oecotrophologen müssten die Werte erst einmal genauer mit den Anforderungen für die Zielgruppe vergleichen, bevor sie eingeordnet werden können. Die Zahlen haben lediglich im Vergleich zu anderen Gerichten einen gewissen Orientierungswert. Meist müssten sie erläutert werden, damit sie für den Gast verständlich sind. Ein Aufwand, der bei der Hektik des Großküchenalltags, der chronischen Personalknappheit und der nicht immer vorhandenen ernährungswissenschaftlichen Kompetenz kaum zu leisten ist.

Nicht zuletzt handelt es sich bei den Referenzwerten für ein Mittagessen um Durchschnittswerte, die im Einzelfall aus vielerlei Gründen nicht dem Bedarf entsprechen. Also selbst dann, wenn man die o.g. Hürden überwunden hätte und die Aussage der NW-Kennzeichnung verständlich wäre, so könnte es gut sein, dass das Durchschnittsessen für die konkrete Person wenig geeignet ist und ergänzt oder reduziert werden müsste. Für diese Ergänzung gäbe es aber keinerlei Hilfen. Mit solchen Durchschnittswerten und darauf basierenden Speisensammenstellungen ist vielen Gästen daher nicht gedient. Eine freie Auswahl einzelner Komponenten wird von den Gästen eher akzeptiert als Angebotsvorgaben als komplette Menüs.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Angebot für den Gast "passt", hängt in gesundheitlicher Sicht maßgeblich davon ab, wie das Gesamtangebot zu bewerten ist. Ein Bewertungskonzept, bei dem nur ein einziges, starres Menü bewertet wird und der überwiegende Rest des Angebots in einer Betriebsgastronomie unberücksichtigt bleibt, kann dazu führen, dass ungünstige Speisen verstärkt angeboten werden. Dann wäre die Gefahr eines Fehlgriffs relativ groß. Fehlgriffe können hingegen weitgehend verhindert werden, wenn das Gesamtangebot aus möglichst vielen hochwertigen (und schmackhaften) Speisen bestünde. Das wäre das Konzept der Verhältnisprävention, wobei darauf zu achten wäre, dass für den Gast erkennbar ist, welche Speisen als gut oder sehr gut zu bezeichnen sind. Nur wenige sollten schlecht einzustufen sein. Dies müsste in geeigneter Weise erkennbar sein, am besten mit einem visuellen System, z.B. mit einem Ampelsystem, weil das leicht verständlich und schnell umsetzbar wäre.

Um diese Bewertungsschwierigkeiten und Auswahlprobleme zu vermeiden, wurde das

"Gastronomische Ampelsystem" entwickelt, das Speisen nach einem einfachen und allgemein bekannten System bewertet und somit eine schnelle und leichte Orientierung ermöglicht. Die günstige Beeinflussung der Entscheidung von Gästen durch Ampelfarben wurde in einer Studie bestätigt⁹. Da das System bereits in zahlreichen Betrieben unterschiedlicher Branchen¹⁰ zum Einsatz gekommen ist, mit dem Schwerpunkt auf Betriebsgastronomie, liegen schon viele Erfahrungen in der Küche und bei den Gästen vor, die das bestätigen.

2. ENTWICKLUNG VON AMPELSYSTEMEN

2.1. Visualisierung von Nährstoff-Empfehlungen

Es gibt inzwischen viele Modelle, mit denen LM visuell bewertet werden. Hierbei geht es v.a. um "Kreise" und "Pyramiden", mit denen der Nährstoffgehalt oder bestimmte Stoffwechsel-Wirkung der LM im Fokus stehen. Einige Modelle wollen auch Empfehlungen für Portionsmengen geben. Wieder andere Systeme heben auf den ökologischen Wert der Speisen ab. Die Aussagen für den Verzehr von LM sind daher unterschiedlich und häufig nicht miteinander vergleichbar.

Wichtige Zielrichtungen sind Handlungsanweisungen zur Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen, wobei auch die Bewegung thematisiert wird¹¹. Seit Jahren wird versucht, Alternativen zu den gängigen Symbolen oder grafischen Anordnungen zu finden. Hierbei werden z.B. Indices ermittelt, die nährstoff- oder LM-basiert oder kombiniert sein können, verbunden mit der Hoffnung, Anschaulichkeit, Umsetzbarkeit und Aussagekraft zu verbessern¹². Einzelne Länder in der EU haben eigene Bewertungssysteme geschaffen, die aber nur im nationalen Rahmen eine Bedeutung haben¹³.

Bevor auf die Besonderheiten von GAS näher eingegangen wird, sollen nachfolgend einige in Deutschland bekannte Ampelbewertungsmodelle kurz vorgestellt und kommentiert werden.

2.2. Bekannte Ampelmodelle

2.2.1. Nutri-Score

Vom Max-Rubner-Institut (MRI) wurde 2019 eine zusammenfassende Bewertung derartiger grafisch unterstützter, internationaler Informationssysteme für LM erstellt¹⁴. Diese Arbeit sollte als Entscheidungshilfe für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) dienen. Es wurde eine Empfehlung zugunsten von Nutri-Score ausgesprochen, wofür sich dann auch später das BMEL entschied.

Dies bedeutet, dass die Kennzeichnung mit einem fünfstufigen Ampel-Symbol erfolgt. Für zucker- und fettreiche Produkte im LEH mögen diese Bewertungen sinnvoll sein. Über die Aussagekraft im Bereich der GG, also Speisen und Gerichte, wurde eine ausführliche Stellungnahme erarbeitet¹⁵. Hierbei zeigte sich, dass Nutri-Score für die Bewertung von Speisen und Gerichten, also gastronomische Angebote, wenig geeignet ist. Einige Bewertungen mussten sogar als Irreführung bezeichnet werden. Einzelheiten sind der Untersuchung zu entnehmen.

2.2.2. Die Britische Ampel

Wegen des hohen Bekanntheitsgrades und der Unterstützung durch Verbraucherorganisationen in Deutschland sei kurz auf die "Britische Ampel"¹⁶ eingegangen. Hierbei werden vier Nährstoffe mit Ampelfarben bewertet: *Fett, gesättigte Fettsäuren, Zucker* und *Salz*. Für jeden Nährstoff wird eine Ampelfarbe vergeben. So kann es vorkommen, dass bei einem LM alle Ampelfarben zu sehen sind. Dies dürfte zunächst verwirrend sein. Der Kunde muss dann darauf achten, welche Nährstoffe für ihn wichtig sind, so dass er sein Augenmerk nur auf diese legt. Sind die Ampelfarben für relevante Nährstoffe stark unterschiedlich, also grün und rot, so fällt die Entscheidung schwer. Genau dies passiert immer wieder bei der Bewertung von LM durch die Britische Ampel, was sie als wenig geeignet für Bewertungen erscheinen lässt.

Abgesehen von den Schwierigkeiten der Nutzung gegensätzlicher Bewertungen einzelner Kriterien ist der Aussagewert der Britischen Ampel begrenzt, da keine Informationen über andere Nährstoffe vorliegen, z.B. über Ballaststoffe oder Vitamine. Auch präventivmedizinische Aspekte fließen nicht ein. Für eine umfassende Bewertung von LM sollten mehr als vier Nährstoffe herangezogen werden. Daher ist eine Entscheidung für oder gegen LM oder Speisen und Gerichte mit der Britischen Ampel problematisch, was erst recht für Speisenpläne zutrifft.

In der GG wird noch viel selbst gekocht. Für die Zubereitung von Speisen ist es schwierig, den Salzgehalt zu ermitteln und den Ampelwert festzulegen. Normalerweise wird die Salzmenge nicht exakt abgewogen. Ferner gelangen beim Abschmecken der Speisen unbekannte Mengen an Salz in die Speisen. Somit müsste für eine ausreichende Sicherheit eine LM-chemische Analyse gemacht werden, was im Arbeitsprozess einer Großküche bei den vielen Speisen geradezu absurd wäre. Das Anwendungsgebiet der Britischen Ampel ist somit der LEH, wo eine Hilfe bei der Auswahl gesehen werden kann, soweit man an einzelnen Kriterien interessiert ist.

Insgesamt ist die Britische Ampel in ihrem Aussagewert zu einseitig. Bei der praktischen Umsetzung in der GG treten erhebliche Schwierigkeiten auf.

2.2.3. Dreidimensionale LM-Pyramide der DGE

Für die Bewertung der LM hat auch die DGE ein ampelbasiertes Instrument geschaffen, die "3D-LM-Pyramide der DGE"^{17,18}, nachfolgend mit 3D-LP abgekürzt. Es handelt sich um eine dreidimensionale Pyramide, wobei die vier Seiten und zusätzlich noch die Grundfläche für Informationen genutzt werden. Es werden primär LM-Gruppen in einem erweiterten, ganzheitlichen Sinne bewertet. Weil die 3D-LP eine Orientierung für GAS bildet, soll auch auf dieses Konzept kurz eingegangen werden.

Für die Bewertung mit der 3D-LP werden verschiedene Kriterien herangezogen: Energiedichte, NSD, epidemiologische Befunde (Präventivmedizin) sowie der Gehalt unerwünschter Begleitstoffe. Auf den vier Seiten sind die Gruppen "Pflanzliche LM", "Tierische LM", "Öle und Fette" sowie "Getränke" in einer qualitativen Einteilung zu sehen, die am Rand mit Ampelfarben gekennzeichnet sind. An der Spitze befinden sich die ungünstig ("rot") zu bewertenden LM, an der Basis die günstigen ("grün"). Auf der Grundfläche wird in Form des Ernährungskreises der DGE¹⁹ zusätzlich eine Mengenempfehlung für die wichtigsten LM-Gruppen ausgesprochen. Beide Elemente geben somit quantitative und qualitative Hinweise.

Es gibt jedoch zahlreiche Kritikpunkte an der 3D-LP, was in einem umfangreichen Artikel dargestellt wurden²⁰. Die Hauptkritik besteht darin, dass mit der 3D-LP keine Speisen oder Gerichte bewertet werden können. Dies liegt daran, dass die DGE eine seitenübergreifende Be-

wertung von LM oder LM-Gruppen untersagt. Da aber die Zutaten einer Speise oder eines Gerichts unterschiedlichen LM-Gruppen zuzuordnen sind (Gemüse, stärkehaltige Beilagen, Proteinkomponente), entstammen sie auch unterschiedlichen Seiten der Pyramide. Daher können nur einfache Aussagen getroffen werden, z.B. dass Vollkornbrot besser zu beurteilen ist als Weißbrot. Damit ist das Instrument der 3D-LP nur sehr eingeschränkt nutzbar.

2.3. Konsequenzen für GAS

An den Beispielen bekannter Ampelsysteme zeigt sich, dass sie nicht geeignet sind, um Speisen und Gerichte differenziert genug und plausibel zu bewerten. Als Instrument für die Kennzeichnung für Gäste und als Hilfestellung für die Entwicklung von vollwertigen Gerichten für Küchenfachkräfte können sie nicht oder nur mit geringem Nutzen eingesetzt werden. Hierfür muss daher ein anderes Instrument gefunden werden.

Neben der Erfüllung der o.g. Funktionen kommt es auch darauf an, dass der Bewertungsansatz für GAS auf wissenschaftlicher Basis steht. Die Vergabe von Ampelfarben für Speisen und Gerichte sowie die Trennlinien zwischen den Farben sollten gut begründet werden bzw. sich bei einer wissenschaftlichen Prüfung als gerechtfertigt erweisen. Daher sollte in der Konsequenz der bisherigen Ausführungen ein Prüfinstrument gefunden werden, mit dem die Seriosität von GAS zu belegen ist.

Nachfolgend wird zunächst die Zielsetzung von GAS dargestellt. Anschließend wird die Methodik der Bewertung Schritt für Schritt erläutert. Es kommt darauf an, dass alle einzelnen Speisen und Rezepte in der Praxis bewertet werden können. Dies trifft auch für die häufig eingesetzten High-Convenience-Produkte zu. Daher wird dargelegt, wie diese Produkte in das System von GAS eingebunden werden können. Wäre dies nicht möglich, könnte eine durchgängige Bewertung nicht vorgenommen werden und GAS hätte für die Praxis ebenfalls keinen Nutzen.

3. ZIELSETZUNG VON GAS

3.1. Grundsätzliches

Mit GAS wird beabsichtigt, die Einhaltung von international anerkannten Ernährungsempfehlungen (u.a. Qualitätsstandards der DGE²¹, D_A_CH-Referenzwerte²², Referenzwerte der EFSA²³) für die Speisenplanung in der GG durch Ampelsymbole zu unterstützen. Dabei soll der Gast durch geeignete Methoden ("Nudging") animiert werden, die „gesunden“ Angebote zu präferieren, während Küchenfachkräfte für die Entwicklung solcher Angebote Hinweise erhalten und zusätzlich motiviert werden, solche Angebote auch tatsächlich zu entwickeln (Abb. 1).

Da Ampelsymbole bereits in vielen Lebensbereichen eingeführt sind, bedarf es nur geringer Erläuterungen, um die Symbole für die Gastronomie zu erklären. Mit derart leicht verständlichen Kennzeichnungen kann der Gast viel besser zu einer gesunden Auswahl verleitet werden. Da die Betriebsgastronomie den Auftrag hat, die Gesundheit der Mitarbeiter zu erhalten und zu fördern, dient die Bewertung und Kennzeichnung von GAS genau auch diesem Ziel.

Mit GAS sollen keine anderen Maßnahmen, die bereits erfolgreich eingeführt worden sind, ersetzt oder verdrängt werden. Vielmehr wird angestrebt, alle erfolgversprechenden Maßnahmen anzuwenden und durch GAS zu verstärken, damit ein größerer Erfolg zu erzielen ist.



Abb. 1: Bewertung und Validierung von GAS

3.2. Orientierung an den Referenzwerten

Die Ampelkennzeichnung mit GAS soll die Einhaltung der Referenzwerte fördern. Ferner sollte eine Übereinstimmung der Bewertung mit GAS für empfohlene LM sowie deren Mengen bestehen. Im Anhang XIII der VO 1169/2011 (Lebensmittel-Informations-VO) sind die offiziellen Referenzmengen angegeben, einmal für die Mikronährstoffe (Teil A) und für die Hauptnährstoffe (Teil B). Für die Nährwertrelation sind die Hauptnährstoffe von Bedeutung. Dort findet man folgende Angaben, die im Vergleich zu den EFSA- sowie den D_A_CH-Referenzwerten genannt werden:

Nährstoffe	VO 1169/2011 ²⁴	EFSA 12/2017 ²⁷	D_A_CH ²⁵
Energie ^{a)}	2000 kcal	2000 kcal	~2200 kcal
Fett ^{b)}	32en%	20-35en%	30en%
Eiweiß ^{b)}	>10en%	>10en%	10-20en%
Kohlenhydrate ^{b)}	52en%	45-60en%	40-50en%

^{a)} Bezieht sich auf Erwachsene beider Geschlechter i.D. ^{b)} Angaben in Energieprozent=energetischer Anteil des Nährstoffs (en%)

Tab. 1: Internationaler Vergleich der Makronährstoffe

In den meisten Ländern der EU ist der Konsum tierischer Produkte, insbesondere von Fleisch, weit verbreitet. Daher liegt die Nährwertrelation für Protein in der Praxis deutlich über 10% der Energieaufnahme. Jedenfalls sind die Referenzwerte für die Nährwertrelation in der EU weitgehend identisch.

Dies trifft auch für die Nährwert-Aussagen der **USA** zu²⁶. In den Guidelines wird großer Wert auf die Übersetzung der Nährstoffempfehlungen in konkrete LM-Empfehlungen gelegt. Bei der Nährwertrelation wird eine Bevorzugung von KH ausgesprochen, die den größten Anteil ausmachen sollten. Dieser liegt mit 45-65en% in der gleichen Größenordnung wie bei der DGE oder der EFSA, gleichfalls beim Fett mit 20-35en%. Besonderer Wert wird in den USA auf die gesättigten Fettsäuren gelegt, die möglichst niedrig zu halten sind (z.B. Milch: 0% Fett!).

Schaut man nach **Japan**²⁷, so gelten ähnliche Werte. Gleiches trifft auch für die **WHO-Angaben**²⁸ zu. Die WHO weist ausdrücklich darauf hin, dass 30en% für Fett nicht überschritten werden sollten, ist also noch restriktiver bei der NRW als die Industrieländer. Daher handelt es sich hier um einen globalen Konsens, wobei lediglich die Spannbreiten für die Höhe der empfohlenen Nährstoffgehalte leicht variieren. Was für die Makronährstoffe zutrifft, gilt auch für die Mikronährstoffe: Die Unterschiede der internationalen Referenzwerte sind nur gering. Eine ausführliche vergleichende Darstellung wurde publiziert²⁹.

3.3. Hilfestellung für Gäste und Küchenfachkräfte

Neben der Übereinstimmung mit ernährungswissenschaftlichen Empfehlungen soll mit GAS die Bewertung der Speisen für den **Gast** schnell erkennbar und leicht verständlich sein. Somit kann eine gesundheitlich orientierte Speisenauswahl für den Gast erleichtert werden. Hierfür müssen nicht ausschließlich Speisen einer bestimmten Linie ausgewählt werden. Vielmehr sollte er die Möglichkeit haben, sich aus dem gesamten Angebot seine Speisen zusammenzustellen. Daher müssen alle Speisen mit dem Ampelsystem bewertet werden. GAS soll nicht nur das gesamte Angebot bewerten, sondern auch bei unterschiedlichen Angebotsformen bzw. Ausgabesystemen einsetzbar sein, wie z.B. Komplettgerichten, Tellergerichten mit Komponentenwahl oder "Free-Flow"-Ausgaben.

Das Bewertungssystem muss sich den Gegebenheiten des Angebotsausgabe anpassen. Die inzwischen allgemein übliche Art der Ausgabe mit einem hohen Freiheitsgrad wird nicht mehr in die 60er und 70er Jahre zurückgeschraubt werden können, als es nur Komplettmenüs gab. Diese können berechnet werden, eine freie Speisenauswahl hingegen nicht. Es ist aber gar nicht nötig, Komplett-Gerichte anzubieten, damit der Gast sich vollwertig ernähren kann, weil es mit GAS nun möglich ist, jede einzelne Komponente zu bewerten. Der Gast braucht nur darauf zu achten, dass die einzelnen Komponenten überwiegend grün und gelb sind.

Er ist nicht gezwungen, nur "grüne" Speisen zu wählen, um sich optimal zu ernähren. Bei einer guten Angebotsgestaltung ist auch Platz für beliebte, aber ungünstig bewertete Speisen, wie die berühmte "Currywurst mit Pommes und Majo". Der Gast selbst hat es in der Hand, ob er "rote" Speisen nur hin und wieder isst oder häufiger. Es besteht also keine Bevormundung durch diese Kennzeichnung. Wenn er ernährungsbewusst isst, wird er rote Speisen nur selten wählen und ansonsten vorwiegend bei den grünen zugreifen. Dies setzt voraus, dass der Anbieter ein attraktives Angebot an grünen und gelben Speisen macht, mit einer entsprechenden Auswahl. Und somit kommen wir zu den Küchenfachkräften.

Für **Küchenfachkräfte** sollte das Bewertungssystem als Orientierung für Rezepturoptimie-

rungen dienen. Das System sollte zeigen, welche Zutaten weniger günstig (gelb) oder gar ungünstig (rot) bewertet werden. Dann wüssten die Fachkräfte, wo sie ansetzen sollen. GAS sollte verschiedene Hebel oder Stellschrauben anbieten, um das Gesamtergebnis zu verbessern. Änderungen sollten z.B. über andere Portionsmengen sowie andere LM-Qualitäten möglich sein. Auch andere Garverfahren können maßgeblichen Einfluss auf die Endbewertung der Speisen haben, was durch das System berücksichtigt werden sollte. Die Küchenfachkräfte würden dann nur noch entscheiden, welche der Optimierungsmöglichkeiten am besten geeignet ist. Sie sind auch am ehesten qualifiziert, dies zu entscheiden.

Weil einzelne Zutaten bewertet werden, haben die Küchenfachkräfte die volle Transparenz und somit den Überblick für die Bewertungen. Der Austausch von minderwertigen Zutaten gegen höherwertige scheitert möglicherweise an den zu hohen Kosten, so dass eine Reduzierung der Portionsmenge vielleicht einfacher und kostengünstiger wäre. Auch sind nicht immer andere Garverfahren möglich, weil diese an die Kapazität der verfügbaren Geräte und die entsprechenden Nutzungspläne gekoppelt sind. Daher ist die Entscheidung, welche Maßnahme am effektivsten oder überhaupt möglich ist, am besten von den Küchenfachkräften zu treffen, die mit GAS verschiedene Alternativen zur Verfügung haben. Wichtig ist, dass die Ampelbewertung diese Maßnahmen verbessert werden kann.

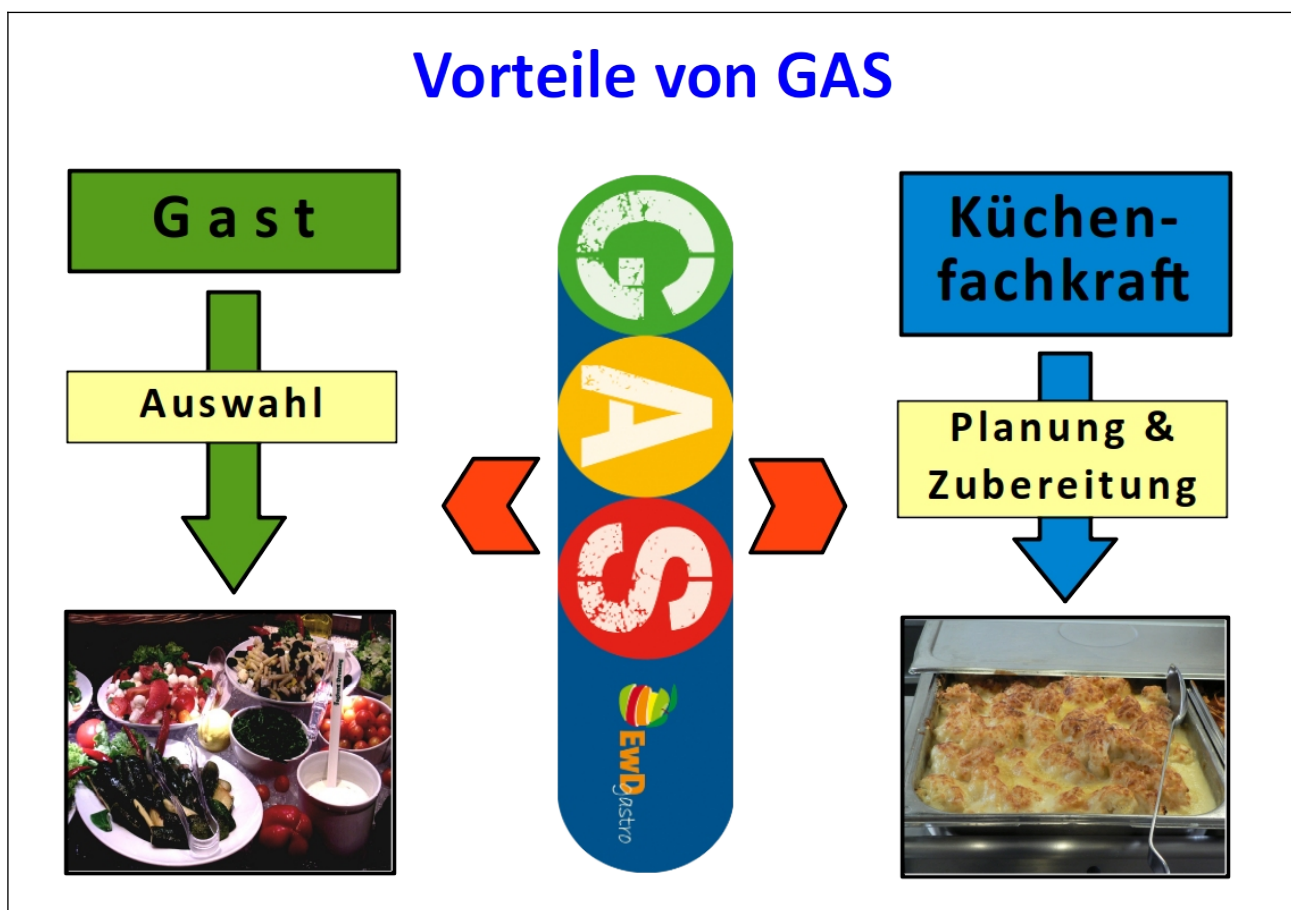


Abb. 2: Vorteile für die Gäste und Küchenfachkräfte

Genauso wie zu fordern ist, dass der Gast selbst entscheiden kann, welche Speisen er wählt, sollte auch für die Küchenfachkräfte gefordert werden, dass sie frei sind, welche Maßnahmen

sie ergreifen, um die Qualität der Speisen zu verbessern. Sie haben also ein wichtiges Mitspracherecht, was erfahrungsgemäß ihre Bereitschaft erheblich steigert, sich aktiv in den Optimierungsprozess einzubringen. Das System sollte nicht nur liberal sein, sondern auch leicht anwendbar, da über die erzielte Ampelfarbe schnell erkennbar ist, wie die Rezeptur zu bewerten ist. Reicht das Ergebnis noch nicht, müssten weitere Faktoren verändert werden. In Abb. 2 werden die Vorteile von GAS für diese beiden Gruppen noch einmal dargestellt.

4. BEWERTUNGSMETHODE VON GAS

4.1. Bewertungskriterien

4.1.1. Überlegungen zur Festlegung von Kriterien

Eine Bewertung kann dann als valide bezeichnet werden, wenn sie sich auf wissenschaftlich anerkannte Kriterien bezieht, anhand derer entschieden werden kann, wie die Speisen in gesundheitlicher Sicht einzustufen sind. Mit dieser Einstufung ist eine Art Ranking möglich. Ein solches Ranking wird keinen Absolutheitsanspruch erheben können, weil es kein LM gibt, das alle Kriterien in optimaler Weise erfüllt. Außerdem ist es schwierig, für die Kriterien Gewichtungsfaktoren festzulegen. Hierfür gibt es keine wissenschaftlichen Vorgaben, da jedes Kriterium auf der Essentialität von Nährstoffen oder wichtigen Funktionen basiert. Die Gewichtungen sollen gut begründet werden. Mit diesen Gewichtungen können die Bedeutungen der jeweiligen Kriterien deutlicher ausgedrückt werden.

Von einem LM oder von LM-Gruppen werden unterschiedliche viele Kriterien in verschiedenen Graden erfüllt. Diese Eigenschaften können durch Punktzahlen dargestellt werden, die wiederum summiert werden können, so dass ein Gesamtwert entsteht, der sich auf einzelne Kriterien bezieht. Diese Ergebnisse können noch weiter verdichtet werden, indem ein Gesamtwert gebildet wird, der alle Kriterien zusammenfasst. Die Bewertung aufgrund der Kriterien stellt eine wichtige Grundlage für finale Bewertungen dar, bei denen letztlich ein sog. GAS-Wert vergeben wird. Dieser repräsentiert den Gesamtwert eines LM, einer Speise oder eines Gerichts.

In diesem Kapitel wird zunächst auf die für eine Bewertung relevanten Kriterien eingegangen. Diese Kriterien werden dann auf die wichtigsten LM-Gruppen angewendet, um Rangfolgen zu bilden. In den anschließenden Kapiteln wird dann erläutert, wie die Kriterien in Qualitäts-Werte ("Q-Werte") und "GAS-Werte" umgewandelt werden. Erst mit den GAS-Werten sind die Zuordnungen der Speisen zu den Ampelfarben möglich.

4.1.2. Kriterium: Erwünschte Nährstoffe

Das Konzept von GAS basiert auf den internationalen offiziellen Empfehlungen der Ernährungswissenschaft. Wie in Kap. 3.2. erläutert, unterscheiden sich diese nur geringfügig³⁰. Die Referenzwerte können in zwei Gruppen eingeteilt werden, die Makro- und die Mikronährstoffe. Es wird kurz auf diese beiden Gruppen eingegangen und daraus Kriterien abgeleitet.

4.1.2.1 Makronährstoffe

Alle Referenzwerte geben für den energetischen **Fettanteil** der Nahrung seit langem unverän-

dert den Wert von 25-35% und für **Kohlenhydrate** 45-65% vor. **Protein** sollte 10-20% der Energie liefern. Die Empfehlungen beziehen sich auch auf qualitative Aspekte, weil einige Bestandteile essentiell sind. Es handelt sich um bestimmte Fettsäuren und Aminosäuren. Kohlenhydrate sind hingegen nicht essentiell. Sie sollten allerdings einen hohen Ballaststoffanteil haben und wenig Zucker enthalten, wofür es Richtwerte gibt.

Eine deutliche Reduzierung des KH-Anteils hätte massive Verschiebungen bei den beiden anderen Makronährstoffen zur Folge. Auf Dauer ist das nicht empfehlenswert. Keine wissenschaftliche Gesellschaft weltweit empfiehlt eine sehr kohlenhydratarme Ernährung als Normalkost. Dies wäre schon aus ökologischen Gründen nicht empfehlenswert, weil dann der Anteil der tierischen LM zunehmen würde. Aber auch ernährungsphysiologische Gründe sprechen dagegen. Auf die Vor- und Nachteile einer "Low-Carb-Diät" soll hier nicht näher eingegangen werden. Alle Empfehlungen sind weltweit seit langem weitgehend unverändert und wissenschaftlich gut abgesichert. Es fragt sich, wie von diesen Vorgaben für die Makronährstoffe Kriterien für die Bewertung von LM abgeleitet werden können. Hierzu nachfolgend einige weitere Überlegungen

Protein: Aufgrund der Essentialität einiger Aminosäuren wird in Abhängigkeit von der Menge und der Qualität des Proteins eines LM eine Punktzahl vergeben. Eine ausreichende Proteinzufuhr ist in Industriestaaten bei einer gemischten, also normalen Kost weder in quantitativer noch in qualitativer Hinsicht gefährdet. Meist wird zu viel Protein aufgenommen, v.a. in Form von tierischen Produkten. Doch diese falsche Ernährungsgewohnheit schmälert die Bedeutung von Protein für die Ernährung nicht. **Wegen der Essentialität werden Proteingehalt und biologische Wertigkeit integral bewertet.**

Fett: Eine Bewertung des Fettgehalts der LM ist schon deshalb sinnvoll, weil die Entstehung eines Übergewichts vermieden werden sollte. Um die Energiedichte zu deckeln und gleichzeitig die Nährstoffdichte zu erhöhen, sollten die Speisen möglichst wenig Fett enthalten. Bei einigen LM-Gruppen ist es schwierig, sie pauschal zu bewerten, weil es innerhalb dieser Gruppen große Schwankungsbreiten beim Fett gibt. So weisen z.B. Wurst- oder Käsesorten einen Fettgehalt von 0,5% bis 40% auf. Eine Bewertung ist daher bei den einzelnen LM sinnvoller, weshalb für GAS ein LM-spezifisches Punktsystem entwickelt wurde, worauf später eingegangen wird. Dennoch ist es mit Hilfe des Gehalts an gesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren möglich, auch Aussagen zum Fett für LM-Gruppen zu machen. Eine Reduzierung des Anteils gesättigter Fettsäuren wird im Weißbuch der Kommission der EU von allen Mitgliedsländern verlangt³¹. **Für die Bewertung von Fetten wird für LM-Gruppen der Anteil der gesättigten und der mehrfach ungesättigten Fettsäuren berücksichtigt.**

Kohlenhydrate: Bei diesem Makronährstoff sind drei Subgruppen zu unterscheiden: a) komplexe KH, b) Zucker und c) Ballaststoffe. Da tierische LM so gut wie keine Kohlenhydrate enthalten, können nur pflanzliche LM, und hier wiederum im Wesentlichen Getreide und Hülsenfrüchte, eine günstige Bewertung für die Subgruppen a) und c) erhalten. Da Zucker frei ist von allen wertvollen Substanzen, reduziert er die NSD. Für konkrete Einzel-LM wurden für den Zuckergehalt -analog zu Fett- ein Abzugsmechanismus entwickelt. **Eine positive Bewertung des KH-Gehalts für LM-Gruppen erfolgt bei einem hohen Gehalt an komplexen KH**

und Ballaststoffen.

Nährwertangaben für Protein und KH werden nicht tabellarisch dargestellt, da sie für die wichtigsten LM-Gruppen weitgehend bekannt sind. Die Daten für die Bewertung werden wiederum aus dem BLS entnommen. Nachfolgend werden die Anteile von GFS und MUF dargestellt. Diese Charakteristik ist unabhängig vom Fettgehalt der LM.

LM-Gruppen roh	Fett [in mg]	Gesätt. Fettsre [in mg]	Gesätt. Fettsre [% vom Fett]	MUF [in mg]	MUF [% vom Fett]
Gemüsemischung	295	57	19 %	165	56 %
Hülsenfrüchte	6.125	819	13 %	3.369	55 %
Nüsse	61.903	8.375	14 %	17.346	28 %
Getreide	3.681	801	22 %	1.509	41 %
Fisch, fettreich	16.350	3.938	24 %	3.542	22 %
Fleisch, Geflügel	21.799	2.775	13 %	1.470	7 %
Eier, Huhn	9.320	2.711	29 %	1.544	17 %
Fleisch, Rind+Schwein	12.541	5.111	41 %	1.470	12 %
Weichkäse	21.799	13.226	61 %	803	4 %

Tab. 2: Anteil gesätt. und mehrfach ungesätt. Fettsäuren in verschiedenen LM-Gruppen

Die Tabelle zeigt, dass pflanzliche LM -mit Ausnahme der Nüsse- deutlich weniger gesättigte Fettsäuren enthalten als tierische. Der Anteil der gesättigte Fettsäuren am Fettgehalt ist auch deutlich niedriger als bei den tierischen, mit Ausnahme von Geflügelfett. Andererseits ist der Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren bei pflanzlichen LM erheblich höher als bei tierischen. Günstig ist hier lediglich Fisch einzustufen, der nicht nur relativ wenig gesättigte Fettsäuren enthält, sondern auch einen vergleichsweise hohen Anteil an MUF, wobei diese Fettsäure-Gruppe in einer besonders hochwertigen Form vorliegt (Stichwort: EPA und DHA³²).

Nachfolgend werden die LM-Gruppen bzgl. der Makronährstoffe bewertet. Wegen des höheren Erfüllungsgrades der Einzelkriterien schneiden die pflanzlichen LM-Gruppen besser ab.

LM-Gruppen	Protein	Fett	KH	Ballaststoffe	Summe (12)
Hülsenfrüchte	2	3	3	3	11
Vollkornprodukte	2	3	3	3	11
Kartoffeln	1	3	3	2	9
Nüsse	3	3	1	2	9
Obst	1	3	1	2	7
Gemüse	1	3	1	2	7
Fisch	3	3	0	0	6
Ei/Fleisch, Huhn	3	2	0	0	5
Mopro, Käse	3	2	0	0	5
Leber	3	1	0	0	4
Fleisch, S+R	3	1	0	0	4
Wurstwaren	2	1	0	0	3

Tab. 3: Bewertung von LM-Gruppen aufgrund der Makronährstoffe

4.1.2.2 Mikronährstoffe

Die Bewertung von LM-Gruppen kann pauschal über den Gehalt an *Mikronährstoffen* erfolgen. Hierbei wird der Nährstoffgehalt auf die Energie bezogen (Nährstoffdichte=NSD). Eine gute ernährungsphysiologische Qualität von Speisen ist mit einer hohen NSD verbunden. Wie können nun die NSD verglichen werden?

Hierfür wurde ein Vergleichswert ermittelt, und zwar auf der Basis von 14 Vitaminen und Mineralstoffen des BLS 3.02 (Ist-Werte) für die untersuchten LM-Gruppen. Als Sollwerte wurden die D_A_CH-Referenzwerte der Altersgruppe 25-51 Jahre für Männer herangezogen. Die **Ist-Soll-Quotienten** für diese 14 Nährstoffe, **bezogen auf 1000 kJ**, wurden berechnet und **summiert**. Diese Summen sind die Vergleichswerte.

Die Ergebnisse sind von den Fettgehalten der LM abhängig. Je höher diese sind, desto geringer ist die NSD und somit auch der Vergleichswert. Daher wurden für einige LM bei unterschiedlichen Fettgehalten die Minimal- und Maximalwerte aus dem BLS entnommen und daraus die Mittelwerte gebildet. Die Ermittlungen ergaben, dass die LM-Gruppen *Gemüse/Pilze, Obst, Hülsenfrüchte und die Leber* sehr hohe Summenwerte aufweisen. Die letzte Spalte mit den Maximalwerten repräsentieren bei den tierischen LM die fettarmen LM. Es zeigt sich, dass mageres Fleisch im oberen gelben Bereich einzuordnen ist, fettreiches hingegen im unteren gelben Bereich. Aufgrund des hohen Fettgehalts (bis zu 70%) können Nüsse nur niedrige NSD erreichen. Bezogen auf 100 g sind die Werte hingegen sehr gut. Die summierten Ist-Soll-Quotienten wurden in Tab. 4 zusammengefasst.

LM-Gruppen	Σ Ist-Soll- Φ	Σ Ist-Soll-min	Σ Ist-Soll-max
	Quotienten	Quotienten	Quotienten
Leber	665	440	890
Gemüse	206	37	375
Obst	47	10	83
Hülsenfrüchte	38	25	51
Fisch	35	20	50
Vollei, Huhn	27	27	27
Kartoffeln	25	25	25
Fleisch	23	15	30
Vollkornprodukte	18	15	20
Mopro	17	9	25
Nüsse	15	8	22
Wurstwaren	13	6	20

Tab. 4: Vergleich summierter Ist-Soll-Quotienten für Mikronährstoffe pro 1000 kJ

Fazit: Pflanzliche LM weisen tendenziell die höchsten NSD auf. Die NSD von Nüssen ist wegen des hohen Fettgehalts weniger günstig. Dafür weisen sie sehr gute Nährwertgehalte pro 100 g auf. Gemüse, Hülsenfrüchte und Obst sollten daher hoch bewertet werden.

4.1.3. Kriterium: Unerwünschte Nährstoffe

Bei diesen Substanzen handelt es sich nicht um Giftstoffe wie Schwermetalle oder Pestizide, sondern um natürlicherweise in der Nahrung enthaltenen Nährstoffe oder Substanzen, die negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben können. Während für die erwünschten Nährstoffe Referenzwerte für die Zufuhr existieren, gibt es für die unerwünschten Nährstoffe Warnhinweise zur Einschränkung der Aufnahme.

4.1.3.1 Erläuterungen zu den unerwünschten Nährstoffen

So kann eine erhöhte Zufuhr von **Purinen** über eine erhöhte Harnsäure-Synthese Gicht auslösen, weshalb gefährdete Personen auf den Verzehr purinreicher LM verzichten oder ihn einschränken sollten. Sehr hohe Gehalte finden sich in der Leber, hohe im Fleisch und moderate in Hülsenfrüchten. Andere LM-Gruppen sind zu vernachlässigen. Entsprechend ist der Speiseplan bei Diätbedürftigen zu gestalten, indem z.B. keine Leber und nur kleine Portionen Fleisch zu verzehren sind. Aufgrund von Übergewicht und hohem Fleischkonsum ist die Zahl der gichtgefährdeten Personen hoch, worüber die Ernährungsberichte³³ regelmäßig berichten.

Für **gesättigte Fettsäuren** wird empfohlen, nur max. ein Drittel des Gesamtfetts in dieser Form aufzunehmen. Weltweit wird darauf hingewiesen, die Zufuhr von gesättigten Fettsäuren einzuschränken. Eine zu hohe Zufuhr dieser Fettsäuren birgt das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die Bewertung dieser Fettsäuren in LM bezieht sich auf den Anteil im Fett. Dieser Anteil wurde für die wichtigsten LM-Gruppen über den BLS ermittelt und wurde bereits in Tab. 2 dargestellt. Es zeigte sich, dass pflanzliche LM einen günstigeren Anteil (<20%) an ge-

sättigten Fettsäuren haben als tierische (z.T. >50%).

Auch die **trans-Fettsäuren** gehören zweifellos zu den unerwünschten Nährstoffen. Da laut LMIV keine Kennzeichnung für diese Fettsäuren erfolgen darf, sind die Gehalte nicht bekannt, weshalb sie nicht als Kriterium aufgenommen werden. Sollte sich die LM-rechtliche Situation bzgl. der Kennzeichnung ändern, wäre eine spätere Berücksichtigung dieser Stoffe noch nachträglich möglich.

Cholesterin wird heute nicht mehr so kritisch gesehen wie früher. Dennoch wird in den Leitlinien für Fette von der DGE immer noch empfohlen, nicht nur die Fett-, sondern auch die Cholesterinmenge zu begrenzen³⁴. Im Zusammenhang mit der Prävention von koronaren Erkrankungen wird auf signifikante Beziehungen zu einem erhöhten Herzinfarkttrisiko hingewiesen, die in einigen Studien gefunden wurden. Hierbei betrug die Zufuhr an Cholesterin ungefähr 400 mg pro Tag, also nur wenig mehr als in einem Hühnerei enthalten ist. Auch wenn einige Studien teilweise zu anderen Ergebnissen kamen, kann eine hohe Cholesterinzufuhr nicht als völlig harmlos gelten, so dass LM mit hohen Cholesterinmengen schlechter zu bewerten sind.

In einigen LM finden sich **blähende Substanzen**, z.B. Oligosaccharide. Vorrangig sind sie in Hülsenfrüchten zu finden. Dadurch ist die Bekömmlichkeit dieser LM-Gruppe meist reduziert, was einer der Gründe sein dürfte, weshalb deren Konsum seit langem auf einem niedrigen Stand verharret. Auch in anderen pflanzlichen LM sind blähende Substanzen zu finden, insbesondere in Kohllarten. Auch Vollkornprodukte sind nicht für jedermann verträglich, wobei durch eine Gewöhnung die Unverträglichkeiten meist abnehmen. Hierbei handelt es sich nicht um ein ernährungsphysiologisches Kriterium, wenngleich die Unverträglichkeit negative Auswirkungen auf die Resorption von Nährstoffen hat. Diese LM erhalten eine kleine Abwertung.

Auch **Zucker** ist ein unerwünschter Nährstoff. Er enthält so gut wie keine Mikronährstoffe, kann den Blutzuckerspiegel ungünstig beeinflussen und ist für zahlreiche Erkrankungen zumindest mitverantwortlich³⁵. Die WHO hat eine strikte Einschränkung des Zuckerkonsums empfohlen³⁶. Auch die EFSA hat in einer Stellungnahme von 2022 eine geringe Verzehrsmenge angemahnt. Da Zucker in natürlicher Form aber fast nur in Obst vorkommt, soll es beim Kriterium der unerwünschten Nährstoffe nicht weiter behandelt werden. LM mit Zuckergehalt werden jedenfalls beim Bewertungssystem von GAS berücksichtigt (Kap. 4.5.5.).

Nicht zuletzt soll auch das **Natrium** in diesem Kontext berücksichtigt werden bzw. das **Salz** (Na-Anteil=40%). Ein zu hoher Salzkonsum kann die Wahrscheinlichkeit erhöhen, einen Schlaganfall und andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erleiden. Es gibt zwar Menschen, die nicht Kochsalzsensibel sind. Aber unter den Gästen der GG wird es mit Sicherheit eine größere Anzahl geben, die auf Salz negativ reagieren und somit Herz-Kreislauf-Erkrankungen erleiden können. Daher sollte der Salzkonsum so gering wie möglich gehalten werden.

4.1.3.2 Erläuterungen zu den Ergebnissen der Bewertung

Wie Tab. 3.5 zeigt, weisen die pflanzlichen LM bei den unerwünschten Nährstoffen meist günstigere Werte auf. Lediglich die Hülsenfrüchte schneiden wegen des Gehalts an *Purinen* und *blähenden Stoffen* etwas schlechter ab. Bekanntlich hat Fleisch einen höheren Puringehalt, und sollte bei pathologischen Harnsäurewerten nicht häufiger als einmal täglich als kleine Portion verzehrt werden. Die gleiche Häufigkeit bei Hülsenfrüchten läge in Deutschland weit über der Norm, so dass eine Einschränkung in der Praxis für dieses LM nicht erforderlich ist, zumal der Puringehalt geringer ist.

Auffällig ist der hohe Anteil an *gesättigten Fettsäuren* in tierischen Produkten (Tab. 2). Bei Fleisch liegt er über 40% bezogen auf den Fettgehalt, bei Mopros über 60%. Lediglich Fische haben bei den tierischen LM mit 24% einen akzeptablen Anteil. Es kommt bei Fischen noch hinzu, dass sie einen hohen Anteil an n-3-Fettsäuren (omega-3) aufweisen. *Cholesterin* ist bekanntermaßen nur in tierischen LM zu finden. Der Gehalt ist in Eiern hoch, aber auch in der Leber. Hoch bis sehr hoch sind die *Salzgehalte* in tierischen Produkten, wenn Salz zu Konservierungszwecken und aus geschmacklichen Gründen zugesetzt wurde, v.a. in Pökelfware, Wurstwaren und Käse, aber auch bei bestimmten Fischprodukten, z.B. Matjes und Sardellen. Normale Fischzuschnitte enthalten hingegen nur wenig Salz, analog zu ungesalzenem Fleisch. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Gehalte und die gewichteten Summen der LM-Gruppen bezüglich unerwünschter Nährstoffe (günstig=3, mittel=2, ungünstig=1). Wegen der gesundheitlichen Bedeutung von gesättigten Fettsäuren und Salz wurden diese am höchsten gewichtet.

LM-Gruppen	Purine	Cholesterin	Blähstoffe	GFS	NaCl	Summe
Gewichtung	2	2	1	4	4	39
Obst	3	3	3	3	3	39
Nüsse	3	3	3	3	3	39
Kartoffeln	3	3	3	3	3	39
Gemüse, Pilze	3	3	2	3	3	38
Vollkornprodukte	3	3	2	3	3	38
Fisch, ungesalzen	2	2	3	3	3	35
Hülsenfrüchte	2	3	1	3	3	35
Eier	3	1	3	2	3	31
Mopro, Joghurt	3	3	3	1	3	31
Mopro, Käse	3	2	3	3	1	29
Fisch, gesalzen	2	2	3	3	1	27
Fleisch, ungesalzen	1	2	3	1	3	25
Wurstwaren	2	2	3	1	1	19
Fleisch, gepökelt	1	2	3	1	1	17

Tab. 5: Bewertung des Gehalts unerwünschter Inhaltsstoffe

Fazit: Wegen des relativ niedrigen Anteils an unerwünschten Inhaltsstoffen sollten pflanzliche LM auch bei diesem Kriterium gegenüber den tierischen bevorzugt werden.

4.1.4. Kriterium: Sekundäre Pflanzenstoffe

Hierbei handelt es sich um Pflanzenstoffe (Sekundärmetaboliten), die in vielen unterschiedlichen pflanzlichen LM vorkommen. Bis zu 10.000 davon sind in der menschlichen Nahrung enthalten, wovon pro Tag ca. 1,5 g aufgenommen werden. Aufgrund ihrer chemischen Struktur und der funktionellen Eigenschaften werden sie in verschiedene Gruppen eingeteilt, wie z.B. Polyphenole, Carotinoide, Sulfide, Saponine oder Lektine.

Sie gehören nicht zu den essenziellen Nährstoffen, beeinflussen aber viele Stoffwechselprozesse günstig. Die Bedeutung dieser Stoffgruppen kann inzwischen gut beschrieben werden und deren gesundheitliche Wirkungen sind im Wesentlichen bekannt. Sie schützen möglicherweise vor verschiedenen Krebsarten, können den Blutdruck positiv beeinflussen und entfalten

entzündungshemmende und antibakterielle Wirkungen, um nur einige zu nennen. Es lässt sich zzt. noch keine spezielle Verzehrsempfehlung für einzelne dieser Stoffe ableiten. Es spricht viel dafür, dass ihre Wirksamkeit nur im Verbund besteht³⁷.

Das Kriterium ist somit einfach zu berücksichtigen. Einen hohen Gehalt an sek. Pflanzenstoffen weisen *Gemüse inkl. Hülsenfrüchten, Obst, Nüsse und Vollkornprodukte* auf. Alle tierischen LM gehen diesbezüglich leer aus. Die Tatsache, dass bestimmte LM-Gruppen bei einzelnen Kriterien gar nicht punkten können, weil sie diese per definitionem nicht erfüllen, sollte kein Grund sein, auf diese Kriterien zu verzichten. Voraussetzung für die Aufstellung von Kriterien muss sein, ob mit deren Erfüllung positive gesundheitliche Effekte verbunden sind. Dies ist bei sekundären Pflanzenstoffe nun einmal der Fall.

Eine zahlenmäßig exakte Zuordnung aufgrund des Gehalts einzelner sekundärer Pflanzenstoffe oder auch nur von pflanzlichen Stoff-Komplexen, im Sinne eines Rankings, ist nicht möglich. Dafür sind die positiven Effekte dieser Substanzgruppe zu unspezifisch, die Interaktionen der Gruppen untereinander zu vielseitig und viele Details noch zu wenig bekannt. Außerdem fehlen die Daten für die Gehalte der LM in der gängigen Datenbank, oder sie sind nur schwer zu beschaffen.

Fazit: *Gemüse, Obst, Nüsse und Vollkornprodukte sind günstig zu bewerten, weil sie reich an sekundären Pflanzenstoffen sind.*

4.1.5. Kriterium: Präventivmedizin

Maßgebend für diese Bewertung sind epidemiologische Erkenntnisse, insbesondere die Auswirkungen auf vier Krankheitsgruppen, nämlich Diabetes mellitus Typ 2, koronare Erkrankungen, Schlaganfall und Krebserkrankungen. Für die Beteiligung bestimmter LM-Gruppen an diesen Erkrankungen liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die z.B. im 13. Ernährungsbericht von 2016 in Form von Meta-Analysen publiziert wurden. Diese wurden bezüglich ihrer Evidenzgrade bewertet und für die Bewertung von LM-Gruppen herangezogen. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen hinaus wurde auch der Salzgehalt (bedeutsam für koronare Erkrankungen und Schlaganfall), in die Bewertung einbezogen, wenn ein Grenzwert überschritten wird.

Die Ergebnisse der o.g. Untersuchungen im Ernährungsbericht 2016³⁸ werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die positiven Zahlen zeigen einen günstigen Einfluss der LM-Gruppen auf die jeweilige Krankheit und umgekehrt. Die Evidenzgrade werden mit 0-3 angegeben. Hierbei bedeutet "0" keinen erkennbaren Einfluss und "3" eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit eines Einflusses³⁹. Die Zahl "- 3" würde demnach eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit anzeigen, dass *kein* Einfluss besteht. Die einzelnen Evidenzgrade wurden summiert, bei gleicher Gewichtung.

Wie sich zeigt, haben fast alle pflanzlichen LM-Gruppen einen günstigen Einfluss auf die vier betrachteten Krankheiten. *Vollkornprodukte* stehen mit einem Summenwert von "9" von max. 12 Punkten an der Spitze, knapp gefolgt von Gemüse und Obst. Von den tierischen LM kann nur der Fisch positive Werte erzielen. Die überragende Bedeutung des Konsums für die Gesundheit von *Obst und Gemüse* kommt auch in der Kampagne "5 am Tag" zum Ausdruck, worauf nachfolgend noch kurz eingegangen werden soll.

Schon die WHO empfahl 1990 eine Mindestmenge von 400 g Obst und Gemüse pro Tag zu verzehren. Als Grund wurde das höhere Krebsrisiko bei niedrigem Verzehr dieser LM genannt.

Internationale Studien kamen um die Jahrtausendwende zum Ergebnis, dass 7-14% der Energieaufnahme aus Obst und Gemüse stammen sollten, die auf 5-10 Portionen verteilt werden. Dies entsprach i.D. 400-800 g Obst und Gemüse pro Person und Tag. Die DGE hat diese Empfehlungen aufgegriffen und sich für 10% der Energieaufnahme durch Obst und Gemüse ausgesprochen, obwohl der höhere Wert von 14% als günstiger angesehen wurde. Wegen der Umsetzungsschwierigkeiten dieser Empfehlung hat man sich für den moderaten Wert entschieden⁴⁰. Mit diesem Konzept^{41,42} soll also der Verzehr von Obst und Gemüse erhöht werden.

Die Empfehlung stützt sich auf präventivmedizinische Effekte, die wissenschaftlich unbestritten sind. Mehrere hundert wissenschaftliche Studien belegen, dass bei Personen mit einem hohen Konsum an diesen LM-Gruppen seltener typische Zivilisationserkrankungen auftreten wie z.B. Herzinfarkte und Schlaganfälle. Auch der Blutdruck kann damit gesenkt werden. Ferner konnten positive Effekte bei Demenz und verschiedenen Krebsarten festgestellt werden. Darüber hinaus ist das Gewicht aufgrund eines stärkeren Sättigungsgefühls und der geringen Energiedichte positiv zu regulieren. Dies hat zur Folge, dass mit Adipositas assoziierte Erkrankungen weniger häufig auftreten. Die wichtigsten Studien hierzu sind gut verfügbar⁴³. Stand heute werden in Deutschland zu wenig Gemüse und Obst verzehrt. Es wurde festgestellt, dass i.D. nur 3,2 Portionen dieser LM verzehrt werden. Das sind weniger als zwei Drittel der Empfehlung!

Sehr ungünstige präventiv-medizinische Werte erzielen rotes Fleisch und Fleischerzeugnisse, die beide stark im Negativen verortet sind. Lediglich das weiße Fleisch, also Geflügel, schneidet neutral ab. Nachfolgend wird das zusammenfassende Ergebnis der Bewertung von LM dargestellt, wobei keine Gewichtung erfolgte (günstig=3, mittel=2, ungünstig=1).

LM-Gruppen	Krebs	Diabetes mell. Typ 2	Koronare Krankheiten	Schlaganfall	Summe (max. 12)
Vollkorngetreide	2	3	2	2	9
Gemüse	2	1	2	2	7
Obst	2	1	2	2	7
Nüsse	1	1	2	1	5
Fisch	0	0	2	2	4
Mopro	0	2	1	1	4
Hülsenfrüchte	1	0	1	0	2
Kartoffeln	0	0	0	0	0
Fleisch, weiß	0	0	0	0	0
Eier	0	-2	0	0	-2
Fleisch, rot	-2	-1	0	-2	-5
Fleischerzeugnisse	-2	-2	-2	-2	-8

Tab. 6: Präventivmedizinische Eigenschaften von LM gemäß Ernährungsbericht 2016

Fazit: Pflanzliche LM sind aus präventivmedizinischer Sicht höher einzustufen als tierische. Wegen der gesundheitlichen Unterschiede zwischen Fisch und Fleisch sowie rotem und weißem Fleisch differieren die Punktzahlen.

4.1.6. Kriterium: Fettsäurespektrum Fette und Öle

Die Bewertung von Fetten und Ölen muss nach anderen Kriterien bewertet werden als mit einem breiten Nährstoffspektrum. Öle bestehen im Wesentlichen aus Fettsäuren, allerdings aus unterschiedlichen Anteilen und Gehalten an Vit. E. Als empfehlenswert gilt eine Aufteilung der drei Fettsäuregruppen, bei der die *gesättigten* Fettsäuren und die *mehrfach ungesättigten* Fettsäuren jeweils max. ein Drittel ausmachen, die *einfach ungesättigten* Fettsäuren hingegen mind. ein Drittel⁴⁴. Das Fettsäurespektrum sowie der Vit. E-Gehalt stellen die Basis für die Bewertung fettreicher LM mit GAS dar.

Die mehrfach ungesättigten Fettsäuren müssen noch einmal differenziert werden. Es gibt zwei essenzielle Fettsäuren, die n6-Linolsäure und die n3-Linolensäure. Hierbei sollten laut D_A_CH-Referenzwerten die beiden Fettsäuren in einem bestimmten Verhältnis aufgenommen werden, und zwar n6:n3=5:1. Die Ernährungsgewohnheit zeigen aber, dass relativ zu wenig von n3-Fettsäuren aufgenommen wird (n6:n3=10:1). Es besteht also ein Missverhältnis bei diesen Fettsäuren. Daher sollten LM mit einem hohen Anteil an n3-Fettsäuren besonders günstig bewertet werden, um Maßnahmen der Speiseplanung zu befördern, mit denen deren Anteil bei der Fettzufuhr gesteigert wird.

Öle enthalten unterschiedliche *Vit. E-Mengen*. Bei einem hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren sollte der Vit. E-Gehalt ebenfalls hoch sein. Dies ist aber nicht immer der Fall. So gibt es Öle mit einem hohen Gehalt an MUFs, aber nur einem geringen Gehalt an Vit. E, z.B. Sojaöl, Walnussöl oder Leinöl. Da es sich hierbei um eine essenzielle Substanz handelt, die insbesondere in dieser LM-Gruppe zu finden ist, sollen Fette und Öle auch nach deren Gehalt an Vit. E bewertet werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt verschiedene Fette und Öle mit Fettsäure- und Vit.-E-Gehalten und die daraus abgeleiteten Summenwerte und Q-Werten.

Diese Bewertungen bestimmen die Ermittlung der Q-Werte. Es zeigt sich, dass tierische Fette, diesmal unter Berücksichtigung des gesamten Fettsäurespektrums sowie des Vit.-E-Gehalts, meist schlechter abschneiden als die pflanzlichen (Tab. 7). Lediglich das Fett von Geflügel ("Gäneschmalz") weist gute Werte auf. Andererseits schneiden auch einige pflanzliche Fette schlecht ab (Kokosfett und Palmkernfett), die bei der Rezepturgestaltung nicht zum Einsatz kommen sollten.

Bewertung von Ölen und Fetten							
Fettsäuren/ Fettquellen	MUF [%]	EUf [%]	GFS [%]	n-3 [%]	Vit. E [mg]	Summe	Q-Wert
Butter	2	32	53	2	2	1,44	1,4
Butterschmalz	2	27	63	2	2	1,25	1,2
Distelöl-1	13	75	8	1	44	3,34	3,3
Distelöl-2	76	11	9	1	44	1,79	1,8
Erdnussöl	22	56	20	0	9	3,45	3,4
Frittierfett	13	38	44	0	1	2,22	2,2
Gäneschmalz	11	58	28	1	9	2,83	2,8
Hanföl	75	15	10	25	80	3,31	3,3
Kokosfett	2	7	87	0	2	0,41	0,4
Kürbiskernöl	50	28	17	0	29	2,93	2,9
Leinöl	67	19	10	63	6	5,21	4,0
Maiskeimöl	57	26	13	1	34	2,73	2,7
Mandelöl	24	66	10	1	32	4,11	4,0
Olivenöl	9	71	14	1	12	3,01	3,0
Palmöl	10	37	48	0	7	2,02	2,0
Palmkernfett	2	14	80	0	4	0,70	0,7
Rapsöl	32	58	8	9	19	4,70	4,0
Rindertalg	3	39	48	1	4	1,69	1,7
Schweineschmalz	12	45	39	2	4	2,49	2,5
Sesamöl	43	40	13	2	4	3,50	3,5
Sojaöl	61	19	15	8	10	2,62	2,6
Sonnenblumenöl	64	20	11	0	63	2,48	2,5
Traubenkernöl	66	17	9	1	29	2,18	2,2
Walnussöl	65	18	10	12	25	2,78	2,8
Weizenkeimöl	64	15	17	7	174	3,16	3,2
Grenzwert-GAS:				4	Maximum:	5,21	4,0

Tab. 7: Bewertung von Fetten und Ölen

Der Anteil an omega-3-Fettsäuren ist jedoch unterschiedlich zu bewerten. Bei den Fettsäuren in Fischen handelt es sich um die sog. n3-LC-PUFA⁴⁵, welche durch Umwandlung der ursprüngliche n3-Linolensäure in sog. EPA und DHA entstanden sind. Es handelt sich also um hochungesättigte omega-3-Fettsäuren. In pflanzlichen LM sind diese hochungesättigten Fettsäuren nicht vorhanden, können aber in diese im Körper umgewandelt werden. Die Umwandlungsrate in die LC-PUFA im Körper ist jedoch sehr klein⁴⁶ (ca. 5%) und reicht für die Biosynthese des Endsubstrates (EPA und DHA) möglicherweise nicht aus, weshalb eine alimentäre Zufuhr notwendig werden kann (>>semi-essenzieller Stoff). Dies ist am einfachsten durch den Konsum von Fischen, gerade auch durch Fettfische, möglich. Diese n3-LC-PUFA sind besonders wertvoll, was die hohe Einschätzung von Fisch begründet.

Fazit: Bei fettreichen LM, v.a. bei Ölen und Fetten, ist das Fettsäurespektrum und der Vit.-E-Gehalt für die Bewertung wichtig. Besonderes Augenmerk ist auf die n-3-Fettsäuren zu legen, da sie oft nicht ausreichend aufgenommen werden.

4.1.7. Kriterium: Toxische Stoffe

LM enthalten Nährstoffe und Fremdstoffe, die natürlicherweise vorhanden sind, zugesetzt wurden oder bei der Verarbeitung entstanden sind. Einige Substanzen beider Kategorien können für den Körper ab einer bestimmten Konzentration toxisch wirken. Zur ersten Kategorie gehören z.B. Vit. A, Jod und trans-Fettsäuren. In bestimmten LM können von Natur aus so hohe Konzentrationen enthalten sein, dass sie schon bei normalem Konsum eine toxische Wirkung entfalten können, z.B. Leber bei Schwangeren oder spezielle Algenarten bei Jod.

Zur zweiten Kategorie zählen z.B. *Schwermetalle* wie Blei, Cadmium oder Quecksilber, die u.a. z.B. durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe in die Umwelt und dann in LM gelangen. Bekannt ist ferner die Vermüllung der Weltmeere mit *Plastik*, die v.a. von Fischen und anderen aquatischen Lebewesen in kleinsten Mengen (Nanopartikel) aufgenommen werden und somit auch den Menschen erreichen. Neben diesen unbeabsichtigten Einträgen in Naturkreisläufe gibt es viele, die beabsichtigt sind, wie z.B. Pestizide, die zum Pflanzenschutz oder Antibiotika, die in der Tierproduktion eingesetzt werden. Dies sollte allerdings so geschehen, dass sie zum Zeitpunkt des Verzehrs nicht mehr nachweisbar sind, was aber oft nicht der Fall ist.

Diese und viele andere Substanzen gelangen kurz- oder langfristig in den Tier- oder Pflanzenkörper und können die Gesundheit des Verbrauchers bedrohen. "Reine" LM, die frei von toxischen Substanzen menschlicher Herkunft sind, gibt es schon lange nicht mehr. Daher wurden Obergrenzen festgelegt, die den Konsum der LM innerhalb dieser Grenzen noch vertretbar machen.

Leider übersteigt bei den LM-Gruppen ein bestimmter Anteil diese Grenzen und muss beanstandet werden. Wenn bestimmte LM-Gruppen häufig davon betroffen sind oder wenn die toxische Substanz eine größere Relevanz hat, sollte sich das bei der Bewertung dieser LM-Gruppen auswirken, z.B. Pestizide im Lachs. Für GAS wird geprüft, ob bestimmte LM-Gruppen ein erhöhtes toxisches Risiko aufweisen, so dass eine Abwertung dieser Gruppe erfolgen sollte. Hinweise für eine solche Bewertung sind z.B. in den Ernährungsberichten der DGE zu finden^{47,48}. Auf eine vergleichende Bewertung der LM-Gruppen bei den toxisch relevanten Stoffen wurde verzichtet, insbesondere deshalb, weil die Daten nur schwer zu erhalten sind und weil eine Bewertung schwierig ist. Bei der Ermittlung der Q-Werte wird jedoch in bestimmten Fällen auf die toxische Situation zurückgegriffen.

Fazit: Bestimmte Nähr- und Fremdstoffe können in so hoher Konzentration in der Nahrung enthalten sein, dass sie sich toxisch auswirken. Solche LM-Gruppen sollten dann abgewertet werden, wenn ausreichende Daten hierfür vorliegen.

4.1.8. Ausschluss von Kriterien

4.1.8.1 Ökologische und ethische Kriterien

Ökologische oder *ethische Eigenschaften* der Speisen werden bei GAS nicht als Kriterien definiert. Sie werden somit auch nicht bewertet und beeinflussen nicht die Ampelfarbe. Mit den ökologischen Eigenschaften sind Fragen der CO₂-Emission gemeint, d.h. welchen "Carbon Footprint" die verwendeten Zutaten bzw. die produzierten Speisen haben. Es gibt zahlreiche Studien, die dieser Frage nachgehen. Im Einzelfall ist die Frage der ökologischen Qualität schwer zu beantworten, da Faktoren wie Landwirtschaft, Verarbeitung, Zubereitung sowie Transport einen erheblichen Einfluss auf die Bewertung haben. Diese Faktoren sind nur schwer zu ermitteln, was die Bewertung schlecht vergleichbar machen würde.

Die ökologischen Aspekte der Ernährung spielen zweifellos eine wichtige Rolle beim Klimawandel, da der Sektor Ernährung ungefähr 20% der gesamten CO₂-Emission ausmacht. Daher sollte auf die ökologische Qualität der Speisen geachtet werden. GAS hat einen positiven Einfluss auf die ökologischen Eigenschaften des Speisenangebots, worauf noch eingegangen wird. Mit *ethischen Eigenschaften* ist ein Verhaltenscodex gemeint, der im Grunde noch um die *sozialen* sowie *wirtschaftlichen* Rahmenbedingungen ergänzt werden müsste, wenn die Frage der *Nachhaltigkeit* eines Betriebes oder Unternehmens beantwortet werden soll. Hier geht es um den Mindestlohn und die sozialen Leistungen im Betrieb, auch familienfreundliche Bedingungen und eine gute Arbeitsatmosphäre wären mit zu bewerten. Auch das Verhalten gegenüber den Kooperationspartnern, wie z.B. Lieferanten, und der Gesellschaft insgesamt sollten hohen Anforderungen genügen. Eine Bewertung aller dieser Bereiche würde die Möglichkeiten von GAS überfordern.

Es kommt ein weiterer Aspekt hinzu. Selbst wenn derartige Bewertungen mit GAS vorgenommen werden könnten, würde dies zu Unschärfen führen, wenn alles mit einem Ampelwert abgebildet werden soll. So wäre bei einer mittleren Bewertung unklar, ob dies auf schlechte ernährungsphysiologische und gute ökologische sowie ethische Eigenschaften oder umgekehrt zurückzuführen wäre. Es könnten auch alle Eigenschaften nur mittelmäßig sein. Mit diesen Unklarheiten des Aussagewertes eines Labels ist nicht viel gewonnen. Im Gegenteil! Eine solche Aussage wäre völlig unklar und somit unbrauchbar. Es ist daher viel sinnvoller, ökologische oder ethische Aspekte *separat* zu bewerten und zu kennzeichnen. Dies ist z.B. mit einem Öko-Label oder einem Siegel für fairen Handel etc. besser darstellbar. Es gibt inzwischen auch spezielle Nachhaltigkeitslabel für die GG, die parallel zu GAS zum Einsatz kommen könnten.

Aber auch für die Küchenfachkräfte wäre eine solche Ausweitung auf ganz andere Bereiche wenig hilfreich, weil sie nun keine Hilfestellung mehr hätten, um ihre Rezepte zu optimieren. Alles wäre vermischt. Wenn das Thema Ökologie in eine Bewertung so einbezogen werden soll, dass die Küchenfachkräfte auch dafür Anhaltspunkte für Änderungen hätten, so müsste es analog zur Ernährungsphysiologie verschiedene Punkte geben, an denen modular von der Küche angesetzt werden kann. Auf diese Weise könnte Schritt für Schritt eine Verbesserung auf diesem Gebiet erzielt werden. Hierbei geht es ja nicht nur um die Art der Landwirtschaft. Eine Doppelbewertung der Ernährungsqualität nach Vollwertigkeit und Ökologie wurde im sog. Nutritional Footprint versucht. Die Ergebnisse sind allerdings sehr kritisch zu sehen⁴⁹.

4.1.8.2 Sensorische Kriterien

Auch *sensorische* Aspekte, wie Geschmack und Aussehen von Speisen, gehen nicht in die Bewertung bei GAS ein. Sie würden die ernährungsphysiologischen Aussagen ebenfalls verfälschen und somit unsicherer machen. Es müsste geradezu als Irreführung angesehen werden, wenn beispielsweise eine Currywurst mit Pommes und Majo mit gelb bewertet wird, weil das Gericht zwar schlechte ernährungsphysiologische Eigenschaften hat, aber gut schmeckt. Eine gute Sensorik ist vielmehr Voraussetzung für ein erfolgreiches Angebot.

Ohne diese Voraussetzung ist jedes Instrument für die Ermittlung der gesundheitlichen Eigenschaften wertlos, weil das Angebot nicht von den Gästen akzeptiert würde. Die Gäste essen keine Speisen, wenn sie ihnen nicht schmecken, auch wenn sie als sehr gesund angepriesen werden. Die sensorische Qualität sollte mit dem Instrument von Akzeptanzbefragungen gemessen werden. Diese Befragungen sind sehr wichtig, weil damit geprüft werden kann, ob die

mit grün gekennzeichneten Gerichte attraktiv genug sind.

Fazit: Andere Eigenschaften als ernährungsphysiologische sollten nicht in die Bewertung für die Ampelfarben einfließen. Dies würde nur zur Verwässerung der Aussagen führen. Ökologische Kriterien sollten separat angewendet werden.

4.1.9. Zusammenfassung der Kriterien

Die Ergebnisse der Anwendung der oben beschriebenen Kriterien auf die relevanten LM-Gruppen wird nachfolgend zusammengefasst (Tab. 8).

LM-Gruppe/ Kriterium	Erwünschte Stoffe-1	Erwünschte Stoffe-2	Unerwünschte Stoffe	Sekundäre Pflanz.Stoffe	Präventiv- Medizin	Summe
Gewichtungs- Faktoren	3	3	2	2	3	39
Gemüse	3	3	3	3	3	39
Obst	3	3	3	3	3	39
Hülsenfrüchte	3	3	3	3	2	36
Vollkorn	3	2	3	3	3	36
Nüsse	3	2	3	3	2	33
Kartoffeln	3	3	3	2	1	31
Fisch	3	3	2	0	2	28
Eier	2	3	2	0	1	22
Mopro	1	2	2	0	2	19
Leber	1	3	1	0	1	17
Fleisch	1	2	1	0	0	11
Wurstwaren	1	1	1	0	0	8

Tab. 8: Zusammenfassung der Bewertung von LM-Gruppen mit Gewichtung

Hierbei wurden die Bewertungen einer doppelten Gewichtung unterzogen, einmal nach der Relevanz der Kriterien und dann nach den Erfüllungsgraden der Kriterien mit folgender Bedeutung: hoch=3, mittel=2, niedrig=1, keine=0. Die Gehalte an erwünschten Nährstoffen sowie die präventivmedizinischen Eigenschaften werden am stärksten gewichtet. Der Gehalt an unerwünschten Stoffen sowie an sekundären Pflanzenstoffen wurden geringer bewertet. Die Kriterien für Fette und Öle sowie der toxikologischen Bewertung sind in diese Zusammenfassung nicht eingeflossen. Sie werden jedoch zu einem späteren Zeitpunkt, nämlich bei der Ermittlung der Q-Werte, berücksichtigt. Die Einzelergebnisse der Kriterien wurden summiert. Damit kann der gesundheitliche Wert der LM-Gruppen untereinander besser verdeutlicht werden und hilft später, die Q-Werte festzulegen.

4.2. Grundsätzliches Vorgehen bei der Bewertung

Nachdem die Kriterien der Bewertung vorgestellt wurden, sollen zunächst grundsätzliche Überlegungen zur Bewertung mit GAS ausgebreitet werden. Hiermit sind die anschließenden Ermittlungen besser verständlich.

Nach der Bewertung von LM-Gruppen anhand von verschiedenen Kriterien werden im nächsten Schritt werden alle LM-Gruppen in ihrer hochwertigsten Form mit einem Punktwert ver-

sehen, der sich von den Kriterien ableitet. Das bedeutet, dass z.B. Getreideprodukte als Vollkornprodukte zugrunde gelegt werden. Dieser Punktwert ist der sog. **Q-Wert**. Von diesem Ausgangswert werden dann ggf. Punkte abgezogen. Die Punktabzüge werden in zwei Stufen vorgenommen, einmal vom primären zum sekundären Q-Wert und anschließend die nährstoff- und prozessspezifischen Abzüge, die zur Festlegung des GAS-Wertes führen. In der ersten Stufe erfolgen nur pauschale Abzüge von 0,5-1 Punkt, z.B. für die Verarbeitung zu Konservengemüse. In der zweiten Stufe wird in Abhängigkeit von produktspezifischen Eigenschaften und der küchentechnischen Behandlung abgewertet. Hierfür wurden ebenfalls Kriterien definiert.

4.2.1. Orientierung der Abzugsregel

Es ist unstrittig, dass ein LM oder eine Speise durch die geringe Erfüllung der genannten Kriterien an Wert verliert, so dass eine Abwertung gegenüber der optimalen Ausgangsbewertung gerechtfertigt ist. Neben den Kriterien musste auch der Umfang der Abwertung festgelegt werden. Dieser sollte sich an Plausibilitätsüberlegungen orientieren und widerspruchsfrei sein. Daher wurde darauf geachtet, dass z.B. die Aufnahme an Fett durch Garvorgänge vergleichbare Abzüge zur Folge hat wie der Fettgehalt der LM selbst.

Die Abzüge wurden durch umfangreiche Kalkulationen mit unterschiedlichen Rezeptbeispielen ermittelt. Ziel dieser Kalkulationen war es, Speisen, Gerichte und Speisenpläne so zu bewerten, dass sie weitgehend mit den allgemeinen Empfehlungen der Ernährungswissenschaft übereinstimmen. Hierbei handelt es sich um Empfehlungen, wie sie international publiziert wurden. Für den deutschsprachigen Raum werden der "Ernährungskreis"⁵⁰ und die "10 Regeln"⁵¹ sowie die 3D-Lebensmittelpyramide⁵² der DGE herangezogen.

Von der DGE wurden ferner Qualitätsstandards für die GG⁵³ entwickelt, die gleichfalls als Orientierung dienen. Alle nationalen und internationalen Empfehlungen stimmen darin überein, dass der Anteil pflanzlicher LM in der Ernährung dominieren sollte. Daher sollte für GAS gezeigt werden können, dass die Festlegungen für die Kriterien dazu führen, dass grün bewertete Speisen in einem deutlich höheren Maße die Referenzwerte erfüllen als gelbe oder rote.

4.2.2. Begründung für "Fett" als Abzugskriterium

Hier soll die Bewertung des *Fettgehalts* hinterfragt und v.a. begründet werden. GAS macht Punktabzüge für Fett, so dass die fettärmsten Speisen am besten bewertet werden. Dies könnte kritisch gesehen werden, da einige Fettsäuren bekanntlich essenziell sind. Eine bestimmte Menge an Fett, v.a. wenn sie diese Fettsäuren enthalten, sollte daher positiv bewertet werden. Ist die Bewertung von GAS somit korrekturbedürftig?

Wie bereits erläutert, erfüllen die Nährstoffe "Fett" und "Zucker" eine Indikatorfunktion, womit erkannt werden soll, wie gut die NSD der Speisen ist. **Es geht also nicht darum, Fett grundsätzlich negativ zu bewerten.** Vielmehr muss Fett aus zwei unterschiedlichen Perspektiven gesehen werden. Die eine Perspektive bezieht sich auf den hohen Energiegehalt und die damit verbundene Senkung der NSD der Speisen. Die zweite Perspektive berücksichtigt den Anteil der Fettsäure-Gruppen. Je nachdem, welche Fettsäuregruppen dominieren, werden die Fette günstig oder weniger günstig bewertet. Diese beiden Aspekte von Fett werden im Kap. 4.2.3. noch einmal unter dem Begriff der "Ambivalenz" aufgegriffen und diskutiert. Eine solche Bewertung, unter Einbeziehung des Vit.-E-Gehalts, wird von GAS vorgenommen.

Die verschiedenen Öle und Fette werden so bewertet, dass bei hochwertigen Ölen, z.B. Rapsöl, der Punktabzug geringer ausfällt. Umgekehrt führt ein ungünstiges Öl/Fett zu einem Abzug von 10 Punkten, woraus dann ein negativer GAS-Wert resultiert. Wenn nur wenig Fett/Öl verwendet wird, wie dies ja auch allgemein empfohlen wird, fällt dieser negative Wert kaum ins Gewicht. Aufgrund des vielfältigen Bewertungsansatzes kommt es mit GAS bei sehr fettarmen Speisen nicht automatisch zu einer günstigen Bewertung. Es müssen auch wertvolle Zutaten in die Rezeptur aufgenommen werden, die hohe GAS-Werte aufweisen. Umgekehrt werden Speisen mit Ölen und Fetten aufgrund der Abzüge nicht automatisch schlecht bewertet, weil die Bewertung auch von der Fettmenge und den anderen Zutaten abhängt.

Die hier aufgeworfene Frage der möglicherweise falschen, da zu positiven Bewertung sehr fettarmer Speisen spielt in der Praxis jedoch keine Rolle. In Deutschland wird vielmehr aufgrund der LM-Auswahl und deren Zubereitung meist zuviel Fett zugeführt, was für die starke Verbreitung des Übergewichts wesentlich verantwortlich ist. Übergewicht kann inzwischen als eine Volkskrankheit bezeichnet werden. Immerhin ist laut Ernährungsberichten der DGE seit Jahren eine steigende Tendenz festzustellen. So wurde im Bericht von 2016 für Männer ein BMI>25 im Extremfall von 75% festgestellt⁵⁴. Siehe auch EB von 2020⁵⁵.

Die Annahme, dass ein extrem fettarmer Speisenplan, z.B. <20en%, mit GAS falsch-positiv bewertet würde, ist extrem unrealistisch und entbehrt jeder praktischen Grundlage. Selbst wenn einige Menüs oder gar Tagespläne i.D. einen sehr niedrigen Fettgehalt aufweisen sollten, wäre das noch unproblematisch, weil für eine Bewertung ein längerer Zeitraum, z.B. vier Wochen, maßgeblich ist. Wenn ein so niedriger Fettgehalt i.D. für einen ganzen Monat ermittelt worden wäre, müsste man die Frage stellen, um welche Zielgruppe es sich handelt. Es mag vorstellbar sein, dass es Personengruppen gibt, die sich sehr fettarm ernähren, z.B. die sog. Frugivoren, die nur rohe Früchte essen. Eine so einseitige Ernährung würde aber auf Dauer zu diversen Defiziten führen, so dass eine falsche Bewertung von GAS aufgrund des Fettgehalts völlig irrelevant ist. In der BG ist die Zielgruppe eine ganz andere, die eine weitgehend gemischte Kost verzehren. Selbst in der Hochschulgastronomie, wo bereits einige komplette Mensen nur vegane Speisen anbieten (z.B. im SW Berlin), ist der Fettgehalt nicht so niedrig, weil die Speisen meist noch gegart werden, wobei häufig Fett zum Einsatz kommt (weitere Aussagen s.u.).

Fett ist in Industrieländern nicht wegen eines zu geringen, sondern viel eher wegen eines zu hohen Angebots ein Problem. Aus mehreren Gründen ist Fett für die Entwicklung des Übergewichts verantwortlich. So senden fettreiche LM schwächere metabolische Sättigungssignale aus. Durch die Schmackhaftigkeit fettreicher Nahrung wird ein größerer Verzehr angeregt. Desweiteren hat Fett mit nur 3% die geringste "postprandiale Thermogenese", also die Energieumwandlung in Wärme nach der Verdauung, wodurch die Energiezufuhr wirksamer erfolgt. Ferner löst eine Fettzulage, wie sie bei vielen Speisen üblich ist, keine gesteigerte Fettoxidation aus, sondern führt zur Fettspeicherung. Nicht zuletzt ist das Volumen der Nahrung und die dadurch ausgelöste Dehnung des Magens ist bei Fett deutlich geringer ausgeprägt^{56,57}. Diese Magenwanddehnung ist ein wichtiger Regulator für die Sättigung. Aus den genannten Gründen trägt Fett in besonderem Maße zum Übergewicht bei.

Für die Entstehung von Übergewicht kommt es auch auf die Nährwertrelation an, also das energetische Verhältnis der Hauptnährstoffe zueinander. Schon lange wird empfohlen, dass der Anteil von Fett etwa 30% beträgt, was weltweiter Konsens ist⁵⁸. Hierbei korreliert der Fettkonsum mit dem BMI⁵⁹. Je höher der Fettkonsum, desto höher das Übergewicht, ausgedrückt durch den BMI. Dies konnte auch durch die Auswertung von 200.000 Ernährungstagebüchern

gezeigt werden. Umgekehrt hatten Menschen, die viele Kohlenhydrate und wenig Fett verzehrten, eher Normalgewicht⁶⁰. Bestätigt wurde dieses Ergebnis in einer schottischen Studie⁶¹. Fettarme Speisen und ein hoher Konsum von hochwertigen Kohlenhydraten und Gemüse führen nicht nur zu einer besseren NSD, sondern wirken sich auch günstig auf das Körpergewicht aus, was ein weiterer Grund für Abzüge aufgrund des Fettgehalts ist.

Es bleibt die Frage: Wird dabei des Guten zuviel getan, indem auch sehr niedrige Fettgehalte positiv bewertet werden? Die Beantwortung dieser Frage setzt voraus, dass sehr fettarme Speisen auch tatsächlich in nennenswertem Umfang angeboten werden. Ist das nicht der Fall, erübrigt sich die Antwort. Für sehr fettarme Speisen in Betriebsrestaurants müssten extreme Rezepturen entwickelt und vom Gast auch akzeptiert werden. Derartige Rezepturen sind zwar möglich und werden vereinzelt auch angeboten, aber sicher nicht in größerem Umfang. Dies zeigten Auswertungen von Speisenplänen, z.B. in der BG^{62,63} und der Hochschulgastronomie⁶⁴. Sehr fettarme Gerichte entsprechen nicht der Ernährungsgewohnheit und dem Geschmacksempfinden der Gäste, worauf ein guter Gastronom Rücksicht nehmen muss. Diese extrem zusammengesetzten Speisen stellen daher Ausnahmen dar.

Somit ist die Gefahr, dass der Speisenplan insgesamt zu fettarm ist und dann mit GAS zu günstig bewertet wird, auszuschließen. Die Methode der Punktabzüge bei Fett ist daher geeignet, um die Qualität des Essens angemessen zu bewerten.

4.2.3. Ambivalenz fettreicher Lebensmittel

Es soll noch einmal speziell auf die Ambivalenz fettreicher LM eingegangen werden. Für diese LM sollte eine doppelte Bewertungsaussage möglich sein. Bestimmte fettreiche LM-Gruppen werden aufgrund ihres Nährstoffgehalts (essentielle Fettsäuren) sehr hoch eingeschätzt, bringen aber andererseits bei stärkerem Konsum wegen der hohen Energiezufuhr Nachteile mit sich. Für solche LM sollten beide Eigenschaften kommuniziert werden, um Missverständnisse auszuschließen. Denn würde nur das Fettsäurespektrum bewertet, fiel der hohe Energiegehalt unter den Tisch. Würde nur der Energiegehalt in den Fokus gestellt, könnte übersehen werden, dass dieses LM wichtige Nährstoffe enthält.

Genau diese Doppelaussage ist mit GAS beabsichtigt und auch durchführbar. Mit einem hohen Q-Wert kommt zum Ausdruck, dass Öle oder Nüsse - bezogen auf die Kriterien - sehr wertvoll sind. Diese Tatsache darf aber nicht davon ablenken, dass alle Öle und die meisten Nüsse einen hohen energetischen Beitrag leisten. Damit haben sie prinzipiell die gleiche ungünstige Auswirkung auf Adipositas wie andere fettreiche LM und sollten auf kleine Mengen beschränkt werden. Um dies zum Ausdruck zu bringen, werden alle Öle und Nüsse mit einem Abzug wegen des Fettgehalts versehen. Weil der Fettgehalt i.d.R. hoch ist, fällt auch der Abzug hoch aus, wobei die Höhe des erreichten GAS-Wertes vom Q-Wert abhängt.

Die Aussagen für Öle und Nüsse sind somit ambivalent:

- ein **hoher Q-Wert** bringt zum Ausdruck, dass es sich um ein hochwertiges Produkt handelt
- ein **roter GAS-Wert** zeigt andererseits an, dass davon trotzdem nicht zuviel gegessen werden sollte.

Diese Doppelbewertung durch GAS entspricht grundsätzlich dem Ansatz der 3D-LP der DGE, bei dem auf den Pyramidenseiten qualitative und auf der Grundfläche mit dem Ernährungskreis quantitative Aussagen gemacht werden. Allerdings sind die Bewertungen mit GAS kon-

kretisierbar, umfassender und plausibler sowie auf alle gastronomischen Angebote (einzelne Speisen bis Speiseplan) anwendbar, was mit der 3D-LP nicht möglich ist⁶⁵.

4.2.4. Energiegehalt als Bewertungskriterium?

Hier soll noch kurz auf die Frage eingegangen werden, ob der Energiegehalt von LM, Speisen oder Gerichten nicht das geeignetere Kriterium zur Bewertung statt Fett und Zucker wäre. Mit dem Energiegehalt wird nur eine rein quantitative Aussage gemacht, ohne zu differenzieren, woraus sich der Energiegehalt speist. So sollte doch ein Unterschied gemacht werden, ob eine Speise aus komplexen KH oder aus Zucker besteht. Im ersten Fall ist das positiv, im zweiten negativ zu werten. Bestehen LM aus komplexen KH, wären mehr Mikronährstoffe und Ballaststoffe enthalten. Sie würden den Blutzucker langsamer steigen lassen als Zucker. Der Energiegehalt wäre in beiden Fällen etwa gleich.

Dies lässt sich auf viele weitere Beispiele ausdehnen. So macht es natürlich auch einen Unterschied, ob ein LM zu 20 % aus Protein besteht, das essentielle Nährstoffe enthält oder aus niedrig ausgemahlenem Mehl, das kaum besser einzustufen ist als Zucker und so gut wie keine essentielle Nährstoffe enthält. Auch hier wäre der Energiegehalt gleich, die Bewertung müsste aber anders ausfallen. Und nicht zuletzt spielt auch bei den Fetten die Qualität eine wichtige Rolle. Beispielsweise besteht Kokosfett zu über 80% aus gesättigten Fettsäuren, während Rapsöl ein sehr ausgewogenes, empfehlenswertes Fettsäurespektrum aufweist. Auch hier ist der Energiegehalt für beide Fette identisch, so dass mit diesem Kriterium keine qualitative Aussage erfolgen kann. Dem qualitativen Unterschied wird aber mit GAS Rechnung getragen, indem die Fette und Öle über einen Algorithmus bewertet werden, wobei maßgeblich das Fettsäurespektrum eingeht (Tab. 2). Auch an anderer Stelle wird die Qualität von Fetten berücksichtigt, z.B. bei der Bewertung von Fischen (Kap. 4.4.1.4.).

Andererseits spielt beim Abzugsmechanismus für Fett (Kap. 3.5.4.) bei GAS nur die Quantität eine Rolle. Fett ist nun einmal der energiedichteste Nährstoff, so dass ein verstärkter Konsum dieses Nährstoffs leicht zu Übergewicht führen kann. Die Ambivalenz von Fett kann mit dem Kriterium "Energiegehalt" nicht ausreichend bewertet werden, weshalb quantitative und qualitative Aspekte mit anderen Kriterien berücksichtigt werden sollten.

Erwähnenswert ist ferner, dass fettreiche LM (keine reinen Fette) meist tierische LM sind. Tierische LM haben meist ein ungünstiges Fettsäurespektrum (Tab. 2), d.h. der Anteil der gesättigten Fettsäuren ist höher als bei pflanzlichen LM. Mit dem Fett-Abzug bei tierischen LM erfolgt somit auch ein Abzug aufgrund eines hohen Anteils an gesättigten Fettsäuren. Eine Ausnahme stellt die gute Fettqualität von Fischen dar. Der Abzugsmechanismus wird bei Fischen somit modifiziert, indem der Q-Wert etwas hochgesetzt wird, womit zum einen dem besseren Fettsäurespektrum und zum anderen dem besonderen gesundheitlichen Wert von Fischen Rechnung getragen wird (Kap. 4.4.1.4.). Hohe Fettmengen bei Fischen führen dennoch zu hohen Abzügen, wodurch der ambivalente Ansatz der Bewertung eingehalten wird.

Zusammenfassend sind differenzierte Kriterien wie der Zucker- und Fettgehalt besser in ihrer Aussagekraft als ein allgemeines Kriterium wie die Energie, das sogar irreführend sein kann.

4.2.5. Bewertungstool für die Vielfalt von Speiseplänen

Nun könnte man einwenden, dass ein Instrument für eine Bewertung immer richtig funktio-

nieren muss, also auch unter Extrembedingungen. Diese müssten mit einem geeigneten Instrument sogar identifiziert werden können. Doch auch für Extrembedingungen kann GAS eine korrekte Bewertung abgeben, wenn hierfür ein spezielles Tool von GAS eingesetzt wird. Wenn also der Verdacht vorliegt, dass Extrembedingungen bestehen, die möglicherweise zu falschen Ergebnissen führen, kann mit diesem Tool eine Zusatzbewertung vorgenommen werden, die auf dem Vergleich von LM-Empfehlungen basiert.

Anhand der Ergebnisse ist dann erkennbar, ob alle LM-Gruppen sowie deren Menge in einem Speisenplan oder -angebot über einen festlegbaren Zeitraum in einer akzeptablen Spanne liegen. Wie dieses Instrument misst und mit welchem Ergebnis, wird in einem separaten Artikel näher beschrieben⁶⁶. Somit wären auch Extrembedingungen mit GAS bewertbar.

4.2.6. Optimierungshilfen

Mit GAS soll der Einsatz von Ölen und Fetten sowie fettreichen LM reduziert werden, weil dann eine Verschiebung zu einer grünen Bewertung eher möglich ist. Jeder für den Speisenplan Verantwortliche wird versuchen, seine Speisen und Gerichte mindestens auf eine "gelbe" Bewertung zu bringen. Und dies ist auch mit Öl problemlos möglich, wenn die anderen Zutaten günstig gewählt wurden (hohe Q-Werte), wenn es ein hochwertiges Öl ist bei geringer Ölmenge. Durch diese Maßnahmen können die Speisenangebote in die wünschenswerte Richtung geändert werden. Gleichzeitig wird durch GAS die Verwendung hochwertiger Öle gefördert. Die Bewertung von Ölen ist also ambivalent, aber nicht widersprüchlich. Sie wird beiden Anforderungen gerecht, nämlich einerseits eine ernährungsphysiologische Bewertung abzugeben und gleichzeitig die Menge zu begrenzen, um hochkalorische Gerichte zu vermeiden und somit dem Übergewicht vorzubeugen.

Die Richtigkeit von Art und Umfang der Abzüge kann dadurch gezeigt werden, dass mit GAS die Einhaltung der Empfehlungen in den Qualitätsstandards begünstigt wird. Dies ist durch den Vergleich der Ergebnisse der Verampelung mit NWB zu erkennen. Daher sollen Validierungen mit diesem Instrument bei verschiedenen Objekten durchgeführt werden. Einzelheiten dieser Vergleiche sind in Kap. 5 für Menüs und 4-Wochenspeisenpläne zu finden.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Einstellungen und Festlegungen von GAS für die Ermittlungen des Ampelwertes flexibel sind. Sollte sich herausstellen, dass bestimmte Festlegungen geändert werden müssten, z.B. der Abzug durch das Heißhalten, so kann ein voreingestellter Faktor geändert werden. Die gesamte Verampelung wird dadurch diesbezüglich angepasst, ohne dass bei den einzelnen Speisen und Gerichten Änderungen vorgenommen werden müssten. Diese Korrekturmöglichkeit betrifft alle Abzugsarten.

4.3. Ermittlung des Q-Wertes

4.3.1. Definition des Q-Wertes

Der Q-Wert ist ein Ausgangswert für die Bewertung von LM oder LM-Gruppen, von dem sich der GAS-Wert und somit die Ampelfarbe ableiten lässt. Er wird ermittelt, indem die Qualität eines LM mit Hilfe von definierten Kriterien bestimmt wird (primärer Q-Wert). Anschließend erfolgt ggf. noch eine Modifikation, wobei die LM-technologische Behandlung berücksichtigt wird, was den primären Q-Wert reduziert (sekundärer Q-Wert). Ein unbehandeltes LM ist der primäre Q-Wert (Ausgangswert) für die Ermittlung des GAS-Wertes, sonst der sekundäre.

Die Ermittlung des Q-Wertes stellt nur eine grobe Bewertung dar, indem die LM-Gruppen einer Punktzahl von 0-5 zugeordnet werden. Diese können aufgrund einer technologischen Verarbeitung evtl. noch modifiziert werden. Mit dieser Punktbewertung ist es noch nicht möglich, die z.T. gravierenden Qualitätsunterschiede der LM ausreichend abzubilden. Zu denken ist z.B. an unterschiedliche Fett- und Zuckergehalte. Diese finale Festlegung für die Ampelfarbe erfolgt im nächsten Schritt bei der Ermittlung des GAS-Wertes.

4.3.2. Ermittlung des primären Q-Wertes

Für die Vergabe eines primären Q-Wertes wird zunächst nur von wenigen, unverarbeiteten LM-Gruppen ausgegangen, vergleichbar mit den Angaben im Ernährungskreis der DGE. Es geht um "pflanzliche LM" (Gemüse, Obst, Nüsse, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Getreide) und "tierische LM" (Fleisch, Fisch, Milch, Eier) sowie deren Produkte. Hinzu kommen noch "Öle und Fette", die aus beiden Gruppen stammen können. Die Getränkeauswahl wird nicht mitbewertet, hat also keinen Einfluss auf die Ermittlung eines Ampelwertes für ein Komplettgericht. Dies würde zu Verzerrungen führen. Hierzu später mehr.

In Abb. 3 werden die wichtigsten LM-Gruppen mit ihren primären Q-Werten dargestellt, wie sie sich insbesondere aufgrund ihrer NSD und präventivmedizinischen Eigenschaften ergeben. Die Q-Werte der LM werden als Zahlenwert von 0-5 angegeben. Je höher dieser Wert ist, desto besser die Qualität. Da es sich zunächst um unverarbeitete LM handelt, liegen die Q-Werte meist hoch. Die höchsten Punktwerte werden für Gemüse, Obst und Nüsse vergeben.

Andere pflanzliche LM-Gruppen erhalten aufgrund ihrer guten ernährungsphysiologischen Eigenschaften gleichfalls hohe Punktwerte. Von den tierischen LM stehen Fische ganz oben, danach folgen Eier und Mopros, und dann erst Fleisch inkl. Fleischwaren und Wurst, die jedoch aufgrund unterschiedlicher Qualitäten verschiedenen Q-Werten zugeordnet werden. Leber und weißes Fleisch wird höher eingestuft. Auch bei Ölen differieren die Q-Werte z.T. stark.

4.3.3. Ermittlung des sekundären Q-Wertes

Die verschiedenen LM können in der LM-Industrie oder im LM-Handwerk technologisch verarbeitet worden sein. Eine küchentechnische Verarbeitung ist hier noch nicht gemeint. Diese wird im nächsten Schritt berücksichtigt. Bei den LM-technologischen Verarbeitungen geht es im Wesentlichen um folgende Verfahren.

Qualitätsbewertung von Lebensmitteln

Festlegung der primären Q-Werte

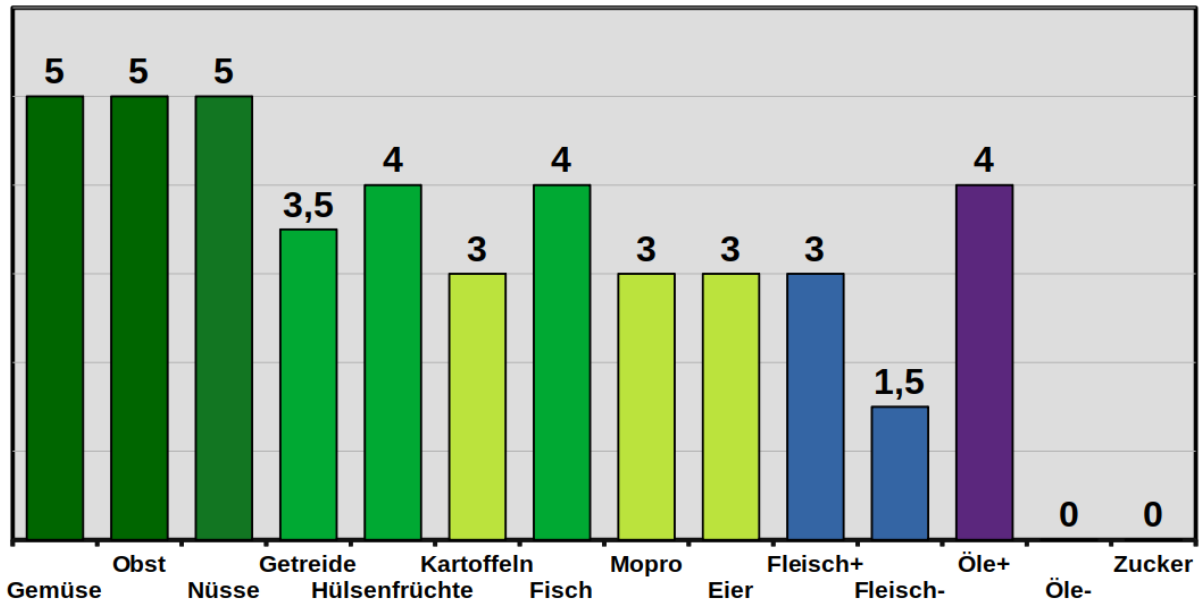


Abb. 3: Qualitätszuordnung (primäre Q-Werte) für LM-Hauptgruppen

Konservierung	Getreidebearbeitung
<ul style="list-style-type: none"> • Nasskonservieren • Pasteurisieren • Trocknen (Dehydrieren) • Kühlen/Tiefgefrieren • Salzen/Pökeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Typenzahlen (hoch - mittel - niedrig) • Schälen von Reis • Parboiled Verfahren bei Reis

Tab. 9: Beispiele wichtiger LM-technologischer Verfahren

Teilweise werden die Verfahren auch kombiniert, z.B. Nasskonserven mit Salzzusatz. Bei diesen Verfahren gehen meist Vitamine und Mineralstoffe oder auch Ballaststoffe verloren. Dadurch werden die Q-Werte reduziert. Auf die Größenordnung der Verluste wird noch eingegangen. Es handelt sich nicht um vernachlässigbare Differenzen.

Ausnahme bzgl. des Verlustes an Vitaminen und Mineralstoffen ist das Salzen, wobei das stärkere Salzen gemeint ist, das mit einem konservierenden Effekt verbunden ist und der LM-Sicherheit dient. Diese Maßnahme hat den Nachteil, dass das LM oft einen zu hohen Salzgehalt (NaCl) aufweist. Dies wiederum hat mit erhöhter Wahrscheinlichkeit gesundheitliche Nachteile.

le. Mit dem Salzgehalt sinkt also die präventivmedizinische Qualität, was daher auch zu einem Abzug führen sollte. Beim Pökeln geht es noch zusätzlich um Nitrat, das zusammen mit dem Salz zugesetzt wird. Das Nitrat wandelt sich in Nitrit um und entfaltet somit zusätzliche antibakterielle Wirkungen. Nitrit ist jedoch problematisch, da bei höherem Konsum von Pökelerde die Gefahr von Krebserkrankungen steigt (Stichwort: Nitrosamin).

Primär geht es hier nicht um das Nitrat, sondern um den Salzgehalt, der ein wichtiger Faktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist. Die Bewertung von Salz erfolgt pauschal aufgrund von Gehaltsangaben bestimmter salzreicher LM, insbesondere von *Fischwaren, Fleisch- und Wurstwaren sowie Käse*. Die Anzahl der LM-Gruppen mit einem erhöhten Salzgehalt ist also überschaubar und kann leicht festgelegt werden. Wenn ein bestimmter Schwellenwert für den Salzgehalt überschritten wird, erfolgt ein pauschaler Abzug von einem halben Punkt. Darunter liegende Salzmenge bleiben unberücksichtigt, weil eine bestimmte Salzmenge aus Geschmacksgründen notwendig ist. Die exakten Salzmenge sind oft schwer zu ermitteln. Als Schwellenwert wird 2 g Salz/100 g festgelegt. Zum einen ist das ein Drittel der Tagesempfehlung und entspricht der Obergrenze für eine Hauptmahlzeit. Zum anderen ist dieser Gehalt die Untergrenze von vielen stärker gesalzenen LM, wie bei den o.g. Produkten (Kap. 4.5.6.).

4.3.4. Lebensmitteltechnologische Verfahren

Zweifellos hat die Technologie in der LM-Industrie in den letzten Jahrzehnten Fortschritte gemacht. Daher sind die Nährstoffverluste bei den Verarbeitungsprozessen reduziert worden. Hierzu gibt es Untersuchungen^{67,68}. Andererseits sprechen Nährwertdaten dagegen, dass getrocknete LM sowie Nasskonserven mit frischen oder TK-Produkten gleichgesetzt werden. Auch die DGE weist in allen ihren Qualitätsstandards auf diese Qualitätsunterschiede hin, z.B. für die Betriebsgastronomie⁶⁹. Um diese Verluste etwas zu quantifizieren, wurden Nährwertangaben aus dem BLS 3.02 entnommen und verglichen.

4.3.4.1 Konservierung

Die Nährstoffdaten im BLS zeigen, dass nicht nur bei Obst und Gemüse das Trocknen und die Nasskonservierung mit höheren Verlusten verbunden ist. Dies zeigen die Werte bei empfindlichen Vitaminen, die als Leitsubstanzen dienen. Für die Darstellung wurde der Bezug auf 1000 kJ gewählt, weil dadurch die einzelnen LM-Varianten besser vergleichbar sind, unabhängig vom unterschiedlichen Wassergehalt.

Für die Untersuchung der Vitaminverluste wurden 5-10 Gemüsesorten herangezogen. Für sie wurde der Vitamingehalt von frischen und verschieden konservierten LM nach dem Garen ermittelt. Wie Abb. 4 zeigt, liegen die Nährstoffgehalte weit auseinander. Die besonders empfindlichen Vitaminen C und Folsäure sind bei der gegarten Frischware etwa 2-4 mal höher. Auch beim weniger empfindlichen Vit. B₁ liegen sie noch ca. doppelt so hoch. Im Vergleich zeigt sich ferner, dass die Dosenware tendenziell etwas schlechter abschneidet als die Trockenware.

In den nachfolgenden Tabellen wurden die Verluste bei den wichtigsten Vitaminen grafisch dargestellt. Diese sind in Gemüse in höheren Konzentrationen enthalten, weshalb die Unterschiede gut zu erkennen sind. Grundsätzlich entstehen bei Dosenware Verluste durch Erhitzung und Auslaugung. Aufgrund von optimierten Garverfahren bei der Konserventechnologie ist die Belastung zwar geringer geworden, die Vitaminverluste aber immer noch gravierend.

Im gegarten Produkt der Dosenware sind nur noch etwa ein Drittel gegenüber der frischen und gegarten Ware vorhanden. Dies darf auch nicht verwundern, weil durch die mikrobiologischen Gefahren sowie enzymatisch bedingten Veränderungen im Doseninneren eine ausreichend hohe, über den notwendigen Garprozess hinausgehende Hitzebelastung notwendig ist, zumal die Dosenware lange Zeit bei Zimmertemperatur lagert.

Es kommt hinzu, dass über einen so langen Zeitraum, wie er bei Dosenware üblich ist (bis zu mehreren Jahren), eine erhebliche Auslaugung stattfindet⁷⁰, die von ernährungswissenschaftlichem Interesse ist. Dies führt zu einer Abwertung dieser LM gegenüber Frisch- oder TK-Ware. Daher macht auch die DGE in ihren Qualitätsstandards entsprechende Empfehlungen. Ferner ist anzumerken, dass gerade wegen des Auslaugungseffekts auch Geschmacksstoffe verloren gehen, so dass den Nasskonserven zum Ausgleich etwas Salz oder Zucker zugesetzt wird. Die Zugabe dieser Stoffe ist aber prinzipiell unerwünscht und bekräftigt somit zusätzlich die Abwertung. Die Nährstoffgehalte nach verschiedenen technologischen Behandlungen von Gemüse^{71,72}, zeigt Abb. 4.

In Studien der "Initiative LM-Dose"⁷³ wurde behauptet, die Nährstoffverluste der Dosenware seien so niedrig, dass sie mit Frischware vergleichbar wären. Dies trifft aber nur zu, wenn die darin enthaltene Flüssigkeit mit verwertet wird, z.B. in Suppen oder Eintöpfen. Die meisten Gemüsespeisen werden aber ohne diese Flüssigkeit zubereitet, was für die GG meist zutrifft. Daher können die höheren Werte für einen Vergleich nicht zugrunde gelegt werden.

Ausgehend von den Nährwerten des BLS ist es gerechtfertigt, dass konserviertes Gemüse gegenüber Frischware abgewertet wird. Die Abwertung wird pauschal mit einem halben bis einem Punkt vorgenommen. Viele wertvolle Eigenschaften von Gemüse bleiben auch nach der Konservierung noch erhalten, wie z.B. die niedrige Energiedichte oder der hohe Gehalt an sekundären Pflanzenstoffen. Das hohe präventivmedizinische Potenzial wird ebenfalls kaum beeinträchtigt. Insofern ist eine hohe Bewertung beim sekundären Q-Wert gerechtfertigt.

Vitaminverluste bei LM-Technologie

Erhaltungsprozentsätze bei Gemüse nach Behandlung I
bezogen auf die frische Rohware

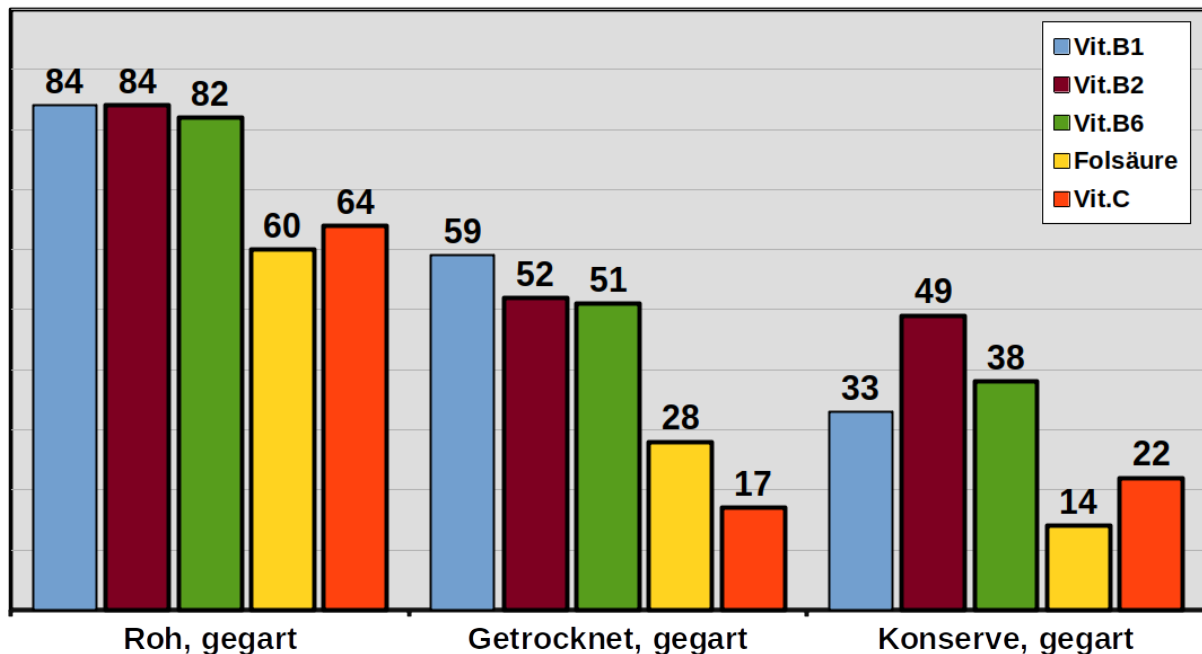


Abb. 4: Nährstoffgehalte gegarter Gemüsesorten pro 1000 kJ

4.3.4.2 Verarbeitung von Getreide

Die LM-Gruppe der Getreideprodukte ist aufgrund verschiedener Ausmahlungsgrade des Mehls durch unterschiedliche Nährstoffgehalte gekennzeichnet. Für das Mittagessen kommen v.a. Teigwaren und Reis beim Mittagessen zum Einsatz. Ferner wird auch Brot zum Mittagessen gereicht, z.B. bei Eintöpfen. Vollkorn erhält die höchste Bewertung. Für einen mittleren Ausmahlungsgrad wird ein Punkt in Abzug gebracht, weil nicht nur der Vitamin- und Mineralstoffgehalt deutlich geschmälert wird, sondern auch der Gehalt an Ballaststoffen. Gerade damit sind präventivmedizinische Eigenschaften verbunden. Die niedrigste Ausmahlungsstufe wird mit einem weiteren halben Punkt Abzug versehen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Nährstoffverluste (ausgedrückt in Erhaltungsprozentsätzen) für drei Vitamine und die Ballaststoffe für verschiedene Weizenmehle bezogen auf Vollkornmehl. Die Typen 812 bis 1200 können zu den mittleren Ausmahlungsgraden zählen, darunter liegende zu den niedrigen. Die Nährstoffverluste von Weizenmehlen stehen nur als Beispiele für andere Getreideprodukte, deren Verluste sich bei der Verarbeitung ähneln^{74,75} (Abb. 5).

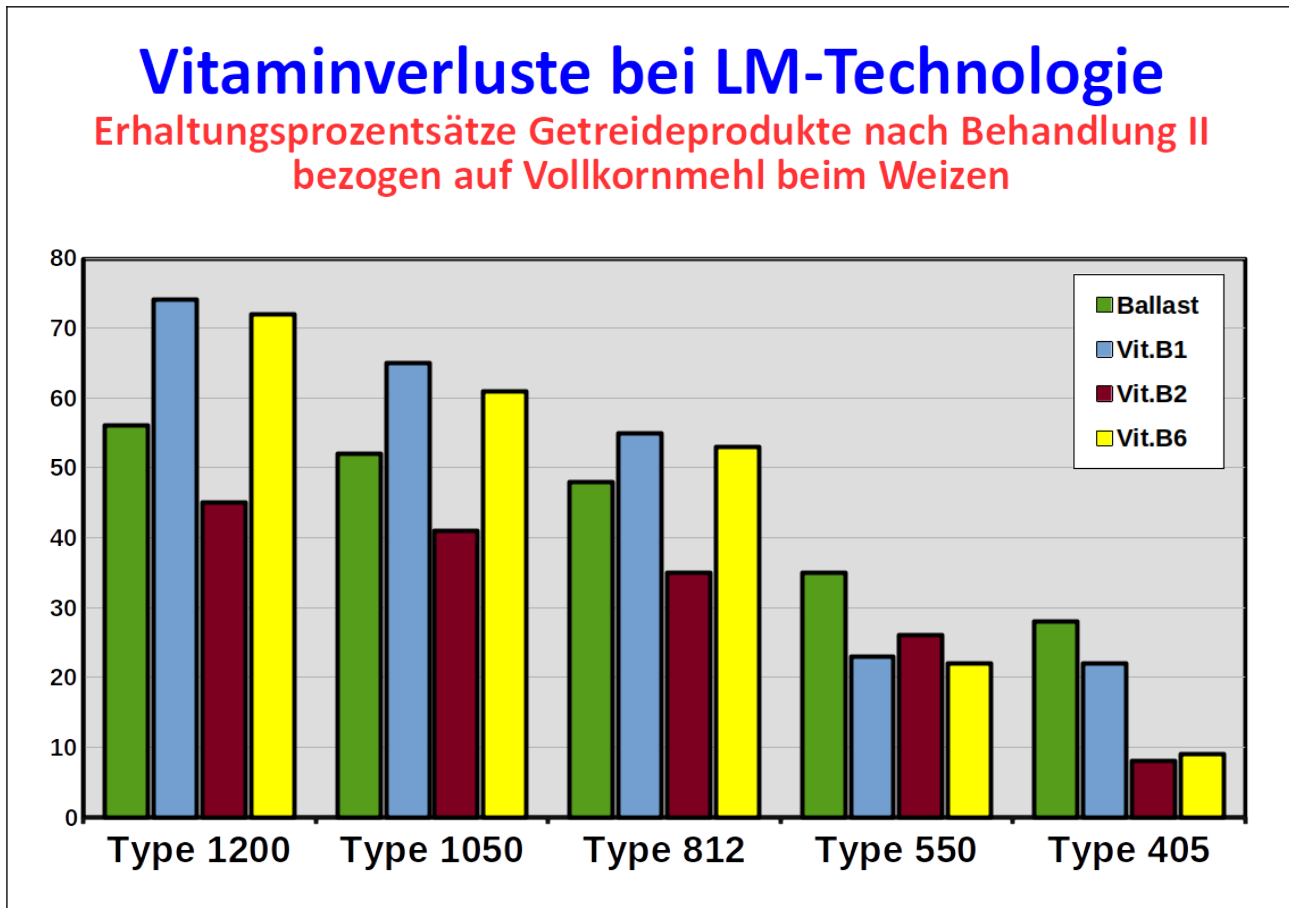


Abb. 5: Nährstoffgehalte von Mehlen

4.3.5. Ergebnisse der Ermittlung der Q-Werte

Bei der Ermittlung der Q-Werte wird ein zweistufiger Prozess angewandt. Zunächst werden die unverarbeiteten LM gemäß ihrer Qualitätseigenschaften anhand von definierten Kriterien 0-5 Punkten zugeordnet (primärer Q-Wert). Im zweiten Schritt werden LM-technologische Verarbeitungen berücksichtigt, so dass es zu pauschalen Abzügen von einem halben bis zu einem Punkt kommt.

Neben den Nährstoffverlusten durch Verarbeitungsprozesse werden auch Salzzugaben ab einer bestimmten Menge mit einem pauschalen Abzug von einem halben Punkt berücksichtigt. Diese Modifikationen führen zum sekundären Q-Wert.

4.4. Einzelheiten zu den Q-Werten

In Kap. 4.3.2. wurde das Vorgehen zur Ermittlung der Q-Werte vorgestellt. In diesem Kapitel sollen die einzelnen Kategorien für die Q-Werte erläutert werden. Welche LM werden diesen Kategorien zugeordnet und mit welchen Gründen. Die Beschreibungen beziehen sich auf die drei Ampelfarben, die mit den Kategorien assoziiert sind. Zum Verständnis der Kategorien sei noch einmal betont, dass es sich um die primären Q-Werte handelt, die evtl. aufgrund von Abzügen noch reduziert werden. Es sind also immer die optimalen Werte. Das ist auch der Grund, weshalb die hier beschriebenen LM-Gruppen überwiegend als "grün" bewertet werden. Ein Teil wird der Kategorie "gelb" zugeordnet und nur sehr wenige der Kategorie "rot".

Aufgrund von Abwertungen, die sowohl bei der Ermittlung der finalen Q-Werte, als auch anschließend bei den GAS-Werten vorgenommen werden, verschieben sich diese anfänglichen guten bis sehr guten Bewertungen nach unten, hin zum gelben Bereich (Abb. 6).

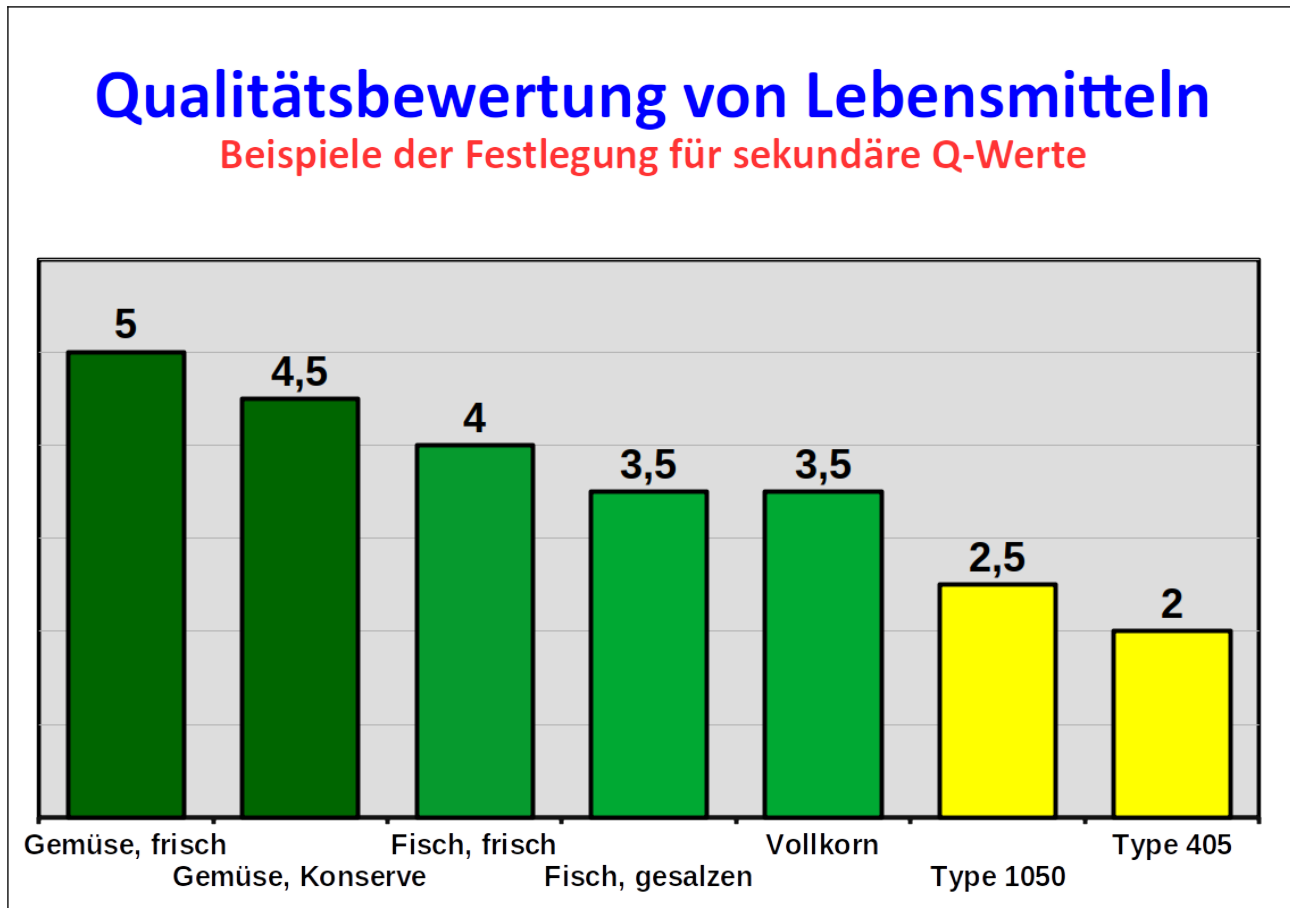


Abb. 6: Qualitätsbewertung für sekundäre Q-Werte von LM

4.4.1. Kategorie "grün" (Q-Wert $\geq 3,0$)

Zur Kategorie "grün" werden alle LM-Gruppen gezählt, die gute bis sehr gute Eigenschaften besitzen. Sie erfüllen in hohem Maße die Kriterien. Diese Kategorie beginnt ab dem Q-Wert von 3,0 und endet bei 5,0. Die Beschreibung der einzelnen LM-Gruppen der jeweiligen Kategorien erfolgt in fallender Reihenfolge.

4.4.1.1 Obst und Gemüse (Q-Wert=5)

Ein Q-Wert von 5 ist die Premiumkategorie von Grün. Zu ihr gehören in erster Linie Obst und Gemüse, frisch oder tiefgekühlt. Sie haben nach der Leber die *höchste* NSD und zahlreiche präventivmedizinische Vorteile. Der Konsum dieser LM ist also sehr erwünscht (Kampagne "Fünf am Tag"⁷⁶). Die Tab. 4 weist Gemüse und Obst in der Summe als sehr hochwertig aus. Eine grüne Bewertung eines Gerichts ist gut möglich, wenn Gemüse oder Obst enthalten ist. Beim Obst ist zu beachten, dass ein Abzug durch den Zucker erfolgt. Durch diesen wird die NSD reduziert. Bei einem durchschnittlichen Zuckergehalt von 10% erfolgt eine Abstufung um einen halben Punkt. Werden diese LM technologisch behandelt, kann es zu leichten Abwertungen kommen. Wie in Kap. 4.3.2. ausgeführt, treten hierbei deutliche Nährstoffverluste auf, die eine

pauschale Abwertung von einem halben Punkt rechtfertigen. So werden z.B. Gemüsekonserven nur noch mit einem Q-Wert von 4,5 Punkten bewertet.

4.4.1.2 Nüsse und Samen (Q-Wert=5)

Als sehr wertvoll und sind auch Nüsse und Samen einzustufen. Sie sind reich an Mikronährstoffen, also an Vitaminen (Vitamin-B-Gruppe und Vitamin E) und Mineralstoffen (u.a. Kalium, Calcium, Eisen und Magnesium). Auch ist ihr Ballaststoffgehalt meist hoch. Allerdings sind sie auch reich an Fett, mit einem durchschnittlichen Gehalt von 50%^{77,78}. Dies reduziert die NSD. Aufgrund des Bewertungsansatzes von GAS werden daher hohe Abzüge wirksam. Der Gehalt für Mikronährstoffe pro 100 g weist hingegen sehr gute Werte auf. Außerdem ist die Qualität der meisten Nussfette wegen ihrer guten Fettsäurespektren als günstig einzustufen. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Kriterien schneiden Nüsse und Samen gut bis sehr gut ab. Sie gehören daher zur Spitzengruppe aller hier behandelten LM-Gruppen.

Daher werden Nüsse und Samen auch mit dem höchsten Q-Wert von "5" bewertet. Aufgrund des hohen Fettgehalts ist der GAS-Wert jedoch ungünstig. Dies ist übrigens auch ein Grund, den Q-Wert so hoch anzusetzen, um die Abwertung "abzufedern". Trotzdem ist der GAS-Wert niedrig, meist sogar rot. Das ist kein Widerspruch. Die Bewertung ist ganz bewusst ambivalent: hier ein hoher Q-Wert, dort hohe Abzüge bei der Ermittlung des GAS-Wertes.

Damit wird zweierlei zum Ausdruck gebracht: einmal die hohe Wertigkeit der LM-Gruppe, andererseits der hohe Fettgehalt mit der Gefahr einer überkalorischen Ernährung, weshalb der Konsum von Nüssen nur in Maßen empfohlen werden kann. Und genau das ist ja auch die Aussage der Ernährungswissenschaft. Durch diese doppelte Bewertungsaussage kann der irrigen Meinung vorgebeugt werden, ein LM darf aufgrund des günstigen Q-Wertes in größeren Mengen verzehrt werden.

4.4.1.3 Hülsenfrüchte (Q-Wert=4)

Hülsenfrüchte weisen sehr gute Eigenschaften auf, die eine Zuordnung auf die vordersten Plätzen der Rangordnung rechtfertigen. Diese Eigenschaften stehen im Gegensatz zum Konsum, der im Laufe des letzten Jahrhunderts stark zurückgegangen ist. Eine deutliche Steigerung wäre also wünschenswert. Wie bereits in Tab. 4 zu sehen, ist ihre NSD so gut, dass sie allein aufgrund dieses wichtigen Kriteriums zur Spitzengruppe zählen. Aufgrund ihres hohen Gehalts an Makronährstoffen wird die NSD allerdings verringert, so dass sie nicht ganz den Wert von Gemüse erreichen können. Der Gehalt an Mikronährstoffen ist aber - bezogen auf 100 g - von keinem anderen LM zu übertreffen, ausgenommen von Leber.

Aber nicht nur der Nährstoffgehalt ist bei Hülsenfrüchten sehr bemerkenswert. Wie Tab. 8 zeigt, werden alle Kriterien in hohem Grade erfüllt. Lediglich bei der Präventivmedizin schneiden sie etwas schlechter ab als Gemüse und Obst. Nachteilig ist, dass Hülsenfrüchte aufgrund ihres Gehalts an unverdaulichen Oligosacchariden häufig Blähungen verursachen. Dies führt neben der geringeren NSD zu einer leichten Abwertung gegenüber Gemüse und Obst.

4.4.1.4 Fische (Q-Wert=4)

Eine besondere Rolle bei der Bewertung mit GAS spielt auch der Fisch, für den es wegen der günstigen gesundheitlichen Wirkungen keine Obergrenze für die Verzehrsempfehlung wie

beim Fleisch gibt. Für den Fischverzehr wurde eher eine Untergrenze festgelegt, die mindestens bei einmal, in anderen Publikationen auch bei dreimal pro Woche⁷⁹ liegt.

Die Vorteile des Fischkonsums sind vielfältig. Neben dem hochwertigen Eiweiß sind v.a. der hohe Anteil an *omega-3-Fettsäuren* (hier insbesondere der Anteil der long-chained Fettsäuren wie EPA und DHA⁸⁰) am Gesamtfett bei fettreichen Fischen, der hohe Gehalt an den Vitaminen A und D sowie der meist *sehr niedrige Fettgehalt* bei Seefischen zu nennen. In einem Übersichtsartikel wurden diese Vorteile gut herausgearbeitet⁸¹. Der besondere ernährungsphysiologische Wert dieses LM zeigt sich auch in Tab. 4, wo Fische ähnliche hohe Werte bei der Bewertung der NSD erreichen wie Hülsenfrüchte. In Tab. 8, wo die verschiedenen Kriterien und die Bewertungen der LM-Gruppen zusammenfassend dargestellt werden, zeigt sich, dass Fische den höchsten Wert innerhalb der tierischen LM erreichen konnten. Präventivmedizinisch liegt Fisch zusammen mit den Mopro bei den tierischen LM an der Spitze.

Wegen des hohen Anteils an EPA und DHA im Fischöl, der sonst in kaum einem anderen LM zu finden ist, wird auch der Konsum an fettreichen Fischen ausdrücklich empfohlen, u.a. auch von der DGE⁸². Die Zufuhr an diesen hochungesättigten omega-3-Fettsäuren kann nicht durch LM mit einem hohen Gehalt an mittelkettigen omega-3-Fettsäuren ersetzt werden, wie z.B. Walnüsse und bestimmte Pflanzenöle. Dies liegt daran, dass die Transferrate von mittel- zu langkettigen omega-3-Fettsäuren im Körper nur zu einem sehr kleinen Prozentsatz möglich ist. Entsprechende Aussagen, dass die genannten pflanzlichen LM zur Deckung der langkettigen und hochungesättigten omega-3-Fettsäuren ausreichen, sind daher nicht zutreffend⁸³. Dies macht Fisch so wertvoll und deshalb wird er sehr hoch in der Q-Wert-Tabelle angesetzt.

Ein weiterer Grund ist ein berechnungstechnischer. Da grundsätzlich LM gemäß ihres Fettanteils einen Abzug erhalten, der bei fettreichen Fischen erheblich sein kann, würden diese wertvollen LM deutlich abgewertet. Dies wäre nicht angemessen. Um dies zu verhindern, gibt es zwei Möglichkeiten:

- der Fettanteil könnte ein anderes Gewicht bekommen, z.B. nur halb angerechnet werden
- die entsprechende LM-Gruppe erhält einen höheren Q-Wert.

Eine Abweichung von der Abzugssystematik ist problematisch, da dies EDV-technisch schlecht zu steuern ist. Daher ist eine Anpassung des Q-Wertes sinnvoller. Wie in Tab. 8 zu sehen, liegt der Summenwert der Fische gegenüber den Hülsenfrüchten oder Vollkornprodukten etwas tiefer. Der Fisch könnte somit wie Vollkornprodukte mit "3,5" Punkten bewertet werden. Mit dem Q-Wert von "4" wird der Abzug aufgrund des Fettgehalts abgefedert. Dies erfolgt v.a. wegen der hohen Wertschätzung der langkettigen hochungesättigten omega-3-Fettsäuren, bei denen häufig eine Unterversorgung vorliegt.

Bedeutsam sind ferner die Gehalte von wichtigen Spurenelementen, allen voran das *Jod*, dessen Status in Deutschland immer noch von leichten Defiziten gekennzeichnet ist. *Präventivmedizinisch* sind ferner die positiven Effekte beim kardiovaskulären System, der Makulopathie des Auges sowie die Risikominimierung bei der Alzheimer Erkrankung zu nennen. Es werden von Fisch auch einige Nachteile behauptet, die aber einer Prüfung nicht standhalten⁸⁴.

Gegen einen höheren Fischkonsum sind von Seiten der Ernährungswissenschaft keine Einwände erhoben worden. Die neuesten Empfehlungen in den "10 Regeln der DGE", nur ein- bis zweimal pro Woche Fisch zu essen, ist der ökologischen Situation geschuldet⁸⁵.

Abb. 7 fasst die Eigenschaften von Fischen zusammen.

Qualitätsbewertung - Fisch

Gründe für eine höhere Einstufung

1. Fettgehalt meist niedrig
2. Verzehr mit höherem Fettgehalt empfohlen
 - Omega-3-Fettsäuren!
3. Seefisch ist jodreich
4. Keine Krebsförderung
5. Bekömmlichkeit
 - wenig Bindegewebe
6. Keine reduzierte Verzehrsempfehlung



Abb. 7: Gründe für die Bewertung von Fisch (© Fotolia, euthymia)

Die *toxikologischen Aspekte* wie der Gehalt an Schwermetallen sowie das vermehrte Auffinden von Plastikteilen hat in die Ernährungsberichte der Bundesregierung noch keinen Eingang gefunden bzw. wird (noch) als irrelevant eingestuft⁸⁶. Neuere Publikationen sehen hier noch Forschungsbedarf und halten endgültige Bewertungen noch für verfrüht⁸⁷. Die Belastungen von Aquakulturen scheinen nach Aussagen von Spezialisten geringer zu sein als oft befürchtet⁸⁸. Allerdings gibt es seit einiger Zeit sehr kritische Stimmen bei der Aquakultur von Lachsen⁸⁹, deren Futter mit Ethoxyquin⁹⁰ versetzt wird, was als humantoxisch eingestuft wird und laut Efsa ab Sommer 2020 nicht mehr im Lachs enthalten sein darf. Die Lachse sind mit diesem Futter jedenfalls belastet, wie Öko-Test in der Ausgabe 12/2018 feststellte⁹¹. Es gibt noch weitere Probleme im Zusammenhang mit der exzessiven Lachsaquakultur, v.a. in Norwegen, wodurch die Qualität - auch die ernährungsphysiologische - dieses beliebten Fisches stark eingeschränkt ist. Sollte sich dieser Trend verstärken bzw. auf andere Fische ausdehnen, müssten Fische insgesamt bei der Bewertung mit GAS einen Abzug erhalten.

Für GAS spielen die ökologischen Empfehlungen keine Rolle, da es sonst zu Verwässerungen der ernährungsphysiologischen Aussagen kommt, toxikologische hingegen schon. Wegen der bisher nicht relevanten toxikologischen Aspekte für Fisch allgemein sowie der guten präventivmedizinischen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften wird Fisch der Kategorie "4" zugeordnet.

4.4.1.5 Vollkorngetreideprodukte (Q-Wert=3,5)

LM dieser Kategorie sind dadurch gekennzeichnet, dass sie nur eine "gute" NSD aufweisen und somit etwas weniger hochwertig sind als die zuvor genannten LM-Gruppen. In Tab. 3.4, wo die Ergebnisse der Bewertung der NSD zu finden sind, erzielen Vollkornprodukte einen mittleren Platz. Bezogen auf 100 g liegen die Nährstoffgehalte für die Mikronährstoffe für Vollkornprodukte etwas unterhalb von Gemüse und deutlich unterhalb von Hülsenfrüchten und Nüssen.

Schaut man hingegen auf die Zusammenfassung der Ergebnisse aller Kriterien in Tab. 8, so erreichen Vollkornprodukte einen respektablen Rangplatz, der auf gute bis sehr gute Einzelergebnisse bei allen Kriterien zurückzuführen ist. Insbesondere die Ergebnisse bei der Präventivmedizin sind hervorragend, wo die höchste Punktzahl erzielt werden konnte. Wegen der deutlich geringeren NSD von Vollkornprodukten gegenüber den Spitzenreitern gibt es eine Abstufung des Q-Wertes auf "3,5".

Die Abstufung bei Getreideprodukten mit geringerem Ausmahlungsgrad erfolgt in Schritten von 0,5-1 Punkt (Vollkorn="3,5", mittl. Ausmahlungsgrad="2,5", Weißmehl="2"). Dieses Bewertungsschema ist auf alle vergleichbaren Produkte anwendbar. Beim Reis gibt es eine kleine Abweichung, und zwar wird der parboiled Reis aufgrund einer verfahrensbedingten sehr guten NSD mit "3" Punkten und normaler, geschälter Reis dann nur "2". Auch dies kann auf andere LM-Gruppen angewendet werden, falls das Parboiled-Verfahren dort zum Einsatz kam.

Eine weitere Modifikation des Q-Wertes würde vorgenommen werden, wenn z.B. Teigwaren nicht nur aus Getreidemehl hergestellt wurden, sondern zu Teilen auch aus Hülsenfruchtmehl. In diesem Fall ist eine Mischbewertung vorzunehmen. Beispiel: 50% Kichererbsenmehl (Q-Wert="4") und 50% normales Mehl Type 405 (Q-Wert="2") = Q-Wert von "3".

4.4.1.6 Kartoffeln (Q-Wert=3,0)

Kartoffeln sind sehr fettarm und können daher eine gute NSD erreichen. Tab. 4 weist Kartoffeln zusammen mit Eiern einen mittleren Rang bei den Summenwerten der NSD zu. Wie die Werte pro 100 g zeigen, ist der Nährstoffgehalt mit diesem Bezug nur mäßig, ein Befund, den Kartoffeln mit mehreren anderen LM-Gruppen teilen.

In der zusammenfassenden Bewertung (Tab. 8) können Kartoffeln auch nur im Mittelfeld landen. Dies gilt natürlich nur für die gekochte Kartoffeln, nicht aber für mit Fett zubereitete Produkte. Hierbei käme es noch zu Abzügen, was im nächsten Kapitel ausgeführt wird. Aufgrund der geringen Energiedichte, der niedrigsten aller stärkereichen Speisen, die normalerweise als Beilagen fungieren, tragen Salz- oder Pellkartoffeln zu einem geringen Energiegehalt der Gerichte bei. Gleichzeitig können sie aufgrund der üblichen Portionsmenge von 150-200 g das Sättigungsgefühl steigern helfen. Somit sind sie geeignet, einer zu hohen Energiezufuhr entgegenzusteuern. In der Summe wird den Kartoffeln der Q-Wert "3,0" zugesprochen, was aufgrund der Ergebnisse bei der Anwendung der Kriterien gerechtfertigt erscheint.

4.4.1.7 Molkereiprodukte (Q-Wert=3,0)

Auch für die Bewertung der Molkereiprodukte (Mopro) sollen wieder die Tab. 2 und 4 zurate gezogen werden. Wie aus der Tab. 4 über die NSD zu entnehmen ist, schwanken die Summenwerte bei Mopro in starker Abhängigkeit vom Fettgehalt. Der beste Wert liegt bei 25 Punkten und übertrifft damit sogar Vollkornprodukte. Mopro liegen somit im guten Mittelfeld. Selbst

einige Vertreter von Obst, Hülsenfrüchten und Fisch liegen unter diesem Bestwert bei Mopro. Da bei der Ermittlung der Q-Werte grundsätzlich von den optimalen Verhältnissen ausgegangen wird (keine Abzüge), können Mopro vergleichsweise gut abschneiden.

Bei der Zusammenfassung aller Kriterien finden wir Mopro im mittleren bis unteren Bereich der Bewertung der LM-Gruppen. Allerdings muss hervorgehoben werden, dass diese Gruppe für das Kriterium der Präventivmedizin immerhin zwei Punkte erzielt, wie der Fisch. Auch wenn es bei der Bewertung der Kriterien grundsätzlich um eine Gesamtbewertung aller Eigenschaften geht, so muss doch gerade bei den Mopro betont werden, dass ein wichtiger Nährstoff, das Calcium, in besonders hoher Konzentration in einigen Produkten enthalten ist. Um die Anforderungen der Ernährungswissenschaft bei diesem Nährstoff einhalten zu können, würde es schwierig werden, wollte man auf diese LM-Gruppe verzichten.

Andererseits sind in einigen Mopro, v.a. in der Milch, unerwünschte Substanzen enthalten, z.B. die Laktose. Diese werden von vielen Menschen nicht gut verdaut. Auch bei den Fettsäuren liegen eher ungünstige Verhältnisse vor. Nicht zuletzt ist bei einigen Produkten, v.a. in Käse, der Salzgehalt hoch. In der Gesamtbetrachtung erscheint daher wiederum ein guter bis mittlerer Q-Wert von 3,0 angemessen zu sein. Bedingt durch den hohen Fettgehalt einiger Produkte, insbesondere bei Käse, aber auch aufgrund des hohen Salzgehalts, kommt es zu entsprechenden Abzügen, so dass diese Mopro bestenfalls im gelben Bereich zu sehen sind.

4.4.1.8 Eier (Q-Wert=3,0)

Wie bereits erwähnt, ist der Gehalt an erwünschten Mikronährstoffen bezogen auf 1000 kJ im mittleren Bereich zu finden. Eier und Kartoffeln liegen diesbezüglich etwa gleichauf (Tab. 4). Von den tierischen LM sind Eier bei den unerwünschten Nährstoffen (Tab. 5) noch vor Fisch die höchstbewertete Gruppe. Das früher sehr negativ bewertete Cholesterin wird heute wesentlich entspannter gesehen. Dennoch ist ein hoher Gehalt an diesem Nährstoff, wie er bei Eiern bekanntlich vorliegt, nun nicht gerade positiv zu sehen. Mit einem hohen Cholesteringehalt ist immer noch ein Restrisiko verbunden. Im Unterschied zu den Mopro gibt es keinen Nährstoff, der in besonderem Maße zugeführt wird. Eier weisen einen soliden Nährstoffgehalt in der Breite auf.

Der Blick in die Zusammenfassung aller Eigenschaften bzgl. der gewählten Kriterien zeigt (Tab. 3.5), dass Eier deutlich schlechter zu bewerten sind als Fische und fast gleichauf mit Mopro, also klar vor Fleisch und Wurst. Erwünschte und unerwünschte Nährstoffe liegen im mittleren Bereich und die präventivmedizinischen Eigenschaften sind mäßig. Da der hohe Cholesteringehalt heute nicht mehr negativ bewertet wird und unerwünschte Substanzen kaum vorhanden sind, sollte für Eier auch der Q-Wert=3,0 vergeben werden.

4.4.2. Kategorie "gelb" (Q-Wert 1,75 - <3,0)

In die Kategorie "gelb" gelangen alle LM mit mittleren Eigenschaften, auch bei den fettarmen Varianten. Es handelt sich im Wesentlichen um Fleisch und -waren, die gegenüber den bisherigen LM-Gruppen abgewertet werden, was nachfolgend erläutert wird.

4.4.2.1 Fleisch und -waren (Q-Wert=2-3)

Bei der LM-Gruppe Fleisch muss differenziert werden, da die unterschiedlichen Produkte ver-

schiedene Bewertungen erforderlich machen. Zunächst zum *Muskelfleisch*: obwohl mageres Fleisch keinen schlechten Summenwert bei der NSD aufweist (Tab. 4), soll möglichst wenig davon verzehrt werden. Der Grund ist das rote Fleisch. Für dieses ist mit hoher Evidenz ein erhöhtes Krebsrisiko nachgewiesen worden⁹².

Des Weiteren ist seit langem bekannt, dass Fleisch und Fleischprodukte zahlreiche Inhaltsstoffe mit ungünstigen gesundheitlichen Auswirkungen in relativ hohen Konzentrationen enthalten, wie z.B. gesättigte Fettsäuren und Purine. Als besonders ungünstig ist der hohe Anteil der gesättigten Fettsäuren am Gesamtfett zu sehen. Eine Aussage hierzu findet sich in Tab. 3.3. Ferner müssen auch problematische Substanzen bewertet werden, die bei der Zubereitung oder bei der Verarbeitung entstehen, wie z.B. Benzpyrene bei Grillware oder die zugesetzt werden, wie z.B. Nitrate oder Nitrite zur Konservierung und aus geschmacklichen Gründen.

Diese Substanzen haben ein zusätzliches Potenzial, Krebserkrankungen auszulösen, was in einem Statement der WHO von 2015 auch sehr deutlich zum Ausdruck kam⁹³. Bei der Betrachtung der präventivmedizinischen Eigenschaften in Tab. 3.4 ist ebenfalls klar zu erkennen, dass Fleisch und -waren sehr ungünstig zu bewerten sind. Schließlich spricht auch die Tab. 3.5 eine unmissverständliche Sprache, da in der Zusammenschau aller Kriterien diese LM-Gruppe die schlechtesten Ränge einnimmt. Aus diesen Gründen kann Fisch und Fleisch nicht auf eine Stufe gestellt werden. Normales, rotes Muskelfleisch wird vielmehr deutlich tiefer mit einem Q-Wert von **"2,0"** bedacht.

Ein weiteres Problem sind Antibiotika, die aufgrund der überwiegenden Massentierhaltung stärker notwendig sind als bei Haltungsbedingungen mit Auslauf für die Tiere (biologische Landwirtschaft). Aufgrund von Untersuchungen der entsprechenden Landesämter erfährt man, dass zwar häufig Antibiotikarückstände zu finden sind, diese aber unterhalb der Grenzwerte liegen⁹⁴. Das größere Problem hierbei ist die Resistenzbildung. Immer mehr pathogene Bakterien werden durch den häufigen Einsatz von Antibiotika gegen diese resistent, oft sogar gegen mehrere Antibiotika. Man spricht dann von Multiresistenz.

Wenn die Bakterien eine humanmedizinische Bedeutung haben, ist die Gesundheit des Menschen in Gefahr und bei entsprechenden Erkrankungen können die gängigen Antibiotika möglicherweise nicht mehr helfen. Ein Szenario, das mittlerweile leider schon Realität geworden ist, z.B. bei *Staph. aureus*. So wurde bereits 2016 ermittelt, dass 10% der Klinikpatienten multiresistente Keime ins Krankenhaus mitbringen⁹⁵. Mit der Art unserer Fleischproduktion besteht also ein immer drängender werdendes gesundheitliches Problem.

Wie eingangs schon erwähnt, muss beim Fleisch differenziert werden. Es geht hierbei um zwei Produkte, die vom normalen Muskelfleisch bei der Bewertung anders gesehen werden sollten. Dies ist zum einen *Geflügelfleisch*. Dieses wird als "weißes Fleisch" bezeichnet und ist nicht mit einem höheren Krebsrisiko verbunden. Aus diesem Grund wird für Geflügelfleisch ein halber Punkt zugeschlagen. Geflügelfleisch erhält also den Q-Wert von **"2,5"**.

Zum anderen geht es um Innereien, hier v.a. um die *Leber*. Wie in Tab. 4 zu sehen, liegen die Summenwerte für die NSD extrem hoch, sogar noch höher als bei Gemüse. Das trifft auch für die Nährwerte pro 100 g zu. Allerdings zeigt die Tab. 5 mit den Bewertungen der unerwünschten Nährstoffe, dass Leber bei diesem Kriterium im unteren Bereich der Bewertungen liegt. Auch bei den präventivmedizinischen Aspekten ist die Leber wohl eher wie Fleisch und Fleischerzeugnisse einzustufen. Allerdings liegen hierzu keine spezifischen Daten vor. Wäre Leber hier ganz anders einzustufen, wäre dies sicher zum Ausdruck gebracht worden. Bei der

Leber kommt noch hinzu, dass bestimmte Nährstoffe, v.a. das Vit. A, in solch hoher Konzentration vorliegt, dass für bestimmte Personengruppen (Schwangere) davon abgeraten wird, in den ersten drei Monaten Leber zu essen.

Auch bzgl. einiger toxischer Substanzen, insbesondere für Schwermetalle, ist bei Innereien Vorsicht geboten. Wie bereits das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in einem Pilotprojekt 2013 festgestellt hat, sind die Lebern und Nieren von üblichen Nutztieren deutlich stärker mit Schwermetallen belastet als normales Fleisch. Leber und Niere von Tieren über zwei Jahren wurden sogar als genussuntauglich eingestuft⁹⁶. Wegen der herausragenden ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Leber und des geringen Risikos einer Vergiftung bei moderatem Genuss dieses LM soll Leber den Q-Wert von "3,0" erhalten, liegt also auch auf der Grenze von grün und gelb.

Der Fleischverzehr liegt seit Jahrzehnten auf einem hohen Niveau. Alle Verbraucherverbände sowie die DGE werden nicht müde, diesen hohen Fleischkonsum zu geißeln und einen niedrigeren Konsum anzumahnen - bisher nur mit geringem Erfolg. Im Qualitätsstandard der DGE für die Schulpflege wird sogar ausdrücklich auch bei Wahlangeboten ein maximales Fleisch- und Wurstangebot von zweimal pro Woche gefordert⁹⁷. Ohne die Einhaltung dieses Gebots kann eine Zertifizierung nicht erreicht werden.

Hiermit wird deutlich, dass die Politik und die Wissenschaft unisono einen niedrigeren Fleischkonsum fordern, und zwar primär aus ernährungsphysiologischen und präventivmedizinischen Gründen. Klimatologische, also ökologische Gründe sind als Gegenargumente des Fleischkonsums noch hinzugekommen, werden aber in GAS prinzipiell nicht berücksichtigt.

Während die Leber an der oberen Grenze des Qualitätsspektrums von Fleisch liegt, trifft für die *Wurst* meist das Gegenteil zu. Würste bilden aufgrund der Herstellung und der Zutaten eine eigenständige LM-Gruppe. Dies liegt vorrangig an der völlig anderen Herstellung von Würsten sowie an diversen Zutaten wie z.B. Kochsalz, Phosphate, Nitrat, Nitrit, Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Dickungsmittel sowie weiteren Zusatzstoffen. Außerdem werden z.T. auch minderwertige Bestandteile wie Haut oder Sehnen zugesetzt. Die Liste der zugelassenen Stoffe bei der Wurst ist lang, wodurch die Qualität von Fleisch oft gemindert wird. Für den Fett- und Salzgehalt gibt es unabhängig von den Qualitätsbewertungen beim Q-Wert sowieso noch Abzüge, auf die später noch eingegangen wird.

Allein schon aufgrund des Salzgehalts in der Wurst, das in größeren Mengen aus mikrobiologischen Gründen zugesetzt werden muss, wurde eine pauschale Abwertung auf den Wert von "1,5" vorgenommen. Allerdings kann die Einstufung, in Abhängigkeit von den verwendeten Zutaten, auch besser sein, z.B. bei nennenswerten Mengen von Gemüse als Zutat der Rezeptur. Bei diesen Produkten muss das Prinzip der Mischbewertung angewendet werden (Kap. 4.6.2.), so dass die GAS-Bewertung entsprechend steigen kann. Beim *Schinken* ist eine Abwertung um einen halben Punkt nur dann nötig, wenn Salz oder Pökelsalz verwendet wurde, was nicht immer der Fall ist. Die Aspekte bei der Fleischbewertung zeigt Abb. 8.

Qualitätsbewertung - Fleisch/Wurst

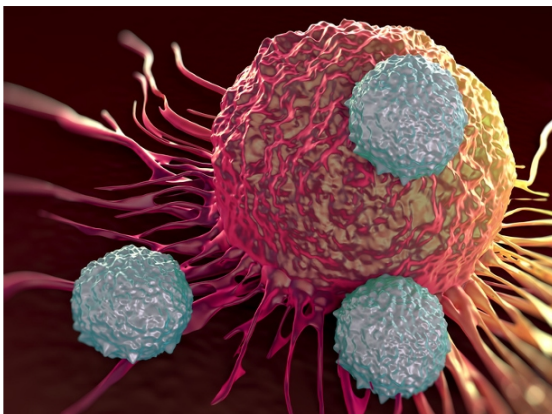
Gründe für eine geringere Einstufung

1. Fettgehalt mittel bis hoch
2. Hoher Salzgehalt in Wurst
 - Bluthochdruck
3. Fettsäure-Spektrum ungünstig (KHK)
4. Cholesteringehalt (KHK)
5. Puringehalt (Gicht)
6. Pökelfleisch, rotes Fleisch (Krebs)
7. Starke Limitierung durch DGE
 - v.a. Schulverpflegung



Abb. 8: Gründe für die Abwertung von Fleisch (© Fotolia, ExQusine)

Bewertung aufgrund der Krebsgefahr



+ krebsfördernd, - krebshemmend
 0=mögliche Beziehung
 1=mögliche Evidenz
 2=wahrscheinliche Evidenz

1. Dickdarm, Mastdarm

- Fleisch/-erzeugnisse **+2**
- Fisch **-1**
- Geflügel **0**
- Gemüse/Obst **-2/-1**
- Mopro **-2/-1**

2. Speiseröhre

- Fleisch/-erzeugnisse **+1**
- Fisch **?**
- Geflügel **?**
- Gemüse/Obst **-2**
- Mopro **?**

Abb. 9: Krebsrisiko einiger LM (© Fotolia, royaltystockphoto)

Bei der Bewertung von LM bzgl. der Auslösung von Krebs schneiden Fleisch und Fleischprodukte ungünstig ab⁹⁸ (Abb. 9). Auch dies ist ein Grund für eine schlechtere Bewertung.

4.4.3. Kategorie "rot" (Q-Wert<1,75)

In der roten Kategorie landen nur wenige LM direkt. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um isolierte Substanzen wie Gelier- und Bindemittel oder Zucker und Süßwaren. Ferner werden ungünstige Fette (hoher Anteil gesättigter Fettsäuren) hier eingestuft, wie z.B. Kokos- oder Palmfett. Die Bewertung von Fetten erfolgt in einer separaten Tabelle (Tab. 7). Näheres dann in Kap. 4.1.6. Da Binde- und Geliermittel eine Verzögerung der Magen-Darm-Passage bewirken und z.T. als Ballaststoffe anzusehen sind, deren Zufuhr erwünscht ist, werden sie mit "1" bewertet. Zuckerarten und daraus hergestellte Produkte (Süßigkeiten) werden hingegen mit "0" eingestuft, da ihnen kein positiver Effekt zugeschrieben werden kann.

Obwohl nur wenige LM direkt der Kategorie rot zugeordnet sind, können dennoch relativ viele LM im Endeffekt so bewertet werden. Dies liegt an den verschiedenen Abzugsmöglichkeiten, v.a. der Korrektur über den Fettgehalt des LM. Bei diesen Abzügen kann es sogar zu negativen Werten kommen. Hierauf wird dann bei der Ermittlung des GAS-Wertes eingegangen.

4.4.4. Sonderkategorie "Öle und Fette"

Für Öle und Fette sind die Bewertungskriterien das Fettsäurespektrum, der Vitamin-E-Gehalt sowie insbesondere der Gehalt an omega-3-Fettsäuren, der separat bewertet wird. Für die Bewertung wurde ein Algorithmus entwickelt, mit dem jedes beliebige Fett oder Öl nach den o.g. Kriterien bewertet werden kann. Es ergibt sich, dass gemäß den Empfehlung der DGE bestimmte Öle, insbesondere Rapsöl, grün (4 Punkte) eingestuft werden. Die Spanne reicht von 0 bis 4. Der Gefahr eines Missverständnisses, dass viel von "grünen" Ölen konsumiert werden sollte, wird durch eine Abzugsregelung für den Fettgehalt begegnet, die in Kap. 3.6 bei der Ermittlung des GAS-Wertes behandelt wird.

4.4.5. Abschließende Überlegungen zu den Q-Werten

Bisher wurde dargelegt, nach welchen Kriterien LM-Gruppen bewertet werden sollten und wie daraus ein Q-Wert zu ermitteln ist. Diese grundsätzlichen Überlegungen wurden mit der Vergabe von Q-Werten für konkrete LM-Gruppen abgeschlossen. Die Zuordnung der Q-Werte wurde im Einzelnen auch erläutert. Q-Werte sind pauschale Bewertungen, die für eine gesamte LM-Gruppe vergeben werden. Auch die evtl. noch vorzunehmenden Modifikationen, die zu leichten Abwertungen führen, sind pauschal und geben über das einzelne LM noch keine genaue Auskunft. Wenn die Einzel-LM einer Gruppe relativ homogen sind, sich also bei relevanten Nährstoffen nur wenig unterscheiden, treffen die pauschalen Bewertungen auch auf die Einzel-LM zu.

Sicher gibt es innerhalb einer homogenen LM-Gruppe einige Unterschiede, z.B. bei bestimmten Vitaminen und Mineralstoffen, die bei der Bewertung von GAS nicht berücksichtigt werden sollen. Mit GAS soll einfach und schnell und dennoch korrekt bewertet werden können. Dies lässt gewisse Ungenauigkeiten zu. Daher werden sich Unterschiede, wie sie z.B. bei der Verwendung von verschiedenen Gemüsesorten mit einer NWB festgestellt werden können, über

einen bestimmten Zeitraum ausgleichen. Diese Ungenauigkeit wird von GAS in Kauf genommen, da die Gesamtaussage damit nicht verfälscht wird.

Anders sieht es hingegen aus, wenn die Vertreter einer LM-Gruppe sich bzgl. des Fett- oder Zuckergehalts erheblich unterscheiden. Es ist eben nicht vernachlässigbar, wenn eine Wurst 40% Fett enthält oder nur 10%. Es spielt auch eine Rolle, ob die Garvorgänge mit viel oder wenig Fett durchgeführt worden sind usw. Daher ist es wichtig, dass diese spezifischen Eigenschaften der LM und der Prozesse ebenfalls berücksichtigt werden, um eine valide Ampelfarbe für Speisen und Gerichte zu erzielen. Und genau diese spezifischen Besonderheiten werden mit GAS auch berücksichtigt.

Mit dem System der Kriterien und den darauf basierenden Begründungen für die Vergabe von Q-Werten wurde zunächst nur versucht, eine gute Plausibilität für die Bewertungen zu erreichen. Das heißt jedoch nicht, dass es keine anderen Kriterien und Begründungen für die Vergabe von Q-Werten gibt. Es ging darum, eine nachvollziehbare und solide Grundlage zu schaffen, auf der die spezifische Bewertung von LM abgeleitet werden kann. Letztlich soll das alles dazu führen, Bewertungen in Form von Ampelfarben für LM bzw. Zutaten von Rezepturen zu entwickeln, die einer Überprüfung durch anerkannte Instrumente standhalten.

Hierfür ist die solide Grundlage der Erstbewertung wichtig, da die weitere Bewertung sonst verständlicherweise keine guten Endergebnisse liefern kann. Dieser erste Schritt zum Ziel der Vergabe einer Ampelfarbe ist mit der Ermittlung von Q-Werten getan. Der nächste Schritt erfolgt anschließend, indem der GAS-Wert ermittelt wird.

4.5. Ermittlung des GAS-Wertes

4.5.1. Definition und prinzipielles Vorgehen

Im letzten Kapitel wurde dargelegt, wie die Q-Werte zur Bewertung von LM gebildet werden. Wie dort beschrieben, sind sie nur die Äquivalente für eine pauschale Bewertung anhand von verschiedenen Qualitätskriterien, die ggf. noch etwas modifiziert werden. Durch diese Modifikationen werden die primären Q-Werte abgewertet und ergeben die sekundären Q-Werte. Diese sind die Ausgangspunkte zur endgültigen Bewertung mit dem Ziel, den LM eine Ampelfarbe zuzuordnen. Diese Ampelfarbe wird durch einen GAS-Wert repräsentiert.

Der GAS-Wert ist zunächst auch wieder nur ein Zahlenwert, der vom Q-Wert abgeleitet wird. Da die Zahlenwerte mit den Ampelfarben gekoppelt sind, kann ein GAS-Wert direkt einer Ampelfarbe zugeordnet werden. Das Vorgehen zur Ermittlung eines GAS-Wertes besteht darin, auf der Basis des ermittelten Q-Wertes die *weitere Behandlung des LM in der Küche* sowie qualitätsrelevante Eigenschaften spezifisch zu bewerten. Hierbei geht es um folgende **Faktoren** (Abb. 10):

Bewertung von Speisen

Ermittlung von Q-Werten und GAS-Werten

Phasen	Stufe	Bewertungskriterien
Ermittlung der Q-Werte	I.	Primärer Q-Wert: Anwendung der Qualitätskriterien
	I.	Sekundärer Q-Wert: Anwendung der LM-Technologie, Salz
Ermittlung der GAS-Werte	II.	Küchentechnische Prozesse: Garverfahren, Heißhalten
	II.	Qualitätsindikatoren: Fettgehalt, Zuckergehalt

Abb. 10: Ermittlung der Q-Werte und der GAS-Werte für LM

Die küchentechnischen Prozesse sowie die Qualitätsindikatoren sollen vereinfacht gemäß Tab. 10 differenziert werden.

Küchentechnische Prozesse	Qualitätsindikatoren
● Garverfahren	● Fettgehalt
● Heißhaltungsdauer	● Zuckergehalt

Tab. 10: Einflüsse auf die Ermittlung des GAS-Wertes

Bei den **Garprozessen** kommt es zu einer Erhitzung der Zutat sowie ggf. auch zu einer Auslaugung, wenn der Garprozess mit Wasser durchgeführt wird. Somit entstehen Verluste an Vitaminen und Mineralstoffen. Wenn die Erhitzung mit Fett erfolgt, wird dem gegarten LM Fett zugeführt, was die NSD verringert. Ferner geht es um das **Heißhalten** der zubereiteten Speisen, die in der GG von höchst unterschiedlicher Dauer sein kann. Auch durch das Heißhalten, was oft deutlich länger andauert als der eigentliche Garprozess, entstehen Nährstoffverluste.

Da die NSD stark vom **Fettgehalt** der Speisen beeinflusst wird, spielt die Fettmenge der Zutaten bei GAS eine wichtige Rolle für die Bewertung. Hierbei geht es um den Fettgehalt der Zutat vor dem Garen bzw. der Zubereitung. Fett hat die Funktion eines Indikators für die NSD. Ein hoher Fettgehalt deutet darauf hin, dass die NSD gering ist und umgekehrt. Die Tatsache, dass Fette und Öle essenzielle Substanzen (Fettsäuren) enthalten, wird durch eine differenzierte

Bewertung dieser Zutaten berücksichtigt, worauf noch eingegangen wird.

Ferner ist auch der **Zuckergehalt** für die Bewertung wichtig. Zucker erhöht ebenfalls die Energiedichte und erniedrigt die NSD, weil er so gut wie keine Mikronährstoffe enthält. Über die Verschlechterung der NSD hinaus hat Zucker noch weitere Nachteile, so dass der Konsum laut WHO auf ein Minimum reduziert werden soll, worauf in Kap. 4.5.5. noch etwas eingegangen wird. Daher hat auch der Zucker eine Indikatorfunktion in dem Sinne, dass die Qualität der Speisen mit steigendem Zuckergehalt abnimmt.

Ungünstige Einflüsse aufgrund der **küchentechnischen Behandlung** oder der Zusammensetzung der Zutaten werden bei der Ermittlung des GAS-Wertes berücksichtigt. Dies geschieht, indem es zu weiteren Punktabzügen kommt. Diese Abzüge sind nicht mehr pauschal, sondern ganz konkret und spezifisch für die jeweilige Zutat. Der GAS-Wert führt also zu einer Differenzierung bei der Bewertung der Zutaten, die bisher kaum möglich war.

LM einer bestimmten Gruppe werden bei der Ermittlung der GAS-Werte also nicht gleich bewertet, sondern in Abhängigkeit von den vier genannten Faktoren. Mit diesem Vorgehen können gleiche Rezepturen aufgrund ihrer Heißhaltezeiten unterschieden werden. Es ist klar, dass ein Gericht, das nur 30 Min. heißgehalten wurde, ernährungsphysiologisch anders zu bewerten ist als ein Gericht mit einer Heißhaldedauer von fünf Stunden, was in der Praxis vorkommt. Mit dem GAS-Wert ist eine solche Differenzierung möglich, so dass unterschiedliche Verpflegungssysteme gerechter bewertet werden können (Stichpunkt: **temperaturentkoppelt** vs. **temperaturgekoppelt**). Abb. 10 zeigt die Stufen für das Vorgehen bei der Ermittlung des GAS-Wertes. Nachfolgend werden die einzelnen Faktoren für die Ermittlung des GAS-Wertes näher dargestellt und erläutert, also die küchentechnischen Prozesse und Qualitätsindikatoren.

4.5.2. Abzug: Garverfahren

Beim Garverfahren wird nur eine Zahl eingetragen, die ein bestimmtes Verfahren charakterisiert. Die Abzüge erfolgen dann automatisch mit Hilfe einer Formel. Es besteht eine Eingabemöglichkeit von 0 bis 4. Die Bedeutung der Eingaben wird in Abb. 11 dargestellt, die anschließend kurz erläutert werden.

- Wird kein Garverfahren angewandt, z.B. bei Salaten oder bestimmten Desserts, wird in der Spalte die Angabe "0" eingetragen. Hierbei erfolgt kein Abzug, obwohl auch bei der Verarbeitung der nicht erhitzten LM kleinere Verluste entstehen und auch durch eine ungünstige Lagerung (Temperatur, Zeit) Vitaminverluste nicht zu vermeiden sind.
- Beim Garen ohne Fett (z.B. Kochen, Dämpfen) treten Nährstoffverluste auf. Diese sind jedoch aufgrund der nährstoffschonenden Behandlung der Geräte in der GG (Heißluftdämpfer) gering. Fettfreies Garen könnte noch differenziert werden, z.B. ob gedämpft oder gekocht wird, wofür dann unterschiedliche Punkte zu vergeben wären. Eine Bewertung ist schwierig, da die Verluste davon abhängen, ob das Kochwasser weiterverwendet wird oder nicht. Die Bewertung für GAS soll so einfach wie möglich sein, wobei bewusst kleinere Ungenauigkeiten in Kauf genommen werden. Daher wird auf eine weitere Differenzierung verzichtet. Die Eingabe ist hier auch eine "0". Die geringen Verluste werden vernachlässigt.

Es kommt hinzu, dass bei vielen LM, die gegart werden, diese Behandlungsstufe für den Verzehr unerlässlich ist. Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Teigwaren, viele Gemüsesorten, Fleisch oder Fisch sind Beispiele für LM, die gegart werden müssen, um verzehrt werden zu können. Bei anderen LM, wie z.B. Brot, hat der Erhitzungsprozess bei der Herstellung in einer

Bäckerei, also einem anderen Betrieb, stattgefunden. Dieser müsste streng genommen noch berücksichtigt werden, wenn fettfreies Garen mit einem Abzug versehen werden soll. Wegen des geringen Unterschieds beim Abzug für fettfreies Garen spielt es eine untergeordnete Rolle, ob hierfür eine "1" gesetzt wird oder eine "0". Der Autor präferiert aus den o.g. Gründen eine "0".

- Das Regenerieren von vorgegarten Speisen oder Gerichten ("High-Convenience-Produkte") erfolgt in der GG normalerweise im Heißluftdämpfer. Ein zweistufiger Prozess, wobei nach dem Garen stabilisiert wird (z.B. bei "Cook and Chill"), entspricht in der Summe etwa den Nährstoffverlusten des nicht unterbrochenen Garprozesses. In der Praxis ist die Gesamtbelastung des Produktes jedoch etwas größer. Dennoch soll auch hier mit der Eingabe "0" gearbeitet werden soll. Die Garprozesse für die zu regenerierenden High-Convenience-Produkte müssen allerdings separat bewertet werden. Wenn die Rezeptur inkl. des Garprozesses bekannt ist, kann dies auf dem üblichen Wege für GAS geschehen. Andernfalls muss ein Bewertungsverfahren angewandt werden (Kap. 4.3.). Wird die Regeneration nicht im Heißluftdämpfer durchgeführt, sondern z.B. in der Friteuse, so muss die entsprechende Zahl für diesen Garprozess verwendet werden.
- Der Punktabzug beim Garen mit Fett orientiert sich an der Fettmenge, die von den Speisen aufgenommen wird. Die Punktabzüge für diese Fettaufnahmen entsprechen in etwa den Abzügen beim Fettgehalt der LM. Hierfür wurde ein Abzug von 0,1 Punkten pro Gramm Fett festgelegt. Es kommt beim Garprozess mit Fett (Braten, Frittieren) aber noch hinzu, dass die Temperaturen höher sind als beim Garen mit Wasser bzw. Dampf. Diese liegen zwischen 160°C und 180°C. Es gibt Hinweise, dass durch mehrmaliges Erhitzen von Ölen und Fetten, wie dies v.a. beim Frittieren der Fall ist, trans-Fettsäuren entstehen⁹⁹. Aber auch unabhängig davon sollte der Abzug bei fettreichen Garverfahren höher angesetzt werden. Bei einer hohen Fettaufnahme ("4") wird von ca. 15% Fett ausgegangen (z.B. Pommes frites, pan. Schnitzel). Hierzu liegen belastbare Analysenwerte vor¹⁰⁰.

Bei diesen Abzügen wird nicht differenziert, um welches Fett es sich handelt. Aus einer speziellen Tabelle der GAS-Bewertung ist zu ersehen, welche Öle grundsätzlich zu bevorzugen sind. Alle Öle erhalten einen Q-Wert und werden mit Ampelfarben bewertet ("Ölampel"). Es ist keineswegs so, dass die grünen Öle in der Praxis immer am besten geeignet sind, denn die Wahl eines Öles hängt auch vom Einsatzzweck ab. So sollte z.B. zum Frittieren kein hochungesättigtes Öl verwendet werden, da dieses schnell altert. Umgekehrt wird ein Frittieröl nicht als Salatöl eingesetzt. Beide Öle sind für ihren jeweiligen Zweck optimal geeignet. Daher ist es nicht sinnvoll, immer ein grünes Öl zu verwenden.

Es würde aber zu weit führen, wenn in GAS auch noch die unterschiedlichen Zwecke mit angegeben werden und die Bevorzugung der Öle danach ausgerichtet wird. GAS bewertet nach ernährungsphysiologischen Kriterien. Für die verwendeten Fette oder Öle wurde eine gute Qualität pauschal angenommen, was auch in der Praxis üblich ist ("Rapsöl").

Es besteht aber auch die Möglichkeit, ein ganz bestimmtes Öl mit der konkreten Menge für die Bewertung einzugeben, z.B. Sesam- oder Erdnussöl zum Braten. Dieses Bewertungsverfahren setzt allerdings voraus, dass die Fettmenge, die in das Gargut eindringt oder sich an ihm absetzt, bekannt ist. Gerade weil diese Menge meist unbekannt ist, wurde ja das pauschale Abzugsverfahren beim Garen entwickelt, um wenigstens einen plausiblen Näherungswert zu haben.

Bei einem getrennten Eingabeverfahren ist es möglich, dass eine niedrigere Menge als die pauschale Menge von Abb. 11 verwendet wird. Diese Portionsmenge wird dann eingetragen. Allerdings kann auch das Umgekehrte vorkommen, dass eine größere Fettmenge vom Produkt aufgenommen wird. Das hängt von verschiedenen Faktoren ab, z.B. von der Art des Gargutes oder von der Öltemperatur. Solche Eingaben sind normalerweise nicht nötig und erschweren den Bewertungsablauf. Es reicht für eine sichere Bewertung aus, wenn mit den pauschalierten Werten gearbeitet wird.

Abzug: Garverfahren		
Durch Punkteingabe mit hinterlegter Formel		
Pkt	Garverfahren	Beispiele
0	Kein Garen	Salat, Dessert
1	Fettfrei Garen/ Regeneration	Backen, Dämpfen/ C&C, C&F
2	Wenig Fett (<5%)	Grillen, Backen im HLD (Einpinseln, Sprühpistole)
3	Mittelfett (5-10%)	Braten ohne Panade
4	Fettreich (~15%)	Frittieren, Braten mit Pan.

Abb. 11: Abzüge beim Garen der Speisen

4.5.3. Abzug: Heißhalten

Beim Heißhalten treten v.a. Verluste bei wasserlöslichen Vitaminen auf. Sie können bei Vitamin C, je nach LM, schon nach nur einer Stunde deutlich sein und liegen nach drei Stunden bereits über 50 Prozent^{101,102}. Außerdem werden die Speisen durch das Heißhalten z.T. schon nach einer Stunde sensorisch erheblich beeinträchtigt. Es kommt in der Praxis nicht selten vor, dass die Speisen über fünf Stunden heißgehalten werden¹⁰³. Daher sollte der Qualitätsverlust durch Heißhalten in der Punktbewertung sichtbar werden. Die Abwertung von 0,25 Punkten pro Stunde beginnt nach einer Stunde. Dies bedeutet v.a. für das System "Cook and Hold", dass bei einer Heißhaltung von fünf Stunden eine Abwertung um einen ganzen Punkt erfolgt, was einen Farbwechsel bedeutet. Aus ernährungsphysiologischer Sicht erscheint dies angemessen.

Ein Abzug erfolgt für jede Speise separat, da einige Speisen nicht heißgehalten werden, z.B. Sa-

late oder Desserts. Ein pauschaler Abzug für alle Speisen eines Gerichts würde daher auch kalte Speisen punktmäßig verschlechtern. Es sollte die gesamte Heißhaltezeit eingegeben werden (Garende bis zum letzten Gast einer Produktionscharge). Wird neu produziert, so beginnt die Heißhaltezeit mit diesem neuen Zyklus. Hiermit ist es möglich, gleichwertige Angebote bezüglich der Zusammenstellung aufgrund der Heißhaltezeit unterschiedlich zu bewerten.

Abwertungen durch Heißhalten

Abzug	Bezogen auf eine Speise
0	<1 Std heißhalten
-0,25	für jede weitere Std

Heißhaltezeit:

- Vom Garende bis zum Ende der Ausgabezeit
- Abzug erfolgt nach Eingabe automatisch über eine Formel



Häufig länger als 3 Stunden!

Abb. 12: Bewertung und Definition der Heißhaltezeit

4.5.4. Abzug: Fettgehalt der Zutaten

Von besonderem Interesse für die Bewertung der NSD ist der Fettgehalt der Zutaten. Damit ist nicht der Fettgehalt gemeint, der durch die Zubereitung der Speise hinzugefügt wird, sondern der originäre. Die NSD wird besonders von fettreichen Zutaten wie Sahne, Butter, Majonäse oder Speckwürfel ungünstig beeinflusst. Wenn die Fettmenge groß ist, z.B. bei Sauce Hollandaise, wird eine Speise meist rot bewertet. Umgekehrt kann eine sorgfältige Auswahl fettarmer Zutaten die Bewertung deutlich verbessern. Statt normale Majonäse zu verwenden, kann oft auch ein fettarmes Ersatzprodukt eingesetzt werden.

Es sei an dieser Stelle noch einmal betont, dass der Nährstoff Fett von GAS nicht per se als schlecht eingestuft wird. Vielmehr haben Fette und Öle verschiedene wichtige Funktionen für den Körper, u.a. geschmackliche, aber auch essenzielle, weshalb einige Fette und Öle bei GAS auch mit grün eingestuft werden. Grüne LM sollten grundsätzlich Bestandteil eines Speiseplans sein. Da die NSD aber von keinem Nährstoff stärker beeinflusst wird als durch den Fettgehalt, eignet sich Fett sehr gut als Indikator für die NSD. Im Übrigen wird in einem hohen Fett-

gehalt der Nahrung allein schon eine nachteilige Wirkung für die Gesundheit gesehen¹⁰⁴.

Aufgrund dieser Indikatorfunktion ist die Bewertung bei GAS umso höher, je weniger Fett verwendet wird. Im Extremfall wäre nach dieser Logik eine fettfreie Ernährung am günstigen zu bewerten. Dies entspricht jedoch nicht den ernährungswissenschaftlichen Empfehlungen. Doch dieser Fall ist rein theoretischer Natur. Aufgrund vieler gängiger Speisen, die mit Fett gegart werden sowie zahlreicher fetthaltiger Dressings und Soßen oder LM tierischer Herkunft, die normalerweise Fett enthalten, kann ein Fettanteil von mind. 15 en% in der Nahrung nur im Extremfall unterboten werden (z.B. mit der Ornish Diät¹⁰⁵). Auch bei einer fettarmen LM-Auswahl und Zubereitung, wie sie in der GG mit modernen Geräten möglich ist, gelingt es kaum, die D_A_CH-Referenzwerte beim Fett von 25-30en% zu unterschreiten.

Die Eingabe des Fettgehalts erfolgt als Prozentangabe der jeweiligen Zutat, da die Ampelfarbe auf 100 g bezogen wird. Diese Zahl wird in einen Abzugswert für die jeweilige Zutat umgerechnet. Zutaten mit einem sehr hohen Fettgehalt, wie z.B. Öle, können auf diese Weise allerdings nur rot bewertet werden, wobei der Endwert von der Qualitätszuordnung abhängt. Hier käme es v.a. darauf an, die Portionsmenge gering zu halten. Bei der Angabe der Portionsmenge für Öl ist zu berücksichtigen, dass 100 ml Öl nur ein Gewicht von 85 g haben.

Mit dieser Bewertung wird deutlich, dass ein LM einerseits als hochwertig eingestuft werden kann (grüne Qualitätsbewertung für z.B. Rapsöl), andererseits aber die Zufuhr einer größeren Menge ungünstig wäre. Insofern wird GAS beiden Anforderungen gerecht, nämlich wertvolle und wünschenswerte LM kenntlich zu machen und dabei auch die richtige Menge zu beachten, also qualitativ und quantitativ zu bewerten.

4.5.5. Abzug: Zuckergehalt der Zutaten

Unter dem Begriff "Zucker" werden unterschiedliche, leicht resorbierbare Zuckerarten (wie Mono- und Disaccharide) genauso wie stark zuckerhaltige Produkte (z.B. Honig oder Zuckersirup) verstanden. Neben Fett wird auch durch Zucker die NSD reduziert, da Zucker kaum Mikronährstoffe oder andere wertvolle Inhaltsstoffe enthält. Darüber hinaus kann Zucker verschiedene Erkrankungen mitverursachen¹⁰⁶. Wenn der eingesetzte Zucker bei einer Bewertung unberücksichtigt bleibt, führt das zu Ungenauigkeiten bei der Gesamtbewertung einer Speise. Mit der Abzugsregelung von GAS kann dies vermieden werden.

Neben den bereits erwähnten negativen Eigenschaften von Zucker auf die Gesundheit stammt ein weiteres Argument für die Berücksichtigung des Zuckergehalts bei der Bewertung von Speisen aus der Krebsforschung¹⁰⁷. Man weiß, dass der Stoffwechselweg der Krebszellen ein anderer ist als bei normalen Zellen. Die Besonderheit besteht darin, dass Krebszellen nicht den effektiven Weg der Sauerstoffverbrennung in den Mitochondrien nehmen, sondern Zucker vergären, wobei u.a. Milchsäure entsteht. Dem "Abfallprodukt" Milchsäure wird in der aktuellen Krebsforschung eine wichtige Bedeutung bei der Vermehrung der Krebszellen beigemessen. Gründe sind die starke Freisetzung von sog. freien Radikalen bei der mitochondrialen Sauerstoffnutzung, also der oxidativen Verstoffwechslung von Zucker. Mit Zucker und leicht spaltbaren Kohlenhydraten (Weißmehlprodukte, Stärke etc.) kann also die Gefahr einer Krebsentstehung erhöht werden. Die Autoren dieser Zusammenhänge weisen ausdrücklich darauf hin, dass dieser Einfluss sowohl präventiv, als auch therapeutisch bedeutsam ist¹⁰⁸.

Neuere Untersuchungen aus Deutschland und aus den USA deuten desweiteren darauf hin, dass es nicht gleichgültig ist, in welcher Form die Nahrungsenergie dem Körper zugeführt

wird. Bisher galt das Dogma, dass es keine Rolle spiele, woher die Nahrungsenergie stammt, insbesondere bei der Entstehung von Übergewicht. Enthält die Nahrung Zucker, wird Insulin im Blut freigesetzt. Ferner werden durch den Blutzucker Hormone (glucoseabhängiges insulinotropes Peptid = GIP) aktiviert, die u.a. die Insulinresistenz sowie die Leberverfettung steigern. Diese negativen Effekte hoher GIP-Konzentrationen konnten in Mäuse-Experimenten nachgewiesen und in einer weiteren Studie bestätigt werden. Es stellte sich heraus, dass zuckerreiches Futter im Vergleich zur Kontrolldiät zu einer Gewichtszunahme führte, obwohl die Ratten mit diesem Futter insgesamt weniger Energie aufgenommen hatten. Daher wird dazu geraten, zur Diabetes-Prävention und bei Gewichtsproblemen generell LM mit hohem Zuckeranteil zu meiden¹⁰⁹.

Die WHO hatte einmal für den Zuckerkonsum eine Obergrenze von 10% des täglichen Energiebedarfs (ca. 50g pro Tag) vorgegeben. Dieser Wert wurde später auf eine Empfehlung von nur noch 5% als sog. freier Zucker reduziert¹¹⁰. Diese starke Limitierung von Zucker durch die WHO, der bedeutendsten Gesundheitsorganisation der Welt, bestätigt den Ansatz von GAS, Zucker bei der Bewertung der Speisenqualität zu berücksichtigen. Bestätigt wird er auch von einer neueren Stellungnahme der EFSA, der maßgeblichen Organisation für die Sicherheit von LM in Europa. Dort wird zwar keine konkrete Zahl als Obergrenze genannt, aber die deutliche Warnung ausgesprochen, dass "bei einer ausgewogenen Ernährung so wenig Zucker wie möglich aufgenommen werden sollte, da auch geringe Mengen ungünstige gesundheitliche Folgen nach sich ziehen können"¹¹¹.

Für eine plausible Bewertung muss, analog zum Fett, auch bei Zucker ein Abzug erfolgen. Dieser Abzug orientiert sich am Energiegehalt und liegt daher nur halb so hoch wie beim Fett, also bei 0,05 Punkten pro Gramm. Durch diesen Abzugsmechanismus wird die Abwertung einer zuckerhaltigen Speise deutlich. Beispiel: Bei einem Pudding mit Zuckerzusatz kommt es zu einer gelben Bewertung, da ein Zuckergehalt von 10% einen Abzug von 0,5 Punkten bewirkt und auch die Stärke zu einer weiteren Punktverschlechterung führt, was den Unterschied zu zuckerfreien LM plausibler macht. Ist der Zuckergehalt unbekannt, kann näherungsweise mit Standardwerten aus gängigen Rezepturen gearbeitet werden.

4.5.6. Abzug: Salzgehalt der Speisen

4.5.6.1 Problem der Abschätzung des Salzgehalts

Auch Salz beeinflusst den Wert von Speisen ungünstig, weil Salz ein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Bluthochdruck) ist. Der Salzgehalt sollte daher in die Bewertung von Speisen einbezogen werden¹¹². Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat 2018 eine "Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Fett, Zucker und Salz in Fertigprodukten"¹¹³ gestartet. Europaweit sind ähnliche Bestrebungen zu beobachten. Hierbei geht es u.a. darum, Salz in den Rezepturen von salzhaltigen Fertigprodukten in der LM-Industrie, im LM-Handwerk und im LM-Einzelhandel (LEH) zu reduzieren. Da GAS für den Salzgehalt von Speisen ab einem bestimmten Grenzwert einen Malus abzieht, unterstützt auch GAS die nationalen Bemühungen im Bereich der GG. Bei der Ermittlung des Salzgehalts treten Probleme auf, die für einen Punktabzug von Bedeutung sind.

Genaue Informationen über den Salzgehalt der Rezepturen in der GG fehlen oft - anders als in Fertigprodukten der LM-Industrie, wo deren Deklaration vorgeschrieben ist. Auch im LM-Handwerk ist der Salzgehalt exakt festgelegt. Diese Festlegung fehlt beim Zubereiten der Spei-

sen in Großküchen aus zwei Gründen:

Es gibt Schwankungsbreiten bei den sensorischen Eigenschaften der Rohstoffe, was eine unterschiedliche Salz- bzw. Würzmittelzugabe erforderlich macht.

Insbesondere Köche sind es gewohnt, Salz nach subjektivem Empfinden zuzusetzen, was zu nennenswerten intra- und interpersonellen Schwankungen führt.

Andererseits liegen in der GG in aller Regel Rezepturen vor, da sonst gar nicht vernünftig gearbeitet werden kann (u.a. Kosten-Kalkulation, Allergenkezeichnung etc.). Wenn hierbei das zugesetzte Salz zumindest näherungsweise angegeben wird, kann der Salzgehalt von Speisen ermittelt werden. Allerdings wird häufig gekörnte Brühen oder Gewürzsalze verwendet, deren Salzgehalt stark differieren kann. Er ist auf der Verpackung angegeben und kann somit für die Rezeptur ermittelt werden.

Problematischer ist die Abschätzung für die Transferprozesse von Salz aus dem Kochwasser in die LM. Einige Hinweise sind im BLS zu finden. Dies setzt natürlich ein entsprechendes Know-how der Küchenfachkräfte und geeignete Programme sowie Datenbanken voraus. Beispielsweise gibt der Salzgehalt von gegarten LM, wie z.B. Kartoffeln, nicht den Salzgehalt in der (gewürzten) Speisen wider. Informationen zum verwendeten Salz in Speisen findet man nur unter der BLS-Gruppe "X" und "Y".

In einer gesonderten Ausarbeitung¹¹⁴ wurden die Salzgehalte in verschiedenen Speisen und weitere Aspekte für die Frage des Abzugs durch den Salzgehalt behandelt. Diese Überlegungen und Ergebnisse wurden ausgelagert, um den Text der Langfassung nicht zu überfrachten. Nachfolgend werden sie in die Überlegungen einbezogen. Die Aussagen beziehen sich auf diese Ausarbeitung und werden nicht jedes mal kenntlich gemacht.

4.5.6.2 Bewertung des Salzgehalts von Menüs

Nachdem die Salzgehalte in üblichen Speisen und Menüs ermittelt wurden, geht es nun darum, diese Mengen zu bewerten und einen Grenzwert für einen Malus zu definieren. Basis hierfür ist die Kalkulation für ein Mittagessen. Für die tägliche Salzaufnahme wird von der WHO eine Menge von 5 g NaCl¹¹⁵ empfohlen, bei der DGE liegt der Orientierungswert bei 6 g^{116,117}. Der Salzkonsum in Deutschland liegt i.D. jedoch bei 9 g pro Tag, also um ca. 50% höher¹¹⁸! Ein Mittagessen sollte ein Drittel aller Nährstoffe beisteuern ("Drittelsatz"). Das wären beim Salz im Idealfall gemäß DGE ≤ 2 g.

Betrachtet man die Kalkulationen der Standardmenüs im o.g. Sonderartikel, so kann nur die salzärmere Variante in etwa diese Anforderung erfüllen. Das bedeutet, dass der für dieses Menü ermittelte Wert von **~400 mg/100 g** nicht wesentlich überschritten werden sollte. Da die Portionsmengen sowie das Gesamtgewicht eines Mittagessens jedoch stärker schwanken können, ist die energetische Betrachtung für den Salzgehalt exakter als die mengenbezogene. Die empfohlene Energiezufuhr beträgt für Erwachsene i.D. ca. 2.200 kcal pro Tag¹¹⁹. Ein Mittagessen sollte nach dem Drittelsatz dann ca. 750 kcal enthalten, die als Grenze für den Gehalt von 2 g Salz anzusehen ist. Anders ausgedrückt liegt der Grenzwert für den Salzgehalt bei **270 mg/100 kcal**.

4.5.6.3 Vorgehen beim pauschalen Abzug

Die Abzugsbedingung von ≥ 2 g/100 g wird von den LM-Gruppen *Wurst, Käse sowie gesalzene*

Fleisch- und Fischwaren erfüllt. Da es sich also nur um wenige LM-Gruppen handelt, kann der Abzug problemlos mit einem pauschalen Ansatz berücksichtigt werden. Durch den salzbedingten Abzug erhalten LM der genannten Gruppen gegenüber den jeweiligen Hauptgruppen niedrigere Q-Werte. Beispielsweise ist für die Hauptgruppe "Molkereiprodukte" der Q-Wert von 3 definiert worden. Für *Käse* würde der Q-Wert wegen des erhöhten Salzgehalts auf 2,5 reduziert, bei *Wurst* (Rind, Schwein) beträgt er nach Abzug nur noch 1,5.

GAS ist bei der Bewertung jedoch **sehr flexibel**. Sollte eines der salzreichen LM deutlich salzärmer hergestellt worden sein als üblich und den Grenzwert unterschreiten, sollte der Q-Wert angepasst werden. Für solche LM würde der Abzug von einem halben Punkt entfallen. Allerdings erhalten LM mit einem besonders hohen Salzgehalt auch nur diesen moderaten Punktabzug, was nicht ganz angemessen erscheint. Beispielsweise hat ein gesalzener Matjeshering einen Salzgehalt von ca. 15 g/100 g, der somit weit über dem Grenzwert liegt. Diese Ungenauigkeit muss aber aus Gründen einer einfachen Handhabung in Kauf genommen werden, zumal der Verzehr solcher Speisen nur relativ selten ist. Es geht primär darum, dass hohe Salzgehalte überhaupt in die Bewertung eingehen und nicht unter den Tisch fallen.

Bei einer stärkeren Differenzierung müssten weitere Grenzwerte festgelegt werden, ab denen dann ein zusätzlicher Abzug erfolgen würde. Dies könnte für die drei salzreichen LM-Gruppen im Abstand von z.B. 4 g erfolgen, also ≥ 6 g Salz/100 g LM und ≥ 10 g Salz/100 g LM sein. Gesalzener Matjeshering würde dann einen Abzug von 1,5 Punkten erhalten. Ob diese erweiterten Abzüge vorgenommen werden sollen, hängt von der praktischen Umsetzbarkeit ab. Die Salzgehalte müssten bekannt sein, was u.U. mit aufwändigen Recherchen verbunden sein könnte. Dies widerspricht dem Ansatz von GAS. Aktuell gilt die pauschale Abzugsregel, wonach nur ein halber Punkt für alle salzreichen LM abgezogen wird (Tab. 11).

Salzreiche Speisen	Salzgehalt pro 100 g	Punkt-Abzug	Status aktiviert?
Käse	≥ 2 g	0,5	ja
Wurst	≥ 2 g	0,5	
Schweinefleisch, gepökelt	≥ 6 g	1,0	nein
Rind-/Kalbfleisch, gepökelt	≥ 6 g	1,0	
Fisch, gesalzen	≥ 10 g	1,5	nein

Tab. 11: Pauschale Punktabzüge für salzreiche Speisen (erweiterte Regelung)

Gesamtfazit-Salz: Die pauschale Abzugsmethode mit einem oder wenigen Grenzwerten reicht als Standardmethode für die Bewertung salzreicher Speisen aus.

4.5.7. Behandlung von Getränken und Alkohol

Wie bereits erwähnt, werden *Getränke* durch GAS nicht bewertet. Würden Ampelwerte für Getränke und Gerichte gemeinsam bewertet, könnte es bizarre Ergebnisse geben. So würde ein "rotes" Gericht mit einem "grünen" Getränk aufgewertet, z.B. das Gericht "Currywurst mit Pommes frites & Majo" durch ein Glas Wasser zu einem "gelben" Gesamtgericht. Dies wäre

leicht möglich, weil Getränke etwa die gleiche Menge wie Speisen haben können. Eine solche Bewertung wäre im wahrsten Sinne des Wortes "verwässert". Wenn schon Getränke bewertet werden sollen, so sollte dies getrennt geschehen, indem die Bewertung auf der entsprechenden Pyramidenseite der 3D-LP der DGE übernommen wird.

Alkohol wird ebenfalls nicht mit GAS bewertet, da er meist als Getränk eine Rolle spielt. Er sollte auch dann nicht bei der Zubereitung von Speisen in der BG eingesetzt werden, wenn nur noch der Geschmack übrigbleibt. Der Grund ist die Gefahr eines Rückfalls für ehemalige Alkoholiker. Dennoch ist der Einsatz alkoholhaltiger Getränke in der BG nicht ganz auszuschließen, zumindest bei besonderen Anlässen. Werden diese Getränke bei der Zubereitung von Speisen zugesetzt, verdunstet meist ein Teil des Alkohols. Um welche Alkoholmengen es sich dabei handelt, hängt von vielen Faktoren ab. Die wichtigsten sind der Alkoholgehalt des Getränkes, die Zubereitungstemperatur und -dauer, der Zeitpunkt der Zugabe des Getränkes sowie die Art der Zubereitung (offen/geschlossen: Verdunstungsmöglichkeit des Alkohols).

Mit GAS werden für alkoholische Getränke Q-Werte festgelegt, wenn diese als Zutat von Speisen verwendet werden, wobei der Alkoholgehalt berücksichtigt wird. Im Unterschied zu Fett und Zucker werden beim Alkohol aber keine grammgenauen Abzüge vorgenommen. Stattdessen wird pauschaliert, wobei drei Kategorien von Alkoholgehalten definiert werden (Abb. 13):

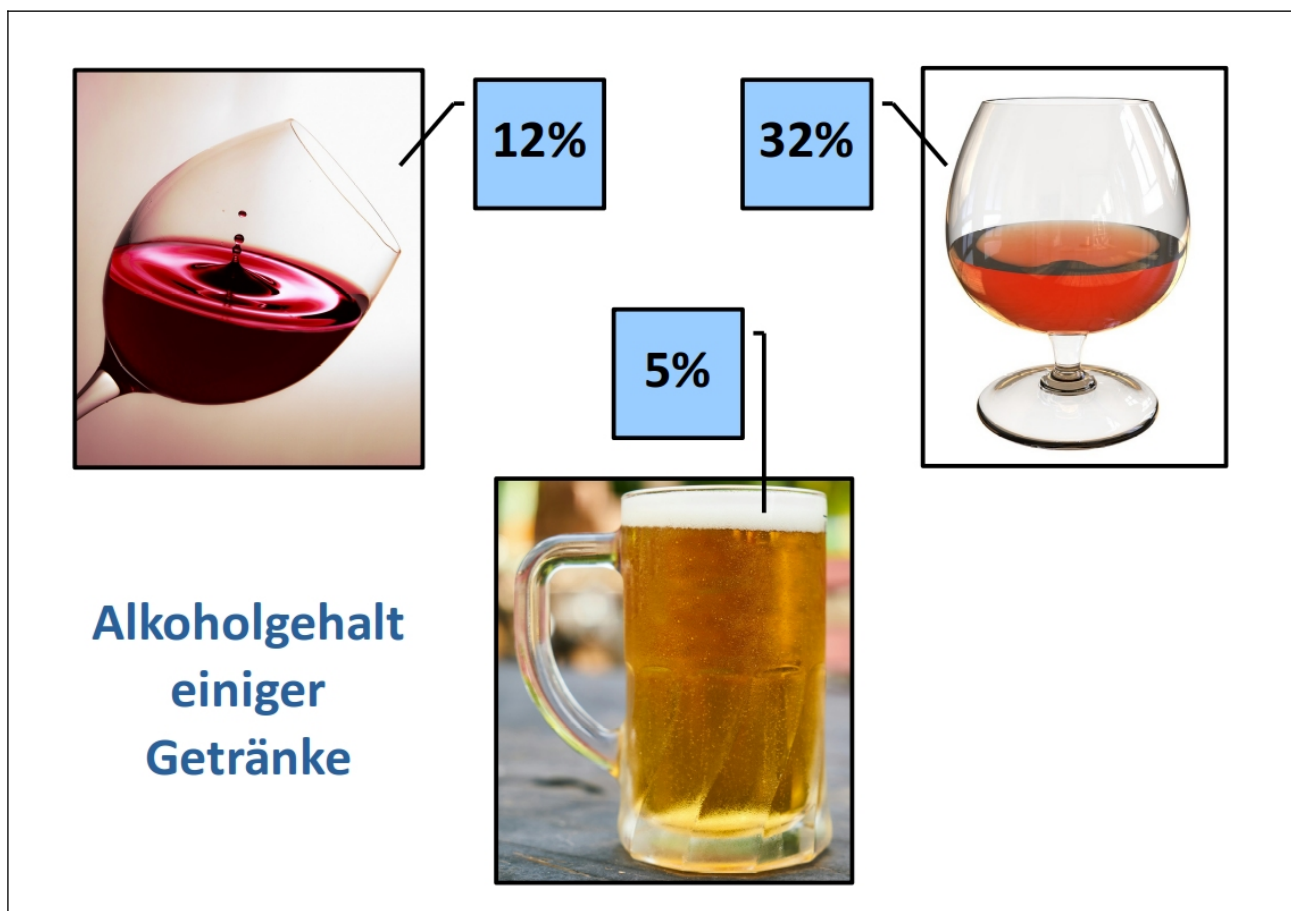


Abb. 13: Alkoholgehalt von Bier, Wein und Brantwein

Ausgehend von einer Verdunstung bei der Zubereitung von 50 % des Ausgangsgehalt des Alkohols, der mit 4-85 % ermittelt wurde¹²⁰, würden somit 2,5 %, resp. 6 % resp. 16 % Alkohol

in 100 ml verbleiben. Da meist weniger als 100 ml zugesetzt werden, reduziert sich der Alkoholgehalt entsprechend, der letztlich in der Speise verbleibt. Beim Bier dürfte bei den hier getroffenen Annahmen fast kein Alkohol mehr in der Speise übrig sein.

Für GAS sollen alkoholische Getränke als Zutat von Speisen entsprechend ihres pauschalierten Alkoholgehalts niedriger eingestuft werden als Wasser, was aufgrund des negativen Aspekts von Alkohol plausibel ist. Das Getränk mit dem niedrigsten Alkoholgehalt, das zu mind. 95 % aus Wasser besteht, wird um einen Punkt schlechter eingestuft als Wasser, das den Q-Wert 3,0 erhält. Das wäre Bier. Ausgehend von einem Q-Wert von 2,0 für Bier werden die beiden anderen Kategorien um jeweils 0,5 Punkte schlechter bewertet. Wein hätte dann einen Q-Wert von 1,5 und Branntwein von 1,0. Diese Q-Werte werden nur genannt, um Speisen mit alkoholischen Getränken bewerten zu können.

4.5.8. Grenzwerte für die Ampelfarben von GAS

Aufgrund der Herleitung für die Bewertung von LM und Speisen in den vorangegangenen Kapiteln ergibt sich eine Ampelbewertung mit den Grenzen, wie in Abb. 14 dargestellt.

Diese harten Grenzen führen dazu, dass LM-Bewertungen im Grenzbereich bereits bei kleinen Änderungen zu einem Farbumschlag führen. Dies passiert i.D. in beide Richtungen, so dass es insgesamt zu einem Ausgleich kommt. Um die Farb-Änderungen im Grenzbereich zu erschweren, die Bewertung also zu stabilisieren, wird bei der Kontrolle der Rezepturen darauf geachtet, dass noch ein kleiner Puffer bis zur Grenze besteht.

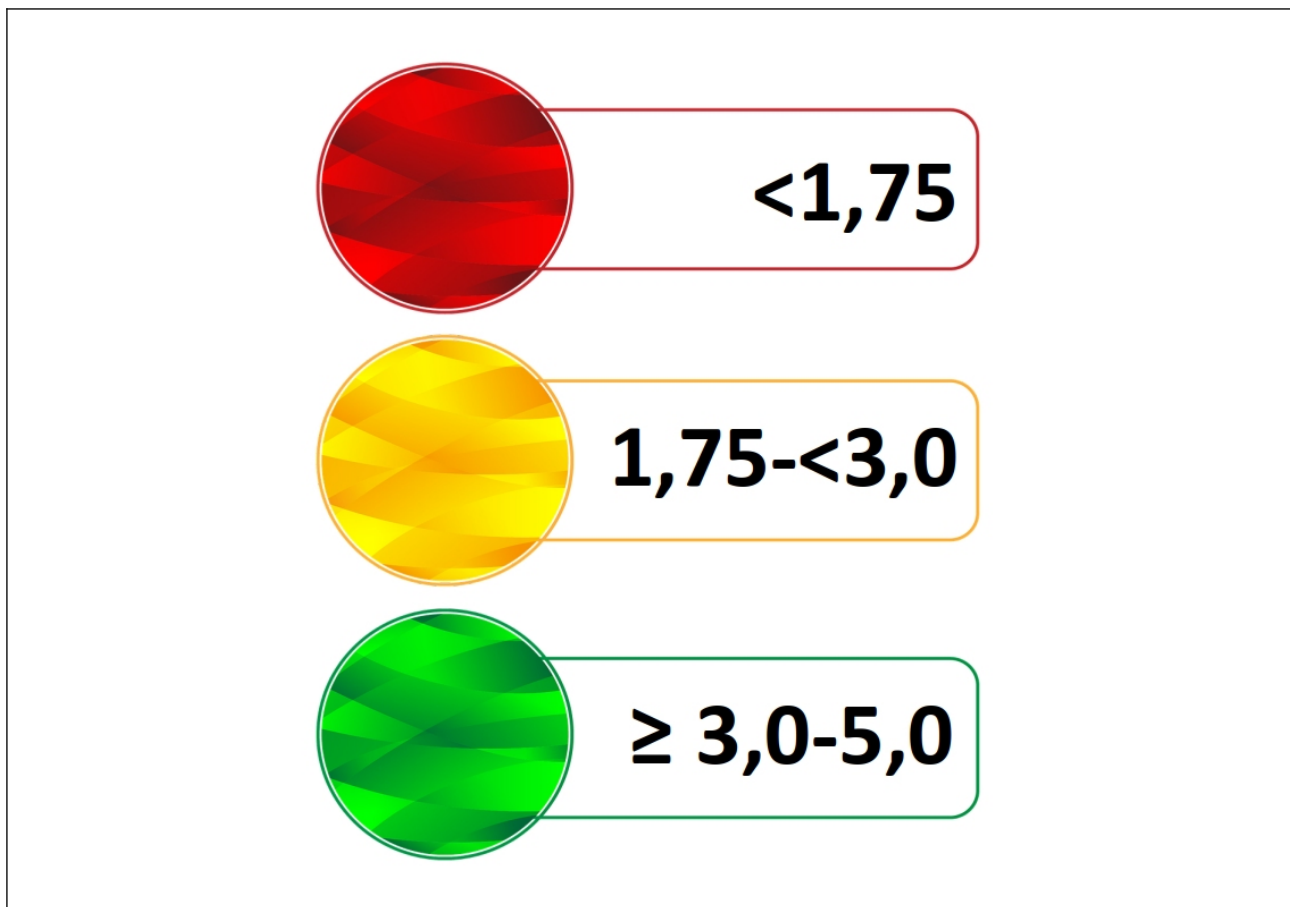


Abb. 14: Grenzen für die Ampelfarben

Es bestünde auch die Möglichkeit, einen gleitenden Farbübergang zu schaffen, so dass die Speisen und Gerichte dann Zwischenfarben aufweisen, z.B. grün-gelb. Damit sind allerdings Zuordnungsprobleme verbunden, da die Mischbereich klar definiert werden müssten. Ab wann beginnt die reine Farbe, ab wann die Mischfarbe? Nutri-Score löst die Grenzproblematik mit der Einführung einer einheitlichen Zwischenfarbe, nämlich "hellgrün" zwischen gelb und grün sowie "orange" zwischen gelb und rot. Damit wird zwar mehr Differenzierung gewonnen, aber die typische Ampelbewertung wird ausgehebelt. Bei fünf Farbsymbolen kann man nicht mehr von einer Ampel sprechen, die üblicherweise auf drei Symbole beschränkt ist. Doch gerade die Symbolik einer Ampel ist ja eine entscheidende Aussage, die von jedermann ohne weitere Erläuterung verstanden wird. Auf diese Klarheit wird bei den beiden o.g. Modifikationen verzichtet. Aus diesem Grund werden für GAS nur die drei klassischen Farben grün, gelb und rot verwendet.

Es könnte nun noch eingewandt werden, dass es sich bei einem Grenzwert von GAS um eine krumme Zahl handelt, nämlich beim Übergang von rot nach gelb mit dem Wert 1,75. Erstens ist das keine Besonderheit von GAS, sondern kann auch bei anderen Bewertungssystemen angetroffen werden. So sind die Grenzwerte bei Nutri-Score alles andere als glatt. Es gibt auch keine gleichen Werte-Intervalle, so dass u.U. schon bei kleinen Abweichungen Sprünge über zwei Grenzen hinweg möglich sind. Entscheidend sind nicht die Zahlenwerte der Grenzen, ob dies glatt oder krumm sind, sondern wie gut, d.h. plausibel und wissenschaftlich nachvollziehbar die dadurch erzielten Bewertungen sind. In mehreren Plausibilitätstests gab es für die Grenzwerte von GAS sehr gute Ergebnisse¹²¹, nicht hingegen für Nutri-Score¹²².

4.6. Besonderheiten der Bewertung

4.6.1. High-Convenience-Produkte

Von den inzwischen weitverbreiteten Convenience-Produkten bedürfen die *High-Convenience-Produkte* einer besonderen Betrachtung, die ja gerade in der GG immer häufiger eingesetzt werden. Bei ihnen liegen für den Anwender normalerweise keine Rezepturen vor. Um sie dennoch bewerten zu können, muss zumindest die *Nährwertkennzeichnung* gemäß der "Big Seven" bekannt sein. Sie ist seit Ende 2016 durch die EU VO 1169/2011 bei verpackter Ware vorgeschrieben.

Die *Zutaten* verpackter LM müssen laut LM-Kennzeichnungs-VO angegeben sein, und zwar in fallender Reihenfolge. Die wertgebenden Zutaten sind sogar prozentual anzugeben (sog. Quid-Regelung). Somit ist auch bekannt, ob pflanzliche oder tierische LM enthalten sind inkl. deren ungefähre Anteile. Dies reicht i.d.R. schon für eine Qualitätszuordnung aus. Bestehen große Unsicherheit, können die Anteile bei stückigen oder trennbaren Bestandteilen auch direkt ermittelt werden. Damit wäre zwar ein größerer Aufwand verbunden, der jedoch für ein bestimmtes Produkt nur einmal nötig wäre. Wird dieses Produkt häufig eingesetzt, lohnt sich der Aufwand. Die Vorgehensweise zeigt in verkürzter Form die Abb. 15 dargestellt.

Wenn ein High-Convenience-Produkt später nur noch regeneriert zu werden braucht, reicht es, den Fettgehalt des Produktes einzutragen. Bei der späteren Zuordnung des Garverfahrens wird dann "fettfreies Erhitzen" (= "1") eingegeben. Wird das Produkt jedoch anders weiterbearbeitet, z.B. in der Kippbratpfanne, so wird die entsprechende Angabe für diesen Prozess gemacht. Die Art der Zubereitung für High-Convenience-Produkte sollte schriftlich festgelegt und dann auch strikt eingehalten werden. Wenn das von der Verfügbarkeit der Geräte abhin-

ge, könnten unterschiedliche Ampelwerte daraus entstehen.

"High-Convenience-Produkte" sparen Produktionskapazitäten und stellen Know-how zur Verfügung, das möglicherweise im jeweiligen Betrieb nicht existiert. Diese Produkte müssen dann meist nur noch regeneriert werden, da sie als TK- oder "Cook and Chill"-Produkte geliefert werden. Für die Bewertung sind zunächst die relevanten Zutaten notwendig. Diese sind aus den Spezifikationen des Lieferanten erhältlich. Daraus lassen sich meist schon die jeweiligen Mengenanteile ableiten. Für die wichtigsten Zutaten werden Mengenangaben von der sog. Quid-Regelung verlangt. Die restlichen Zutaten müssen in fallender Reihenfolge angegeben sein. Auf diesem Wege sind die Anteile relativ genau abzuschätzen. In Abschätzungsversuchen konnte gezeigt werden, dass die Unterschiede beim Endergebnis bei verschiedenen Mengeneinschätzungen nur gering sind und die Ampelfarben sich nicht verändern.

Die prozentualen Anteile werden dann in die entsprechende Spalte eingetragen. Da nur die relevanten Zutaten berücksichtigt werden, liegt die Summe der Anteile unter 100%. Da die Fett- und Zuckermengen der Zutaten nicht bekannt sind, dürfen in die entsprechenden Spalten keine Angaben gemacht werden. Allerdings muss das Gesamtprodukt nährwertmäßig deklariert werden. Diese Deklaration verlangt auch Angaben über den Fett- und Zuckergehalt, die für die Bewertung mit GAS benötigt werden. Da sich diese Angaben auf das gesamte Produkt beziehen, werden die Angaben unter den Zutaten in einer zusätzlichen Zeile eingegeben. In diesem Fall enthält das Produkt 4% Fett und 1,3% Zucker.

Ampelfarbe von Convenience-Produkten

- **Problem: Mengen sind nicht bekannt**
- **Beispiel: "Maultaschen"**
 - Zutatenliste heranziehen
 - Zutaten auswiegen
 - Notfalls: abschätzen
 - Ähnliche Rezeptur verwenden
- **Über Big Four:**
 - 4 g Fett/100g (-0,4 Pkt)
- **Zutatenliste:**
 - Gemüse (2/3): 4 Pkt
 - Teigwaren (1/3): 2 Pkt
- ➔ **Ergebnis: $(4 \times 0,66) + (2 \times 0,33)$**
- ➔ **$3,3 - 0,4 = 2,9$ Pkt**



Abb. 15: Ampelfarbe bei einem High-Convenience-Produkt

Schließlich sind noch zwei Angaben erforderlich. Zunächst wird der Q-Wert des Convenience-

Produktes ermittelt. Dieser ergibt sich sehr einfach über die eingegebenen Qualitäten der Zutaten und die prozentuale Mengenverteilung. Über einen Zellenbezug zum ermittelten Summenwert wird dieser Wert automatisch an die erste Stelle der untersten Zeile weitergeleitet. In diesem Fall lautet der Wert **2,61**. Der zweite Wert muss noch das Garverfahren des Convenience-Produktes mit einer Zahl benennen. Wenn das Produkt z.B. nur im Dampf oder in der Heißluft regeneriert wird, erfolgt die Angabe als "1", beim Frittieren als "4". Nachfolgend die GAS-Tabelle mit der Bewertung in der Zeile CP-1. Darüber sind die Zutaten der Speise und ihre Anteile zu sehen (Tab. 12).

Durch die verschiedenen Eingaben kann nun der endgültige GAS-Wert ermittelt werden, indem die entsprechenden Abzüge für Garverfahren, Fettgehalt und Zuckergehalt automatisch vorgenommen werden. Es ergab sich der Wert von ~2 und somit die Ampelfarbe "gelb". Dies ist für eine Fleischspeise ein guter Wert. In Ergänzung mit einer Gemüsekomponente und einer guten Kohlenhydrat-Beilage ist daraus ein grünes Gericht zu entwickeln.

Convenience-Produkt (180g) Hähnchenroulade mediterran	Q-Wert	Garen	Fett	Zucker	Heißhalten	GAS-Wert	Zutat in %	x GAS
Hähnchenbrustfilet m. Haut, 70%	2,50					2,50	69	173
Wasser, Flüssigwürzung 8%	3,00					3,00	8	24
Modif. Stärken	1,00					1,00	7	7
Sauerrahm	3,00					3,00	6	18
Tomaten	5,00					5,00	5	25
Sahne	3,00					3,00	3	9
					Summe:	2,61	98	256
CP-1	2,61	1	4,0	1,3		2,04		

Tab. 12: GAS-Wert und Ampelfarbe eines fleischhaltigen High-Convenience-Produktes

An einem zweiten Beispiel soll das Vorgehen erneut demonstriert werden. Hier handelt es sich nun um ein veganes Produkt. Das Vorgehen ist das gleiche wie beim ersten Convenience-Produkt. Aufgrund der sehr guten Q-Werte der einzelnen Zutaten konnte ein hoher GAS-Wert erzielt werden, der mit **4,73** als grün einzustufen ist. Dies ist der Q-Wert des Gesamtproduktes. Der Fettanteil des Produktes ist jedoch deutlich höher, auch der Zuckeranteil. Es wird wieder mit Dampf regeneriert. In diesem Fall müssen die Beilagen nicht so gut sein, um das Gesamtgericht mit grün einstufen zu können. Somit ergibt sich insgesamt ein immer noch guter Wert von ~3,4, also grün (Tab. 13).

Convenience-Produkt (125g) Kürbis-Chiasamen-Burger	Q-Wert	Garen	Fett	Zucker	Heißhalten	GAS-Wert	Zutat in %	x GAS
Muskatkürbis 24%	5,00					5,00	24	120
Kichererbsen	4,00					4,00	22	88
Pastinaken	5,00					5,00	20	100
Zwiebeln	5,00					5,00	19	95
Spinat	5,00					5,00	9	45
Chiasamen 4%	4,00					4,00	4	16
					Summe:	4,73	98	464
CP-2	4,73	1	11,0	3,1		3,38		

Tab. 13: GAS-Wert und Ampelfarbe eines veganen High-Convenience-Produktes

Zusammenfassend zeigte sich, dass mit GAS auch High-Convenience-Produkte leicht zu bewer-

ten sind, da die wichtigen Informationen über die Deklaration zur Verfügung gestellt werden oder anderweitig verfügbar sind. Diese Bewertungen müssen im Übrigen für ein Convenience-Produkte nur einmal vorgenommen werden. Wenn immer diese Produkte verwendet werden, können diese Ergebnisse von einem definierten Speicherplatz übernommen werden. Das bedeutet, dass die unterste Zeile in die jeweilige Zutatenzeile eingegeben wird.

4.6.2. Gemischte Speisen

Häufig ist auch die Bewertung gemischter Speisen notwendig, die aus Zutaten unterschiedlicher LM-Gruppen bestehen. Beispiele sind bestimmte Salate, Suppen, Kuchen oder Desserts. Liegen Rezepturen vor, sind die einzelnen Zutaten in die Bewertungstabelle einzugeben. Die ermittelten Ampelwerte für die Speisen können dann ebenfalls separat gespeichert werden, so dass nicht jedesmal eine Neubewertung erforderlich ist. Dies erleichtert die Anwendung von GAS zusätzlich.

Liegen hingegen keine Rezepturen vor, gestaltet sich die Bewertung schwieriger. In Abhängigkeit von der Qualität der einzelnen Zutaten und den Mengenverhältnissen ist eine angemessene Punktzahl zu vergeben. Dies erfolgt zunächst über die Zutatenliste, wobei die einzelnen Zutatennengen anhand der Reihenfolge geschätzt werden können. Ist die Zahl der Zutaten nicht zu groß und sind sie unterscheidbar, sollte eine solche Schätzung mit ausreichender Genauigkeit möglich sein. Dies trifft z.B. für einen gemischten Salat zu. Für die Bewertung sind nur die unterschiedlichen LM-Gruppen wichtig, z.B. Gemüse, Käse oder Geflügel.

Um eine größere Genauigkeit zu erzielen, können die einzelnen LM bzw. Bestandteile gewogen werden. Wenn die Zutaten nicht lose vorliegen, ist eine Mengenbestimmung allerdings nur schwer möglich. So kann z.B. ein Kuchen aus einem Boden, einer Quarkfüllung und Früchten bestehen. Da einzelne Bestandteile sehr unterschiedlich zusammengesetzt sein können (Fett- und Zuckergehalt!), kommt es darauf an, hier einigermaßen verlässliche Angaben zu bekommen. So müsste angegeben sein, wieviel Sahne oder Butter den einzelnen Zutaten zugesetzt wurden. Liegen sie vor, kann eine Bewertung auf der Basis der Qualitätseinstufung sowie der Abzüge erfolgen.

Fehlen solche Details, ist eine Bewertung nur über die Rezepturen aus der Literatur bzw. von Standardwerken für derartige Speisen möglich. Eine qualifizierte Küchenfachkraft verfügt über das nötige Detailwissen, mit dem eine ungefähre Rezeptur dann simuliert werden kann. Sonst müsste in entsprechenden Fachbüchern nachgesehen werden. Auf diesem Wege sind auch Detailinformationen zum Fettgehalt für den Boden und die Quarkfüllung erhältlich. Diese Verampelung ist jedoch mit Unsicherheiten verbunden, da die Rezeptur auch eine andere sein könnte. Diese Vorgehensweise bevorzugt auch die DGE bei NWB von Gerichten, wenn die exakten Rezepturen fehlen¹²³. Insofern ist dieses Vorgehen als zulässig einzustufen.

In aller Regel verfügt das Küchenteam in der GG über eigene Rezepte derartiger Speisen, so dass die Verampelung kein Problem darstellt.

4.6.3. Wasser

Bei bestimmten Speisen muss das *Wasser* in die Bewertung eingehen, insbesondere bei Suppen und Eintöpfen, aber auch bei Soßen und Desserts. Für die Verampelung nach GAS ist immer die Menge des verzehrfertigen LM von Bedeutung. Wertbestimmend sind zunächst die stückigen Zutaten, z.B. Gemüse, Kartoffeln, Hülsenfrüchte oder Fleisch. Die Bewertung dieser

Zutaten entspricht den Q-Werten der Qualitätstabelle. Wasser ist jedoch bei bestimmten Speisen die größte Zutat. Sie sollte in der Bewertung eher eine neutrale Funktion haben.

Da Wasser selbst ein wertvoller Bestandteil der Nahrung ist, sollte es nicht schlecht eingestuft werden. Der Wassergehalt von LM wird von GAS nicht bewertet. Wasser als Zutat in Speisen verdünnt den Nährstoffgehalt der anderen Zutaten. Dies kann positiv oder negativ sein – je nach Nährstoff. Pures Gemüse ist höher einzustufen als Gemüse in einer Suppe. Umgekehrt erscheint es gerechtfertigt, dass eine Zutat, die rot eingestuft wird, durch die Verdünnung mit Wasser "aufgewertet" wird. Daher ist z.B. eine Wurst mit hohem Fettgehalt allein ungünstiger zu bewerten als in einer Suppe oder einem Eintopf. Durch den Verdünnungseffekt kommt es hier also zu einer günstigeren Einstufung.

Aufgrund dieser Überlegungen wurde in verschiedenen Testrezepten ein sinnvoller Wert von "3" für Wasser ermittelt. Der Wert liegt auf der Grenze von grün zu gelb. Eine Suppe oder ein Eintopf muss grüne Bestandteile wie Gemüse enthalten und fettarm sein, um grün eingestuft zu werden. Umgekehrt verschieben fettreiche Speisen die Bewertung zum Roten hin.

4.6.4. Extreme Kombinationen

4.6.4.1 Problemstellung

Durch eine Kombination bestimmter grün bewerteter Speisen, z.B. Obst und Salate, die einseitig zu einem längerfristigen Speisenplan zusammengestellt werden, würde es fälschlicherweise zu einer günstigen Ernährungsbewertung mit GAS kommen. Durch die ausschließliche Zufuhr von Obst und Gemüse, so wertvoll diese einzelnen Speisen auch sind, wäre der empfohlene Nährstoffbedarf nicht zu decken. Es würde z.B. an Protein fehlen. Gegen den Vorwurf der falschen Bewertung ist Folgendes einzuwenden:

- Eine sehr einseitige Kost, egal in welcher Richtung, wird von den meisten Menschen nach einer relativ kurzen Zeit abgelehnt. Man nennt diesen Effekt die "spezifisch sensorische Sättigung"¹²⁴. Insofern ist davon auszugehen, dass einseitige Kostformen nicht über längere Zeit praktiziert werden.
- Aber auch dann, wenn jemand beim Mittagessen nur Gemüse und Obst essen würde, wäre das nicht unbedingt negativ zu werten. Bekanntlich wird gerade in Deutschland zu wenig Obst und Gemüse gegessen, wie die Ernährungsberichte der Bundesregierung¹²⁵ immer wieder herausheben. Deshalb ist ja auch die Kampagne "5 am Tag" ins Leben gerufen worden, mit der auf die Bedeutung dieser LM-Gruppen hingewiesen und eine Förderung des Konsums angestrebt wird. Es wäre daher zu begrüßen, wenn durch das Mittagessen deutlich mehr von diesen sehr wertvollen LM gegessen würde.
- Wegen der spezifisch sensorischen Sättigung wird bei den anderen Mahlzeiten des Tages diese Einseitigkeit nicht beibehalten werden können. Also auch dann, wenn man sich beim Mittagessen tatsächlich über längere Zeit sehr einseitig mit Obst und Gemüse ernähren sollte, wäre das noch kein Grund zur Sorge. Nur dann, wenn über längere Zeit und über den ganzen Tag verteilt ausschließlich Obst und Gemüse gegessen würde, müsste von einer Fehlernährung gesprochen werden, obwohl GAS hierfür eine sehr günstige Qualität ausspricht. Allerdings sind Obst und Gemüse sehr energiearm, so dass es kaum möglich wäre, allein damit den Hunger zu stillen. Hierzu müssten sehr große Mengen gegessen werden, was durch eine einfache Kalkulation veranschaulicht sei: Gemüse hat einen Energiegehalt von ca. 25 kcal/100 g. Um den Energiebedarf eines Tages zu decken, müssten ca.

10 kg Gemüse gegessen werden. Das wäre etwa das 15-20fache eines Mittagessens. Diese Mengen sind natürlich nicht zu schaffen. Daher wird diese Ernährungsweise bald beendet sein.

- Es gibt allerdings Personen, die sich bewusst aufgrund einer extremen Ideologie sehr einseitig ernähren. Diese haben sich meist intensiv mit Fragen der Ernährung beschäftigt und wissen, dass eine Ergänzung durch bestimmte energieliefernde LM notwendig ist. Doch auch eine extreme Gruppe wie Veganer ernährt sich nicht nur von Gemüse und Obst. Vielmehr sind bei dieser Ernährungsweise alle pflanzlichen LM zulässig, also z.B. auch Getreideprodukte, Hülsenfrüchte oder Nüsse. Eine solche Ernährung könnte von GAS gut bewertet werden und vollwertig gestaltet sein. Realistischerweise muss über Personen mit extremen Ernährungsgewohnheiten gesagt werden, dass sie sich kaum von ihrer Art zu essen abbringen lassen - weder von GAS noch von der DGE.
- Gegen ein befristetes Auswahlverhalten mit starker Bevorzugung von Obst und Gemüse ist überhaupt nichts einzuwenden, z.B. über eine Woche. **Für eine langfristige Ernährungsweise wird ausdrücklich eine vielseitige Speisenzusammenstellung empfohlen.** Dies entspricht der Ernährungstradition. Die üblichen Menüs in Deutschland sind dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem Tellergericht (Fleisch/Fisch, Stärke- und Gemüsebeilage) und ggf. einer Vor- oder Nachspeise bestehen. Bei einer solchen Zusammensetzung des Speisenplans kann GAS sehr gute Ergebnisse liefern, die mit den Ergebnissen von NWB in weitgehender Übereinstimmung stehen^{126,127}. Die Entwickler von GAS schließen sich den prinzipiellen Empfehlungen des Ernährungskreises der DGE an. Hier werden nicht nur die verschiedenen LM-Gruppen angegeben, sondern auch eine ungefähre mengenmäßige Zusammenstellung. Die richtige Anwendung von GAS beschränkt sich also nicht nur auf die Verampelung der Speisen, sondern schließt auch allgemeine Empfehlungen für die LM-Auswahl ein.
- Wer genau wissen will, ob solche Empfehlungen eingehalten werden, der sei auf ein **Prüf-Tool** für die Vielfalt der Speisenauswahl verwiesen¹²⁸. Hiermit kann über einen beliebigen Zeitraum ermittelt werden, wie die Zusammensetzung und die Gewichtsanteile der verschiedenen LM-Gruppen sind. Für diese werden, ähnlich wie beim Ernährungskreis, Sollwerte hinterlegt, so dass ein Ist-Soll-Vergleich vorgenommen werden kann. Mit diesem Tool ist z.B. zu ermitteln, ob ein Speisenplan für ein Mittagessen über vier Wochen den LM-Empfehlungen entspricht. Somit wird also zusätzlich zum Verweis auf wissenschaftliche Empfehlung für die LM-Auswahl auch eine exakte Überprüfung mit GAS angeboten, mit der feststellbar ist, inwieweit diese Empfehlungen eingehalten wurden. Wie dieses Tool funktioniert, wird nachfolgend beispielhaft demonstriert.

4.6.4.2 Anwendung des Vielfältigkeits-Tools

Es sei ausdrücklich betont und vorangestellt, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass eine so einseitige Zusammenstellung, die nur aus Obst und Gemüse besteht, in der Praxis vorkommt. Um zu zeigen, wie eine solche Analyse aussieht, wird nachfolgend eine Tabelle dargestellt. Als Orientierung dient der Ernährungskreis der DGE. Es geht bei diesem Prüf-Tool nur um die Möglichkeit, extreme Ansätze durch eine entsprechende Bewertung abzufangen.

Die Prüfung ist so aufgebaut, dass die Einhaltung der Vielfaltsvorgaben umso besser ist, je kleiner der Summenwert in der Tabelle ist. Die gewünschte Vielfalt eines Speisenplans zeigt

sich auch an der Anzahl der roten, gelben und grünen Häufigkeiten der Menükomponenten. In den nachfolgenden Tabellen wird ein schlechter 4-Wochenspeiseplan so abgewandelt, dass er zum Schluss als sehr vielfältig einzustufen ist.

Grundstufe <small>Auswertung der LM-Gruppen</small>	Nr-Grp	Ist-Häufig	Ist-Men in g	Anteil an Ges-Men	Soll-Häufig	Soll-Men einzeln	Soll-Men gesamt	Anteil an Ges-Men	Häufig Diff	Ist:Soll Men	Bewertung
Fleisch, Wurst	1	26	2.900	0%	4	100	400	0%	22	7,25	3
Fisch, Meeresfrüchte	2	0	0	0%	4	150	600	0%	-4	0,00	-3
MoPro	3	12	1.800	0%	20	100	2000	0%	-8	0,90	0
Käse	4	4	120	0%	8	30	240	0%	-4	0,50	-2
Eier	5	3	180	0%	4	60	240	0%	-1	0,75	0
Gemüse	6	15	1.250	0%	25	200	5000	0%	-10	0,25	-3
Obst	7	4	600	0%	4	150	600	0%	0	1,00	0
Hülsenfrüchte (vf*)	8	0	0	0%	4	150	600	0%	-4	0,00	-3
KH-reiche Komponenten (vf*)	9	25	3.460	0%	25	200	5000	0%	0	0,69	-1
Fette, Öle	10	5	521	0%	25	5	125	0%	-20	4,17	3
<i>*vf=verzehrsfertig</i>	Summe:	94	10.831	1%	123	1.145	14.805	1%	in 20 d		18
Häufigkeit der Ampelfarben	3	1	1	bezogen auf die Speisen							

Tab. 14: Bewertung mit GAS für die Vielfalt eines schlechten 4-Wochen-Speiseplans

1. Optimierung <small>Auswertung der LM-Gruppen</small>	Nr-Grp	Ist-Häufig	Ist-Men in g	Anteil an Ges-Men	Soll-Häufig	Soll-Men einzeln	Soll-Men gesamt	Anteil an Ges-Men	Häufig Diff	Ist:Soll Men	Bewertung
Fleisch, Wurst	1	8	1.000	0%	4	100	400	0%	4	2,50	2
Fisch, Meeresfrüchte	2	4	600	0%	4	150	600	0%	0	1,00	0
MoPro	3	12	1.500	0%	20	100	2000	0%	-8	0,75	-1
Käse	4	4	120	0%	8	30	240	0%	-4	0,50	-2
Eier	5	3	180	0%	4	60	240	0%	-1	0,75	0
Gemüse	6	23	1.570	0%	25	200	5000	0%	-2	0,31	-2
Obst	7	5	625	0%	4	150	600	0%	1	1,04	0
Hülsenfrüchte (vf*)	8	8	320	0%	4	150	600	0%	4	0,53	-1
KH-reiche Komponenten (vf*)	9	21	4.060	0%	25	200	5000	0%	-4	0,81	0
Fette, Öle	10	0	226	0%	25	5	125	0%	-25	1,80	1
<i>*vf=verzehrsfertig</i>	Summe:	88	10.201	1%	123	1.145	14805	1%	in 20 d		9
Häufigkeit der Ampelfarben	0	3	2	bezogen auf die Speisen							

Tab. 15: Bewertung mit GAS für die Vielfalt eines mittleren 4-Wochen-Speiseplans

2. Optimierung <small>Auswertung der LM-Gruppen</small>	Nr-Grp	Ist-Häufig	Ist-Men in g	Anteil an Ges-Men	Soll-Häufig	Soll-Men einzeln	Soll-Men gesamt	Anteil an Ges-Men	Häufig Diff	Ist:Soll Men	Bewertung
Fleisch, Wurst	1	4	500	0%	4	100	400	0%	0	1,25	0
Fisch, Meeresfrüchte	2	4	600	0%	4	150	600	0%	0	1,00	0
MoPro	3	5	625	0%	20	100	2000	0%	-15	0,31	-2
Käse	4	8	240	0%	8	30	240	0%	0	1,00	0
Eier	5	3	180	0%	4	60	240	0%	-1	0,75	0
Gemüse	6	37	4.230	0%	25	200	5000	0%	12	0,85	0
Obst	7	4	500	0%	4	150	600	0%	0	0,83	0
Hülsenfrüchte (vf*)	8	12	480	0%	4	150	600	0%	8	0,80	0
KH-reiche Komponenten (vf*)	9	22	4.160	0%	25	200	5000	0%	-3	0,83	0
Fette, Öle	10	0	122	0%	25	5	125	0%	-25	0,97	0
<i>*vf=verzehrsfertig</i>	Summe:	99	11.637	1%	123	1.145	14805	1%	in 20 d		2
Häufigkeit der Ampelfarben	0	2	3	bezogen auf die Speisen							

Tab. 16: Bewertung mit GAS für die Vielfalt eines sehr guten 4-Wochen-Speiseplans

Wie sich bei den drei Speiseplänen zeigt, wird die Übereinstimmung mit den Vorgaben für die Zusammensetzung eines Speiseplans immer besser, so dass die Abweichungen geringer werden. Die Abweichungen lagen anfangs bei einem Summenwert von "18" (Tab. 14) und konnten durch entsprechende Anpassungen auf "2" (Tab. 16) reduziert werden. Betrachtet man die Speisengruppen, so ist auch hier eine kontinuierliche Verbesserung eingetreten, und zwar von 3:1:1 über 0:3:2 bis schließlich 0:2:3 (rot:gelb:grün). Das Bewertungsinstrument zeigt also auf zwei Wegen an, wie der Speiseplan einzuschätzen ist.

Die Vorgaben können völlig variabel festgelegt werden. In diesem Beispiel wurden für Fleisch und Fisch Vorgaben gemacht, was den üblichen Ernährungsgewohnheiten entspricht. Es ließen sich auch Vorgaben für ein veganer Speisenplan definieren und die Abweichungen hierfür ermitteln. Es kann auch ein anderer Zeitraum für die Prüfung gewählt werden, z.B. ein Vierteljahr. Grundsätzlich gilt, je geringer die Abweichungen, um so besser ist die Bewertung.

Es hat sich in der Praxis und in Untersuchungen gezeigt, dass die gesunden ("grünen") Speisen auch gut schmecken können, womit das alte Vorurteil widerlegt wurde. Wichtig ist, dass die Küchenmannschaft engagiert mitmacht und attraktive Rezepturen entwickelt. Dies wird durch ein entsprechendes Vergütungskonzept stark gefördert, wie die Erfahrungen zeigen¹²⁹. Hierbei werden die wertvollen Speisen und Gerichte mit einem Bonus belohnt, so dass die Gewinnspanne für diese höher ist. Dies motiviert den Dienstleister sehr stark.

Fazit: Für die Auswahl gibt die Ampelfarbe von GAS eine gute Orientierung für den Gast und hat auch seine Berechtigung, wenn extreme Ernährungsgewohnheiten bestehen.

4.7. Ampelfarben von Speisen, Gerichten und Speisenplänen

Für die Ermittlung der Ampelfarbe einer *Speise* ist die Art und Menge *einzelner Zutaten* wichtig, also deren Anteile an der Rezeptur. Die Zutatenmengen werden über einen *Faktor* berücksichtigt. Dadurch ergibt sich für jede einzelne Zutat ein bestimmter Zahlenwert, der den GAS-Wert mengenangepasst wiedergibt. Diese Zahlenwerte werden für die Speise auf 100 g umgerechnet, so dass sich die Ampelfarbe der Speise wie bei den einzelnen Zutaten auf diese Menge bezieht. Analog wird bei *Gerichten* vorgegangen, nur dass nun statt der Zutaten Speisen verwendet werden. Durch den Bezug auf 100 g ist die Vergleichsbasis gleich.

Speisen oder Gerichte können zu einem *Speisenplan* zusammengestellt werden. Hierfür werden die Ergebnisse der Speisen oder Gerichte übernommen und beliebig kombiniert, z.B. zu einem 4-Wochenspeisenplan. Hierbei können die Portionsmengen der Speisen modifiziert werden, wenn sich herausstellen sollte, dass der Speisenplan noch Schwächen aufweist. Die GAS-Bewertung ist also sehr variabel möglich. Sie kann sich auf einzelne Zutaten, eine Speise, Gerichte oder den ganzen Speisenplan beliebigen Umfangs beziehen.

Zusammenfassend handelt es sich bei GAS also um ein Qualitätszuordnungs- und Abzugssystem. Eine grüne Ampelfarbe bei einer Speise ergibt sich durch eine hohe Ausgangsqualität der Zutaten (Q-Wert) sowie durch geringe Abzüge.

4.8. Vorteile für die Umsetzung in die Praxis

Der Ansatz von GAS erleichtert die praktische Durchführung der Bewertung. Oft sind für die "Verampelung" nur wenige, charakteristische Zutaten pro Speise nötig, so dass die Bewertung in sehr kurzer Zeit möglich ist. Hierbei wird Fachkompetenz vorausgesetzt, damit z.B. die Garverfahren richtig zugeordnet werden. Dieser Ansatz weist folgende *Vorteile* auf:

- Es brauchen nur wenige LM-Gruppen bewertet zu werden. Eine umfangreiche Datenbank ist daher nicht erforderlich.
- Durch die Berücksichtigung verschiedener Einflüsse auf die Qualität können im Prinzip alle Einzel-LM erfasst werden.
- Die Anwendung des Konzepts führt bei Speiseplanoptimierungen mit dem Ziel einer guten

Bewertung durch GAS automatisch zur Bevorzugung von LM mit hoher NSD und fettarmen Garverfahren.

- Da v.a. tierische LM Fett enthalten und häufig fettreich zubereitet werden, wird bei einer Optimierung der Rezepturen zu mehr grünen Gerichten automatisch deren Mengen reduziert, oder sie werden durch fettarme Produkte ersetzt.
- Da wenig verarbeitete und fettarm zubereitete pflanzliche LM am höchsten bewertet werden, weisen optimierte Speisenpläne verstärkt diese Speisen auf, v.a. Gemüse. Ohne diese LM ist es mit GAS schwierig, eine grüne Bewertung für ein Gericht zu erreichen. GAS ist somit ein Treiber für einen hohen Gemüseanteil in den Gerichten.
- Daher werden sowohl quantitative als auch qualitative Aspekte berücksichtigt und mit nur einem Ampelwert zum Ausdruck gebracht. Werden Gerichte insgesamt mit grün bewertet, kann davon ausgegangen werden, dass sie aus qualitativ hochwertigen Zutaten bestehen und auch nennenswerte Mengen davon enthalten. Die Bewertung ist nach Eingabe aller Daten sofort erkennbar, und die Änderungen werden ebenfalls sofort in ihrer Auswirkung angezeigt. Durch diese schnelle Anzeige können die Optimierungsmöglichkeiten vom Küchenpersonal ausprobiert und diejenige Variante ausgewählt werden, die den stärksten Ampeleffekt, die geringsten Kosten oder nur wenig Aufwand verursacht.

4.9. Validierung der GAS-Ergebnisse

Es wurden umfangreiche Untersuchungen angestellt, um zu prüfen, ob die Ampel-Ergebnisse von GAS einmal mit denen von NWB und zum anderen mit den LM-Empfehlungen internationaler Fachgesellschaften übereinstimmen. Auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen soll hier nicht im Detail eingegangen werden. Sie sind in einem ausführlichen Artikel nachzulesen. Besonders sei auf die Untersuchung zu 4-Wochen-Modellspeisenplänen hingewiesen¹³⁰.

Die Aussagekraft von GAS kann wie folgt zusammengefasst werden (Abb. 16):

Schlussfolgerungen zur Aussagekraft von GAS

1. Übereinstimmung von GAS mit **NW-Vorgaben der DGE**
2. Übereinstimmung von GAS mit **LM-Empfehlungen der DGE**
3. Plausibilität:
 - **Grün heißt mehr Obst/Gemüse**
 - **Grün heißt mehr Vollkorn**
 - **Grüne LM sind fett- und zuckerarm**
 - **Grüne Zubereitung mit wenig Fett**
 - **Grüne LM sind prä.v.-med. wirksam**
 - ➔ **Die NSD wird deutlich erhöht**
 - **Aber: keine detaillierten NW-Angaben**

**GAS hilft
Ernährungs-
ziele zu
erreichen**

Abb. 16: Zusammenfassende Aussagen zur Aussagekraft von GAS

















5. ANWENDUNGEN MIT GAS

Um die Anwendung von GAS besser zu verstehen, werden nachfolgende einige Beispiele vorgestellt. Grundsätzlich können einzelne Komponenten oder Speisen (bestehend aus Zutaten) oder ein Tellergericht sowie ein Menü (bestehend aus einzelnen Speisen) oder ganze Speisepläne beliebiger Länge verampelt werden.

5.1. Speisen

Nachfolgend werden einzelne Speisen verampelt. Es handelt sich um *Einzel-LM*, die mit verschiedenen Garverfahren behandelt wurden. Die Bewertung eines LM kann im Extremfall von grün nach rot verschoben werden. Dies ist maßgeblich vom Verfahren sowie dem Fettgehalt des LM abhängig. Beispielsweise kann eine Wurst originär viel oder wenig Fett enthalten, mit oder ohne Fett gegart werden und Fleisch oder eine vegetarische Füllmasse enthalten. Die Bewertungen mit GAS unterscheiden sich erheblich, so dass im Extremfall eine grüne resp. eine rote Bewertung daraus resultiert. *Speisen* sind oft aus verschiedenen LM zusammengesetzt sein. Drei dieser Speisen werden nachfolgend beispielhaft verampelt.

Nachfolgend sind die Einzel-LM sowie Speisen dargestellt und bewertet (Tab. 17). In den anschließenden drei Tabellen wird dargestellt, wie Speisen verampelt werden (Tab. 18).

Speisen ohne Rezeptur	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g
Vollkornnudel, gekocht	3,5	0	0	0,0		 3,50
Vollkornnudel, gekocht & gebraten	3,5	3	0	0,0		 2,60
Nudel, mittl. Ausm.Grad, gek	2,5	0	0	0,0		 2,50
Nudel, niedr. Ausm.Grad, gek	2	0	0	0,0		 2,00
Nudel, niedr. Ausm.Grad, gek, gebr	2	3	0	0,0		 1,10
Steak, gegr m. wenig Fett	2	2	0	0,0		 1,60
Seefisch, gedünstet	4	0	0	0,0		 4,00
Seefisch, gegr. m. wenig Fett	4	2	0	0,0		 3,60
Seefisch, gebraten	4	3	0	0,0		 3,10
Seefisch, pan. & gebr	4	4	0	0,0		 2,40
Fettfisch, gegr. m. wenig Fett	4	2	15	0,0		 2,10
Fettfisch, gebr	4	3	15	0,0		 1,60
Gemüse, gedämpft	5	0	0	0,0		 5,00
Gemüse, pan. & frittiert	5	4	0	0,0		 3,40
Milch, vollfett	3	0	3,5	0,0		 2,65
Pudding (Milch vollfett)	3	0	3,5	10,0		 2,15

Tab. 17: Verampelung einzelner LM mit unterschiedlicher Behandlung

Speisen mit Rezeptur	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Tortelloni								
Nudelteig, Vollkorn	3,5	0	1,5			● 3,35	1,00	3,35
Spinat	5	0	0			● 5,00	0,70	3,50
Mozzarella	3	0	20			● 1,00	0,15	0,15
						● Summe: 3,78	1,85	7,00

Speisen mit Rezeptur	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Frikadelle								
Hackfleisch, braten	2	3	20			● -0,90	1,50	-1,35
Brötchen, Weißmehl	2	3	0			● 1,10	1,50	1,65
Eier	3	3	10			● 1,10	0,15	0,17
Zwiebeln	5	3	0			● 4,10	0,15	0,62
						● Summe: 0,33	3,30	1,08

Speisen mit Rezeptur	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Schnitzel								
Schnitzelfleisch, pan & gebr	2	4	10			● -0,60	1,50	-0,90
Eier	3	4	10			● 0,40	0,15	0,06
Paniermehl	1	4	0			● -0,60	0,15	-0,09
						● Summe: -0,52	1,80	-0,93

Tab. 18: Verampelung einzelner Speisen mit Rezeptur (ohne Abzüge durch Heißhalten)

Fleischkomponenten mit fettreichen Garverfahren landen meist im roten Bereich. Nur wenn sie mit grünen LM, z.B. mit Gemüse und Vollkornprodukten, ergänzt werden, kann das Gericht noch grün werden. Wichtig hierbei ist auch die Portionsmenge der jeweiligen Komponenten.

Wenn Speisen kombiniert werden, spricht man von Gerichten. Hierbei wird zwischen einem Tellergericht und einem Menü unterschieden. Für beide Kategorien wurden Beispiele ausgewählt, um die Deklaration und Optimierungsmöglichkeit durch GAS zu veranschaulichen.

5.2. Tellergerichte

Am Beispiel eines einfachen Tellergerichts, bestehend aus drei Speisen, werden Optimierungsmöglichkeiten dargestellt, wobei die Angaben aus Demonstrationsgründen bewusst extrem, aber nicht völlig unrealistisch, festgelegt wurden. Die Optimierung bezieht sich nur auf den Fettgehalt und die Portionsmenge. Auf Abzüge durch Heißhalten wurde bei allen Beispielen verzichtet. Zuckerabzüge waren hier auch nicht nötig. Die drei Varianten eines Spargelgerichts werden nachfolgend dargestellt (Tab. 19).

Spargel & Salzkartoffeln 1	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Variante a)								
Spargel, gek	5	0	0			● 5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			● 3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise	2	0	60			● -4,00	2,00	-8,00
						● Summe: 1,62	6,50	10,50

Spargel & Salzkartoffeln 1	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Variante b)								
Spargel, gek	5	0	0			5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise	2	0	60			-4,00	1,20	-4,80
						Summe: 2,40	5,70	13,70
Variante c)								
Spargel, gek	5	0	0			5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise	2	0	60			-4,00	0,60	-2,40
						Summe: 3,16	5,10	16,10

Tab. 19: Bewertung **fettreicher** Spargelgerichte

Spargel und Salzkartoffeln erhalten eine grüne Bewertung. Trotzdem kommt wegen des hohen Fettgehalts der Soße sowie der großen Portionsmenge bei Variante (a) ein roter Ampelwert heraus. Durch eine moderate Reduktion der Menge kann bereits eine gelbe Farbe erreicht werden (b). Erst nach einer radikal verringerten Menge von nur noch 60 g kann die Bewertung des Gerichts ins Grüne gebracht werden (c). Das Soßenrezept wird geändert, indem ein fettreduziertes Produkt hergestellt wurde, wodurch der Fettgehalt signifikant gesenkt werden konnte (Tab. 20).

Spargel & Salzkartoffeln 2	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Variante a)								
Spargel, gek	5	0	0			5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise (fettreduziert-1)	2	0	40			-2,00	2,00	-4,00
						Summe: 2,23	6,50	14,50

Spargel & Salzkartoffeln 2	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Variante b)								
Spargel, gek	5	0	0			5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise (fettreduziert-1)	2	0	40			-2,00	0,90	-1,80
						Summe: 3,09	5,40	16,70

Tab. 20: Bewertung **mittelfetter** Spargelgerichte

Mit der zwar fettärmeren, aber immer noch fetten Soße (40 g) ist eine gelbe Bewertung sogar mit 200 g Soße möglich. Wird die Menge auf akzeptable 90 g reduziert, kann sogar die Grenze zu grün überschritten werden. Mit der letzten Veränderung wird der Fettgehalt der Soße noch einmal deutlich reduziert, so dass nun auch höhere Portionsmengen eingesetzt werden können, wobei dennoch eine gute Bewertung erzielt wird. Diese fettarmen Produkte sind auch im Handel erhältlich (Tab. 21).

Spargel & Salzkartoffeln 3	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Variante a)								
Spargel, gek	5	0	0			5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise (fettreduziert-2)	2	0	20			0,00	2,00	0,00
						Summe: 2,85	6,50	18,50

Spargel & Salzkartoffeln 3	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Variante b)								
Spargel, gek	5	0	0			5,00	2,50	12,50
Salzkartoffeln, gek	3	0	0			3,00	2,00	6,00
Sauce Hollandaise (fettreduziert-2)	2	0	20			0,00	1,20	0,00
						Summe: 3,25	5,70	18,50

Tab. 21: Bewertung *fettarmer* Spargelgerichte

Bei der ersten fettarmen Variante wird bei großer Soßenmenge nur die Bewertung gelb erreicht, allerdings knapp vor grün. Mit der völlig ausreichenden Portionsgröße von 120 g Soße ist hingegen ein grünes Ergebnis problemlos möglich. Weitere Stellschrauben wären die Portionsmengen der beiden anderen Speisen. Eine Erhöhung der Spargelmenge würde den Ampelwert weiter verbessern.

Mit diesem einfachen Gericht, bestehend aus drei Zutaten, konnte gezeigt werden, wie anhand von nur zwei Variablen, nämlich dem Fettgehalt und der Portionsmenge einer Zutat, deutliche Änderungen der Ampelfarbe erreichbar sind.





In einer komplexeren Zusammenstellung soll anschließend demonstriert werden, welche Modifikationsmöglichkeiten über die o.g. Variablen hinaus bei "High-Convenience-Produkten" bestehen.

5.3. Kalkulation eines High-Convenience-Produktes

In Kap. 3.7.1 wurde bereits auf die Problematik der Ermittlung von Ampelwerten für "High-Convenience-Produkte" eingegangen. Hier soll einmal anhand eines Beispiels, vegetarischen Maultaschen, konkret die Vorgehensweise bei der Verampelung dargestellt werden.

Die vegetarischen Maultaschen sind gekühlt mit Rezeptur erhältlich und müssen nur noch regeneriert werden (mit Dampf oder Heißluft). Auf der Verpackung sind die Zubereitungshinweise sowie die Zutaten inkl. der Nährwerte angegeben. Hieraus ergibt sich, dass die Maultaschen 4% Fett enthalten. Als wertbestimmende Zutaten ist Gemüse mit 32% angegeben. Gemüse wird mit Quark und Eiern zu einer Füllung verarbeitet. Diese wird von Teigtaschen umhüllt. Die Füllmasse und der Nudelteig machen ungefähr jeweils ein Drittel aus.

Mit einer Eingabe-Tabelle ist die Bewertung in vereinfachter Form (ohne Heißhalten und Zuckerabzug) darstellbar (Tab. 22). In dieser Grobkalkulation ist eine grüne Bewertung erzielt worden. Eine genauere Kalkulation wäre möglich, wenn die einzelnen Bestandteile gewogen werden, was zumindest für den Nudelteig sowie die Füllung möglich wäre. Aus dem bekannten Gemüseanteil ließen sich dann die anderen Füllungsbestandteile ermitteln. Dieser Aufwand wäre nur einmal nötig.

Vegetarische Maultaschen	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Gemüsemischung	5	0	0			 5,00	1,20	6,00
Eier/Quark-Füllung	3	0	4			 2,60	1,20	3,12
Nudelteig, Weißmehl	2	0	0			 2,00	1,20	2,40
					Summe:	 3,20	3,60	11,52

Tab. 22: Bewertung eines Convenience-Produkts (Maultaschen)

Das Beispiel belegt, dass ein "High-Convenience-Produkt" mit GAS bewertet werden kann, wenn einige Informationen vorliegen. Aufgrund der Kennzeichnungspflicht für verpackte LM müssen diese Informationen auch vorliegen (Tab. 22).

5.4. Kalkulation eines Speisenplans

Mit GAS können auch Wochen- oder Monatspläne erstellt und bewertet werden. Auch hierbei sind dann entsprechende Änderungen so vorzunehmen, dass die Ampelfarben der Pläne verbessert werden. Dies soll beispielhaft an einem 4-Wochenspeisenplan einer 5-Tage-Woche für das Mittagessen mit Menüs demonstriert werden. Für andere Speisenpläne der Teil- oder Vollverpflegung kann prinzipiell gleich vorgegangen werden.

Hierbei werden zunächst die Menüs mit den Speisen und Gerichten verampelt, wie oben dargestellt. Es bietet sich an, dass für Tellergerichte, Salate und Desserts sowie weitere Speisen wie Eintöpfe und Suppen separate Gruppen gebildet und in Tabellen abgespeichert werden. Aus diesen Gruppen werden die gewünschten Speisen und Gerichte für den Plan zusammengestellt. Notwendig sind nur die Ampelwerte sowie die Portionsmengen der Speisen bzw. Gerichte. Auf alle Abzüge bei der Erstellung des Speiseplans wird verzichtet, da es sonst zu doppelten Abzügen kommen würde. Um Fehler zu vermeiden, können diese Angaben in der entsprechenden Maske für Speisenpläne auch nicht eingegeben werden. Aus den Eingaben wird dann der Endwert für das jeweilige Menü ermittelt.

Wenn die Angaben für die Menüs bereits vorliegen, können sie auch direkt eingegeben werden. Es werden auch hier nur die reduzierten Angaben für jedes Mittagsmenü benötigt. Ferner besteht die Möglichkeit, die Daten via "Zellbezug" zu nutzen, z.B. "=A4" mit Angabe des Tabellenamens. Hierbei können der Menü-Name, der Ampelwert sowie die Gesamtmenge von anderen Zellen übernommen werden. Dies hat den Vorteil, dass bei Änderungen der einzelnen Menüs die Angaben im Speiseplan automatisch mit verändert werden. Dieser Zellbezug kann auch für einzelne Gerichte oder Menüs hergestellt werden, indem auf die abgelegten Speisen verwiesen wird. Somit können sich Änderungen an den Speisen in den Gerichten oder Menüs auswirken. Dies ist jedoch nicht immer erwünscht. Der Zellbezug ist daher nicht zwingend erforderlich, sondern stellt lediglich eine elegante Möglichkeit für den Anwender dar, Änderungen nur einmal vornehmen zu müssen. Nachfolgend wird ein Speisenplan für eine Woche tabellarisch dargestellt (Tab. 23).

Der 4-Wochenspeisenplan hat also eine mittlere Bewertung von "gelb" erzielt. Nun können zur Optimierung an den Speisen und Gerichten Änderungen vorgenommen werden, so dass ein höherer durchschnittlicher GAS-Wert bis hin zu einem grünen Speisenplan erreicht wird. Hierzu böte es sich zunächst an, die *Portionsmengen* zu ändern. Bei roten Speisen sollten sie tendenziell reduziert, bei grünen erhöht werden. Bestimmte Speisen oder Gerichte müssten vielleicht auch *ganz ausgetauscht* werden, z.B. das Tellergericht-3, das den niedrigsten Ampel-

wert hat. Bei bestimmten Speisen reicht es für einen besseren Ampelwert vielleicht, nur die Zusammensetzung zu ändern, z.B. bei Dessert-4 und Dessert-5. Bevor man eine typische Rezeptur so stark verändert, dass der Charakter der Speise verloren geht, ist es besser, eine völlig neue Rezeptur zu entwickeln.

Menüs	Q-Wert	Gar-Verfahren	Fett (in %)	Zucker (in %)	Heißhalten (in Std.)	GAS-Wert pro 100g	P-Menge (1=100)	Ergebnis pro Port
Tellergericht 1			0			2,20	4,50	9,90
Salat 1						3,30	1,00	3,30
Dessert 1						2,00	1,25	2,50
					Menü 1	2,33	6,75	15,70
Tellergericht 2			0			3,00	4,00	12,00
Salat 2						4,00	1,50	6,00
Dessert 2						2,00	1,00	2,00
					Menü 2	3,08	6,50	20,00
Tellergericht 3			0			1,00	3,50	3,50
Salat 3						2,40	1,25	3,00
Dessert 3						1,40	1,50	2,10
					Menü 3	1,38	6,25	8,60
Tellergericht 4			0			2,00	4,50	9,00
Salat 4						1,50	1,00	1,50
Dessert 4						1,00	1,00	1,00
					Menü 4	1,40	6,50	11,50
Tellergericht 5			0			2,00	4,75	9,50
Salat 5						3,00	1,00	3,00
Dessert 5						1,00	1,00	1,00
					Menü 5	2,00	6,75	13,50
					Mittelwert	2,04		

Tab. 23: Bewertung eines Speisenplans für 5 Tage

Es gibt also viele Möglichkeiten, einen Speiseplan zu optimieren. Jede einzelne Änderung macht sich sofort im gesamten Plan bemerkbar. Aufgrund der Farben der einzelnen Speisen ist auch umgehend zu erkennen, wo sich am ehesten eine Optimierung lohnt, so dass vielleicht nur wenige Anpassungen notwendig sind, um eine bessere Farbe für den Plan zu erreichen. Die tabellarischen Darstellungen sollten verdeutlichen, dass GAS für alle Angebotsformen, von einzelnen Speisen im "Free-Flow"-Angebot bis zu Monatsplänen der Vollverpflegung, Ampelaussagen ermöglicht.

6. Sicherheit bei der Anwendung von GAS

GAS ist zwar einfach in der Anwendung und daher schnell zu erlernen. Dennoch ist es nötig, dass die korrekte Anwendung von GAS in den Betrieben zunächst an die Fachkräfte vermittelt und dann kontrolliert wird. Diese Schulung und Kontrolle erfolgt durch Fachkräfte, die ihre **Qualifikation** hierfür nachgewiesen haben und lizenziert sind. Für den Einsatz von GAS ist die Fa. GESOCA¹³¹ lizenziert.

Ein wichtiger Bestandteil der Kontrolle sind **Audits**, bei denen vor Ort geprüft wird, ob die gemachten Angaben in der Praxis auch eingehalten werden. Dies erhöht die Sicherheit der Aussagen über den Ampelwert der Speisen. Konkret bedeutet das, den Prozess von der Rezeptierung über die Zubereitung bis hin zur Kennzeichnung der Gerichte an der Ausgabe zu kontrollieren. Unangemeldete Audits finden mindestens dreimal im Jahr statt. Ferner wird auch die

Speiseplangestaltung und der Einkauf regelmäßig überprüft.

Die Einhaltung der Rezepturen können anhand der **Qualitätskriterien** von GAS überprüft werden. Hierzu werden die ausgegebenen Gerichte auf Übereinstimmung mit den Qualitätskriterien sowie der Kennzeichnung gecheckt. Für die Abweichungen vom GAS-Wert sind Toleranzen definiert. Zusätzlich zum Qualitätsbereich von GAS wurden betriebsspezifische Kriterien zur Speisenplangestaltung festgelegt. Diese beziehen sich auf die Angebotshäufigkeit bestimmter Gerichte (x-% grün, y-% gelb und z-% rot), die Einkaufsqualität (z.B. regional, saisonal) sowie Parameter einer gesundheitsförderlichen Preisstruktur und Auslobung. Der betriebsspezifische Qualitätsbereich ist ebenfalls Bestandteil der Audits.

Im Rahmen des monatlichen Reportings ergänzen regelmäßige **Mysteryshoppings** und turnusmäßige **Kundenbefragungen** die Bereitstellung der Gesundheitskennziffer. Ferner fördert eine Übersicht zu den gezahlten **Gesundheitssubventionen** den Prozess der Qualitätssicherung. Die Berichterstattung und Kommunikation erfolgt stets gegenüber dem Unternehmen als Auftraggeber der Kontrollfirma und des Caterers¹³². Einzelheiten über die Einführung des Konzepts in einem Betrieb sowie Überprüfungsmaßnahmen wurden in einem ausführlichen Artikel in der Fachpresse dargestellt¹³³.

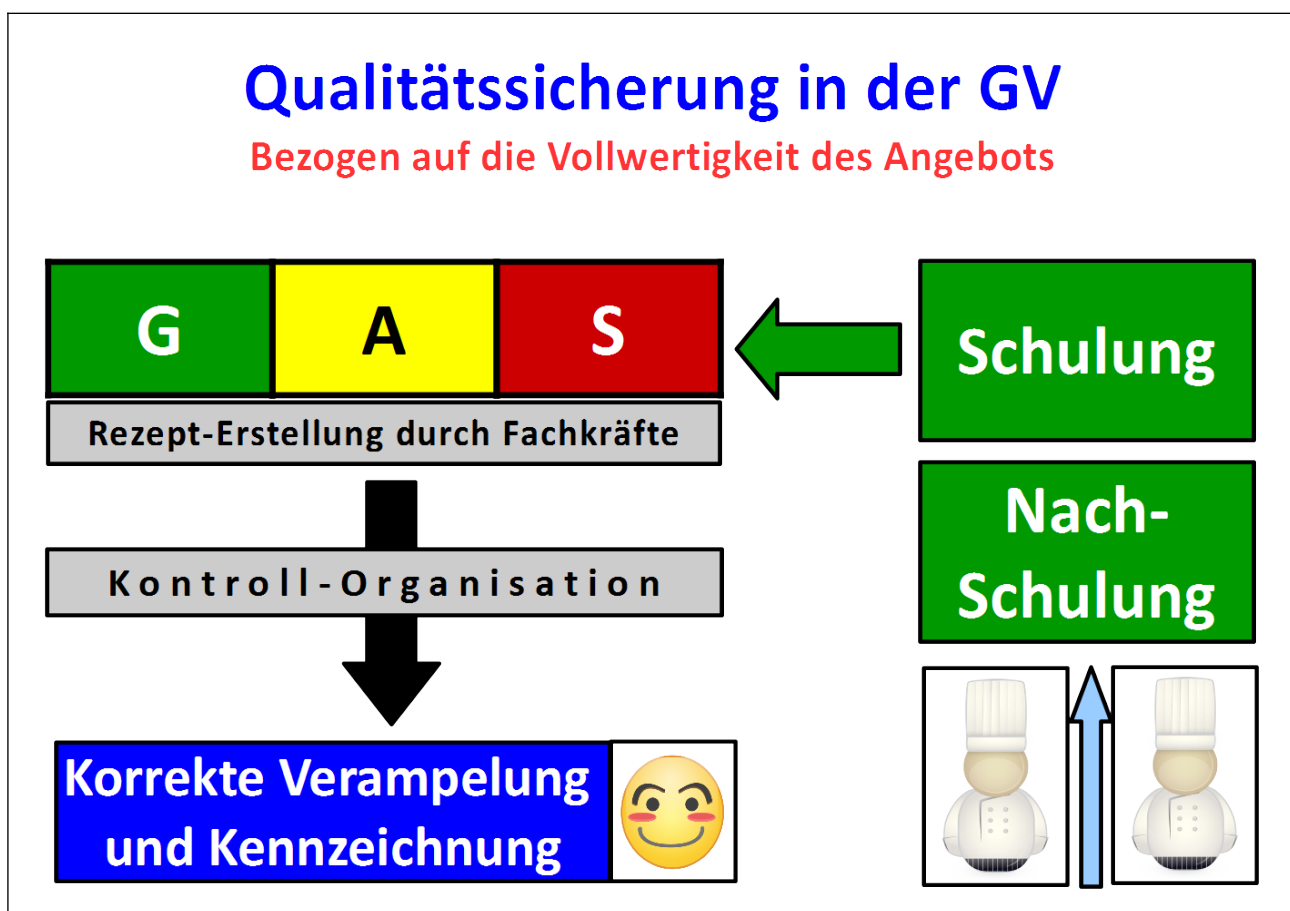


Abb. 17: Gewährleistung der korrekten Anwendung von GAS

Die nachfolgende Abb. 17 zeigt, wie ein sicheres Arbeiten bei der Anwendung von GAS in den Betrieben gewährleistet werden kann. Dabei ist auch ein enger Kontakt und Austausch zwischen dem Lizenzgeber und der Kontrollfirma ein wichtiges Element. Damit werden automa-

tisch auch die Anforderungen der Qualitätsstandards bzgl. der LM-Auswahl möglichst eingehalten. Da überwiegend grüne Speisen tendenziell viel Gemüse, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte, Fisch und Obst enthalten, sind die CO₂-Äquivalente i.d.R. gering, so dass auch die Anforderungen der Q-Standards bzgl. der Nachhaltigkeit meist eingehalten werden. Dies alles muss auf die korrekte Umsetzung der Regeln von GAS kontrolliert werden.

Die externe Kontrolle durch einen lizenzierten Partner ist Voraussetzung für die Nutzung des GAS-Logos. Dies garantiert eine hohe Qualität des Angebots.

7. Nutzen von GAS

Die beschriebenen Bewertungsmechanismen von GAS wurden über längere Zeit ständig verfeinert. In einem über ein Jahrzehnt laufenden sog. Langfristprojekt an der Hochschule Niederrhein fanden Prüfungen zu verschiedenen Fragestellungen statt, unter Einbeziehung praktischer und ernährungsphysiologischer Aspekte.

So konnten Schwachstellen gefunden und behoben werden. Das Projekt wurde nicht nur durch zahlreiche Semester- und Bachelorarbeiten intern ständig weiterentwickelt. Vielmehr kam es in Betrieben zum Einsatz, wo kritische Praktiker die Praxistauglichkeit über Jahre hinweg überprüften. Durch diesen Einsatz war es auch möglich, den tatsächlichen und nicht nur vermeintlichen Nutzen für die Gäste zu erkennen.

7.1. Für wissenschaftliche Untersuchungen

GAS war Gegenstand von mehreren Dutzend Bachelor- und Projektarbeiten^{134,135}. So ließen sich z.B. gesundheitsbewusste Speisenplan-Konzepte von Studentenwerken ("Mensavital") oder von einem großen Cateringunternehmen ("Vitality") bestätigen.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden zwei Gruppen von Rezepten gebildet, deren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter untersucht werden sollten¹³⁶. Hierbei handelte es sich einerseits um energie- und fettreiche und andererseits um energie- und fettarme Rezepte, wofür NWB durchgeführt wurden. Diese beiden Rezeptgruppen wurden nachträglich mit GAS verampelt, wobei die Ampel-Bewertungen sowohl für die Einzelrezepte als auch für die jeweilige Gruppe mit den Ergebnissen von Berechnungen sehr gut übereinstimmten - bezogen auf die Hauptkriterien.

In einer Doppel-Bachelorarbeit wurde untersucht, ob es gelingt, das Essverhalten in einem Referenzbetrieb deutlich in Richtung "grün" zu verschieben¹³⁷. Mit Hilfe von GAS war eine Bewertung der Angebote überhaupt erst möglich. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass in kurzer Zeit ein stark verändertes Essverhalten erzielt wurde, bei dem die Wahl grüner Speisen dominierte. Wichtig ist auch die Frage, ob die Ampel-Farben mit den Bewertungen auf der Basis von NWB vergleichbar sind. Diese Untersuchung wurde im Rahmen einer Bachelor-Arbeit mit einem positiven Ergebnis durchgeführt¹³⁸.

Als letztes Beispiel sei auf eine Untersuchung in einer Bachelorarbeit hingewiesen, bei der vegetarische Rezepte mit nicht vegetarischen verglichen wurden¹³⁹. Mit GAS konnten hierbei schnelle, aussagefähige und plausible Ergebnisse erzielt werden. GAS erwies sich bei allen Einsatzbereichen und Prüfungen bisher als ein nützliches Instrument für wissenschaftliche Un-

tersuchungen von Speisen oder Gerichten und hat dabei den Validitätstest immer bestanden.

7.2. Für die Speisenauswahl der Gäste

Alle Gäste haben die Möglichkeit, ihr Essverhalten aufgrund der Ampelkennzeichnung zu optimieren und damit etwas für ihre Gesundheit zu tun. Wer auf dieses Angebot verzichten will, wird daran nicht gehindert. GAS übt also keinerlei Zwang aus oder bevormundet den Kunden in irgendeiner Weise. Es wird in einem guten Angebot auch weiterhin rote Speisen geben, allerdings nur nicht mehr so oft und mit gleicher Breite bei der Auswahl wie früher.

Ist der Gast hingegen gewillt, gesundheitliche Hinweise oder Empfehlungen für seine Speisenauswahl zu akzeptieren, so kann er sie ganz oder teilweise umsetzen. Vernünftigerweise wird er diese Empfehlungen in seine Entscheidung einfließen lassen. Während eine NWB sich immer nur auf ein Komplettmenü beziehen kann, was aber kaum noch angeboten wird, ist es mit GAS möglich, für jede einzelne Komponente oder Speise Bewertungen auszusprechen.

Da es ferner unwahrscheinlich ist, dass der Gast, wenn er schon ein Komplett-Menü wählen würde, auch exakt die berechnete Menge isst, stimmt die verzehrte Menge fast nie mit den Berechnungen überein. Es gibt also beim "Ist" mit hoher Wahrscheinlichkeit Abweichungen vom "Soll". Für diese Abweichungen gibt es viele Gründe, z.B. dass der Gast an dem Tag weniger Appetit hat oder bestimmte Speisen nicht mag und daher auf dem Teller liegen lässt. Dies trifft leider oft für Gemüse zu, so dass gerade der wertvollste Teil eines Menüs nur teilweise verzehrt wird. Somit wiegt sich ein Gast in falscher Sicherheit, wenn er Menüs wählt, die aufgrund von Berechnungen empfohlen werden, die Gesamtmenge aber gar nicht verzehrt wird. Daher sind andere Hilfen vonnöten.

Bei einer freien Auswahl kann der Gast jede einzelne Komponente selbst wählen, meist auch bzgl. der Menge. Daher ist bei dieser Angebotsart von einem höheren Verzehranteil auszugehen, denn er wählt nur die Speisen aus, die ihm auch schmecken bzw. worauf er Appetit hat. Gleiches trifft für die Menge zu. Somit werden kaum Reste entstehen. Aufgrund der Ampelfarbe bekommt er den Hinweis, wie die einzelnen Speisen zu bewerten sind und kann somit seine Entscheidungen optimieren.

Wenn eine Speise mit "grün" bewertet wurde, braucht er sich keine Restriktionen aufzuerlegen. Hier kann er keine Fehler machen. Nimmt er viel von dieser Speise, wird die Zufuhr wertvoller Nährstoffe erhöht, bei relativ geringer Energiezufuhr. Die NSD ist also hoch. Eine strenge Limitierung der Menge ist hier überflüssig, da bei einer großen Portionsmenge die Sättigung via Magendehnung deutlich länger anhält, so dass er sich z.B. zum Nachmittag nur mit einem Kaffee begnügen wird und nicht noch ein süßes Gebäck oder Süßigkeiten dazu wählt, was er bei einer kleineren Portionsmenge evtl. getan hätte. Möglicherweise isst er auch am Abend weniger. Somit erfolgt ein Ausgleich der größeren Portionsmenge vom Mittagessen. Mit einer großen Portionsmenge einer grünen Speise kann er sich im Übrigen bei den anderen Mahlzeiten eher einmal einen "Schnitzer" erlauben.

Hat er hingegen großen Appetit auf eine mit "rot" gekennzeichnete Speise, so muss er keine Askese üben und darauf verzichten. Er weiß dank der Ampelfarbe, dass er diese mit Vorsicht genießen sollte und wird, wenn er verantwortungsvoll isst, also auch rationale Aspekte bei der Speisenauswahl berücksichtigt, die Portionsmenge möglichst klein halten und auf eine fettreiche Soße oder auf andere Speisen, z.B. einen Nachtisch, verzichten. Auf diese Weise braucht der Gast seine favorisierten Speisen nicht zu meiden, weil er Hilfen für sein Essverhalten be-

kommt, so dass der "Schaden" der roten Speisen gering bleibt. Wenn er dann an den nächsten Tagen darauf achtet, eher "grün" zu essen, kann dieser Schaden leicht wieder ausgeglichen werden. Somit hilft GAS, Appetit und gesundheitsbewusstes Verhalten in Einklang zu bringen.

Mit den Infos von GAS ist es möglich, das Essverhalten über einen längeren Zeitraum zu steuern. Innerhalb eines Monats können i.D. alle essenziellen Nährstoffe in ausreichender Menge aufgenommen werden. Aus diesem Grund wurde eine Monatskarte im Scheckkartenformat entwickelt, in die jeder Gast die Ampelfarben seiner täglich gewählten Gerichte ankreuzen kann. Auf diese Weise kann er erkennen, wie häufig er im Laufe eines Monats bereits grüne, gelbe oder rote Gerichte gewählt hat. Mit Hilfe einer groben zahlenmäßigen Orientierung auf der Karte weiß er, inwieweit er sich im Rahmen der Empfehlung bewegt.

GAS will den Kunden also nicht daran hindern, sein Lieblingsgericht zu essen, z.B. die berühmte "Currywurst mit Pommes und Mayo". Die *Monatskarte* gibt ihm eine Hilfestellung, wie "Ausrutscher" wieder aufgefangen werden können. Natürlich dürfen sie nicht zu oft vorkommen. Was das heißt, ist mittels der Monatskarte leicht zu erkennen. Hiermit hat jedes Unternehmen die Möglichkeit, ein betriebsspezifisches Eigenkontrollinstrument zu schaffen und die Mitarbeiter zu motivieren, mitzumachen.

Auch wenn die Mengen der einzelnen Speisen nicht vorliegen, ist eine nährwertmäßige Kalkulation meist möglich. Der Grund sind die etwa gleichgroßen Portionsmengen der verschiedenen Speisen. So weisen Fleisch/Fisch, gemischter Salat oder Desserts ungefähr ein Portionsgewicht von 100-125g auf. Somit könnte in einer groben Annäherung bei der Wahl einzelner Komponenten einfach der Durchschnitt aller Ampelfarben gewählt werden. Ein Beispiel: Werden vier Speisen gewählt mit der Farbverteilung von 2x grün, 1x gelb und 1x rot, so ergäbe dies bei Gleichgewichtung einen *gelben* Durchschnitt mit einem Hang zu grün. Je nach Portionsgröße der Komponenten könnte überschlägig interpoliert werden. Interpolationsfehler werden sich auch hier im Laufe der Zeit wieder ausgleichen.

Eine leichte Orientierung erhält der Gast mit beispielhaften Zusammensetzungen, wobei die jeweiligen Komponenten in der Ampelfarbe angegeben werden. Hierbei wird der Einfachheit halber wieder von etwa gleichen Portionsgrößen ausgegangen. Eine Realisierung dieses Ansatzes wurde bei den Erfahrungsberichten der Fa. AXA¹⁴⁰ (Abb. 18) dargestellt.

Noch hilfreicher wäre eine *App* für Smartphones. Hiermit kann der Anbieter seinen Gästen nicht nur den Speiseplan mitteilen, sondern auch die Bewertung der jeweiligen Speisen mit GAS. Dies verkürzt die Entscheidungsprozesse und somit das Warten vor der Ausgabe. Mit derartigen Apps eröffnen sich noch zahlreiche weitere Möglichkeiten, die hier nur angedeutet werden können. Der Gast könnte seine individuelle Speisenzusammenstellungen und evtl. abweichende Portionsmengen abspeichern. Diese ließen sich dann individuell bewerten, und zwar nach unterschiedlichen Zeiträumen. Der Gast würde erkennen, welche Ampelfarbe er im Laufe einer Woche, eines Monats, eines Semesters oder Jahres im Durchschnitt erreicht hat. Dies ginge somit weit über die Ermittlung via Monatskarte hinaus.

Ampel-Monatskarte				
Firma:				
Name:				
Bitte kreuzen Sie die Ampelfarbe Ihres gewählten Gerichts an. Somit haben Sie eine Kontrolle Ihres Essverhaltens.				
	1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
grün	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
gelb	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
rot	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
Einige Empfehlungen für die Verteilung (in %):				
grün:gelb:rot=50:50:0				
grün:gelb:rot=60:30:10				
grün:gelb:rot=60:40:0				
grün:gelb:rot=70:10:20				
grün:gelb:rot=80:0:20				

Abb. 18: Beispiel für eine Ampel-Monatskarte

7.3. Für die Rezepturoptimierung

Inzwischen wird GAS nicht nur in mehreren Pilotprojekten, sondern auch in Unternehmen eingesetzt, wo es von Anfang an bei den Gästen und Küchenfachkräften eine sehr positive Resonanz erzielte. Hierbei handelt es sich um überdurchschnittlich große Betriebe unterschiedlicher Zielgruppen. GAS wurde einer genauen Prüfung durch die Küchenfachkräfte unterzogen, bevor es in den Betrieben zum Einsatz kam. Einzelheiten der Erfahrungen in diesen Betrieben sind in einer separaten Publikation nachzulesen¹⁴¹.

Der wesentliche Nutzen von GAS besteht sowohl für die Küchenfachkräfte, als auch für die Gäste. Die Ampelbewertung soll den *Küchenfachkräften* helfen, die Qualität ihrer Speisen oder Gerichte schnell zu erkennen und zu optimieren. Die Bewertung ist auf einzelne Speisen, Tellergerichte, mehrgängige Menüs bis hin zu ganzen Speisenplänen anwendbar. Für die Ampelfarbe einer Speise oder eines Gerichts spielt deren Menge, also Portionsgröße, keine Rolle. Gemüse ist mit 50 g genauso grün einzustufen wie mit 200 g. Gleiches gilt für ein aus verschiedenen Speisen zusammengesetztes Gericht.

Somit kann GAS auch für die Bewertung von Free-Flow-Angeboten und Komponentenwahl eingesetzt und die Ergebnisse leicht kommuniziert werden. NWB können dies nicht leisten, da die Ergebnisse mengenabhängig sind, vorausgesetzt, sie sind überhaupt möglich. Werden verschiedene Speisen kombiniert, lassen sich aus deren Ampelfarben die Farbe für das Gericht

ableiten. Weil die Ampelfarben gut verständlich sind, dienen sie einer schnellen Orientierung bei der Auswahl der Speisen. Die Nährwerte für beliebig kombinierte Speisen wären hingegen auf die Schnelle gar nicht zu ermitteln, ganz abgesehen von der Problematik, diese Ergebnisse zu interpretieren.

Mit der Verampelung soll erkannt werden, bei welchen Speisen noch Optimierungsbedarf besteht. Allerdings ist es nicht erforderlich, alle roten Gerichte zu eliminieren, so dass am Ende nur noch grüne und gelbe übrigbleiben. Das Konzept der sog. "Healthy Choices" (ausschließlich hochwertige Wahlmöglichkeiten) mag das Ideal darstellen, lässt sich in der Praxis aber kaum durchsetzen. Was vielleicht noch in der Kita funktioniert, wird in Schulen, Mensen und Betriebsrestaurants scheitern.

Ein solcher Ansatz ist immer wieder erfolglos versucht worden, indem z.B. Pommes frites aus dem Angebot gestrichen. Die Mitarbeiter von Betrieben holen sich die gewünschten Speisen andernorts, z.B. an Imbiss-Ständen, womit letztlich nichts gewonnen ist, eher im Gegenteil. Es sollten daher nicht alle ungünstigen Speisen oder Gerichte gestrichen werden. Eine Reduzierung derartiger Gerichte ist natürlich wünschenswert und lässt sich mit GAS auch gut steuern. Dieser Ansatz, die Gesamternährung im Auge zu behalten, ist schon immer das Credo der Ernährungswissenschaft gewesen. GAS entspricht diesen Grundsätzen.

7.4. Für die "Betriebliche Gesundheitsförderung"

Eine Verampelung kann das Angebot verbessern, und in Pilotprojekten wurde gezeigt, dass dies auch von den Gästen angenommen wird. Das bedeutet, dass die Gäste sich verstärkt an den höherwertigen Speisen orientieren, wenn die Rezepturen optimiert sind und das Konzept gut präsentiert wird. Wenn ein Gast dieser Betriebe eine Currywurst wählt, um bei diesem beliebten Beispiel zu bleiben, so erhält er normalerweise die gleiche Subvention für sein Essen wie ein anderer, der sich für ein hochwertiges Essen mit viel Gemüse entschieden hat (von Quersubventionierungen einmal abgesehen).

Ein Dienstleister kann seinen Gewinn am besten mit den sog. Rennern steigern. Das sind Speisen, die bei den Gästen besonders beliebt sind. Diese sind jedoch ernährungsphysiologisch häufig ungünstig zu bewerten. Mit ein paar grünen "Alibi"-Speisen könnte ein Dienstleister der Forderung nach "gesunden" Speisen nachkommen, um dann umso stärker die gewinnträchtigen, ungünstigen Speisen zu verkaufen. Größere Anstrengungen in Richtung "Grün" werden mit dem Hinweis auf die Wünsche der Gäste abgelehnt, die es primär zu befriedigen gelte. "Der Gast mag nun mal keine 'gesunden' Speisen", ist die gängige Behauptung. Die Subvention des Auftraggebers ist bisher für alle Speisen gleich, wird also nicht nach der Qualität der Speisen differenziert, was bisher auch nicht möglich war.

Und hier setzt das Konzept für die Betriebliche Gesundheitsförderung mit Hilfe von GAS an. Die Subvention des Auftraggebers wird an die Ergebnisse der Verampelung der Speisen gekoppelt, ist also abhängig von den Ampelfarben. Für ein grünes Gericht wird die höchste Subvention bezahlt und auch ein gelbes wird noch etwas subventioniert, während ein rotes Gericht überhaupt keine Subventionen mehr erhält. Betriebe, die nach diesem Entlohnungsansatz ihren Dienstleister bezahlen, existieren bereits¹⁴².

Ein Dienstleister kann dann zwar immer noch rote Gerichte anbieten, erhält dafür aber keine Subvention mehr. Daher müssten die Kosten für ein "rotes" Gericht komplett durch die Erlöse getragen werden, was solche Gerichte gegenüber den anderen teurer macht. Werden die Kos-

ten aber nicht in voller Höhe verlangt, z.B. aufgrund preislicher Deckelungen im Rahmen betrieblicher Vereinbarungen, so müsste die dadurch entstehende Unterdeckung durch die subventionierten Speisen kompensiert werden. Dies würde den Gewinn des Dienstleisters schmälern, woran er natürlich kein Interesse hat. So wird also in beiden Fällen das Angebot dieser Speisen gesenkt und durch höherwertige ersetzt, und genau das ist der Sinn des Konzepts.

Wie bereits mehrfach betont, wird ein Dienstleister nicht ganz auf rote Gerichte verzichten können, will er seine Gäste bei Laune halten. Er muss aber aufpassen, dass er genügend grüne Gerichte zur Kompensation hat, um sich diese roten "Ausrutscher" leisten zu können. Ein hoher Anteil fettreicher "Renner", wie dies nicht selten anzutreffen ist, würde bei konsequenter Anwendung dieses neuen Subventionierungssystems schon bald zur Aufgabe des Dienstleisters führen. Das Entscheidende hierbei ist also, dass der gesamte Rezeptpool entsprechend optimiert und dem Gast attraktiv präsentiert wird. Ein Dienstleister, dem das gelingt, gewinnt nicht nur mehr Know-how, sondern kann sein Image als gesundheitsorientierter Dienstleister erheblich steigern, denn es ist ihm möglich, seine Aussage mit Hilfe der Bewertung von GAS zu belegen.

Das Konzept¹⁴³ wurde zunächst in einer Kantine des Öffentlichen Dienstes eingeführt. Mit dem Dienstleister wurde ein finanzieller Rahmen vereinbart, der mindestens seine Unterdeckung ausgleicht. Das Angebot darf aber nicht nach Gutdünken des Dienstleisters gestaltet werden, sondern ist an die ernährungsphysiologische Qualität mit Hilfe von GAS zu koppeln. Der Auftraggeber bekommt also mehr für sein Geld. Der Nutzen kommt in erster Linie seinen Mitarbeitern zugute und indirekt, über eine bessere Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Zufriedenheit seiner Mitarbeiter, auch dem Auftraggeber. Der Dienstleister sollte dabei nicht schlechter gestellt sein, wenn er seinen Job gut macht.

Das Konzept ist 2014 sehr erfolgreich angelaufen¹⁴⁴, und zwar sowohl bei den Gästen als auch bei den Küchenfachkräften in einem Testbetrieb, die sich mit diesem Ansatz sehr gut identifizieren können. Dieses Pilotprojekt wurde wissenschaftlich begleitet und die Ergebnisse liegen vor und sind verfügbar¹⁴⁵. Im Ergebnis zeigte sich, dass das Angebot erheblich besser wurde und die Akzeptanz der grünen Speisen bei den Gästen hoch war. Inzwischen läuft das Konzept schon über zwei Jahre in diesem Betrieb. Im Ergebnis hat es so viel Zuspruch erhalten, dass es nach und nach in allen Tochterunternehmen in ganz Deutschland eingeführt werden soll.

Da es sich um eine Maßnahme der BGF handelt, läge es nahe, auch das Budget hierfür heranzuziehen, das in vielen Betrieben für diverse Gesundheitsangebote zur Verfügung gestellt wird. Mit dieser zusätzlichen Honorierung könnte der Auftraggeber den Dienstleister stimulieren, noch mehr grüne Speisen anzubieten und damit auch finanziell davon zu profitieren. Die Ergebnisse der betrieblichen Untersuchung über die Nutzung des Angebots mit und ohne den Einfluss von GAS zeigt Abb. 19. Die Angebote im Betrieb mit GAS-Nutzung sind nicht nur gesünder, sondern auch deutlich beliebter, was für die Kompetenz und Motivation des Küchenteams spricht.

Inzwischen wird GAS auch im Rahmen des Präventionsprogramms einer großen gesetzlichen Krankenkasse, der DAK, eingesetzt und unterstützt. Hierfür wurde sogar ein Film produziert¹⁴⁶.

Verteilung der Ampelfarben im Betrieb

Mit und ohne Einfluss von GAS

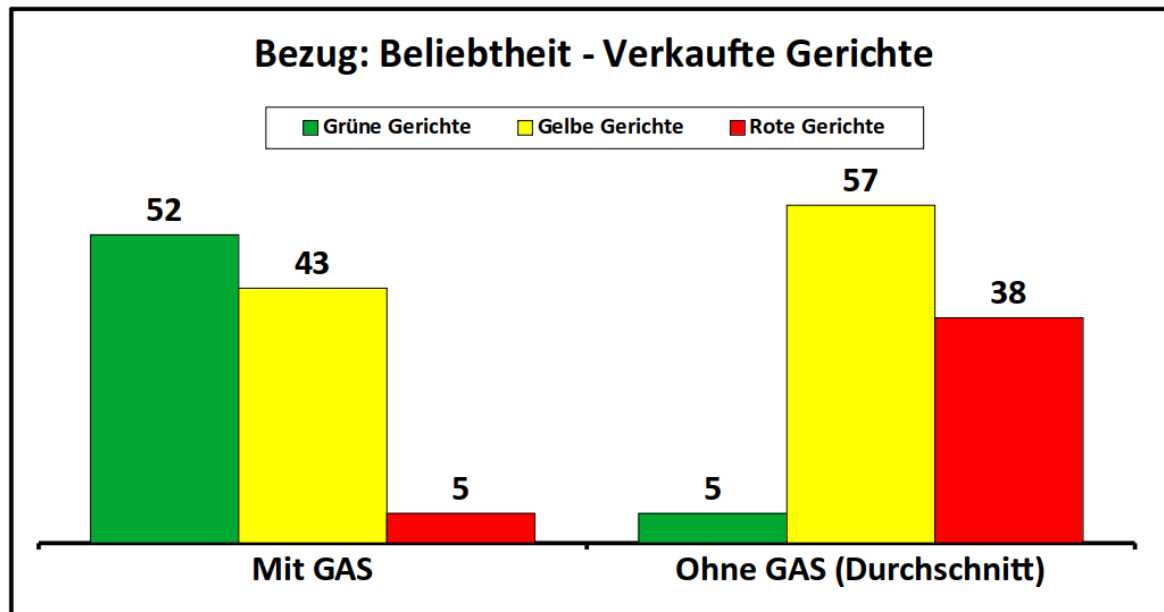


Abb. 19: Angebotsverteilung mit und ohne GAS

Nachfolgend werden die Vorteile von GAS für die drei Bereiche zusammengefasst (Abb. 20).

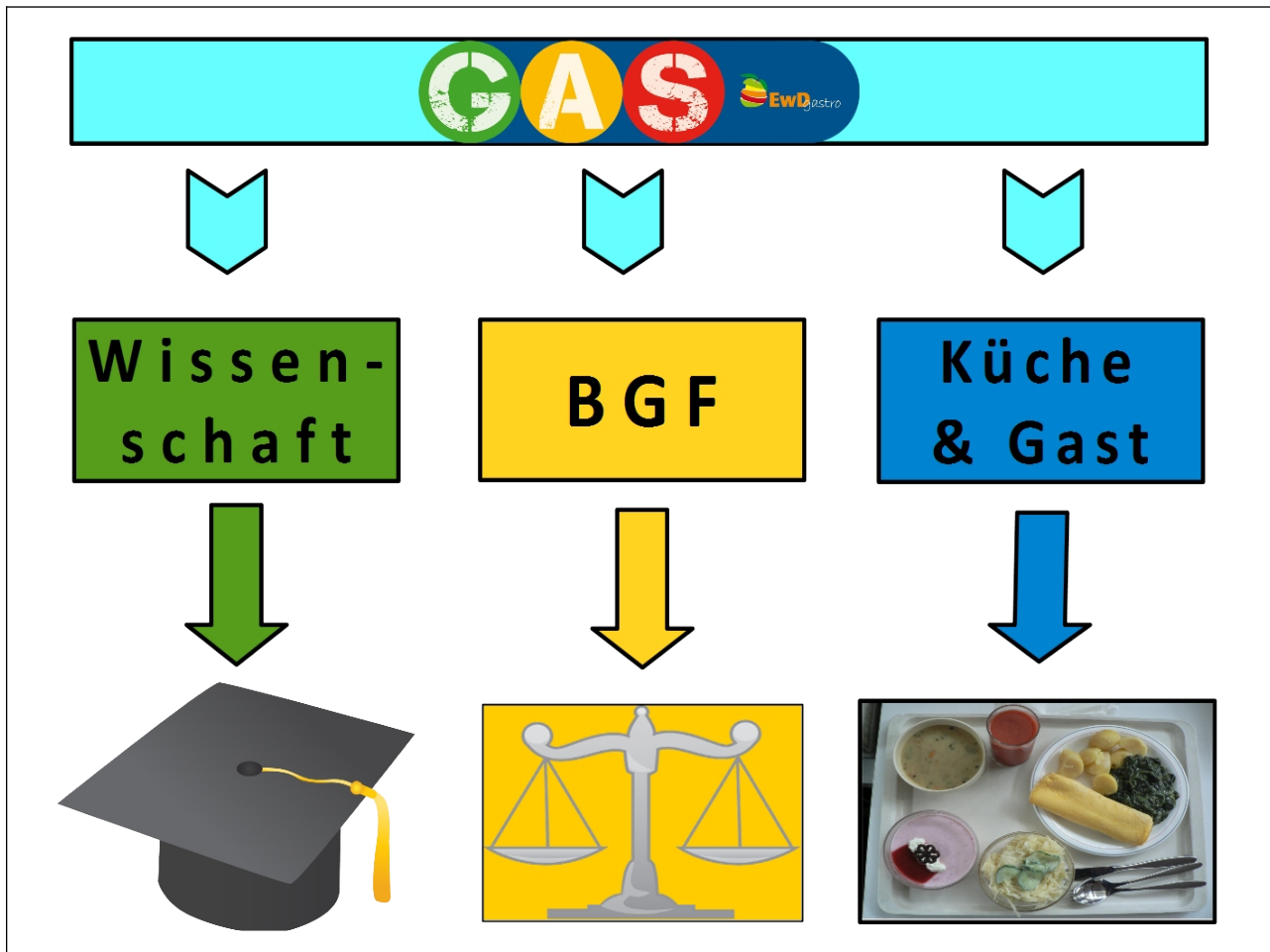


Abb. 20: Übersicht des Nutzens von GAS

8. RECHTLICHE ASPEKTE

GAS bewertet LM und Speisen, indem sie einer Ampelfarbe zugeordnet werden. Hierdurch sind sie auf einen Blick vergleichbar. Mit der jeweiligen Ampelfarbe wird eine Aussage über den Wert für die Ernährung gemacht, womit eine Empfehlung verbunden ist: "Grüne" sollen möglichst bevorzugt, "rote" eher zurückhaltend gewählt werden. Es fragt sich daher, ob bei diesen Aussagen das Recht tangiert ist. Hierzu können die Verordnungen über die "nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben" über (VO 1924/2006¹⁴⁷) sowie über die "Information der Verbraucher" über (VO 1169/2011) herangezogen werden. In diesen Verordnungen werden Vorgaben gemacht, worauf bei der Angabe und der Darstellung von Nährstoffen und Gesundheitsaussagen bei LM zu achten ist.

Hierbei sind auch Aussagen über die Darstellung in Form von grafischen Symbolen zu finden. Es sei besonders auf den Artikel 35 der VO 1169/2011 verwiesen. Dort geht es um die Darstellung des *Brennwerts* sowie von *Nährstoffmengen*. Eine solche spezifische Aussage wird von GAS jedoch nicht getroffen, zu keinem einzelnen Nährstoff. Die Aussagen von GAS wurden in speziellen Untersuchungen mit Nährwertberechnungen auf Basis des BLS überprüft¹⁴⁸. Hierbei stellte sich immer heraus, dass die Bewertungen von GAS mit den Ampelfarben eine hohe Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Nährwertberechnungen aufwiesen, die mit den Referenzwerten verglichen wurden. Eine gute Übereinstimmung kann mit "grün", eine

schlechte mit "rot" interpretiert werden. Bei GAS geht es um eine ganzheitliche Aussage zu LM und Speisen in der verzehrfertigen Form, z.B. nach einem Garprozess. Insofern können die Vorgaben dieser Verordnung GAS gar nicht betreffen.

Weitere Anforderungen werden in der VO 1924/2006 gestellt, auch als "Health Claims Verordnung" bezeichnet. Allgemein wird gefordert, dass keine falschen oder irreführenden Angaben verwendet werden. Es sollen auch keine Zweifel über die Sicherheit anderer LM geweckt werden. Mit GAS werden LM und Speisen Ampelfarben zugeordnet, ein Verfahren, das im Prinzip auch von der DGE in ihrer 3D-LP angewandt wird¹⁴⁹. Eine solche Ampelbewertung gibt es auch bei vielen anderen Systemen, national wie international (Kap. 2.2.). Sowohl in dieser LM-Pyramide, als auch bei der Bewertung mit GAS wird ausdrücklich betont, dass "rote" LM kein höheres Krankheitsrisiko haben. Vielmehr wird darauf hingewiesen, dass es auf die Kombination der Zutaten zu einer Speise bzw. Speisen zu einem Menü und letztlich auf die Zusammenstellung aller Mahlzeiten über einen längeren Zeitraum von z.B. vier Wochen ankommt. Daher ist es ohne Weiteres möglich, dass die Wahl einer roten Speise trotzdem in der Gesamtbewertung ein grünes Menü ermöglicht und auch ein ungünstig zu bewertendes Menü (rot) im Rahmen eines Wochen- oder Monatsspeisenplans mit einer vollwertigen Ernährung kompatibel sein kann, also mit grün bewertet wird. Mit der Bewertung von GAS werden keine irreführenden oder falschen Aussagen über LM gemacht und auch keine Zweifel über die Sicherheit von LM geweckt. Somit werden die Vorgaben der "Health Claims Verordnung" von GAS eingehalten. Die im Anhang dieser VO aufgeführten nährstoffbezogenen Angaben betreffen nur einzelne Nährstoffe, die -wie bereits erwähnt- von GAS nicht separat dargestellt oder bewertet werden, da es, wie bereits erwähnt, um eine ganzheitliche Darstellung geht.

Allerdings ist in der Darstellung und Kennzeichnung der Speisen bzw. bei der Beschreibung der Ampelfarben darauf zu achten, welche Einschränkungen bzw. Vorgaben in diesem Anhang gemacht werden. So darf z.B. die Bezeichnung "energiearm" nur mit Vorsicht verwendet werden, weil für diese Bezeichnung eine Obergrenze beim Energiegehalt festgelegt wurde. Gleiches trifft für "energiereduziert", "fettarm" oder "energiefrei" zu. Da mit GAS keine NWB verbunden ist, lassen sich damit keine konkreten Nährwerte angeben, was aber nötig wäre, um die Einhaltung der Vorgaben nachweisen zu können. Daher sollte auf diese Angaben verzichtet werden.

Auch ist Vorsicht geboten, wenn es um die gesundheitliche Wirkung der grünen Speisen geht. Es steht außer Zweifel, dass sie gegenüber gelben oder roten Speisen nährwertmäßige Vorteile aufweisen. Es ist jedoch nicht zulässig, gesundheitliche oder krankheitsbezogene Aussagen zu machen, z.B. "Grüne LM beugen Darmkrebs vor" oder "verhindern Herz-Kreislauf-Erkrankungen". Zur Frage, welche gesundheitlichen Aussagen zulässig sind, hat sich die Verordnung in Artikel 13 ausgelassen. Auf weitere Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Bei der Beschreibung der Ampelfarben oder bei anderen Aussagen, die bei der Darstellung der Speisen im Sinne des Gastes durchaus wünschenswert sind, sollte daher eine rechtlich versierte Person hinzugezogen werden. Gesundheitsbezogene Aussagen sollten jedenfalls vorsichtig verwendet werden.

GAS basiert in seinen wesentlichen Aussagen auf der 3D-LP der DGE, wobei die Bewertung weiterentwickelt wurde und nun viel differenzierter vorgenommen werden kann. Hauptkriterium bei der Bewertung von GAS sind die NSD sowie präventivmedizinische Erkenntnisse, genau wie bei der DGE. Die 3D-LP der DGE ist wissenschaftlich anerkannt.

Bei auftretenden Fragen wird empfohlen, mit den jeweiligen Personen der zuständigen Stelle (z.B. dem kommunalen Veterinäramt) zu sprechen. Es sei darauf hingewiesen, dass es inzwischen viele Betriebe in ganz Deutschland gibt, in denen mit GAS oder einem anderen Ampelsystem zur Bewertung des Gesundheitswertes von Speisen gearbeitet wird, ohne dass es hierbei zu irgendwelchen Beanstandungen gekommen wäre. GAS wird in mehreren Großbetrieben in fast allen Bundesländern eingesetzt, und das schon seit über zehn Jahren. Insgesamt handelt es sich um über 60 Betriebe bundesweit¹⁵⁰.

Eine im Februar 2017 durchgeführte Befragung in allen Betrieben eines Caterers, wo GAS zum Einsatz kam, führte zu einem negativen Ergebnis¹⁵¹. Das heißt, dass es in keinem Betrieb zu einer Beanstandung gekommen ist. Dieses Ergebnis kann dahingehend ergänzt werden, dass auch in allen anderen Betrieben, die mit GAS arbeiten, nie etwas beanstandet wurde. Inzwischen sind sieben weitere Jahre vergangen und mittlerweile arbeiten in fast allen Bundesländern Betriebe mit GAS, aktuell in 60 Betrieben.

Wenn es nie Beanstandungen gab, kann dies **im Umkehrschluss als Akzeptanz durch die Behörden** interpretiert werden. Andernfalls muss gefragt werden, warum den LM-Kontrollleuten eine fehlende Konformität von GAS mit EU-Verordnungen nicht aufgefallen ist, obwohl die Ampelsymbole nicht zu übersehen waren. Die Abb. 21 fasst den rechtlichen Stand für GAS zusammen.



Abb. 21: Rechtliche Aspekte von GAS

9. FAZIT UND SCHLUSSWORT

Mit GAS besteht eine einfache Möglichkeit, Speisen, Gerichte und Menüs nach gesundheitlichen Aspekten zu bewerten und zu kennzeichnen. Für Caterer ist GAS somit eine wertvolle Hilfe, um das Speisenangebot zu optimieren. Andererseits wird die gesundheitsorientierte Speisenauswahl erleichtert. Insgesamt führt GAS zu einer höheren Qualität des Angebots und via Verhältnisprävention zu einem besseren Gesundheitszustand der Gäste.

Für die Geschäftsleitung eines Betriebes ist es mit GAS überhaupt erst möglich, die Subventionierung der Speisen an deren Gesundheitswert zu koppeln. Ein darauf aufbauendes Entlohnungsmodell motiviert die Mitarbeiter einer Cateringfirma, eine bessere Qualität zu erreichen. Im Erfolgsfall ist der Gewinn des Caterers mindestens so hoch wie vorher.

Es handelt sich also um eine echte Win-win-win-Situation, bei der alle Beteiligten profitieren. Daher ist GAS auch im Rahmen der "Betrieblichen Gesundheitsförderung" sehr gut einsetzbar und wird zunehmend von den gesetzlichen Krankenkassen als ein wirksames Instrument der geforderten Maßnahmen zur Gesundheitsprävention (§ 20 SGB V) anerkannt und umgesetzt.

LITERATURVERZEICHNIS

- ¹ Peinelt V: Beschreibung von GAS - Verschiedene Fassungen.
<https://ewd-gastro.jimdo.com/gas/beschreibungen/>
- ² Peinelt V: Kap. 57: Gastronomisches Ampelsystem I, Band 2, S. 1522-1596, in: Peinelt V, Wetterau J: Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie. Anforderungen | Umsetzungsprobleme | Lösungskonzepte. Rhombos-Verlag, 2. Auflage, 2016, 1642 S.
- ³ Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25.10.2011 (LIV): Informationen der Verbraucher über Lebensmittel. Amtsblatt der Europäischen Union, L 304/18-63 vom 22.11.2011.
www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Kennzeichnung/VO_EU_1169_2011_lebensmittelinformation_nurAmtsblatt.html?nn=406624
- ⁴ Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.): Qualitätsstandards für die Betriebsgastronomie. Kap. 6.2., 4. Aufl. 02/2015, Bonn
- ⁵ Hartmann B, Bell S, Vásquez-Caicedo AL et al.: Der Bundeslebensmittelschlüssel. Aktuelle Entwicklungen, Potenzial und Perspektiven. Ernährungs Umschau 2006, 53(4): 124–129
- ⁶ BMEL: Bundeslebensmittelschlüssel, Version 3.02. <https://www.blssdb.de/>
- ⁷ Stiftung Warentest: Der Pommes-King. test, Heft 3/2007, S. 20-25 sowie Angaben des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS)
- ⁸ Peinelt V: Probleme mit Nährwertberechnungen. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas/probleme-mit-nwb/>
- ⁹ Enax L, Hu Y, Trautner P, Weber B: Nutrition Labels Influence Value Computation of Food Products in the Ventromedial Prefrontal Cortex. Obesity Biology and integrated Physiology. Obesity, Volume 00, Number 00, Month 2015, 1-7. www.obesityjournal.org
- ¹⁰ Aktuelle Zahl Anfang 2020: über 60 Kantinen, über 50.000 Essen pro Tag zzgl. ca. 30.000 Essen im SW Berlin. Quelle: Gesoca, Seukendorf
- ¹¹ Boeing H: Lebensmittelbasierte Präventionskonzepte. Ernährungs Umschau 56 (2009) S. 468–473
- ¹² Diethelm K: Indices zur Bewertung der Ernährungsqualität - eine aktuelle Übersicht. Ernährungs Umschau 56 (2009) S. 395-403
- ¹³ aid: Ampelkennzeichnung - Pro und Contra. 2008. www.aid.de/downloads/ampelkennzeichnung.pdf, Zugriff: 9.5.14
- ¹⁴ Max Rubner-Institut (MRI), Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel: Beschreibung und Bewertung ausgewählter "front-of-pack"-Nährwertkennzeichnungs-Modelle. April 2019. www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Kennzeichnung/MRI-Bericht-Naehrwertkennzeichnungs-Modelle.html, S. 56-61
- ¹⁵ Peinelt V: Nutri-Score - Ergebnisse einer Untersuchung. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nutri-score-vs-gas/>
- ¹⁶ Food Standard Agency (FSA): food - using trafficlights - to make healthier choices. 2007. www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/publication/foodtrafficlight1107.pdf, Zugriff: 9.5.14
- ¹⁷ Cremer M, Rademacher C: Die Dreidimensionale Lebensmittel-Pyramide. Fachinformation. Herausgeber: aid und DGE. Moeker Merkur Druck GmbH, Köln, 1. Aufl. 2005, 18 S.
- ¹⁸ Jungvogel A, Michel M: Die Dreidimensionale Lebensmittel-Pyramide. Fachinformation. Herausgeber: aid und DGE. DCM Druck Meckenheim GmbH, Köln, 6. Aufl. 2016, 22 S.
- ¹⁹ DGE: DGE-Ernährungskreis. www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis
- ²⁰ Peinelt V, Wetterau J: Stellungnahme zur 3D-LM-Pyramide der DGE. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/3d-lm-pyramide/>
- ²¹ DGE (Hrsg.), z.B. DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung. 5. Aufl., Bonn 12/2020
- ²² DGE: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 6/2015. www.dge.de/presse/pm/aktualisierte-referenzwerte-in-neuem-design/
- ²³ EFSA: Dietary Reference Values for nutrients. Summary report. European Food Safety Authority (EFSA). 12/2017. www.efsa.europa.eu/de/press/news/171211
- ²⁴ VO (EU) 1169/2011. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Kennzeichnung/>
- ²⁵ DGE et al. (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/?L=>
- ²⁶ Empfehlungen der USA: www.health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-

LITERATURVERZEICHNIS

- 2020_Dietary_Guidelines.pdf, S. 97
- ²⁷ Peinelt V: Kann Deutschland von der Schulverpflegung in Japan lernen? 2. Aufl., Rhombos-Verlag, 2018, 420 S, <https://ewd-gastro.jimdo.com/aktivitaeten/buecher/>
- ²⁸ WHO: Empfehlungen der WHO: www.who.int/elena/healthy_diet_fact_sheet_394.pdf, hier: S. 3, Zugriff: 27.6.16
- ²⁹ Peinelt V: Wissenschaftliche Basis von GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-2/wissenschaftliche-basis/>
- ³⁰ Peinelt V: Wissenschaftliche Basis von GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-2/wissenschaftliche-basis/>
- ³¹ Bundesregierung: Weißbuch der Kommission der EU: Ernährung, Übergewicht, Adipositas: Eine Strategie für Europa KOM (2007) 279. https://www.umwelt-online.de/cgi-bin/parser/Drucksachen/drucknews.cgi?texte=0412_2D07&marker=N%E4hrwert
- ³² EPA: Eicosapentaensäure, DHA=Docosahexaensäure: langkettige, mehrfach ungesättigte n3-Fettsäuren
- ³³ DGE (Hrsg): 14. DGE-Ernährungsbericht. Kap. 1.4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Godesberger Allee 18, 53175 Bonn. www.dge.de
- ³⁴ DGE: Evidenzbasierte Leitlinie Fett. Fettzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. Kap. 9: Fettzufuhr und Prävention der koronaren Herzkrankheit. Sonstiges: Einfluss von Cholesterin. 2. Ausg. 2015, S. 150. www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-fett/
- ³⁵ Ritzka M: Wie viel Zucker ist zu viel? Ernährung im Fokus 04/2022, 232-237
- ³⁶ World Health Organization (WHO): Healthy diet. Fact sheet No.394, www.who.int/publications/m/item/healthy-diet-factsheet394, 30.8.18
- ³⁷ DGE: Sekundäre Pflanzenstoffe und ihre Wirkung auf die Gesundheit. www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/sekundaere-pflanzenstoffe-und-ihre-wirkung/
- ³⁸ DGE (Hrsg): 13. Ernährungsbericht 2016, im Auftrag des BMEL. Kap. 5: Härtegrade für die Evidenz einer kausalen Beziehung zwischen dem Verzehr von Lebensmittel-Gruppen und ausgewählten Krankheiten anhand von Meta-Analysen. Bonn (2016) - Legende: grün=hohes, gelb=mittleres, rot=schlechtes präventivmedizinisches Potenzial
- ³⁹ Definition der Evidenzgrade (nach den Kriterien der WHO): 3=überzeugend, 2=wahrscheinlich, 1=möglich, 0=unzureichend
- ⁴⁰ DGE: Obst und Gemüse. Die Menge macht's. www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/obst-und-gemuese-die-menge-macht/
- ⁴¹ "5 am Tag" - eine Erfolgsgeschichte. Ernährung im Fokus - Online Spezial. www.bzfe.de/inhalt/5-am-tag-eine-erfolgsgeschichte-4656.html
- ⁴² "5 am Tag": Zum 20jährigen Bestehen des Vereins. www.5amtag.de/service/presseinformationen/pressemitteilung/article/categories/5-am-tag-20-jahre-erfolgreiches-engagement-fuer-ausgewogene-ernaehrung-mit-gemuese-und-obst/
- ⁴³ DGE: "5 am Tag": Aus der Wissenschaft. Studien und Forschungsergebnisse. www.5amtag.de/wissen/aus-der-wissenschaft/
- ⁴⁴ DGE: Fettzufuhr spielt Rolle für die Prävention von Krankheiten. Presseinformation 04/2015 v. 24.3.15. www.dge.de/presse/pm/dge-empfehltauf-fettmenge-und-qualitaet-achten/
- ⁴⁵ n3-LC-PUFA=omega-3-long-chain-polyunsaturated fatty acid.
- ⁴⁶ Wehrmüller K: Gesundheitlicher Nutzen von omega-3-Fettsäuren und die Bedeutung von Alp-Produkten für die Zufuhr. Ernährungs Umschau, 11/08, 655-661, s. S. 657
- ⁴⁷ DGE (Hrsg): 11. Ernährungsbericht 2008. Kap. 4: Toxikologische Aspekte der Ernährung. Druck Center Meckenheim
- ⁴⁸ DGE (Hrsg): 12. Ernährungsbericht 2012. Kap. 4.3: Unerwünschte Stoffe in Lebensmitteln. Warlich Druck Meckenheim
- ⁴⁹ Peinelt V: Nutritional Footprint. Ergebnisse einer Untersuchung. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nutritional-footprint-vs-gas/>
- ⁵⁰ DGE: DGE-Ernährungskreis. www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis

LITERATURVERZEICHNIS

- ⁵¹ DGE: Gesund essen und trinken 10 Regeln. www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/leichte-sprache.
- ⁵² Jungvogel A, Michel M: Die Dreidimensionale Lebensmittelpyramide. Fachinformation. Herausgeber: aid und DGE. DCM Druck Meckenheim GmbH, Köln, 6. Aufl. 2016, 22 S.
- ⁵³ DGE Qualitätsstandards. <https://www.dge.de/gv/dge-qualitaetsstandards/?L=0>, letzter Stand: 12/2020
- ⁵⁴ DGE: 13. Ernährungsbericht von 2016. Abb. 1/32a: Verbreitung von Präadipositas und Adipositas, s. S. 75
- ⁵⁵ DGE: 14. Ernährungsbericht von 2020. Abb. 1/39b: Verbreitung von Präadipositas und Adipositas, s. S. 95
- ⁵⁶ DGE: Evidenzbasierte Adipositas-Leitlinie der DGE, aktualisierte Auflage von 02/2014. <https://www.dge.de/presse/pm/aktualisierte-leitlinie-zur-praevention-und-therapie-der-adipositas/>
- ⁵⁷ DGE: Evidenzbasierte Leitlinie. 2. Version 2015. Kap. 4: Fettzufuhr und Prävention der Adipositas. <https://www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-fett/>
- ⁵⁸ Peinelt: Wissenschaftliche Basis von GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-2/wissenschaftliche-basis/>
- ⁵⁹ BMI=Body Mass Index=Gewicht in kg/(Körpergröße in m)²
- ⁶⁰ Pudiel V: Endlich frei von Diäten! Droemersch Verlagsgesellschaft 2003, S. 33f
- ⁶¹ Bolton-Smith C, Woodward M. Dietary composition and fat to sugar ratios in relation to obesity. *Int J Obes* 1994; 18: 820–8.
- ⁶² Feist C (GESOCA): Erfahrungen bei der Bewertung von Speisenplänen aus über 60 Kantinen seit mehr als fünf Jahren.
- ⁶³ Peinelt V: Auditierung großer Betriebe des Deutschen Instituts für Gemeinschaftsgastronomie (DIG) über ca. 10 Jahre
- ⁶⁴ Peinelt V: Auditierung von ca. 50% aller Mensen über einen Zeitraum von ca. 8 Jahren
- ⁶⁵ Peinelt V und Wetterau J: Stellungnahme zur 3D-LM-Pyramide der DGE. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/3d-lm-pyramide/>
- ⁶⁶ Peinelt V: Vergleich NW-Berechnungen vs GAS. Kap. 7. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nwb-vs-gas/>
- ⁶⁷ Basendowski S et al: Effect of Harvesting, Processing and Preparation on the Nutrient Retention of (Phyto) Nutrients of Dried and Homemade Soups. *FRBM*, 65, Suppl 2: S111, 2013
- ⁶⁸ Masrizal MA, Giraud DW, Driskell JA: Retention of vitamin C, iron, and B-Carotene in Vegetables prepared using different cooking methods. *Journal of Food Quality*, 20: S403-418, 1997
- ⁶⁹ DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.) (Hrsg.), DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung. 5. Aufl., Bonn 12/2020, hier: Convenience-Produkte
- ⁷⁰ Loh S, Schlich E: Nährstoffveränderungen bei der Lebensmittelzubereitung im Haushalt. *aid special*, 3048/2004, S. 16
- ⁷¹ Max Rubner-Institut (MRI): Bundeslebensmittelschlüssel - Vitamine, Mineralstoffe, Fett und Kohlenhydrate - der Bundeslebensmittelschlüssel weiß alles über fast 15.000 Lebensmittel. www.mri.bund.de/de/service/datenbanken/bundeslebensmittelschluesel.html, Zugriff: 5.5.2014
- ⁷² Hartmann B, Bell S, Vásquez-Cañedo AL et al.: Der Bundeslebensmittelschlüssel. Aktuelle Entwicklungen, Potenzial und Perspektiven. *Ernährungs Umschau* 2006, 53(4): 124–129
- ⁷³ Initiative Lebensmitteldose (Hrsg): Lebensmittel in Dosen. Nährwertuntersuchung im Vergleich zu Frischware. Institut für Lebensmittelqualität, Willich, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach, Fresenius SE, Bad Homburg. Kontaktadresse: Initiative Lebensmitteldose, zweiblick, Wilhelm-Hale-Str. 50, 80639 München, 2008 und 2015.
- ⁷⁴ Max Rubner-Institut (MRI): Bundeslebensmittelschlüssel - Vitamine, Mineralstoffe, Fett und Kohlenhydrate - der Bundeslebensmittelschlüssel weiß alles über fast 15.000 Lebensmittel. www.mri.bund.de/de/service/datenbanken/bundeslebensmittelschluesel.html, Zugriff: 5.5.2014
- ⁷⁵ Hartmann B, Bell S, Vásquez-Cañedo AL et al.: Der Bundeslebensmittelschlüssel. Aktuelle Entwicklungen, Potenzial und Perspektiven. *Ernährungs Umschau* 2006, 53(4): 124–129
- ⁷⁶ DGE (Hrsg.): "5 am Tag"-Kampagne: Wissenschaftliche Begründung. DGE-Info. Forschung, Klinik und Praxis 07/2001, 1.7.2001
- ⁷⁷ Rösch R, Lobitz R: Nüsse: Gesund essen. Stand: 18.9.2015. www.bzfe.de/inhalt/nuesse-gesund-essen-5380.html
- ⁷⁸ Dujardin U: Nüsse in der gesunden Ernährung. *Ernährungs Umschau* 9/07, 555-556. www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2007/09_07/EU09_554_556.qxd.pdf

LITERATURVERZEICHNIS

- ⁷⁹ Schuchardt JP: Gesundere Ernährung durch mehr Fisch - Was ist wissenschaftlich gesichert? Vortrag auf dem 4. Niedersächsischen Forum Gesundheitlicher Verbraucherschutz "Fisch - gesund und nachhaltig?" am 12.10.2011, Oldenburg
- ⁸⁰ EPA=Eicosapentaensäure, DHA=Docosahexaensäure
- ⁸¹ Lobitz R: Fisch als Lebensmittel. Ernährung im Fokus, 02/2019, S. 114-122
- ⁸² DGE: Regelmäßig Fisch auf den Tisch. DGE aktuell 09/2016 vom 2.8.2016. www.dge.de/presse/pm/regelmaessig-fisch-auf-den-tisch/
- ⁸³ Wehrmüller K: Gesundheitlicher Nutzen von omega-3-Fettsäuren und die Bedeutung von Alp-Produkten für die Zufuhr. ErnährungsUmschau 11/08, 655-661.
- ⁸⁴ Oehlenschläger J: Fisch: Ein natürlich funktionelles Lebensmittel. Ernährungs Umschau 57 (2010) S. 246-251
- ⁸⁵ DGE: 10 Regeln der DGE, 9. Aufl., 2013. www.dge.de. Zugriff: 30.1.17
- ⁸⁶ DGE (Hrsg.): 12. Ernährungsbericht. Warlich Druck, Meckenheim, 2012, 427 S., keinerlei Angabe im EB 2016
- ⁸⁷ Rösch R: Belastungen der Ozeane - Belastungen des Menschen? Ernährung im Fokus, 02/2019, S. 121
- ⁸⁸ Ueberschär B: "Die Aquakultur" im Zerrspiegel der Medien. Zwischenruf. Ernährung im Fokus, 02/2019, S. 123
- ⁸⁹ ZDF: Hannes Jaenicke: Im Einsatz für den Lachs. Fernsehfilm vom 16.6.20, 22.15h
- ⁹⁰ Fischermann T et al.: Der gefährlichste Fisch der Welt. Dossier. Die Zeit. 26.7.2018. <https://www.zeit.de/2018/31/lachs-raubfisch-nahrung-soja-norwegen-brasilien>
- ⁹¹ Ökotest: Lachs mit Ethoxyquin belastet. BAV Institut. Newsletter vom 14.12.18. www.bav-institut.de/de/news/Oekotest-Lachs-mit-Ethoxyquin-belastet
- ⁹² DGE (Hrsg.): 12. Ernährungsbericht. Warlich Druck, Meckenheim, 2012, 427 S., hier: Rotes Fleisch und Fleischerzeugnisse S. 330
- ⁹³ WHO: Links between processed meat and colorectal cancer. WHO statement, 29 October 2015. www.who.int/mediacentre/news/statements/2015/processed-meat-cancer/en/
- ⁹⁴ Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. Überprüfung von Fleisch auf Antibiotikarückstände von 2018. www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/arzneimittelrueckstaende/antibiotika/et_antibiotika_fleisch.htm#fazit
- ⁹⁵ aerzteblatt: Medizin: Fast zehn Prozent der Klinikpatienten bringen multiresistente Keime mit. 15.8.2016. www.aerzteblatt.de/nachrichten/70030/Fast-zehn-Prozent-der-Klinikpatienten-bringen-multiresistente-Keime-mit
- ⁹⁶ BfR: Jahresbericht von 2013. Schwermetalle in Rindern und Schweinen.
- ⁹⁷ DGE (Hrsg.): Qualitätsstandard für die Schulverpflegung. 5. Auflage 12/2020, Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Bonn
- ⁹⁸ DGE (Hrsg.): 12. Ernährungsbericht. Warlich Druck, Meckenheim, 2012, 427 S., hier: Kap. 5.1 Zusammenhang zw. Ernährung & Krebs, S. 319ff
- ⁹⁹ DGE: Fachinformationen. trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit. hier: Entstehung. www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsaeuren/
- ¹⁰⁰ Stiftung Warentest: Der Pommies-King. test, Heft 3/2007, S. 20-25 sowie Angaben des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS)
- ¹⁰¹ Williams PG et al.: Ascorbic Acid and 5-Methyltetrahydrofolate Losses in Vegetables with Cook/Chill or Cook/Hot-Hold Foodservice Systems. Journal of Food Science. 60 (1995), Nr. 3, 541-546
- ¹⁰² Bognàr A: Qualität warmer Speisen. Angebotsformen in der Großküche. ernährung im fokus 6 (2006), Heft 01, 2-8
- ¹⁰³ Peinelt V: Erfahrungen im Rahmen der Überprüfung der Schulverpflegung durch die AG-Schulverpflegung der Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach, 2007-2015
- ¹⁰⁴ DGE et al. (Hrsg.): D_A_CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Aufl., 5. korrigierter Nachdruck, Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt/Weinstraße, 2013, 292 S., hier: S. 49
- ¹⁰⁵ Ornish Diät. www.abnehmen.net/ornish-diaet/
- ¹⁰⁶ Ritzka M: Wie viel Zucker ist zu viel? Ernährung im Fokus 04/2022, 232-237

LITERATURVERZEICHNIS

- ¹⁰⁷ Kleine-Gunk B: 15 Jahre länger leben. Die 7-Säulen-Anti-Aging-Strategie nach dem Hormesis-Prinzip. 190 S, 2017, Gräfe & Unzer, München, Kap. Krebs: Der Feind im Körper, s. S. 128ff
- ¹⁰⁸ Ebda: S. 132 und Interview mit Dr. Coy (Deutsches Krebsforschungszentrum) auf S. 133
- ¹⁰⁹ Ritzka M: Kalorien: Nicht nur die Menge macht's. Ernährung im Fokus, 09-10 2018, S. 303
- ¹¹⁰ World Health Organization (WHO): Healthy diet. Fact sheet No.394, www.who.int/publications/m/item/healthy-diet-factsheet394. 30.8.18
- ¹¹¹ Ritzka M: Wie viel Zucker ist zu viel? Ernährung im Fokus 04/2022, s.S. 237
- ¹¹² WHO: Salt reduction. Fact sheet No. 393, Sept. 2014. www.who.int/mediacentre/factsheets/fs393
- ¹¹³ Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL): Die Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Fett, Zucker und Salz in Fertigprodukten. www.bmel.de/DE/Ernaehrung/_Texte/ReduktionsstrategieZuckerSalzFette.html;nn=310342
- ¹¹⁴ Peinelt V: Salzgehalt in Speisen. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/salzgehalt-in-speisen/>
- ¹¹⁵ WHO: Wie viel Salz sollten Erwachsene pro Tag zu sich nehmen? <https://www.euro.who.int/de/health-topics/disease-prevention/nutrition/news/news/2011/10/reducing-salt-intake/frequently-asked-questions-about-salt-in-the-who-european-region>
- ¹¹⁶ DGE: DGE aktualisiert die Referenzwerte für Natrium, Chlorid und Kalium. Presseinformation vom 3.1.2017. <https://www.dge.de/presse/pm/dge-aktualisiert-die-referenzwerte-fuer-natrium-chlorid-und-kalium/>
- ¹¹⁷ DGE: Ausgewählte Fragen und Antworten zu Speisesalz. Pkt 5. <https://www.dge.de/wissenschaft/faqs/salz/#c2591>. DGE 2022
- ¹¹⁸ BMEL: Salzkonsum in Deutschland: Ergebnisse der DEGS-Studie. 10.5.21. <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/gesunde-ernaehrung/degs-salzstudie.html>
- ¹¹⁹ DGE: Referenzwerte für die Energiezufuhr. <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/energie/?L=0>
- ¹²⁰ Verbraucherzentrale Bayern: Wieviel Alkohol verdunstet beim Kochen? <https://www.verbraucherzentrale-bayern.de/wissen/haetten-sies-gewusst/wieviel-alkohol-verdunstet-beim-kochen-47405>
- ¹²¹ Peinelt V: Vergleich NW-Berechnungen vs GAS. Kap. 7. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nwb-vs-gas/>
- ¹²² Peinelt V: Nutri-Score - Ergebnisse einer Untersuchung. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nutri-score-vs-gas/>
- ¹²³ Peinelt V: Probleme mit Nährwertberechnungen. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas/probleme-mit-nwb/>
- ¹²⁴ Lebensmittel-Lexikon: Wissen, was man isst! Spezifisch sensorische Sättigung. www.lebensmittellexikon.de/s0003470.php#0 vom 10.8.15
- ¹²⁵ DGE (Hrsg): Ernährungsberichte seit 1969. Erscheint alle vier Jahre. Zuletzt erschienen 2012. Gefördert durch das BMEL aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Warlich Druck Meckenheim GmbH
- ¹²⁶ Peinelt V: Vergleich NW-Berechnungen vs GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nwb-vs-gas/>
- ¹²⁷ Peinelt V: Vergleich Nutri-Score, NWB, GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nutri-score-vs-gas/>
- ¹²⁸ Peinelt V: Vergleich NW-Berechnungen vs GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nwb-vs-gas/>
- ¹²⁹ Gey F, Dmitrieva K: Vollwertig essen in der Betriebsgastronomie. Studie über die Auswirkung eine neuartigen Entlohnungsmodells auf die ernährungsphysiologische Speisenqualität. Bachelor-Arbeit im Fachbereich Oecotrophologie der Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach, Juni 2015, 71 S. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/studie-essverhalten/>
- ¹³⁰ Peinelt V: Vergleich NW-Berechnungen vs GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nwb-vs-gas/>
- ¹³¹ Konzept von GESOCA. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gesoca/>
- ¹³² Giebel S: Qualitätssicherung von GAS in den Betrieben durch GESOCA. Richtlinien von GESOCA. 2016
- ¹³³ Giebel S, Peinelt V, Feist C: Nudging in der Betriebsgastronomie. Das gastronomische Ampelsystem. Ernährung im Fokus. 07-08 2017. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nudging-mit-gas/>
- ¹³⁴ Peinelt V: GAS in Bachelor-Arbeiten. Hochschule Niederrhein, Fachbereich Oecotrophologie, 2005-2015
- ¹³⁵ Peinelt V, Wetterau J: Langfristprojekte zur Schulverpflegung und zum GAS. Hochschule Niederrhein, Fachbereich Oecotrophologie, 2005-2015
- ¹³⁶ Giebel S: Untersuchung des Einflusses des Mittagessens auf die Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern eines

LITERATURVERZEICHNIS

- Versicherungsunternehmens. Diplomarbeit, Hochschule Niederrhein, Fachbereich Oecotrophologie, Betreuung durch: Prof. Dr. Peinelt, MG, 2010
- ¹³⁷ Gey F, Dmitrieva K: Optimierung der ernährungsphysiologischen Qualität von Speisenangeboten in der Betriebsgastronomie mit Hilfe einer Subventionssteuerung in Kombination mit dem GAS, 2/2015
- ¹³⁸ Meister J: Über den Aussagewert von Nährwertberechnungen im Vergleich zu den Ampelwerten des Gastronomischen Ampelsystems für eine Vier-Wochen-Speiseplan in einem Betriebsrestaurant, 7/2015
- ¹³⁹ Peter, M: Untersuchung und Bewertung von veget. Speiseangeboten in der Betriebsgastronomie mit Hilfe von GAS, 7/2013
- ¹⁴⁰ Pflug G, Feist C, Giebel S, Knieps R, Kerkovius PJ: K58. Gastronomisches Ampelsystem II. 2. Erfahrungsbericht des AXA Konzerns, Köln. in: Peinelt V und Wetterau J (Wiss. Leitung): Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie - Anforderungen | Umsetzungsprobleme | Lösungskonzepte. Band 2. Rhombos-Verlag, Berlin, 2. überarbeitete Auflage, 2016, 1642 S.
- ¹⁴¹ Pflug et al.: Erfahrungsberichte mit GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas/erfahrungsberichte/>
- ¹⁴² Siehe Referenzliste von GESOCA: <https://ewd-gastro.jimdo.com/gesoca/>
- ¹⁴³ Feist C: Ver-führen. Gesundheitsorientierte Caterersteuerung mit GAS. Gastronomisches Konzept im Rahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung. München, März 2014. Anfragen unter: christian.feist@gesoca.de
- ¹⁴⁴ Feist C: Cateringunternehmen Bilfinger in der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft Hamburg (VBG). Mündliche Mitteilungen aufgrund der Erfahrung der ersten sechs Wochen nach Einführung des Konzepts, 9/2014
- ¹⁴⁵ Gey F, Dmitrieva K: Vollwertig essen in der Betriebsgastronomie. Studie über die Auswirkung eine neuartigen Entlohnungsmodells auf die ernährungsphysiologische Speisenqualität. Bachelor-Arbeit im Fachbereich Oecotrophologie der Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach, Juni 2015, 71 S. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/studie-essverhalten/>
- ¹⁴⁶ DAK Gesundheit: Arbeit und Ernährung. <https://www.dak.de/dak/mitarbeitergesundheit/kantinenprogramm-2121982.html>
- ¹⁴⁷ Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel vom 20.12.2006. Amtsblatt der Europäischen Union, L404/9-25 vom 30.12.2006
- ¹⁴⁸ Peinelt V: Vergleich NW-Berechnungen vs GAS. <https://ewd-gastro.jimdo.com/gas-3/nwb-vs-gas/>
- ¹⁴⁹ Jungvogel A, Michel M: Die Dreidimensionale Lebensmittelpyramide. Fachinformation. Herausgeber: aid und DGE. DCM Druck Meckenheim GmbH, Köln, 6. Aufl. 2016, 22 S.
- ¹⁵⁰ Aussage der Fa. Gesoca, Herr C. Feist, Anfang 2020
- ¹⁵¹ Aussage der Fa. Sodexo als Dienstleister für die Filialen von AXA, 2/2017