Die Big Five der Lebensmittel

Von allem etwas – von nichts zu viel

1. Getreide und Backwaren
2. Öle und Fette
3. Fleisch und Fisch
4. Milch und Milchprodukte
5. Obst und Gemüse

MRI
Max Rubner-Institut

Das Max Rubner-Institut (MRI), Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, hat die Aufgabe, das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) bei Entscheidungen mit wissenschaftlich begründeten Stellungnahmen zu unterstützen und zugleich die Erkenntnisse auf dem Gebiet der Ernährungs- und Lebensmittelforschung „zum Nutzen des Gemeinwohls“ zu erweitern. Eine wichtige – und wissenschaftlich gut belegte – Kernaussage ist, dass es grundsätzlich gut für die Gesundheit ist, sich ausgewogen zu ernähren. Das bedeutet, Lebensmittel aus allen Lebensmittelgruppen zu essen. Dabei ist es günstig, viel Obst und Gemüse – roh, aber auch gekocht – und nicht zu viel Fleisch – insbesondere verarbeitetes Fleisch – zu essen. Insgesamt muss das Verhältnis von Bewegung und sonstigem Energieverbrauch zur Energieaufnahme ausgeglichen sein.

Das Max Rubner-Institut mit seinen vier Standorten gehört zum Geschäftsbereich des Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und ist im Rahmen seiner Aufgaben wissenschaftlich selbstständig.

Kontakt
Max Rubner-Institut
Haid-und-Neu-Straße 9, 76131 Karlsruhe
Telefon: +49 (0)721 6625-0
E-Mail: kontakt@mri.bund.de
Internet: www.mri.bund.de
Twitter: @MRI_Aktuelles

Impressum
Redaktion: Dr. Iris Lehmann, MRI
Texte: MRI-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
Gestaltung: Nicole Hillebrand, MRI
Bildquellen: © iStockphoto.com/123ducu, AlexRaths, boblin, brebca, CactuSoup, edoneil, kamaldnora, Maica, nikamata, Thomas Francois, vicuschka; © Fotolia.com/ Artalis, charlottelake, Syda Productions, unpict, verca, Zffoto.

Ausgewogene Klassiker

Linsen, Spätzle und Saitenwurst, Ente mit Rotkraut und Semmelklöße, Lachsfilet mit Tagliatelle und Salat oder ein aufwendig belegtes Brot: viele Klassiker der Kochkunst, egal ob aus Deutschland oder dem Rest der Welt bedienen sich bei der Zusammenstellung der Zutaten aus allen großen Lebensmittelgruppen. Der Teig der Pizza deckt die Getreide-Gruppe ab, Tomaten, Paprika und Kräuter sind die Vertreter der Gemüse-Gruppe, oft ist das Gemüse in Olivenöl eingelegt, womit der Bereich „Fette und Öle“ abgedeckt wäre, nicht selten dürfen Schinken- oder Salami-Scheiben auf der Pizza die Fleisch-Gruppe ins Gedächtnis rufen – und natürlich gibt es keine Pizza ohne Käse, dem Beitrag aus der Milch-Gruppe. Damit sind die Big Five der Lebensmittel in einem einzigen Gericht versammelt, das jeder kennt und fast jeder schätzt. Zufall? Instinktives Ernährungswissen? Oder einfach die praktische Erkenntnis, dass erst die Kombination nicht nur den Hunger kurz und langfristig stillt, fit hält und schmeckt?

Die Big Five der Lebensmittel

Von allem etwas – von nichts zu viel

Abwechslung ist gesund – das gilt zumindest für die Ernährung. Viele Lebensmittel haben in Maßen genossen eine positive Wirkung auf die Gesundheit. Übermäßig verzehrt, kann die Wirkung des gleichen Lebensmittels dagegen in die negative Richtung umschlagen. Wer allein die beiden Regeln befolgt, abwechslungsreich zu essen, von allem etwas und von nichts zu viel – auch bezogen auf die Energie und damit das passende Körpergewicht – und vorrangig pflanzliche Lebensmittel verzehrt, hat schon viel für seine Gesundheit getan.

Gemüse und Obst liefern eine Vielfalt an wichtigen Vitaminen, Mineralstoffen, sekundären Pflanzenstoffen sowie Ballaststoffen. Zahlreiche Studien haben ergeben, dass eine gewisse Zufuhr an Gemüse und Obst das Risiko unter anderem für Herz-, Kreislauf-Erkrankungen stark verringert. Um diesen präventiven Effekt zu erreichen, sollten sieben Prozent der täglich zugeführten Nahrungsenergie über Gemüse und Obst aufgenommen werden, dies entspricht etwa fünf Portionen Gemüse, Salat und Obst am Tag.

Brot, Getreideflocken und Beilagen wie Nudeln werden aus Getreide hergestellt. Diese Lebensmittel liefern Energie (Kohlenhydrate), Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenstoffe sowie Ballaststoffe. Alle wertgebenden Inhaltsstoffe sitzen primär in den Randschichten des Getreidekorns, was den hohen gesundheitlichen Wert von Vollkorn bedingt. Zu den Beilagen zählen auch Kartoffeln, Reis und Hülsenfrüchte. Tierische Lebensmittel ergänzen das Spektrum an Nährstoffen, die über pflanzliche Lebensmittel aufgenommen werden. Dies trifft unter anderem für Kalzium und bestimmte Vitamine zu. Milch und Milchprodukte sind wichtige Quellen für Protein und Kalzium.

Fleisch, Fisch oder Wurst können den täglichen Speiseplan ergänzen. Allerdings sollte nicht mehr als 500 Gramm Fleisch beziehungsweise Wurst pro Woche verzehrt werden, weil darüber liegende Mengen das Erkrankungsrisiko, insbesondere für Darmkrebs und Diabetes Typ II, erhöhen.

Fette (Butter, Margarine), fettreiche Nüsse und Öle bereichern aus unterschiedlichen Gründen das Nahrungsangebot. Unter anderem liefern sie lebennotwenige Fettsäuren und fettlösliche Vitamine wie etwa das Vitamin E. Allerdings sind sie sehr energiereich, und sollten deshalb nur in geringen Mengen den täglichen Speiseplan ergänzen.

Getreide und Backwaren

Getreide steckt voll interessanter Substanzen, die für die menschliche Gesundheit bedeutend sind. Insbesondere im Vollkornmehl finden sich die für die Verdauung wichtigen Ballaststoffe, aber auch weitere Stoffe mit Gesundheitswirkung – ob besondere Fettsäuren oder Antioxidantien. Sie kommen hauptsächlich in Kleie und Keim vor, fehlen also im reinen Weißmehl weitgehend. Personen, die regelmäßig Vollkornprodukte essen, können ihr Risiko einer Herz-Kreislauf-Erkrankung um mindestens 20 Prozent senken, dies belegen verschiedene epidemiologische Studien. Also Studien die den Verzehr vieler Menschen und deren Erkrankungen statistisch erfassen. Eine derartige Studie aus Großbritannien zeigt eindrucksvoll, dass Menschen mit leichtem Übergewicht ihren Blutdruck allein dadurch deutlich senken konnten, indem sie drei Portionen von Backwaren aus weißem Mehl durch solche aus Vollkornmehl ersetzten.

Getreide und Backwaren

Lockere Krume dank Glute

Was gibt es Besseres als ein frisch gebackenes Brot? Der Weg dahin kann Hobbybäcker allerdings fast zur Verzweiflung bringen. Zu kurz geknetet, zu lange gehen lassen, zu knapp die Hefe-Zugabe – die Möglichkeiten beim Brotbacken zu scheitern sind vielfältig. Eine Gruppe von verschiedenen Eiweiß-Arten im Weizenmehl mit dem Auftreten einer Diva ist nicht selten die Ursache, wenn das Brot so gar nicht den Wünschen entspricht. Die Rede ist vom Gluten, dem Klebereiweiß. Klebereiweiß (Gluten) ist keine einzelne Eiweißverbindung, sondern besteht vielmehr aus zwei verschiedenen Eiweißgruppen, den Gliadinen und den Gluteninen. Beides sind Speicherproteine, die im Mehlkörper des Korns angesiedelt sind – also auch im weißen Mehl vollständig erhalten bleiben. Die beiden Eiweißgruppen ergänzen sich hervorragend, was die gewünschte Veränderung des Teigs im Backprozess angeht. Während die Gliadine eher kleinere Moleküle sind, die stark in sich vernetzt sind, sind die Glutenine größere Einheiten, die dazu neigen, sich zu immer größeren Einheiten weiter zu verbinden. Wird dem Mehl Wasser zugegeben, der entstehende Teig dann geknetet und so Energie in das Gemisch gebracht, werden viele der Brücken innerhalb der Moleküle abgebrochen und stattdessen zu anderen Molekülen hin wieder aufgebaut. Es entstehen auf diese Weise sehr große Einheiten, in denen sich die im Mehlkörper ebenfalls vorhandenen Stärkekörner einlagern können – das Ganze wird ein immer mehr in sich verbundener stabiler Teig, der in Verbindung mit Hefe aufgeht und somit Poren bildet, der beim Backen nicht in sich zusammenfällt. Ob der Kleber diese Leistung bringen kann, hängt von der Menge im Korn und seiner Qualität ab. Über die hierfür entscheidend Zusammensetzung der Eiweißfraktion wird bereits auf dem Feld entschieden: Abhängig von Düngung, Temperatur und Wasserverfügbarkeit steht und fällt die Eiweißqualität. Je nach Qualität kann durch Mischung von Mehlen Probleme schon im Vorfeld verhindert werden. Aber auch im Backprozess ist es wichtig, den Kleberzustand zu berücksichtigen und mit einer gut überlegten Teigführung darauf zu reagieren. Im Rahmen der „Besonderen Ernteermittlung“ erfassen Wissenschaftler des Max Rubner-Instituts auf der Basis von repräsentativen Getreideproben aus ganz Deutschland unter anderem die Qualität des Klebers im jeweiligen Erntejahr. Damit wird die Grundlage geschaffen, dass Müller und Bäcker frühzeitig reagieren können.

Öle und Fette

Insbesondere Pflanzenöle leisten einen wichtigen Beitrag für eine gesunde Ernährung. Erst zusammen mit Fett können fettlösliche Vitamine in einer relevanten Menge aus Lebensmitteln gelöst und vom Körper aufgenommen werden. Ein Beispiel ist der Möhrensalat, der seine besondere Qualität erst mit einem Schuss Öl erhält. Auch Öle selbst enthalten wertvolle Inhaltsstoffe, insbesondere ein- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, die sich positiv auf Cholesterinspiegel, Gefäße und den Blutdruck auswirken. Während Leinöl sehr viel Linolensäure (53 Prozent) aufweist, punktet das Öl der Olive vor allem mit Ölsäure (79 Prozent), der Raps enthält Linolensäure (10 Prozent) und Linolsäure (21 Prozent) in einem besonders günstigen Verhältnis. Sowohl Linol- als auch Linolensäure sind „essentiell“, das heißt, der Körper kann sie nicht selbst herstellen, sie müssen mit der Nahrung zugeführt werden.

Öle und Fette

Sensorik: eine Wissenschaft für sich

Während sich die meisten Menschen zutrauen, eine wohlschmeckende Tomate von einer schlecht schmeckenden zu unterscheiden und ihr Kaufverhalten entsprechend auszurichten, stehen viele ratlos vor der Auswahl an Ölen im Einzelhandel. Zumal die Qualität durchaus nicht immer den Preis rechtfertigt, ist es lohnend, sich mit den viskösen Geschmacksträgern eingehender zu befassen. Mit etwas Übung kann man durchaus Unterschiede feststellen und auch eigene Vorlieben für Pflanzenöle entwickeln. Beim professionellen Sensorik-Panel spielen Farbe, Geruch und natürlich der Geschmack eine Rolle. Trainiert wird vor allem, die wahrgenommenen Merkmale eindeutig und für andere nachvollziehbar zu beschreiben. Das intensive Befassen mit dem Lebensmittel trainiert dabei das Gedächtnis für die sensorischen Eindrücke und macht es möglich, die verschiedenen Sinneseindrücke sicher abzuspeichern.

Schwierig genug, wenn man sich vor Augen hält, dass allein das 2,5 cm^2 große Riechepithel mit rund 100 Millionen Riechzellen ausgestattet ist, mit denen der Mensch bis zu viertausend Gerüche wahrnehmen kann. dreitausend bis viertausend Geschmacksknospen auf der Zunge, in der Mundhöhle und im Rachen senden beim Verkosten Signale ins Gehirn. Für die Verkostung gibt es europäische und deutsche Vorgaben, Standards oder Leitsätze, die das Vorgehen bis ins Detail exakt vorschreiben. Sie wurden wesentlich von den Wissenschaftlern des Max Rubner-Instituts mitbearbeitet. Von der Zahl der Prüfer, deren Schulung, den Räumlichkeiten, natürlich den Prüfgläsern bis hin zur Temperatur der Öl sind alle Bedingungen festgelegt. Erstes Kriterium beim Geschmack ist die Frage, ob untypische Merkmale und Eindrücke vorliegen. Wenn dies zutrifft, können trainierte Prüfer feststellen, ob die Ursache schlechte Rohware, falsche Lagerung oder ein Produktionsfehler ist. Wenn das Öl einen für seine Sparte typischen Eindruck macht und keine Fehlgerüche, keinen Fehlgeschmack und keine optischen Fehler aufweist, also kein „Off-Flavour“-Öl ist, können sich die Künstler der Sinne so richtig ausleben: fruchtig, nussig oder saatig – die Entscheidung über diese grundlegenden Unterschiede sind noch vergleichsweise einfach. Aber welcher Grad an „weinig“ ist für ein Traubenkernöl richtig? Wieviel „bitter“ gehört zum Leinöl und wann kippt der Oxidationsgrad in Richtung „firnis“? Abgrenzungen dieser Art sind eine Wissenschaft – und eine Kunst – zugleich.

Fisch und Seafood

Fisch ist vielen Menschen als gesundes Lebensmittel bekannt. Tatsächlich haben insbesondere fette Fische hohe Gehalte an wichtigen Fettsäuren und entsprechend viel fettlösliches Vitamin D. „Fettreich“ nennt man Fische, wenn sie zehn Prozent oder mehr Fett im Filet haben. Die Makrele, der Atlantische Lachs (Aquakultur), Aal, Schwarzer Heilbutt und Hering gehören dazu. Bei sogenannten „Magerfischen“ liegt der Fettanteil dagegen unter zwei Prozent. Das ist zum Beispiel charakteristisch für den Alaska-Seelachs, Kabeljau und die Scholle. Sogenannte „mittelfette“ Fische wie Rotbarsch oder die Forelle liegen dazwischen. Das Fett von Seefischen zeichnet sich durch hohe Gehalte an langkettigen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren aus. Diese wirken sich insbesondere positiv auf das Herz-Kreislauf-System aus. Makrelen- und Heringsfilet enthalten beispielsweise ein bis zwei Gramm dieser wertvollen Omega-3-Fettsäuren.

Fisch und Seafood

Bunte Vielfalt, die schmeckt

In den Aquarien der Städte kann man Fische und andere Wasserbewohner in ihrer ganzen Vielgestaltigkeit und Schönheit bewundern. Doch Fische und Meeresfrüchte bieten auch auf dem Teller eine enorme Vielfalt – nicht zuletzt im Geschmack. Das Angebot ist riesig und wer Fisch selbst zubereitet, sieht sich einer riesigen Fülle von Rezepten gegenüber. Nicht nur wegen der sehr günstigen Zusammensetzung der Fettsäuren oder der besonders guten Verdaulichkeit des Eiweißes aufgrund des geringen Bindegewebeanteils - auch sensorisch haben Fische äußerst viel zu bieten. Ohne, dass es den meisten Menschen bewusst ist, befindet sich das Angebot im Fischhandel – abgesehen von einigen Dauergästen – in einem ständigen Fluss. Lachs, Hering, Thunfisch oder Forelle gehören wohl fast immer und überall zum Angebot. Dazu kommen aber immer wieder „neue“ Arten wie Doraden oder Wolfsbarsche.

Doch längst nicht jeder kann den glitzernden Fischleibern in der Auslage auch die richtigen Namen zuordnen. Und wenn Fische zu Filet, Frikadelle oder Fischstäbchen verarbeitet sind, sind die charakteristischen äußeren Merkmale wie Körperform, Farbe und Flossen, an denen der Fachmann die Fischart erkennt, verschwunden. Händler, Kunden und Restaurantbesucher müssen sich daher auf die Kennzeichnung der Ware verlassen können. Heute stehen den Wissenschaftlern verschiedene Methoden zur zweifelsfreien Bestimmung der Fischart zur Verfügung. Während früher die Untersuchung der charakteristischen Eiweißmuster im Vordergrund stand, wenden die Wissenschaftler am Max Rubner-Institut inzwischen vermehrt Methoden der Erbgutanalyse an. Selbst stark erhitzte Produkte wie Dosenfisch können zweifelsfrei einer Art zugeordnet werden. Hierbei wird die Sequenz der DNA, das heißt die Reihenfolge der Gen-Bausteine ermittelt. Das Erbgut von Fischen enthält mehrere tausend Gene, die in ihrer Zusammensetzung von Fischart zu Fischart in typischer und einzigartiger Weise variieren. Die Identifizierung der jeweiligen Fischart erfolgt über den Vergleich der zum Beispiel in einem Filet gefundenen Gen-Sequenz mit der für diese Fischart charakteristischen Abfolge, die in einer Datenbank als Vergleich abgelegt ist. Immerhin für rund neuntausend der dreißigtausend heute bekannten Fischarten liegen diese Informationen vor. Dank solcher Analysen kann, wenn nötig, sicher geklärt werden, ob das Seezungen-Filet auf dem Teller auch tatsächlich ein solches ist.

Fleisch und Fleischprodukte

Fleisch ist das Lebensmittel mit dem höchsten Eisengehalt und das Eisen liegt zudem so vor, dass es der Körper sehr gut aufnehmen kann. Auch für Zink und B-Vitamine ist Fleisch eine gute Quelle, dies gilt insbesondere auch für Vitamin B12, Cobalamin: Vitamin B12 wird ausschließlich von Mikroorganismen hergestellt, die praktischerweise auch im Verdauungssystem von Wiederkäuern wie Rinder zuhause sind. Über das Fleisch, aber auch andere tierische Produkte, wie Milch kann Vitamin B12 aufgenommen werden. Allerdings ist der Bedarf an Vitamin B12 gering und die Speicherung im Körper sehr gut, darum kommt es selbst bei Veganern erst nach Jahren zu einer Unterversorgung. Fleisch ist zudem eine wertvolle Eiweißquelle, mit hoher biologischer Wertigkeit, das heißt unter anderem, mit einem hohen Gehalt an essentiellen Aminosäuren.

Fleisch und Fleischprodukte

Schinkenreifung regional verschieden

Äpfel in Deutschland – Orangen in Spanien beim Obst ist jedem klar, dass das Klima Auswahl und Sorten beeinflusst. Aber dass sich Sonnenstundenzahl, Regenhäufigkeit und Windstärke auch auf die Schinkenherstellung auswirken, das überrascht selbst eingefleischte Kenner. In den Mittelmeerländern wird – anders als in den Ländern nördlich der Alpen – bei Schinken traditionell die Lufttrocknung durchgeführt, wofür die durch günstige Windverhältnisse bedingten relativ konstanten Luftbewegungen und geringe Temperaturschwankungen gute Bedingungen bieten. Nach dem Schlachten und Zerlegen der Schweine wird der Schinken nur mit Salz eingerieben, dann beginnt die beim luftgetrockneten Schinken vergleichsweise lange Zeit der Reifung. Beim bekanntesten Beispiel für die Anwendung dieser Technologie, dem Parma-Schinken, verdrängt Zink teilweise das Eisen im roten Muskelfarbstoff. Es entsteht eine neue Verbindung, die einen von der ursprünglichen Fleischfarbe abweichenden rötlichen Farbton bewirkt. Ohne das Zink würde der Sauerstoff der Umgebung mit dem Eisen im Muskelfarbstoff reagieren. Resultat wäre eine – vom Verbraucher weniger geschätzte – graubraune Farbe. Die Farbe ist neben der besseren Haltbarkeit einer der Gründe, warum in Ländern nördlich der Alpen eine andere Technologie angewendet wird: In Deutschland wird Schinken normalerweise gepökelt. Das eingesetzte Salz enthält hier zusätzlich Nitrit oder Nitrat. Je nach Intensität der Behandlung geht das Salzen über einen Zeitraum von bis zu sechs Wochen. Dann wird der Schinken meist geräuchert: Typisches Beispiel ist der Schwarzwälder Schinken. Dafür, dass der Schinken schön rot bleibt, sorgt das Nitrit. Bei der sogenannten Umrötung verbindet sich der Muskelfarbstoff mit einem Stickoxid-Molekül. Das Eisen bleibt dabei erhalten. Entsprechend ist im Schinken, der mit Nitritpökelsalz hergestellt wurde, der Eisengehalt etwas höher als bei Schinkensorten, bei denen das Zink für die rote Farbe verantwortlich ist: Laut Bundeslebensmittelschlüssel des Max Rubner-Instituts enthält Schwarzwälder Schinken zum Beispiel eintausenddreihundertsechzig Mikrogramm Eisen pro 100 Gramm, Parmaschinken eintausendsiebzig Mikrogramm. Nitrit bewirkt auch zuverlässig, dass verschiedene nachteilige Mikroorganismen nicht wachsen können und erzeugt das typische „Pökelaroma“. Am Max Rubner-Institut in Kulmbach wird umfassend zum Thema Sicherheit und Qualität bei Fleisch und Fleischerzeugnissen geforscht.

Milch und Milchprodukte

Milch weist ein günstiges Spektrum an Fettsäuren auf, sie und ebenso die Milchprodukte enthalten zudem eine ganze Reihe von Vitaminen und Mineralstoffen. Hervorzuheben sind die Vitamine B2 und B12 und die Mineralstoffe Calcium, Zink und Jod. Insbesondere zur Calcium-Versorgung tragen Milch, Käse und Co. ganz wesentlich bei – das gilt jedenfalls für Westeuropa. Ob Jogurt, Trinkmilch oder Käse – die Verfügbarkeit von Calcium unterscheidet sich nicht. Die Menge dagegen schon. Während sich, laut Bundeslebensmittelschlüssel des Max Rubner-Instituts, in der Trinkmilch rund 120 Milligramm Calcium pro 100 Milliliter finden, sind es im Frischkäse nur 87 Milligramm, im Briekäse aber schon 400 und im Bergkäse gar 1.100 Milligramm pro 100 Gramm. Ganz anders sieht es leider in Käsesahnetorte aus: nur 57 Milligramm Calcium pro 100 Gramm enttarnen deren wahren Bestandteile, die nicht viel mit Käse zu tun haben…

Milch und Milchprodukte

Käsevielfalt dank Mikroorganismen

Weltweit gibt es 3.000 bis 4.000 Käsesorten, vom Münster bis zum Ziegenfrischkäse, vom Bergkäse bis zum Roquefort. Gemeinsam ist dieser enormen Vielfalt, dass sie mit Hilfe von Mikroorganismen entsteht. Besonders wichtig sind bei der Käseproduktion die Milchsäurebakterien, die aus Milchzucker (Laktose) Milchsäure bilden, beim Abbau eines Teils des Eiweiß' Aromen freisetzen und so den Anfang eines langen Prozesses bis zum fertigen Käse markieren. Neben diesen Säuerungskulturen gibt es eine Vielzahl von Reifungskulturen, die im Käseinneren Aroma, Textur und Löcher bilden und das Aussehen und den Geruch der Käseoberfläche bestimmen.

Aussehen, Geruch und Geschmack gehen zum großen Teil auf das Konto der Mikroorganismen. Für die Oberfläche von Edelschimmelkäse wie Camembert oder Brie sind Penicillium-Stämme mit sehr unterschiedlichem Aussehen und Aroma – von blaugrün über gelb bis weiß, von mild bis kräftig – am Start. Edelschimmel oder Milchschimmel auf Rotschmierekäse, Gelbkäse mit Rotschmiere oder Harzer mit Halbschimmel – die Auswahl bei der Käseproduktion ist fast unbegrenzt.

Doch wo der „gute" Schimmel gedeiht, würden natürlich auch gerne die vom Menschen unerwünschten Mikroorganismen wachsen. Die feuchte Umgebung und das hervorragende Nahrungsangebot machen den Käse auch für diese Lebewesen hoch attraktiv. Damit die mikrobielle Begleitflora der Milch und der Käseoberflächen stets die erwünschte Zusammensetzung behält, gibt es in Käsereien ausgefeilte Hygienekonzepte – zu deren Verlässlichkeit auch die Forschung am Max Rubner-Institut beigetragen hat und beiträgt. Gute Hygienepraxis, ausgereifte Technologie und Verständnis der mikrobiologischen Lebensgemeinschaften sind die drei Eckpfeiler, um sichere und hochwertige Käsespezialitäten herstellen zu können. Doch die strenge Hygiene kann auch ihren Preis haben: wenn einzelne „moderne" Käsesorten nicht mehr so schmecken wie früher, so kann dies zum Teil an der sehr sauberen und bis in Detail kontrollierten und automatisierten Produktion liegen. Aus Kostengründen wird die Reifezeit oft möglichst kurz gehalten. Käse mit Oberflächenreifung brauchen viel Pflege. Auch deshalb wird Käse heute oft jünger – und damit milder – verkauft als früher. Doch es gibt ihn noch, den „guten, alten Käse", jedenfalls in gut sortierten Käsetheken.

Obst und Gemüse

Fast jeder weiß, dass Möhren Provitamin A enthalten, viel Vitamin C in Zitronen steckt und mancher weiß sogar, dass Blattsalat, ein guter Folatstoff-Lieferant ist. Doch Obst und Gemüse und andere Lebensmittel bieten nicht nur ausreichend Vitamine, sie sind auch Lieferanten für viele wertvolle Inhaltsstoffe, wie sekundäre Pflanzenstoffe, deren Bedeutung zwar allgemein bekannt sind, über die aber im Einzelnen teilweise noch wenige wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen. Die Vielfalt pflanzlicher Lebensmittel kann keinesfalls durch die Zufuhr von Vitaminpräparaten ersetzt werden. Nicht zuletzt schmeckt gerade im heißen Sommer Gemüse wie Paprika ganz wunderbar und im Winter duftet der Bratapfel verführerisch... In einer ausgewogenen Ernährung sind Obst und Gemüse unverzichtbare Bestandteile. Und was wären auch Mozzarella ohne Tomaten, Eisbein ohne Sauerkraut oder Vanille-Eis ohne Himbeeren?

Obst und Gemüse

Kein Apfel gleicht dem anderen

Außen rot oder gelb, glatt oder rau – innen unglaublich vielfältig: kein Apfel gleicht dem anderen, aber auch keine Birne der nächsten und nicht einmal die sprichwörtlich gleichen Eier sind tatsächlich identisch, wenn man die Inhaltsstoffe im Detail betrachtet. Dass Obst mal süß mal weniger süß schmeckt, weiß jeder, und dass Früchte einer Art unterschiedliche Gehalte an Vitaminen und anderen Nährstoffen haben, ist auch nicht neu. Doch die Unterschiede gehen noch viel weiter. Und das hat unter Umständen große Bedeutung. Wissenschaftler am Max Rubner-Institut haben herausgefunden, warum bei manchen Tomatensorten bestimmte Schimmelpilze nur geringe Chancen haben: der Grund dafür ist eine Substanz namens „Chlorogen-Säure“. Dieser natürliche Inhaltsstoff kommt in ganz unterschiedlichen Konzentrationen in den Tomatensorten vor. Dabei ist nicht nur die Sorte wichtig, auch das Wetter, der Boden und vieles mehr. Insgesamt sind es hunderte, ja tausende von Substanzen, die in Obst und Gemüse mit Hilfe moderner Analytik nachgewiesen werden können. Und zwar auch dann, wenn man sie gar nicht kennt. Das Zauberwort heißt „Food-Metabolomics“. Dabei werden zu einem Zeitpunkt alle messbaren Substanzen eines Lebensmittels erfasst. Im Vergleich der Profile der verschiedenen Obst- und Gemüsesorten fallen Unterschiede auf: jetzt ist es „nur“ noch ein Schritt, den Zusammenhang zwischen einer erwünschten oder einer nicht erwünschten Eigenschaft und der Konzentration bestimmten Substanzen zu finden. Das könnte es in Zukunft ermöglichen zu erkennen, ob eine Apfelsorte gut und ohne Qualitätsverlust gelagert werden kann, oder ob sie ein Opfer der Pilze wird. Aber auch, welche Apfelsorte besonders viele gesundheitsförderliche Inhaltsstoffe hat und – ganz wichtig – ob sie überhaupt schmeckt.

Wunderwerk Lebensmittel

Ganz langsam nähert sich die Wissenschaft dem „Wunderwerk“ Lebensmittel. Hier finden sich neben den Hauptbestandteilen wie Eiweiß, Fett oder Kohlenhydrate ungeheuer viele Substanzen, die teilweise noch nie chemisch exakt bestimmt wurden. Nur die Vitamine und Mineralstoffe haben es unter den sogenannten Mikronährstoffen bisher überhaupt in die Wahrnehmung der Öffentlichkeit geschafft. Dabei sind es womöglich gerade die vielen anderen Substanzen, die in besonderer Weise für den Erhalt der Gesundheit sorgen. Gerade weil ein einziges Lebensmittel mehr verschiedene Substanzen als ein Auto Teile hat, lässt sich bei der Ernährung oft so schwer eine Beziehung zwischen Ursache und Wirkung herstellen. Häufig weiß man nur aus großen statistischen Erhebungen, dass eine bestimmte Art der Ernährung die Gesundheit besser erhält, als eine andere. Gut zu wissen – aber noch schöner wäre es, auch die Hintergründe zu kennen. Genau daran arbeiten die Mitarbeiter des Max Rubner-Instituts.

Wunderwerk Lebensmittel

Herausforderung Ernährungsforschung

Immer tiefer dringen Wissenschaftler in die Zusammenhänge zwischen dem Verzehr bestimmter Lebensmittel, der genetischen Ausstattung der Menschen und der physiologischen Wirkungen ein. Gerade bei den sogenannten „Omics"-Methoden – Proteomics (der Gesamtheit der Eiweiße), Genomics (der Gesamtheit der Gene) und zuletzt dazu gekommen Metabolomics (der Gesamtheit der Stoffwechselverbindungen) – gibt es noch viel zu erforschen und ein riesiges Potenzial, um in Zukunft Gesundheit zu erhalten, Krankheit zu verhindern sowie die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Facetten des Lebensstils besser zu verstehen. Diese Forschung führt die Ernährungswissenschaften sehr nahe an Fachgebiete wie Medizin, Biochemie, Lebensmittelwissenschaften und Sozialwissenschaften – entsprechend komplex und vielfältig sind die Ergebnisse. In Teilaspekten kann das Max Rubner-Institut mit seinen Forschungsschwerpunkten in den Bereichen Lebensmittelsicherheit und -qualität über Gesundheitswirkungen bis hin zum Ernährungsverhalten diesem Anspruch entsprechend arbeiten. In anderen Bereichen sucht man die Zusammenarbeit mit anderen Instituten.

Immer wieder wird in der Presse kritisiert, dass Aussagen der Ernährungswissenschaften immer wieder überarbeitet werden. Neben dem erfreulich schnellen Fortschritt der Forschung liegt das auch daran, dass Aussagen etwa aus Zellkulturen oder aus Forschung mit Tiermodellen nur sehr begrenzt auf den Menschen und seine Lebenswirklichkeit übertragbar sind. Von elementarer Bedeutung sind für die Ernährungswissenschaften darum epidemiologische Studien mit großen Fallzahlen sowie kontrollierte Interventionsstudien mit Menschen. Solche Studien sind aber besonders aufwendig durchzuführen, entsprechend teuer und somit selten – aber sehr wichtig.

Das Bewusstsein für die Auswirkung der Ernährung auf die Gesundheit wächst. Und das ist auch gut so. Wie die WHO regelmäßig meldet, steigt auch heute noch global die Rate an nicht-übertragbaren Krankheiten immer weiter. Zur Kategorie „nicht-übertragbare Krankheiten" zählen auch Krankheiten, die in einem Zusammenhang mit Mangel- oder Fehlernährung stehen. Und was könnte wichtiger sein, als das Wissen zu generieren, um diese Krankheiten womöglich vorbeugend zu vermeiden? Daran arbeitet das Max Rubner Institut im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft.

abwechslungsreich. ausgewogen angemessen.

... muss nicht kompliziert sein: schon auf einem belegten Brot ist es ein Leichtes alle fünf Lebensmittelgruppen wohlschmeckend zu kombinieren.

Wunderwerk Lebensmittel

Herausforderung Ernährungsforschung