

Honig

Honig ist in Deutschland beliebt. Fast 75 % aller Haushalte verwenden ihn, 10 % praktisch jeden Tag. Typisch ist Honiggenuss zum Frühstück als Brotaufstrich, aber er wird auch häufig als natürliches Süßungsmittel oder als Hausmittel bei Erkältungen genutzt. Diese wenigen Beispiele verdeutlichen schon die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, die auf der einzigartigen Zusammensetzung des Honigs beruhen.

Erzeugung

Bienen erzeugen Honig, indem sie Nektar oder andere sich an lebenden Pflanzenteilen befindende süße Säfte aufnehmen, diese durch körpereigene Substanzen bereichern, eindicken, in Waben speichern und dort reifen lassen. Gewonnen wird der Honig aus den Waben meist durch Zentrifugation (Schleudern), gelegentlich auch durch Auspressen.

Die Honigbereitung umfasst mehrere Arbeitsschritte [1]: Sie beginnt mit dem Sammeln von Nektar und Honigtau unter Zufuhr bieneneigener Drüsensekrete. Nach dem Transport des Sammelgutes in der Honigblase der Biene erfolgt die Abgabe an Stockbienen. Diese Bienen übernehmen die weitere Bearbeitung, die mit dem Füllen der Wabenzellen beendet wird.

Die Honigbereitung umfasst somit im Wesentlichen folgende Stufen:

- Eindicken/Entwässern des Nektars unter Beimengung enzymhaltiger Drüsensekrete,
- Spaltung und Umbau von Zuckern (Invertierung und Transglucosidierung sowie geringe Isomerisierung),
- Anreicherung pflanzlicher und tierischer Honiginhaltsstoffe (Tab. 1).

Wenn durch Verdunstung der Wassergehalt der Honigmasse auf etwa 16–19 % gesunken ist, werden die Wabenzellen mit einem Wachsdeckel verschlossen und der reife Honig wird in den Zellen weiter umgewandelt, vor allem findet eine Inversion des Zuckers statt.

Sorten

Die im Handel und direkt vom Imker angebotenen Honige unterscheiden sich je nach Region und Pflanzenange-

bot in Geschmack, Farbe und Konsistenz. Überwiegend werden Vielblütenhonige angeboten. So wird der Sommerblütenhonig z. B. aus dem Nektar verschiedener Wiesen- und Wildkräuter gewonnen. Er hat eine dunkelgelbe Farbe und ist sehr aromatisch im Geschmack. Honigtau ist u. a. Ausgangsprodukt für Wald- und Nadelhonige. Während es Waldhonig in unterschiedlichen braunen Farbtönen mit würzigem, malzartigen Aroma gibt, hat Tannenhonig oft eine schwarzbraune, zum Teil grünlich-schimmernde Farbe und ein würzig-harzige Aroma (Abweichungen im Farbton je nach Art der Honigtau-Erzeuger).

Daneben werden auch Sortenhonige angeboten. Die Ernte dieser Spezialitäten ist nur in Gebieten möglich, in denen die Trachtpflanzen (z. B. Raps) gehäuft vorkommen, denn ihr Anteil muss deutlich überwiegen. Sortenhonige haben ebenfalls charakteristische Eigenschaften. Raps-honig hat z. B. eine helle, fast weiße Farbe und ist sehr mild im Geschmack. Löwenzahnhonig ist hingegen gelb und hocharomatisch mit einem typischen Geschmack. Obstblütenhonig wiederum besitzt eine zart- bis dunkelgelbe Farbe und schmeckt mild. Außer den hier genannten Sortenhonigen werden weitere Spezialitäten hergestellt, z. B. Robinien-, Akazien-, Heide- und Edelkastanienhonig.

Zusammensetzung

Honig besteht im Wesentlichen aus Kohlenhydraten (vgl. Tab. 1). Daneben enthält er Enzyme, Aminosäuren, organische Säuren, Mineralstoffe, Aromastoffe, Pigmente, Wachse und Pollen.

Der Wassergehalt sollte unter 20 % liegen, da Honige sonst anfällig gegen

Fotos: D.I.B./CMA



eine Vergärung durch osmophile Hefen sind. Bei Gehalten unter 17,1 % ist dies praktisch nicht der Fall, bei Werten zwischen 17,1 % und 20 % hängt es vom Keimgehalt (osmophile Hefen) ab. Erhöhte Wassergehalte sind häufig auf unreifen Honig zurückzuführen.

Vorherrschende Kohlenhydrate sind Fructose mit durchschnittlich 38 % und Glucose mit durchschnittlich 31 %. Andere Monosaccharide wurden bisher nicht nachgewiesen. Daneben wurden mehr als 20 Di- und Oligosaccharide identifiziert. Bei den Disacchariden steht Maltose an erster Stelle, gefolgt von Kojibiose (O- α -D-Glucopyranosyl-(1 \rightarrow 2)-D-Glucopyranose). Der Saccharosegehalt kann in Abhängigkeit vom Reifegrad des Honigs stark schwanken. Die Zusammensetzung der Oligosaccharidfrakti-

So bleibt Honig lange haltbar

Honig wird nicht „schlecht“ im üblichen Sinne. Seine spezifischen Inhaltsstoffe und vor allem der hohe Zuckergehalt sorgen für eine lange Haltbarkeit. Allerdings kann sich während der Lagerung der Geschmack verändern. Damit dies möglichst nicht geschieht, sollte man ein paar Punkte beachten:

- Honig bei etwa 16 °C, trocken und dunkel lagern. Einige Inhaltsstoffe sind licht- und wärmeempfindlich.
- Honig niemals aufkochen. Falls notwendig, höchstens bei 40 °C schonend im Wasserbad erwärmen.
- Honig immer erst nach der eigentlichen Garzeit zu Speisen und Getränken hinzugeben. Beim Backen lässt sich flüssiger Honig am besten verarbeiten.
- Honig nimmt leicht fremdes Aroma und Gerüche seiner Umgebung an. Daher Honiggefäße immer gut verschlossen halten.

Übrigens: Jeder naturbelassene Honig wird je nach Sorte früher oder später fest. Er kristallisiert. Bei hellen Honigen kann dies bereits nach wenigen Tagen der Fall sein, dunkle Sorten bleiben über einen längeren Zeitraum flüssig. Verantwortlich für das Auskristallisieren ist vor allem der hohe Glucoseanteil. Durch vorsichtiges Erwärmen nicht über 40 °C wird Honig wieder streichfähig.

on wird durch die Pflanzen bestimmt, von denen der Nektar stammt.

Die wichtigsten Enzyme in Honig sind α -Glucosidasen, α - und β -Amylasen, Glucoseoxidase, Katalase und saure Phosphatase. α - und β -Amylasen, Invertase und Glucoseoxidase stammen überwiegend von der Biene. Das Enzym α -Glucosidase hydrolysiert Maltose und andere α -Glucoside. Die Glucoseoxidase oxidiert Glucose und Mannose. Die enzymatische Oxidation von Glucose liefert Gluconsäure und Wasserstoffperoxid. Beide sind für die Haltbarkeit des Honigs im Bienenstock verantwortlich. Die bakteriosta-

tische Wirkung von nicht erhitztem Honig wird zum Teil auf den Gehalt an Wasserstoffperoxid zurückgeführt. Die im Honig gefundene Katalase stammt wahrscheinlich aus den Pollen, die im Gegensatz zum Nektar eine hohe Aktivität besitzen. Ähnliches gilt für die saure Phosphatase, deren Anwesenheit vorwiegend auf die Pollen, zum Teil aber auch auf den Nektar zurückzuführen ist.

Der Proteingehalt von Honig ist mit 0,2–2 % sehr gering. Die Proteine stammen sowohl aus dem pflanzlichen Material als auch von der Biene. Freie Aminosäuren sind in Mengen von etwa 100 mg pro 100 g Trockenmasse enthalten. Prolin, das wahrscheinlich von der Biene stammt, macht 50 bis 85 % der Aminosäurefraktion aus. Für die regionale Zuordnung eines Honigs kann das Aminosäuremuster in Verbindung mit anderen Kriterien genutzt werden.

Die Gehalte an Vitaminen und Mineralstoffen sind gering. An Vitaminen sind u. a. Niacin, Riboflavin und Pantothenensäure und an Mineralstoffen sind Calcium, Kupfer, Ei-

sen, Magnesium, Mangan, Phosphor, Kalium und Zink nachgewiesen.

Vorrangige Säure ist die durch Glucoseoxidase gebildete Gluconsäure, die im Gleichgewicht mit Gluconolacton vorliegt. In geringeren Mengen sind Essigsäure, Buttersäure, Milchsäure, Citronensäure, Bernsteinsäure, Ameisensäure, Maleinsäure, Äpfelsäure und Oxalsäure enthalten.

Über 300 flüchtige Verbindungen wurden in Honig nachgewiesen, von denen mehr als 200 Aromastoffe identifiziert sind. Es handelt sich um Ester aliphatischer und aromatischer Säuren, Aldehyde, Ketone und Alkohole. Für den honigtypischen Geruch und Geschmack sind insbesondere β -Damasconon und Phenylacetaldehyd bedeutsam. Anthranilsäuremethylester ist typisch für Honig von Citrusarten und von Lavendel, 3,9-Exopy-1,4(8)-p-menthadien (Lindenether) für Lindenhonig.

Die Farbe des Honigs wird auf phenolische Verbindungen und auf Bräunungsreaktionen zwischen Aminosäuren und Glucose plus Fructose in saurer Lösung zurückgeführt.

Je nach Art des aufgenommenen Nektars, z. B. aus Beständen von Rhododendronarten (Kleinasien, Kaukasus) und anderen Ericaceae, aus der Tollkirsche, aus Kalmiaarten, aus Euphorbicaceae sowie aus dem von der Zikade ausgeschiedenen Honigtau können Honige auch toxische Inhaltsstoffe aufweisen.

Zusätzlich zu den Nährstoffen enthält Honig weitere Inhaltsstoffe, die möglicherweise eine gesundheitsfördernde Wirkung haben. Dazu zählen sekundäre Pflanzenstoffe, in erster Linie Phenolsäuren und Flavonoide mit antioxidativen Wirkungen. Daneben werden noch weitere zum Teil noch nicht identifizierte Substanzen (z. B. Unique Manuka Factor) vermutet.

Gesundheitliche Wirkungen

Schon in der Antike wurde Honig von Heilkundigen vieler Völker (Römer, Griechen, Ägypter, Chinesen) eingesetzt, u. a. bei der Behandlung von Wunden sowie zur Behandlung von Diarrhöen und anderen Darmerkrankungen, aber auch bei Augenerkrankungen und Geschwüren.

Noch heute spielt er in der Volksmedizin vieler Kulturen eine wichtige Rolle, z. B. bei der Behandlung von Augenkrankheiten (Indien) oder infizierten Bein-Geschwüren (Ghana). Auch

Tab. 1: Zusammensetzung von Honig, Angaben in % [2]

Bestandteil	Mittelwert	Schwankungsbreite
Wasser	17,2	13,4–22,9
Fructose	38,2	27,3–44,3
Glucose	31,3	22,0–40,8
Saccharose	1,3	0,3–7,6
Maltose	7,3	2,7–16,0
Höhere Zucker	1,5	0,1–8,5
Sonstiges	3,1	0–13,2
Stickstoff	0,04	0–0,13
Mineralstoffe	0,17	0,02–1,03
Freie Säure ¹	22	6,8–47,2
Lactone ¹	7,1	0–18,8
Gesamtsäure ¹	29,1	8,7–59,5
pH-Wert	3,9	3,4–6,1
Diastase-Zahl	20,8	2,1–61,2

¹mval/kg

Halsentzündungen, Husten und Magengeschwüre werden in vielen Ländern traditionell mit Honig behandelt. In Europa erlebt Honig in den letzten Jahren eine Renaissance als Heilmittel.

Im Folgenden werden basierend auf einer aktuellen Literaturübersicht [3] die wichtigsten, derzeit diskutierten möglichen therapeutischen Eigenschaften zusammenfassend dargestellt. Allerdings ist, bedingt durch die Art und Zahl an Studien, eine abschließende Beurteilung der Effekte bisher nur eingeschränkt möglich. Die meisten Daten finden sich zu Manuka-Honig. Manuka (*Leptospermum scoparium*), beheimatet auf Neuseeland und Australien, ist ein ca. 2,5 m hoher Busch aus der Familie der Myrtengewächse mit rötlichen Blüten.

Manuka-Honig wird u. a. bei der Behandlung von Wunden, Magengeschwüren und bakterieller Gastroenteritis eingesetzt.

Wundheilung

Honig wird erfolgreich genutzt bei Hautabschürfungen, Schnittverletzungen, Verbrennungen, chronischen, nicht heilenden Wunden und unterschiedlichen Formen von Geschwüren. Die therapeutischen Wirkungen des Honigs bei infizierten Wunden werden zumindest teilweise auf dessen antibakterielle Eigenschaften zurückgeführt.

Die Dauer des Heilungsprozesses differiert bei verschiedenen Honigsorten; dies beruht wahrscheinlich auf ihrer unterschiedlichen antibakteriel-

len Aktivität. Die wichtigste Rolle des Honigs bei der Wundpflege wird in der Behandlung von Wunden gesehen, die mit antibiotikaresistenten Bakterien infiziert sind.

Honig soll des Weiteren auch einen wundreinigenden Effekt haben. Honigaufgaben entfernen Krusten von Wunden und verhindern Schorfbildung auf Brandwunden, nehmen Schmutz aus der Wunde auf und verhindern unangenehme Geruchsbildung. Dabei entstehen bei einer solchen Wundbehandlung in aller Regel keine schädlichen Nebeneffekte wie Schmerz, längeres Brennen, Irritationen oder allergische Reaktionen. Auch beim Verbandwechsel werden Schmerzen reduziert und Blutungen verhindert, da Honig-Verbände leicht aufzulegen und zu entfernen sind.

Honig-Verordnung

Honig ist laut Honig-Verordnung vom 16. Januar 2004 ein „natursüßer Stoff, der von Honigbienen erzeugt wird, indem die Bienen Nektar von Pflanzen oder Sekrete lebender Pflanzenteile oder sich auf den lebenden Pflanzenteilen befindende Exkrete von an Pflanzen saugenden Insekten aufnehmen, durch Kombination mit eigenen spezifischen Stoffen umwandeln, einlagern, dehydratisieren und in den Waben des Bienenstocks speichern und reifen lassen.“

Die Honig-Verordnung unterscheidet nach Herkunft, Gewinnungsart, Angebotsform und Zweckbestimmung:

Blüten- oder Nektarhonig: vollständig oder überwiegend aus dem Nektar von Pflanzen stammender Honig.

Honigtauhonig: Honig, der vollständig oder überwiegend aus auf lebenden Pflanzenteilen befindlichen Exkreten von an Pflanzen saugenden Insekten (Hemiptera) oder aus den Sekreten lebender Pflanzenteile stammt.

Waben- oder Scheibenhonig: von Bienen in den gedeckelten, brutfreien Zellen der von ihnen frisch gebauten Honigwaben oder in Honigwaben aus feinen, ausschließlich aus Bienenwachs hergestellten gewaffelten Wachsblättern gespeicherter Honig, der ganzen oder geteilten Waben.

Honig mit Wabenteilen oder Wabenstücke in Honig: Honig, der ein oder mehrere Stücke Wabenhonig enthält.

Tropfhonig: durch Austropfen der entdeckelten, brutfreien Waben gewonnener Honig.

Schleuderhonig: durch Schleudern der entdeckelten, brutfreien Waben gewonnener Honig.

Presshonig: durch Pressen der brutfreien Waben ohne oder mit Erwärmung auf höchstens 45 °C gewonnener Honig.

gefilterter Honig: Honig, der gewonnen wird, indem anorganische oder organische Fremdstoffe so entzogen werden, dass Pollen in erheblichem Maße entfernt werden.

Backhonig: Honig, der für industrielle Zwecke oder als Zu-

tat für andere Lebensmittel, die anschließend verarbeitet werden, geeignet ist.

Mit der im Januar 2004 neugefassten Honig-Verordnung wurde die EU-Richtlinie 2001/110/EG in deutsches Recht umgesetzt. Neu eingeführt wird u. a. das Erzeugnis *gefilterter Honig*. Durch das bei diesem Produkt erlaubte Entfernen von Pollen und anorganischen Fremdstoffen soll der Honig fließfähiger und eine Dosierung mittels tubenartiger Verpackungen möglich sein. Um eine Abgrenzung zu herkömmlichem Honig zu gewährleisten, darf dieses nicht mehr naturbelassene Erzeugnis nur unter der Bezeichnung *gefilterter Honig* in den Verkehr gebracht werden. Bei Backhonig muss jetzt der Hinweis „nur zum Kochen und Backen“ verwendet werden.

Zusätzlich zu den nach der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung vorgeschriebenen Angaben muss auf dem Erzeugnis das Ursprungsland oder die Ursprungsländer angegeben sein, in dem oder in denen der Honig erzeugt wurde. Bei mehr als nur einem Ursprungsland ist jeweils eine der folgenden Angaben zu machen:

1. Mischung von Honig aus EU-Ländern
2. Mischung von Honig aus Nicht-EU-Ländern
3. Mischung von Honig aus EU-Ländern und Nicht-EU-Ländern.

Ebenfalls neu ist die Angabe eines Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD). Das MHD sollte ab Abfüllung 2 Jahre betragen. Man geht davon aus, dass sich die spezifischen Inhaltsstoffe in diesem Zeitraum bei sachgerechter Lagerung nicht grundlegend verändern.



Offenbar reduziert Honig darüber hinaus Entzündungen und Ödeme im Umfeld infizierter Wunden bzw. die Ausscheidung von Wundwasser durch einen direkten anti-inflammatorischen Effekt.

Allerdings ist die Aussagekraft der vorliegenden Ergebnisse noch begrenzt, da es sich überwiegend um nicht kontrollierte Studien handelt.

Als Lebensmittel angebotener Honig sollte aber nicht für die Wundbehandlung eingesetzt werden. Zum einen kann er Sporen enthalten und zum anderen sollten für die Wundversorgung Sorten mit hoher antibakterieller Aktivität genutzt werden. In Australien werden Wundverbände mit Manuka-Honig sowie verschiedene durch Bestrahlung sterilisierte Honigprodukte speziell für die Behandlung von Wunden angeboten.

Antimikrobielle Wirkungen

Die antimikrobiellen Eigenschaften des Honigs lassen sich zusätzlich bei der Therapie von Magen- und Darmerkrankungen nutzen. In Zellkulturuntersuchungen erwies er sich als wirksam gegen verschiedene Bakterienarten, u. a. auch antibiotikaresistente Keime. Die antibakterielle Aktivität wird vorrangig auf das Wasserstoffperoxid (H₂O₂) zurückgeführt, das im Honig durch das Enzym Glucoseoxidase produziert wird.



Seit 1925 gibt es das Markenzeichen „Echter Deutscher Honig“. Allerdings reicht die heimische Erzeugung nicht aus, um den Bedarf in Deutschland zu decken, nur rund ein Viertel des Honigs stammt aus deutscher Produktion. Echten Deutschen Honig mit den besonderen Qualitätsforderungen erkennt man am Original-Gewährverschluss des Deutschen Imkerbundes e. V.

Antioxidative Wirkungen

Honig besitzt antioxidative Eigenschaften. Nachgewiesen wurden zahlreiche antioxidativ wirkenden Substanzen, u. a. Phenolsäuren, Peptide, organischen Säuren, Enzyme, Produkte der Maillard-Reaktion. Erste Ergebnisse aus einer tierexperimentellen und einer Humanstudie lassen vermuten, dass sich die antioxidative Kapazität im Blut durch Honigverzehr erhöhen lässt. Die Phenolsäuren tragen nach dem derzeitigen Wissensstand signifikant zur antioxidativen Kapazität von Honig bei, sind aber nicht allein dafür verantwortlich.

Lipidstoffwechsel

Fructose steht in Verdacht, ungünstige Auswirkungen auf den Lipidmetabolismus und die Gewichtskontrolle zu haben. Trotz seines hohen Gehaltes an Fructose führte Honig im Tierversuch jedoch nicht zu einer Steigerung der Lipidparameter im Blut. Auch zeigte sich bei Versuchstieren durch regelmäßigen Honigverzehr eine geringere Anfälligkeit gegenüber Lipidperoxidation und eine erhöhte antioxidative Kapazität.

Darmflora

Eine prebiotische Wirkung von Honig wurde in vitro und in Laborversuchen beobachtet. So konnte durch die Zugabe von Honig das Wachstum mehrerer Bifidobakterien-Stämme verbessert werden. Die Steigerung der Wachstumsrate war vergleichbar mit der bei Zugabe gängiger Prebiotika (Fruktooligosaccharide, Galactooligosaccharide und Inulin). Am effektivsten waren Konzentrationen von 3–5 % Honig. Beruhen soll dies auf den im Honig enthaltenen Oligosacchariden. Humanstudien stehen allerdings noch aus.

Gastrointestinale Erkrankungen

Auf Grund seiner antibakteriellen Eigenschaften scheint Honig auch bei der Behandlung von Magengeschwüren und bestimmter Formen der Diarrhöe wirksam zu sein. In einer kontrollierten Studie an Kindern mit Gastroenteritis erfolgte durch die Verabreichung von Honig eine schnellere Genesung. Die Studienergebnisse sind jedoch aus dem Jahr 1985 und wurden nicht durch neuere Studien bestätigt. In vitro wurde eine Hemmwirkung auf *Helicobacter pylorus* ermittelt.

Allergien

In der Literatur wird über Unverträglichkeitsreaktionen auf Honig berichtet. Als Auslöser stehen Pollen aus der Familie der Compositae (z. B. Löwenzahn) im Vordergrund. Etwa 2 % der Lebensmittelallergiker reagieren auf Honig. Sowohl die klinischen Daten als auch die Laboranalyse unterstützen die Hypothese einer engen Beziehung zwischen der Sensibilisierung gegenüber Beifuß und ungünstigen Reaktionen auf Honig und Gelee Royal. Die aus den Kreisen der Alternativmedizin bekannte Empfehlung, zur Hyposensibilisierung bei Heuschnupfen lokalen Honig einzunehmen, scheint daher gefährlich und laut Ergebnis einer kontrollierten Studie auch nicht wirksam zu sein.

Fazit

Honig ist ein außergewöhnliches Lebensmittel, das in seiner Zusammensetzung mit keinem anderen nativen Lebensmittel vergleichbar ist. Es gibt viele Hinweise auf gesundheitsfördernde und sogar therapeutische Wirkungen. Diese wurden jedoch bisher oftmals nicht mit den heute geltenden wissenschaftlichen Standards untersucht. Vielversprechende Ansätze gibt es insbesondere für den Einsatz von Honig in der Wundbehandlung und der Modulation der Darmflora.

Nicht zuletzt bereichern die zahlreichen, geschmacklich stark unterschiedlichen Honigsorten die tägliche Ernährung.

Literatur:

1. *Dustmann, J. H.*: Honig. In *Abel, A. et al. (Hrsg.): Nutztierernährung*. Gustav Fischer Verlag, Jena 1995
2. *Belitz, H.-D.; Grosch, W.; Schieberle, P.*: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. 5. vollst. überarb. Aufl., Springer 2001.
3. *Groeneveld, M.*: Die Bedeutung von Honig in der Ernährung unter spezieller Berücksichtigung seiner Anwendungsgebiete in der Volksmedizin und seiner Wirkungen auf Fettstoffwechselfparameter, Gutachten. Bonn, Oktober 2004

Wir danken der CMA Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH, Bonn, und dem Deutschen Imkerbund e. V., Bonn, für das zur Verfügung gestellte Informations- und Bildmaterial.

Lebensmittel aktuell erscheint in unregelmäßiger Folge in der ERNÄHRUNGS-UMSCHAU.
Bearbeitung: Sabine Fankhänel (v.i.S.d.P.), Kirsten Grashoff, Frankfurt