

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	9
1 Die Geschichte der Imkerei	17
2 Honighandel dieser Welt	25
3 Honig – Definition	45
4 Rohstoffe des Honigs	46
4.1 Siebröhrensaft	47
4.2 Nektar als Rohstoff für den Blütenhonig	52
4.2.1 Lage und blütenphysiologische Funktion der Nektarien	52
4.2.2 Nektarzusammensetzung	54
4.2.3 Wichtige Nektarspender und Möglichkeiten für deren bienenwirtschaftliche Beurteilung	56
4.2.4 Toxischer Nektar	62
4.2.5 Natürliche Isotope in den Honigrohstoffen – geographische Unterschiede	64
4.3 Honigtau als Rohstoff für den Waldhonig	66
4.3.1 Anatomie der Mundwerkzeuge von Honigtauerzeugern	66
4.3.2 Wichtige Honigtauerzeuger und deren Wirtspflanzen	67
4.3.3 Entstehung des Honigtaus	71
4.3.4 Zusammensetzung des Honigtaus	72
4.3.5 Wann honigt der Wald?	76
5 Anatomische Grundlagen der Honigbereitung	77
5.1 Die Mundwerkzeuge der Arbeitsbiene	77
5.2 Der Honigmagen	78
5.3 Die Drüsen	78
5.4 Rohstoffaufnahme und Honigbereitung	80
5.5 Rohstoffaufnahme durch die Trachtbienen und Abgabe des Honigblaseninhaltes an die jungen Stockbienen (Futterkette)	81
5.5.1 Aktive Phase der Honigbereitung (Lüften des Honigblaseninhaltes zur Reduktion des Wassergehaltes bei gleichzeitiger Invertierung der Rohstoffe)	82
5.5.2 Passive Phase der Honigbereitung (Einlagerung des halbreifen Honigs in Zellen und Ventilation zur weiteren Reduktion des Wassergehaltes)	84
5.5.3 Verdeckeln des reifen Honigs	85
5.5.4 Chemische Vorgänge bei der Honigreifung	86
6 Gewinnung des Honigs	89
6.1 Der Einfluss der Betriebsweisen auf die Honigernte und Honigqualität	89
6.2 Imkerliche Möglichkeiten der Beeinflussung des Wassergehaltes in Honigen	91
6.2.1 Raumbegrenzung	91
6.2.2 Entnahme verdeckelter Honigwaben	91
6.2.3 Richtige Standortwahl	91

6.2.4	Räumliche Trennung von Brutnest und Honigraum durch Verwendung eines Absperrgitters	92
6.2.5	Angepasste, behutsame Erweiterung beim Aufsetzen der Honigräume	92
6.2.6	Schaffung optimaler Ventilationsbedingungen	92
6.2.7	Nutzung zusätzlicher Ventilationshilfen	92
6.2.8	Verwendung von Holzbeuten	93
6.2.9	Verwendung atmungsaktiver Folienabdeckungen.....	93
6.2.10	Verwendung eines kleinen Wabenmaßes im Honigraum.....	93
6.2.11	Vergrößerung des Abstandes zwischen den Waben (bee space)	94
6.2.12	Verwendung von offenen Gitterböden	94
6.2.13	Zwischenablegerbildung (Brutfreiheit während der Tracht).....	95
6.3	Überprüfung des Wassergehaltes	96
6.4	Beachtung hygienischer Maßnahmen bei der Honigernte	99
6.5	Zeitpunkt und Durchführung der Honigentnahme	101
6.6	Verschiedene Methoden der Honigentnahme.....	102
6.7	Einteilung der Honige nach deren Gewinnungsart.....	103
6.8	Der Schleuderraum	105
6.9	Entdeckeln der Honigwaben	107
6.10	Geräte zur Honiggewinnung	112
6.10.1	Tangentialschleudern	113
6.10.2	Radial- oder Sternschleudern	113
6.10.3	Radialschleudern mit beweglichen Wabentaschen	114
6.10.4	Vertikalschleudern	114
6.10.5	Spindel- oder Hydropressen	115
6.11	Schleudervorgang	115
6.12	Gewinnung und Behandlung besonderer Honige	116
6.12.1	Heidehonig	116
6.12.2	Melezitosehonig.....	118
7	Behandlung und Lagerung des Honigs	122
7.1	Sieben	122
7.2	Klären	124
7.3	Abschäumen	124
7.4	Die Kristallisation des Honigs	126
7.4.1	Fructose-/Glucose-Verhältnis	128
7.4.2	Das Verhältnis von wahrer Glucose zu Wasser	128
7.4.3	Das Verhältnis von Glucose bzw. Fructose zum Wassergehalt	129
7.4.4	Der Einfluss des Wassergehaltes und der Temperatur	130
7.4.5	Der Einfluss der Lagerung	131
7.5	Möglichkeiten der Beeinflussung der Kristallisation	132
7.5.1	Mechanische Bearbeitung	132
7.5.2	Das Impfverfahren nach DYCE	135

7.5.3	Möglichkeiten zur Verhinderung der Kristallisation.....	136
7.6	Blütenbildung.....	137
7.7	Verflüssigung von kristallisiertem Honig.....	139
7.7.1	Grundlegende Zusammenhänge.....	139
7.7.2	Verflüssigung im Wasserbad.....	139
7.7.3	Verflüssigung im Wärmeschrank.....	140
7.7.4	Verflüssigung mit Tauchwärmern.....	140
7.7.5	Verflüssigung mit dem Melitherm.....	141
7.7.6	Verflüssigung mit Hilfe von Mikrowellen.....	142
7.7.7	Großtechnische Verfahren.....	144
7.8	Die Gärung des Honigs.....	145
7.8.1	Der Einfluss des Wassergehaltes und der Wasseraktivität.....	146
7.8.2	Der Einfluss der Lagertemperatur.....	147
7.8.3	Der Einfluss der Kristallstruktur.....	148
7.8.4	Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit.....	148
7.8.5	Der Einfluss des Lufteintrags während des Rührens.....	149
7.9	Honiglagerung.....	150
7.9.1	Lagerräume.....	150
7.9.1.1	Der Einfluss der Lagertemperatur.....	151
7.9.1.2	Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit.....	153
7.9.2	Lagerbehälter.....	155
7.9.3	Gebindekennzeichnung.....	156
7.9.4	Abfüllen des Honigs in Verkaufsgefäße.....	157
8	Vermarktung des Honigs.....	161
8.1	Gesetzliche Bestimmungen bei der Honigvermarktung in neutralen Gebinden.....	161
8.2	Bestimmungen des DIB e.V. bei der Vermarktung von deutschem Honig im Einheitsglas.....	163
8.3	Bestimmungen zu Biorichtlinien für Honig.....	164
8.4	Vermarktungswege für Honig.....	165
8.4.1	Direktvermarktung von Honig.....	166
8.4.2	Vermarktung von Honig über den Einzel- und Zwischenhandel.....	171
8.4.3	Vermarktung von Honig über den Großhandel.....	172
8.4.4	Vermarktung von internationalem Honig.....	172
9	Inhaltsstoffe des Honigs.....	173
9.1	Kohlenhydrate (Saccharide).....	173
9.1.1	Monosaccharide.....	174
9.1.1.1	Glucose, Fructose und Galactose.....	174
9.1.2	Disaccharide.....	175
9.1.2.1	Maltose.....	176
9.1.2.2	Saccharose.....	176
9.1.2.3	Isomaltose.....	177

9.1.2.4	Kojbibiose, Turanose, Maltulose, Nigerose	177
9.1.2.5	Trehalose	178
9.1.2.6	Gentiobiose, Laminaribiose	178
9.1.3	Trisaccharide	179
9.1.3.1	Erlöse	179
9.1.3.2	Melezitose	179
9.1.3.3	Maltotriose, Panose, Isopanose, Isomaltotriose, Theanderose, Centose, 3- α -Isomaltosylglucose	180
9.1.3.4	1-Kestose	180
9.1.4	Tetra-, Penta-, Poly- und Aminosaccharide	181
9.1.4.1	3- α -Isomaltosylsucrose, 3- α -Maltosylsucrose, Isomaltotetraose und Isomaltopentaose	181
9.1.4.2	Polysaccharide	181
9.1.4.3	Aminosaccharide	182
9.2	Nachweis der Kohlenhydrate im Honig	182
9.3	Wassergehalt	184
9.4	Proteine	187
9.4.1	Enzyme	188
9.4.1.1	Saccharase (Invertase)	188
9.4.1.2	Diastase (Amylase)	190
9.4.1.3	Glucoseoxidase	192
9.4.1.4	Katalase	194
9.4.1.5	Phosphatasen	194
9.4.1.6	Kolloidale Proteine	195
9.5	Hydroxymethylfurfural (HMF)	195
9.6	Aminosäuren	196
9.7	Tierische und pflanzliche Hormone – Acetylcholin, Cholin und Abscisinsäure	200
9.8	Aromastoffe	200
9.9	Mineralstoffe und Spurenelemente	205
9.10	Säuregehalt und pH-Wert	208
9.11	Vitamine	212
9.12	Farbstoffe	214
9.13	Andere Inhaltsstoffe	215
10	Chemisch-physikalische Parameter des Honigs	218
10.1	Konsistenz und Viskosität	218
10.1.1	Dichte	221
10.2	Spezifische Wärmekapazität	222
10.3	Wärmeleitfähigkeit	223
10.4	Oberflächenspannung	224
10.5	Lichtbrechung	224
10.6	Verhalten im polarisierten und ultravioletten Licht	226
10.7	Elektrische Leitfähigkeit	226

10.8	pH-Wert.....	229
10.9	Hygroskopie und Gärung	230
10.10	Wasseraktivität (a_w).....	231
11	Qualitätskontrolle des Honigs.....	232
11.1	Basisanalytik	232
11.2	Die mikroskopische Analyse als Instrument der Honiguntersuchung	232
	(Pollenanalyse)	232
11.2.1	Untersuchungsmethoden und Anfertigung der Präparate	233
11.2.2	Grundzüge der lichtmikroskopischen Honiguntersuchung	236
11.2.3	Bestimmungsmerkmale der Pollen.....	236
11.2.4	Durchführung einer mikroskopischen Analyse	243
11.2.4.1	Primäre Einstäubung	246
11.2.4.2	Sekundäre Einstäubung	248
11.2.4.3	Tertiäre Einstäubung	248
11.2.5	Geographische Herkunftsbestimmung	249
11.2.6	Mikroskopische Untersuchung von Honigtauhonigen	250
11.3	Sensorik.....	253
11.3.1	Konsistenz und Aussehen	253
11.3.2	Farbe	254
11.3.3	Geruch und Geschmack.....	256
11.3.4	Hygienische Beurteilung auf Verunreinigung	259
11.4	Verfälschung von Honig.....	260
11.4.1	Produkte zur Honigverfälschung	261
11.4.1.1	Invertzuckerprodukte	262
11.4.1.2	Stärkehydrolysate	262
11.4.1.3	Analytik von Hydrolysaten	263
11.4.2	Aufklärung von Honigverfälschungen.....	264
11.4.2.1	Allgemeine Methoden	264
11.4.2.2	Spezifische Methoden	265
	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Isotopenverhältnis	265
	Honigfremde Saccharase	268
	Honigfremde Amylase (Diastase)	269
	Nachweis von Oligosacchariden	269
	Nachweis von Reissirup.....	269
	Nachweis von Rübenzucker	269
	Nachweis von Zuckercouleur	269
11.4.2.3	Screening	272
11.5	Rückstände im Honig.....	275
11.5.1	Mikrobiologie	276
11.5.2	Pflanzenschutzmittel.....	277
11.5.3	Schwermetalle	282
11.5.4	Radioaktivität.....	284

11.5.5	Bienenarzneimittel	285
11.5.6	Antibiotika	290
11.5.7	Gentechnisch veränderte Organismen	292
11.5.8	Nanopartikel im Honig	295
11.5.9	Alkaloide im Honig	295
12	Deklaration	301
12.1	Beurteilungskriterien	301
12.1.1	Sensorik	301
12.1.2	Physikalisch-chemische Merkmale	301
12.1.3	Mikroskopische Merkmale	301
12.1.4	Gewichtung der Ergebnisse	301
12.2	Honigbezeichnung nach botanischer Herkunft	303
12.2.1	Spezifikationen für Blütenhonige	305
12.2.1.1	Sensorik	305
	Geruch	305
	Geschmack	305
	Farbe, Konsistenz	305
12.2.1.2	Physikalisch-chemische Merkmale	305
	Leitfähigkeit	305
	pH-Wert	306
12.2.1.3	Mikroskopische Merkmale	306
12.2.1.4	Sonderregelungen	307
	Zitrushonig	307
	Heidehonig	307
	Akazienhonig (Robinie, <i>Robinia pseudoacacia</i>)	307
12.2.2	Spezifikationen für Honigtauhonige	308
12.2.2.1	Sensorik	308
	Geruch	308
	Geschmack	308
	Farbe	308
12.2.2.2	Physikalisch-chemische Merkmale	309
	Leitfähigkeit	309
	pH-Wert	309
12.2.2.3	Mikroskopische Merkmale	309
12.2.2.4	Einordnung der Honigtauhonige	309
	Tannenhonig	309
	Waldhonige	310
12.2.2.5	Ausnahmen	310
	Edelkastanie	310
	Eukalyptus	310
	Kreuzdorngewächse	310
12.3	Honigbezeichnung nach geographischer Herkunft	311

12.3.1	Deutscher Honig.....	312
12.3.2	Deutscher Honig im Einheitsglas.....	312
12.3.3	Auslandshonig.....	312
12.4	Honigarten.....	313
13	Honig und Gesundheit.....	315
13.1	Ernährung.....	315
13.2	Medizin.....	316
13.2.1	Wundheilung äußerer Verletzungen.....	318
13.2.2	Entzündliche Magen- und Darmerkrankungen.....	319
13.2.3	Lepra-Erkrankungen.....	319
13.2.4	Bronchial-Erkrankungen und Nebenhöhlenentzündung.....	319
13.2.5	Organ-Konservierung.....	320
13.2.6	Augenheilkunde.....	320
13.2.7	Orthopädie.....	320
13.2.8	Herpes Zoster.....	321
13.2.9	Diabetes.....	321
14	Honig und weitere Verwendungszwecke.....	322
14.1	Honig und Kosmetik.....	322
14.2	Honigrezepte.....	325
15	Anhang.....	338
15.1	Gesetzliche Bestimmungen im Zusammenhang mit Honig.....	338
15.1.1	Internationale Bestimmungen.....	338
15.1.1.1	Richtlinie 2001/110/EG.....	338
15.1.1.2	Richtlinie 2014/63/EU.....	338
15.1.1.3	Verordnung 834/2007 Produktion und Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen.....	338
15.1.1.4	Durchführungsvorschriftenverordnung 889/2008 zur Verordnung 834/2007.....	338
15.1.1.5	Verordnung 1169/2011 Information der Verbraucher über die Kennzeichnung von Lebensmitteln.....	339
15.1.1.6	Verordnung 386/2005 Pestizidrückstände in Lebens- und Futtermitteln.....	340
15.1.2	Verordnung (EG) Nr. 149/2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 396/2005.....	342
15.1.2.1	Verordnung (EG) Nr. 470/2009 über die Schaffung eines Gemeinschafts- verfahrens für die Festsetzung von Höchstmengen für Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe in Lebensmitteln tierischen Ursprungs.....	342
15.1.2.2	Verordnung 37/2010 über pharmakologisch wirksame Stoffe und ihre Einstufung hinsichtlich der Rückstandshöchstmengen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs.....	343
15.1.2.3	Verordnung 1829/2003 über genetisch veränderte Lebens- und Futtermittel.....	343
15.1.2.4	Verordnung (EG) Nr. 1830/2003 über die Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung von genetisch veränderten Organismen (GVO) und über die Rückverfolgbarkeit von aus genetisch veränderten Organismen hergestellten Lebensmitteln und Futtermitteln.....	345
15.1.2.5	Weitere Verordnungen bezüglich Honig und Bienen.....	347
15.1.3	Nationale Bestimmungen.....	348

15.1.3.1	Honigverordnung vom 16. Januar 2004	348
15.1.3.2	Leitsätze (Neufassung der Leitsätze für Honig)	352
15.1.3.3	Verordnung zur Gestaltung und Verwendung des Öko-Kennzeichens (Öko-Kennzeichenverordnung - ÖkoKennzV)	360
15.1.3.4	Los-Kennzeichnungsverordnung	362
15.1.3.5	Fertigverpackungsverordnung	364
15.1.3.6	Lebensmittelinformationsverordnung	364
15.1.3.7	Lebensmittelhygieneverordnung	364
15.1.3.8	Mess- und Eichgesetz	364
15.1.3.9	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien.....	364
15.2	Internationale und privatrechtliche Standards.....	365
15.2.1	Codex Alimentarius	365
15.3	Bestimmungen des Deutschen Imkerbunds e.V.	372
15.3.1	Bestimmungen zu den Warenzeichen des Deutschen Imkerbunds e.V. Stand 22.06.2013	372
15.3.2	Honigsorten-Bezeichnungen des Deutschen Imkerbunds e.V. (3.4 Stand 2014)	380
	DIB-Prüfschema für Honig	387
	DIN-Methoden	389
16	Literaturverzeichnis	391
17	Kontaktadressen	411
18	Sachregister	415