

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Sensorische Charakterisierung von österreichischen
Blüten- und Waldhonigen“

Verfasserin

Barbara Schleger

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 474

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Ernährungswissenschaften UniStG

Betreuerin / Betreuer:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Dorota Majchrzak

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei meiner Betreuerin Ao. Univ. Prof. Dr. Dorota Majchrzak bedanken, die es mir ermöglicht hat diese Diplomarbeit durchzuführen und mich geduldig und gewissenhaft unterstützte.

Ein besonderer Dank gilt Herrn Josef Niklas, der mir trotz seiner beruflich bedingten zeitlichen Einschränkung die Proben für meine Diplomarbeit besorgte.

Ich möchte mich auch bei den Panellisten bedanken, die sich Zeit für eine gewissenhafte Durchführung der sensorischen Beurteilungen der Produkte genommen haben. Danke auch an meine Studienkollegen, mit denen das Studium nicht nur leichter sondern auch in Geselligkeit und mit Humor zu bewältigen war.

Des Weiteren möchte ich mich bei meiner Mutter, meiner Schwester und meinem Bruder bedanken, die mich während meines ganzen Studiums nicht nur emotional sondern auch tatkräftig unterstützt haben. Ich danke auch Martin, der mir durch seine Hilfe bei der Formatierung meiner Arbeit viel Zeit und Geduld erspart hat. Ich danke meinem Vater für die finanzielle Unterstützung ohne diese mein Studium nicht möglich gewesen wäre.

Mein besonderer Dank gilt Caterina, die immer ihre Zeit opferte und mir auch jederzeit mit ihrem Rat zur Seite stand.

Ich möchte mich auch bei meinem Freund Thomas bedanken, der mir immer – teilweise unverständlich - geduldig zu meiner Seite stand.

Mein größter Dank gilt jedoch meinem Sohn Severin. Seine Ankunft hat mir Kraft gegeben und mir bei der Durchführung meines Studiums sehr geholfen.

Vielen Dank!

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung und Fragestellung	1
2.	Literaturüberblick	3
2.1	Definition	3
2.2	Honigwirtschaft	3
2.3	Einteilung von Honigarten.....	4
2.3.1	Unterscheidung nach botanischer Herkunft	4
2.3.2	Unterscheidung nach Herstellungsart oder Angebotsform	5
2.3.3	Unterscheidung nach dem Verwendungszeck	5
2.3.4	Unterscheidung nach der Eintragszeit	6
2.4	Kennzeichnung von Honig	6
2.4.1	Sachbezeichnung	6
2.4.2	Name / Anschrift der erzeugenden oder verpackenden Unternehmung	7
2.4.3	Nettofüllmenge	7
2.4.4	Mindesthaltbarkeitsdatum/Charge	7
2.4.5	Herkunft.....	8
2.5	Honigsorten	8
2.5.1	Blütenhonige	8
2.5.2	Honigtauhonige bzw. Waldhonige	9
2.6	Honigbereitung	10
2.7	Gewinnung des Honigs.....	11
2.7.1	Schleudern	12
2.7.2	Sieben	12
2.7.3	Klären.....	13
2.7.4	Lagerung	13
2.8	Inhaltsstoffe	13
2.8.1	Kohlenhydrate	14
2.8.2	Wassergehalt	16
2.8.3	Proteine	16
2.8.4	Enzyme	17
2.8.4.1	Diastase	17
2.8.4.2	Saccharase.....	17
2.8.4.3	Glucoseoxidase	17
2.8.5	Aminosäuren	18
2.8.6	Organische Säuren.....	18
2.8.7	Lipide.....	19
2.8.8	Aromastoffe	19
2.8.9	Mineralstoffe	22
2.8.10	Farbstoffe	23
2.8.11	Vitamine	24
2.8.12	Inhibine.....	24
2.8.13	Hormone.....	25
2.8.14	HMF-Gehalt.....	25
2.8.15	Toxische Inhaltsstoffe	26
2.9	Chemisch-physikalische Eigenschaften von Honig	27
2.9.1	Kristallisation	27
2.9.2	Viskosität	29
2.9.3	Elektrische Leitfähigkeit	29
2.9.4	pH-Wert.....	29

2.10	Qualitätsparameter für Honig	30
2.10.1	Chemisch-physikalische Untersuchungen.....	31
2.10.2	Mikroskopische Untersuchungen	32
2.10.3	Sensorische Untersuchungen	34
2.11	Verfälschungen von Honig	36
2.12	Apitherapie - Honig als Heilmittel	37
3.	Material und Methoden.....	39
3.1	Material.....	39
3.2	Analysenmethode	39
3.2.1	Quantitative Deskriptive Analyse (QDA)	39
3.2.1.1	Qualitative Beschreibung	39
3.2.1.2	Quantitative Beurteilung.....	40
3.2.2	Testraum	51
3.2.3	Auswertung.....	51
4.	Ergebnisse und Diskussionen	53
4.1	Blütenhonige – Ergebnisse der QDA	53
4.1.1	Aussehen.....	53
4.1.1.1	Gesamtprofil – Aussehen.....	53
4.1.1.2	Farbe (gelb bis braun).....	54
4.1.1.3	Klarheit/Trübheit	54
4.1.1.4	Kristallisation.....	55
4.1.1.5	Viskosität	55
4.1.2	Geruch.....	55
4.1.2.1	Gesamtprofil – Geruch.....	55
4.1.2.2	Blumig.....	57
4.1.2.3	Zitrusfrüchte	57
4.1.2.4	nach reifen Früchten	58
4.1.2.5	nach trockenen Früchten	58
4.1.2.6	Grünes Gras	59
4.1.2.7	Holzig.....	59
4.1.2.8	Harzig	59
4.1.2.9	Würzig	60
4.1.2.10	Kandierte	60
4.1.2.11	Verbrannt.....	61
4.1.2.12	Leder	61
4.1.2.13	Ställe.....	61
4.1.3	Flavor	62
4.1.3.1	Gesamtprofil – Flavor.....	62
4.1.3.2	Blumig.....	64
4.1.3.3	Zitrusfrüchte	65
4.1.3.4	nach reifen Früchten	65
4.1.3.5	nach trockenen Früchten	66
4.1.3.6	Grünes Gras	66
4.1.3.7	Holzig.....	67
4.1.3.8	Harzig	67
4.1.3.9	Würzig	68
4.1.3.10	Kandierte	68
4.1.3.11	Verbrannt.....	69
4.1.3.12	Leder	69
4.1.3.13	Ställe.....	69
4.1.3.14	Geruchs und Flavorattribute im Vergleich	70
4.1.4	Grundgeschmack.....	71
4.1.4.1	Süß.....	71

4.1.4.2	Sauer	72
4.1.4.3	Bitter	73
4.1.5	Textur/Mundgefühl.....	74
4.1.5.1	Gesamtprofil - Textur/Mundgefühl.....	74
4.1.5.2	Viskosität	74
4.1.5.3	Kohesivität	74
4.1.5.4	Körnigkeit	75
4.1.5.5	Erfrischend	75
4.1.5.6	Scharf	75
4.1.6	Nachgeschmack	77
4.2	QDA - Blütenhonige – Ergebnisse nach Regionen	78
4.2.1	Region Nord	78
4.2.1.1	Aussehen	79
4.2.1.2	Geruch und Flavor	80
4.2.1.3	Grundgeschmack.....	81
4.2.1.4	Textur/Mundgefühl.....	81
4.2.1.5	Nachgeschmack	82
4.2.2	Region Süd-Ost.....	82
4.2.2.1	Aussehen	83
4.2.2.2	Geruch und Flavor	84
4.2.2.3	Grundgeschmack.....	85
4.2.2.4	Textur/Mundgefühl.....	85
4.2.2.5	Nachgeschmack	86
4.2.3	Region West.....	86
4.2.3.1	Aussehen	87
4.2.3.2	Geruch und Flavor	88
4.2.3.3	Grundgeschmack.....	89
4.2.3.4	Textur/Mundgefühl.....	89
4.2.3.5	Nachgeschmack	90
4.3	Waldhonige – Ergebnisse der QDA	90
4.3.1	Aussehen	90
4.3.1.1	Gesamtprofil – Aussehen.....	90
4.3.1.2	Farbe (gelb bis braun)	91
4.3.1.3	Klarheit/Trübheit und Kristallisation.....	91
4.3.1.4	Viskosität	92
4.3.2	Geruch	92
4.3.2.1	Gesamtprofil – Geruch.....	92
4.3.2.2	Blumig	94
4.3.2.3	Zitrusfrüchte.....	94
4.3.2.4	nach reifen Früchten.....	94
4.3.2.5	nach trockenen Früchten	95
4.3.2.6	Grünes Gras	95
4.3.2.7	Holzig	95
4.3.2.8	Harzig	96
4.3.2.9	Würzig	96
4.3.2.10	Kandiert.....	97
4.3.2.11	Verbrannt.....	97
4.3.2.12	Leder	97
4.3.2.13	Ställe	98
4.3.3	Flavor	98
4.3.3.1	Gesamtprofil – Flavor	98
4.3.3.2	Blumig	100
4.3.3.3	Zitrusfrüchte.....	100

4.3.3.4	nach reifen Früchten	101
4.3.3.5	nach trockenen Früchten	101
4.3.3.6	Grünes Gras	101
4.3.3.7	Holzige	102
4.3.3.8	Harzig	102
4.3.3.9	Würzig	102
4.3.3.10	Kandiert	103
4.3.3.11	Verbrannt	103
4.3.3.12	Leder	103
4.3.3.13	Ställe	104
4.3.3.14	Geruchs- und Flavorattribute im Vergleich	104
4.3.4	Grundgeschmack	105
4.3.4.1	Süß	105
4.3.4.2	Sauer	106
4.3.4.3	Bitter	106
4.3.5	Textur/Mundgefühl	107
4.3.5.1	Viskosität	107
4.3.5.2	Kohesivität	107
4.3.5.3	Körnigkeit	108
4.3.5.4	Erfrischend	108
4.3.5.5	Scharf	108
4.3.6	Nachgeschmack	109
4.4	Waldhonige – Ergebnisse der QDA nach Regionen	110
4.4.1	Region Nord	110
4.4.1.1	Aussehen	111
4.4.1.2	Geruch und Flavor	111
4.4.1.3	Grundgeschmack	112
4.4.1.4	Textur/Mundgefühl	113
4.4.1.5	Nachgeschmack	113
4.4.2	Region Süd – Ost	113
4.4.2.1	Aussehen	114
4.4.2.2	Geruch und Flavor	115
4.4.2.3	Grundgeschmack	116
4.4.2.4	Textur/Mundgefühl	116
4.4.2.5	Nachgeschmack	117
4.4.3	Region West	118
4.4.3.1	Aussehen	118
4.4.3.2	Geruch und Flavor	119
4.4.3.3	Grundgeschmack	121
4.4.3.4	Textur/Mundgefühl	121
4.4.3.5	Nachgeschmack	121
4.5	Vergleich der Regionen	122
4.5.1	Blütenhonige	122
4.5.1.1	Aussehen	122
4.5.1.2	Geruch/Flavor	122
4.5.1.3	Grundgeschmack	124
4.5.1.4	Textur/Mundgefühl	125
4.5.1.5	Nachgeschmack	125
4.5.2	Waldhonige	126
4.5.2.1	Aussehen	126
4.5.2.2	Geruch/Flavor	127
4.5.2.3	Grundgeschmack	129
4.5.2.4	Textur/Mundgefühl	129

4.5.2.5	Nachgeschmack	130
4.6	Vergleich Blüten- und Waldhonige.....	131
4.7	Ergebnisse der Pollenanalyse	133
5.	Schlussbetrachtung.....	134
6.	Zusammenfassung.....	138
7.	Summary	139
8.	Literaturverzeichnis	140
9.	Anhang	150

Lebenslauf

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Honigproduktion weltweit 2011 [t], [FAOSTAT, 2012]	4
Abbildung 2: Körperbau einer Honigbiene [Imkereiverein Ravensburg, 2012]	11
Abbildung 3: Inhaltsstoffe von Honig [HEROLD und LEIBOLD, 1995]	14
Abbildung 4: Struktur von D- Glucose und D- Fructose [RETZEK, 2012]	15
Abbildung 5: Hydroxymethylfurfural [Deutscher Imkerbund e. V., 2012]	25
Abbildung 6: Blütenbildung eines Honigs [Imkerei Raneri, 2012]	28
Abbildung 7: Beispiele für Pollenkörner [Johannes Gutenberg Universität Mainz, 2012]	34
Abbildung 8: Aussehen - Blütenhonige	53
Abbildung 9: Geruch - Blütenhonige	56
Abbildung 10: Flavor - Blütenhonige	63
Abbildung 11: Geschmacks- und Flavorprofil der untersuchten Blütenhonige im Vergleich	71
Abbildung 12: Grundgeschmack – Blütenhonige	73
Abbildung 13: Textur/Mundgefühl - Blütenhonige	76
Abbildung 14: Nachgeschmack - Blütenhonige	77
Abbildung 15: Region Nord - Vergleich der Attribute	79
Abbildung 16: Aussehen - Region Nord	79
Abbildung 17: Geruch und Flavor - Region Nord	80
Abbildung 18: Grundgeschmacksarten - Blütenhonige	81
Abbildung 19: Textur/Mundgefühl - Region Nord	82
Abbildung 20: Region Süd - Ost - Vergleich der Attribute	83
Abbildung 21: Aussehen - Region Süd – Ost	83
Abbildung 22: Geruch und Flavor - Region Süd - Ost	84
Abbildung 23: Grundgeschmacksarten - Region Süd – Ost	85
Abbildung 24: Textur/Mundgefühl - Region Süd – Ost	86
Abbildung 25: Region West - Vergleich der Attribute	87
Abbildung 26: Aussehen - Region West	87
Abbildung 27: Geruch und Flavor - Region West	88
Abbildung 28: Grundgeschmacksarten - Region West	89
Abbildung 29: Textur/Mundgefühl - Region West	90
Abbildung 30: Aussehen - Waldhonige	91
Abbildung 31: Geruch - Waldhonige	93
Abbildung 32: Flavor - Waldhonige	99

Abbildung 33: Geschmacks- und Flavorprofil der untersuchten Waldhonige im Vergleich	105
Abbildung 34: Grundgeschmacksarten - Waldhonige	107
Abbildung 35: Textur/Mundgefühl – Waldhonige.....	109
Abbildung 36: Nachgeschmack - Waldhonige.....	110
Abbildung 37: Region Nord – Vergleich der Attribute	111
Abbildung 38: Geruch und Flavor - Region Nord.....	112
Abbildung 39: Grundgeschmacksarten - Region Nord	113
Abbildung 40: Region Süd - Ost - Vergleich der Attribute.....	114
Abbildung 41: Aussehen - Region Süd - Ost.....	114
Abbildung 42: Geruch und Flavor - Region Süd - Ost	115
Abbildung 43: Grundgeschmacksarten - Region Süd-Ost.....	116
Abbildung 44: Textur/Mundgefühl - Region Süd – Ost	117
Abbildung 45: Nachgeschmack - Region Süd – Ost.....	117
Abbildung 46: Region West - Vergleich der Attribute	118
Abbildung 47: Aussehen - Region West.....	119
Abbildung 48: Geruch und Flavor - Region West	120
Abbildung 49: Textur/Mundgefühl - Region West.....	121
Abbildung 50: Aussehen - Blütenhonige: Vergleich der Regionen	122
Abbildung 51: Geruch/Flavor - Blütenhonige: Vergleich der Regionen.....	124
Abbildung 52: : Grundgeschmacksarten - Blütenhonige: Vergleich der Regionen.....	125
Abbildung 53: Textur/Mundgefühl - Blütenhonige: Vergleich der Regionen.....	125
Abbildung 54: Nachgeschmack - Blütenhonige: Vergleich der Regionen	126
Abbildung 55: Aussehen - Waldhonige: Vergleich der Regionen	126
Abbildung 56: Geruch/Flavor - Waldhonige: Vergleich der Regionen.....	128
Abbildung 57: Grundgeschmacksarten - Waldhonige: Vergleich der Regionen.....	129
Abbildung 58: Textur/Mundgefühl - Waldhonige: Vergleich der Regionen.....	130
Abbildung 59: Nachgeschmack - Waldhonige: Vergleich der Regionen	130
Abbildung 60: Vergleich der Blüten- und Waldhonige	132
Abbildung 61: Ergebnisse der Pollenanalyse	167

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Bekannteste Blüten- und Waldhonige [RIMBACH, 2010].....	9
Tabelle 2: Zusammensetzung von Honig [%] [BELITZ et al., 2001].....	14
Tabelle 3: Gehalt an Zuckerarten in Blüten- und Honigtau-honigen [BOGDANOV et al., 2005].....	15
Tabelle 4: Aromastoffe in Honig [HORN und LÜLLMANN, 2006]	21
Tabelle 5: Mineralstoffgehalt in Blütenhonig [DFA, 2004]	23
Tabelle 6: Vitamingehalt in Blütenhonig [DFA, 2004]	24
Tabelle 7: Antibakterielle Wirkung nicht-peroxider Inhibine [%] [BOGDANOV und BLUMER, 2001].....	25
Tabelle 8: Toxine in Honig [WHITE et al., 1981].....	27
Tabelle 9: Qualitätsanforderungen an Honige [BMFGJ, 2004]	30
Tabelle 10: Chemisch-physikalische Qualitätsparameter für Honig [LIB, 2012]	31
Tabelle 11: Charakteristika einiger Sortenhonige [VON DER OHE et al., 2010]	35
Tabelle 12: Antibakterielle Wirkung von Honigen gegen Infektionen [DEB MANDAL et al., 2011]	37
Tabelle 13: Sensorische Attribute für österreichische Blüten- und Waldhonige	41
Tabelle 14: Protokoll für die Quantitative Deskriptive Analyse	44
Tabelle 15: Codierung der Honigproben	51
Tabelle 16: Einteilung der Blütenhonige in Regionen	78
Tabelle 17: Einteilung der Waldhonige in Regionen	110
Tabelle 18: Mittelwerte (von den Panellisten und den Wiederholungen) der Quantitativen Deskriptiven Analyse der Blütenhonige der Bundesländer	150
Tabelle 19: Mittelwerte (von den Panellisten und den Wiederholungen) der Quantitativen Deskriptiven Analyse der Waldhonig der Bundesländer	151
Tabelle 20: Mittelwerte (von den Panellisten und den Wiederholungen) der Quantitativen Deskriptiven Analyse der Blüten- und Waldhonige	152

1. Einleitung und Fragestellung

Honig gilt als das älteste Süßungsmittel der Welt und hat schon seit der Steinzeit eine wichtige Bedeutung im menschlichen Alltag. Neben der Verwendung von Honig in der Nahrungsmittelindustrie wird er auch in vielen anderen Bereichen eingesetzt. In der Medizin hat Honig seit langer Zeit eine große Bedeutung und wird unter anderem zur Förderung der Wundheilung eingesetzt. Apitherapie ist die medizinische Anwendung von Bienenprodukten wie Honig, Propolis, Bienengift oder Pollen zur Therapie von Krankheiten. Auch im kosmetischen Bereich gibt es unzählige Produkte, in denen Honig als Inhaltsstoff vorkommt [HORN und LÜLLMANN, 2006].

Für die Gewinnung von Honig sind Honigbienen verantwortlich. Weltweit gibt es neun Arten von Honigbienen, die der biologische Gattung „*Apis*“ angehören, wovon 8 in Asien beheimatet sind. Die bedeutendste Vertreterin ist die westliche Honigbiene „*Apis mellifera*“, die aus Europa, Afrika und dem Nahen Osten herkommt [WÜNSCH, 2009].

Für die Qualitätsbeurteilung von Honig hat die sensorische Analyse, neben den physikalisch-chemischen und mikroskopischen Untersuchungen, eine wichtige Funktion, vor allem in Bezug auf die Akzeptanz und Kaufbereitschaft der Konsumenten. Honige beinhalten sehr viele Aromastoffe in unterschiedlichsten Konzentrationen, deren individuelle Zusammensetzung jeden Honig zu einem einzigartigen Produkt mit unterschiedlichsten sensorischen Eigenschaften macht.

Die sensorische Analyse von Honig ist ein Gebiet, mit dem sich viele internationale Studien beschäftigen. GALAN-SOLDEVILLA et al. [2005] entwickelten ein vorläufiges Lexikon mit sensorischen Attributen für spanische Blütenhonige. CASTRO-VAZQUES et al. [2010] untersuchten mittels chemischer und sensorischer Analyse mögliche Zusammenhänge der geographischen Lage auf die flüchtigen Komponenten in Kastanienhonigen.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es österreichische Honige mit sensorischen Analysen, die bei der Qualitätsbeurteilung von Honigen eine entscheidende Rolle spielen, zu bewerten. Mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse (QDA) wurden Produktprofile der Honige erstellt und die Ausprägungen der sensorischen Attribute innerhalb und zwischen den Blüten- und Waldhonigen evaluiert. Des Weiteren wurden die Honigproben in Regionen (Nord, Süd – Ost und West) eingeteilt und die Ausprägungen der Attribute miteinander verglichen, um einen möglichen Einfluss der geographischen Lage, welchem die Honige entstammen, zu untersuchen. Bei den Blütenhonigen wurde zusätzlich durch das österreichische Imkereizentrum eine Pollenanalyse zur Bestimmung der Pollenbilder und der geographischen Herkunft der Blütenhonige durchgeführt.

2. Literaturüberblick

2.1 Definition

In der Honigverordnung sind die Definition, die Arten, die Bezeichnung sowie Kennzeichnung von Honigen geregelt.

Durch das Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend (BMGFJ) wird Honig in § 2 der Honigverordnung folgend definiert:

„Honig ist der natursüße Stoff, der von Bienen der Art *Apis mellifera* erzeugt wird, indem die Bienen Nektar von Pflanzen, Absonderungen lebender Pflanzenteile oder auf den lebenden Pflanzenteilen befindliche Sekrete von an Pflanzen saugenden Insekten aufnehmen, diese mit arteigenen Stoffen versetzen, umwandeln, einlagern, dehydratisieren und in den Waben des Bienenstockes speichern und reifen lassen“ [BMGFJ, 2004].

2.2 Honigwirtschaft

In Österreich gibt es etwa 24.400 Imkerbetriebe mit ca. 367.500 Bienenvölkern, wovon sich 45% in der Steiermark und in Oberösterreich befinden. Bei 99% der Betriebe handelt es sich um Freizeitimker. Die Bienenzucht ist ein wichtiger Faktor für die Erhaltung des ökologischen Gleichgewichts, da durch ihre Rolle bei der Bestäubung zahlreiche landwirtschaftliche Erträge gewonnen werden können [BMLFUW, 2012].

2010 wurden in Österreich 6100 Tonnen Honig produziert. Der Honigimport lag 2009 bei 6178, der Export bei 1786 Tonnen. Die Erzeugerpreise für 1kg Honig sind seit 2005 von 5,71 auf 7,20 Euro im Jahr 2010 gestiegen. 2011 lag der jährliche pro Kopf Verbrauch an Honig in Österreich bei 1,2 kg [Statistik Austria; 2012; FAOSTAT, 2012].

Die weltweite Honigproduktion ist seit 2005 von 1.254.830 bis 2011 auf 1.541.548 Tonnen gestiegen. Der Import von Honig nach Europa ist mehr als

doppelt so hoch wie der Export. Die Hauptimportländer sind Argentinien mit 41%, Mexiko mit 14% und China mit 11%. Asien ist der weltweit größte Honigproduzent, gefolgt von Europa und Amerika. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die weltweite Honigproduktion [FAOSTAT, 2012].

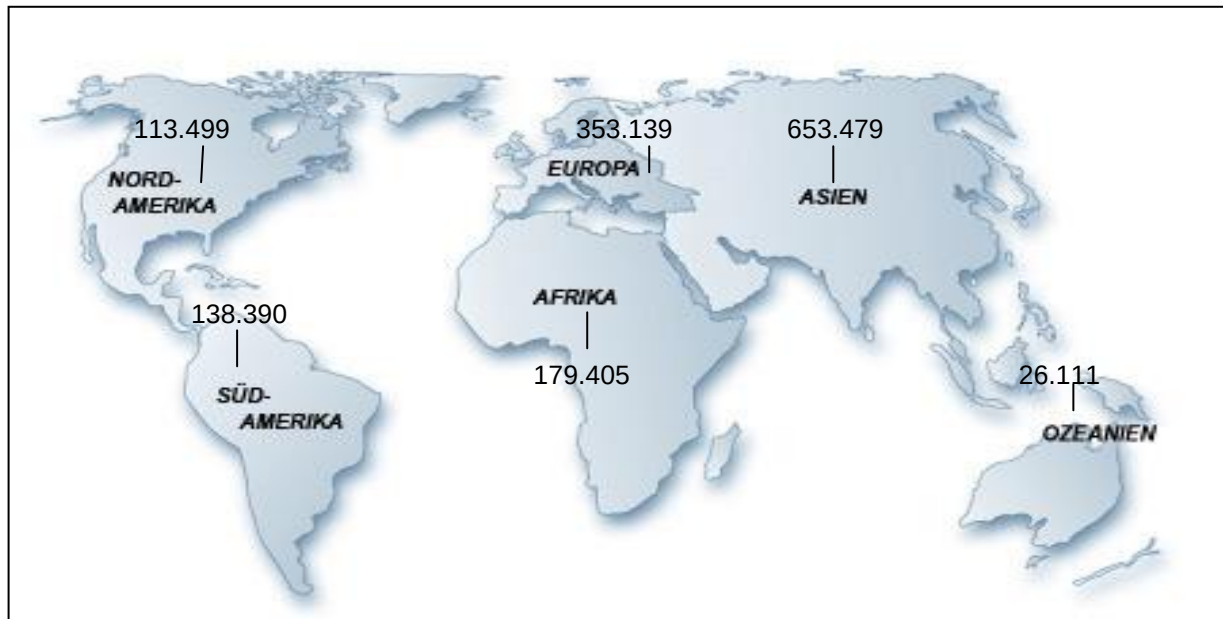


Abbildung 1: Honigproduktion weltweit 2011 [t], [FAOSTAT, 2012]

2.3 Einteilung von Honigarten

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, Honige in Arten einzuteilen.

2.3.1 Unterscheidung nach botanischer Herkunft

Blütenhonig oder Nektarhonig

Honig, der aus dem Nektar von Pflanzen stammt.

Honigtauhonig

Honig, der hauptsächlich aus auf lebenden Pflanzenteilen befindlichen Sekreten von an Pflanzen saugenden Insekten (*Hemiptera*) oder aus Absonderungen lebender Pflanzenteile stammt [BMGFJ, 2004].

2.3.2 Unterscheidung nach Herstellungsart oder Angebotsform

Wabenhonig oder Scheibenhonig

Von den 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 in ganzen oder geteilten Waben gehandelt wird.

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 Erwärmen oder mit geringem Erwärmen auf höchstens 45°C gewonnener Honig.

Gefilterter Honig

Honig, der gewonnen wird, indem anorganische oder organische Fremdstoffe so entzogen werden, dass die Pollen in erheblichem Maße entfernt werden [BMGFJ, 2004].

2.3.3 Unterscheidung nach dem Verwendungszweck

Speisehonig

Honig, der direkt für den menschlichen Verzehr geeignet ist.

Backhonig

Backhonig wird für industrielle Zwecke bzw. als Zutat für andere Lebensmittel verwendet und kann daher einen fremden Geruch oder Geschmack aufweisen, überhitzt oder in Gärung übergegangen sein. Auf der Verpackung muss ein Hinweis „nur zum Kochen und Backen“ ersichtlich sein [BMGFJ, 2004].

2.3.4 Unterscheidung nach der Eintragszeit

Frühhonig	bis Ende Mai
Hauptthonig:	Juni und Juli
Späthonig:	August bis September
	[RIMBACH et al., 2010]

2.4 Kennzeichnung von Honig

Allgemeine Anforderungen sind neben der Sichtfeldregelung nach der Lebensmittelkennzeichnungsverordnung eine gut sichtbare und leicht verständliche Kennzeichnung des Honigs. Verboten sind Werbungen, gesundheitsbezogene, nährwertbezogene und krankheitsbezogene Angaben sowie zur Täuschung geeignete Angaben [AGES, 2012].

2.4.1 Sachbezeichnung

Die allgemeine Sachbezeichnung wurde in der Honigverordnung mit „Honig“ festgelegt. Sie kann jedoch durch die Bezeichnung „Blüten- oder Nektarhonig“ bzw. „Honigtauhonig oder Waldhonig“ ersetzt werden. Zusätzlich kann die Sachbezeichnung, mit Ausnahme von gefiltertem Honig und Backhonig, ergänzende Angaben beinhalten:

- Herkunft aus Blüten oder Pflanzenteilen (z.B. Sonnenblumenhonig)
 - regionale, territoriale, oder topographische Herkunft (z.B. Gebirgshonig)
 - besondere Qualitätskriterien
- [AGES, 2012]

Nach § 3 Abs. 3 Nr. 1 der Honigverordnung darf Honig nur dann eine spezifische Sortenbezeichnung erhalten, wenn er gänzlich oder überwiegend, d.h.: mindestens zu 60 % von einer Pflanzenart abstammt. Sortenhonige müssen die der Herkunft entsprechenden sensorischen, chemisch-physikalischen und mikroskopischen Eigenschaften besitzen. Zur Bestimmung der Trachtherkunft werden vorwiegend sensorische Analysen zu dem Geruch und Geschmack sowie eine Pollenanalyse durchgeführt und die elektrische Leitfähigkeit wird bestimmt. Regionale, territoriale und topographische Zusatzbezeichnung sind gestattet, wenn der Honig ausschließlich aus der angegebenen Region abstammt. Wurde Backhonig als Zutat in einem Lebensmittel verwendet kann in der Sachbezeichnung „Honig“ angegeben werden, in der Zutatenliste muss jedoch die Bezeichnung „Backhonig“ stehen [BMGFJ, 2004].

2.4.2 Name / Anschrift der erzeugenden oder verpackenden Unternehmung

Neben der verpflichtenden Angabe der Postadresse, können zusätzliche Informationen angeführt werden [AGES, 2012].

2.4.3 Nettofüllmenge

Es sind die Mindestschriftgrößen laut Fertigverpackungsverordnung einzuhalten [AGES, 2012].

2.4.4 Mindesthaltbarkeitsdatum/Charge

Bei der Angabe „mindestens haltbar bis“ zu einem Tag/Monat/Jahr muss der Charge nicht auf der Verpackung angeführt werden. Bei der Angabe „mindestens haltbar bis Ende“ eines Monats oder eines Jahres muss der Charge angegeben werden [AGES, 2012].

2.4.5 Herkunft

Die Honigverordnung verpflichtet zur Angabe des Ursprungslandes bzw. der Ursprungsländer. Je nach Herkunft des Honigs sind folgende Angaben auf dem Etikett möglich:

- Mischung von Honig aus EG-Ländern
- Mischung von Honig aus Nicht-EG-Ländern
- Mischung von Honig aus EG-Ländern und Nicht-EG-Ländern

[BMGFJ, 2004]

2.5 Honigsorten

Im Handel werden über 100 Sorten an Honigen angeboten, die sich in ihren sensorischen Eigenschaften wie Konsistenz, Farbe, Geruch oder Geschmack unterscheiden. Im Allgemeinen gelten hellere Honige als milder und süßer, dunklere Honige als kräftiger und weniger süß [RIMBACH et al., 2010].

2.5.1 Blütenhonige

Die Quelle für die Entstehung von Blütenhonig ist der stark zuckerhaltige Nektar, der über die Drüsen von Blütenpflanzen ausgeschieden wird. Nektar wird von den Pflanzen während der Photosynthese unter anderem aus Chlorophyll und in Anwesenheit von Sonnenlicht produziert. Die sensorischen Eigenschaften von Blütenhonigen können sehr unterschiedlich sein, denn die Zusammensetzung des Nektars ist abhängig von der Pflanzenart, von der er stammt [HEROLD und LEIBOLD, 1995].

Wenn der Nektar überwiegend von einer Pflanzenart abstammt, kann der Honig nach der Pflanze benannt werden. Dann handelt es sich um einen Sortenhonig. Sortenhonige, die Angaben zur botanischen oder regionalen Herkunft beinhalten, also nach einer Pflanzenart benannt sind, müssen neben den sensorischen und chemisch-physikalischen Eigenschaften auch spezifische mikroskopische Merkmale ausweisen [BMGFJ, 2004].

Mischblütenhonige, im Allgemeinen als Blütenhonige bezeichnet, stammen aus den Nektaren von verschiedenen Pflanzen. Blütenhonige sind die am häufigsten im Handel erhältlichen Honige und ihre sensorischen Eigenschaften können variieren [Honig-Verband e.V., 2012].

2.5.2 Honigtauhonige bzw. Waldhonige

„Als Honigtau bezeichnet man die zuckerhaltigen Ausscheidungsprodukte pflanzensaugender Insekten, der Honigtau-Erzeuger“ [HORN und LÜLLMANN, 2006].

In Europa zählen die Rindenläuse und die Napschildläuse, die zur Insektengruppe der *Hemiptera* gehören, zu den wichtigsten Vertretern der Honigtauherzeuger. Die wichtigsten Pflanzenquellen sind bei den Nadelhölzern die Rottanne, die Weißtanne und verschiedenen Kiefernarten sowie bei den Laubbäumen die Eiche, die Linde und der Ahorn. Die Honigtauherzeuger saugen den Phloemsaft der Pflanzenquelle ein und reichern ihn in ihrer Darmpassage mit Speichel- und Verdauungsenzymen sowie körpereigenen Mikroorganismen an. Der Honigtau wird ausgeschieden und bleibt als Tröpfchen auf dem Insekt haften oder wird an umliegende Nadeln, Blätter und Zweige abgegeben. Dann wird er von den Honigbienen als Rohstoff zur Honigerzeugung eingesammelt [VON DER OHE et al., 2009].

Weltweit gibt es über 100 Honigsorten. Die in der europäischen Gesellschaft bekanntesten Sorten und deren Merkmale sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1: Bekannteste Blüten- und Waldhonige [RIMBACH, 2010]

Honig	Merkmale
Blütenhonige:	
Akazienhonig	Sehr mild, lieblich Hell bis goldgelb Extrem lange flüssig
Buchweizenhonig	Sehr kräftig, rübensirupartig Relativ dunkel
Edelkastanienhonig	Sehr kräftig, herb Bitterer Nachgeschmack Rotbraun Monatelang flüssig

Fortsetzung Tabelle 1

Eukalyptushonig	Würzig, fruchtig Gelblich – braun fruchtig, würziges Aroma Feincremig
Heidehonig	Fein-würzig Goldbraun, mit rotem Unterton Gelartig
Kleehonig	Mild - süß Weiß bis elfenbeinfarben Sehr dünne Konsistenz
Lavendelblütenhonig	Lavendelaroma Hellgelb Feincremig
Lindenhonig	Extrem süß, fruchtig Grünlich - weiß bis gelblich Cremig
Löwenzahnhonig	Kräftig, aromatisch, recht süß Hellgelb Kristallin, körnig
Manukahonig	Intensives Aroma herbe Süße Bernsteinfarben
Orangenblütenhonig	Lieblig - feines Orangenaroma Gelblich mit rötlichem Unterton Feincremig
Rapshonig	Mild Weiß bis elfenbeinfarben Cremig bis fest Schnelle Kristallisation
Sonnenblumenhonig	Charakteristisch kräftig Hellgelb bis gelb - orange
Tamariskenhonig	Feinherb Bernsteinfarben
Thymianhonig	Intensiv – herb Cremig kristallin
Honigtau-honige (Waldhonige):	
Blatthonig	Kräftig karamellartig
Tannenhonig	Kräftig würzig Grünlich – schwarz Lange flüssig
Waldhonig	Kräftig, leicht herb Hell bis dunkelbraun

2.6 Honigbereitung

Der Weg zum reifen Honig erfolgt in mehreren Teilschritten. Die Sammelbienen nehmen Rohstoffe, Nektar oder Honigtau, in ihre Honigblase auf und verändern diese durch die Abgabe von Drüsensekreten. In der Honigblase erfolgt eine Reduktion des Wassergehaltes und die Umwandlung von Mehrfachzuckern in Frucht- und Traubenzucker. Im Bienenstock wird der Honig an junge Stockbienen weitergegeben. Zum weiteren Wasserentzug wird der Honig von

den Stockbienen immer wieder aus der Honiglase über ihren Saugrüssel herausgepumpt und als flacher Tropfen an der Unterseite des Rüssels durch Lufteinwirkung getrocknet. Die Stockbienen reichern den Honig zusätzlich mit Sekreten an. Dieser Vorgang dauert 15 bis 20 Tage, wobei der ursprüngliche Wassergehalt des Honigs von 60 bis 75% auf 40 bis 25% sinkt. Der halbreife Honig wird in die Wabenzellen eingelagert, in denen das Wasser durch die trockene Stockluft weiter verdunstet. Bei einem Wassergehalt von 17-20 g/100 g Honig wird der reife Honig mit Luft- und wasserdichten Wachsdeckel verschlossen und kann geerntet werden. Abbildung 2 zeigt den Körperbau und die wichtigsten Organe einer Honigbiene [BOGDANOV et al., 2012; HOFFMANN, 2009].

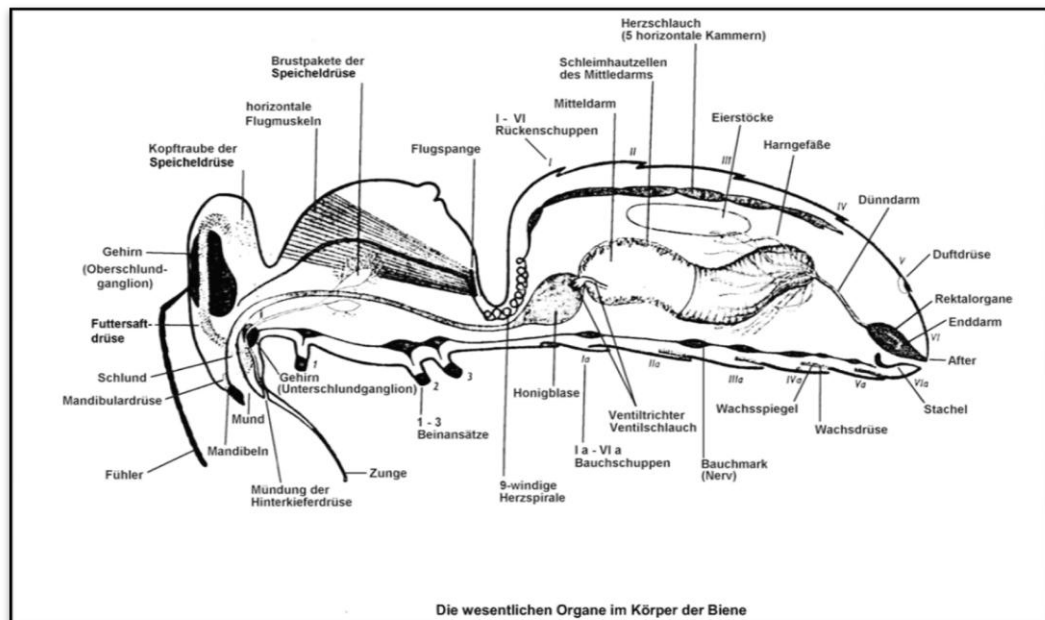


Abbildung 2: Körperbau einer Honigbiene [Imkereiverein Ravensburg, 2012]

2.7 Gewinnung des Honigs

Der Wassergehalt von Honig ist ein wichtiges Kriterium für dessen Weiterverarbeitung, Haltbarkeit und Lagerung. Die Waben sollten bei der Honigernte im günstigsten Fall gänzlich verdeckelt sein, um die weiteren Schritte der Honiggewinnung durchzuführen. Je nach angewandter Methode der Honiggewinnung kann eine Einteilung in Honigarten erfolgen, wobei im

Handel vorwiegend Schleuderhonig angeboten wird [HORN und LÜLLMANN, 2006].

2.7.1 Schleudern

Nach Entnahme der Waben aus dem Bienenstock werden die Wachskappen, abhängig von der Größe des Imkereibetriebes, maschinell oder in Handarbeit entfernt, um im Schleudervorgang entleert werden zu können. Es gibt Vertikal- und Horizontalschleudern, wobei Letztere üblicherweise in europäischen Großbetrieben eingesetzt werden. Der Schleuderraum sollte im Idealfall eine Temperatur von 30 Grad haben (Stocktemperatur) und trocken sein, um einen Wabenbruch weitgehend zu verhindern. Im Gegensatz zu anderen Sortenhonigen hat Heidehonig, aufgrund seines hohen Gehalts an Eiweißen und kolloiden Bestandteilen, eine geleeartige Konsistenz, die dazu führt, dass zur Entleerung der Waben spezielle Lösegeräte angewendet werden müssen. Melzitosehonig kristallisiert sehr schnell und kann nur ungenügend oder gar nicht geschleudert werden. Kandierte Melzitosehonige können nur schwer verflüssigt werden. Zu Verflüssigung von Melzitosehonig sind höhere Temperaturen notwendig, die dem Honig jedoch wichtige Inhaltsstoffe entziehen können. Die Gewinnung von Melzitosehonig ist zeit- und arbeitsaufwendig, wobei die Gewinnung von Melzitosehonig als Wabenhonig in speziellen Kunststoff- und Holzrähmchen die geeignetste Methode darstellt [HORN und LÜLLMANN, 2006].

2.7.2 Sieben

Nach dem Schleudern enthält der Honig noch Wachsteilchen, die durch ein Sieb entfernt werden. Wenn der Honig nicht flüssig genug ist, wird er bei leichtem Temperaturen erhitzt. Laut § 3 Absatz 2 der Honigverordnung darf Honig auch gefiltert werden. Dadurch werden anorganische und organische Fremdstoffe sowie ein Großteil der Pollen entfernt [Förde Imkerei, 2012].

2.7.3 Klären

Beim Klären des Honigs werden Luftblasen und letzte Wachsteile entfernt. Die Zeitspanne des Klärvorganges ist vom Wassergehalt, der Temperatur und der Honigsorte abhängig. In großen Imkereibetrieben erfolgt der Klärvorgang in beheizten Behältern. Die Verunreinigungen sammeln sich an der Oberfläche der Behälter und werden entfernt. Honige, die rasch kandieren werden mit einem speziellen Gerät „Melitherm“ geklärt. Der flüssige oder kandierte Honig wird in diesem Gerät durch Heizstrahlen erwärmt und kann im dünnflüssigen Zustand durch ein Seihtuch abfließen, in dem Wachspartikel und ungelöste Stoffe aufgehalten werden. Nach der Klärung wird der Honig abgefüllt und kommt in den Handel [HORN und LÜLLMANN, 2006].

2.7.4 Lagerung

Flüssiger Honig sollte bei einer konstanten Temperatur von 18 bis 20 Grad, cremiger Honig bei 10 bis 12 Grad gelagert werden. Die Lagerung des Honigs im Kühlschrank führt zu einer vorzeitigen Kristallisation. Honige sollten trocken gelagert werden, da sie hygroskopisch sind und bei Kontakt mit Feuchtigkeit ein Gärungsprozess einsetzen kann. Honig ist lichtempfindlich und sollte im Dunkeln gelagert werden. Durch die Einwirkung von Licht wird Honig dunkler und lichtempfindliche Inhaltsstoffe wie Inhibine können zerstört werden. Honig nimmt leicht fremde Gerüche an und sollte dicht verschlossen und fern von geruchsintensiven Produkten gelagert werden [Honig-Verband e.V., 2012].

2.8 Inhaltsstoffe

Die Inhaltsstoffe von Honig können sortenspezifisch variieren. Die Hauptbestandteile von Honig sind Kohlenhydrate und Wasser. In Abbildung 3 sind die wichtigsten Inhaltsstoffe von Honig dargestellt. Tabelle 2 zeigt die Zusammensetzung von Honig.

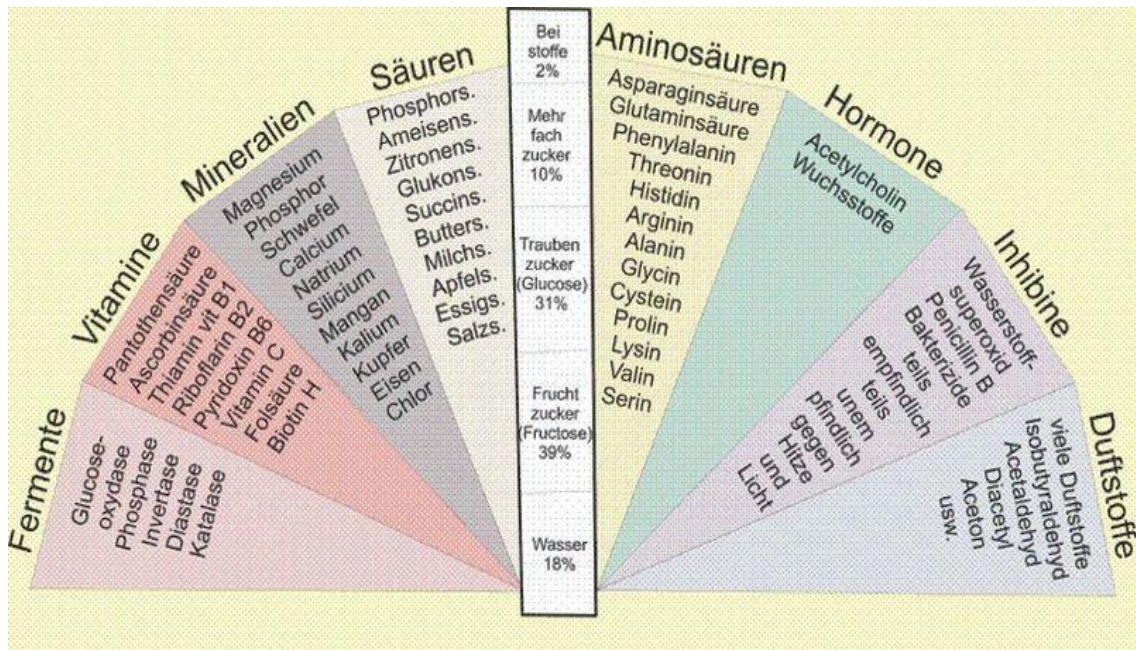


Abbildung 3: Inhaltsstoffe von Honig [HEROLD und LEIBOLD, 1995]

Tabelle 2: Zusammensetzung von Honig [%] [BELITZ et al., 2001]

Bestandteil	Mittelwert	Schwankungsbreite
Wasser	17,2	13,4-22,9
Fructose	38,2	27,3-44,3
Glucose	31,3	22-40,8
Saccharose	2,4	1,7-3
Maltose	7,3	2,7-16
Höhere Zucker	1,5	0,1-8,5
Sonstiges	3,1	0-13,2
Stickstoff	0,06	0,05-0,08
Mineralstoffe	0,22	0,20-0,24
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
Diastasezahl	20,8	2,1-61,2

¹ mval/kg

2.8.1 Kohlenhydrate

Honig besteht zu 81% aus Zuckern, wobei die hauptsächlich Vertreter der Kohlenhydrate die Invertzucker Fructose (38,2%) und Glucose (31,3%) sind (Abb. 4). Blütenhonig besteht zu 65 bis 70% aus Fructose und Glucose, Honigtauhonig nur zu 50 bis 60%. Bei einer Analyse von Blütenhonig wurden außerdem zehn Disaccharide, zehn Trisaccharide und zwei höhermolekulare

Zuckerarten isoliert. Waldhonig hat eine komplexere Zusammensetzung an Zuckern und ist bis heute weniger genau analysiert worden als Blütenhonig. Während der Anteil an Fructose und Glucose in Waldhonig geringer ist als in Blütenhonig, ist der Anteil an reduzierenden Disacchariden und höhermolekularen Zuckern erhöht. Waldhonige enthalten das Trisaccharid Melzitose, welches in Blütenhonigen nicht vorkommt, da es von Honigtauerzeugern ausgeschieden wird. Die Zucker machen im Honig ca. 95% der Honigtrockenmasse aus [DONER, 1977; VREDEN et al., 2008].

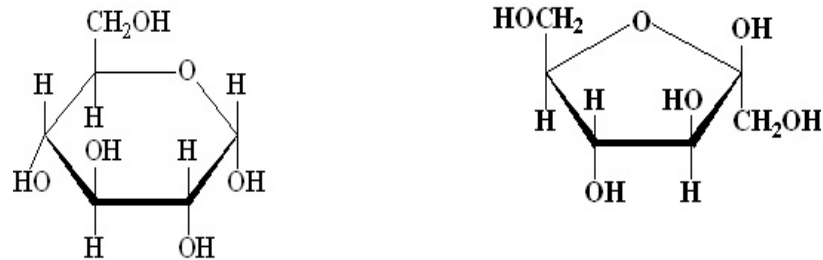


Abbildung 4: Struktur von D- Glucose und D- Fructose [RETZEK, 2012]

Tabelle 3 bietet einen Überblick über die Zuckerarten, die in verschiedenen Blüten- und Waldhonigen mittels Ionenchromatographie (IC) und Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) analysiert wurden. Dabei wurden die Mittelwerte der getesteten Proben beider Methoden angegeben.

Tabelle 3: Gehalt an Zuckerarten in Blüten- und Honigtauhonigen [BOGDANOV et al., 2005]

Zuckerarten	Blütenhonig (g/100g)	Waldhonig (g/100g)
Fructose	32,5 – 45,2	28,3 – 39,8
Glucose	24,3 – 39,9	19,0 – 31,5
Saccharose	0,05 – 6,2	0,05 – 1,0
Maltose	0,1 – 2,3	0,5 – 2,5
Turanose	0,8 – 2,9	0,5 – 2,5
Trehalose	0,05 – 1,5	0,1 – 2,4
Isomaltose	0,2 – 2,2	0,1 – 10,8
div. Disaccharide	1,1 – 5,5	0,5 – 5,0
Erlöse	0,1 – 6,0	0,1 – 5,3
Melezitose	0,1 – 1,0	0,3 – 22,0
Raffinose	0,3 – 0,7	0,1 – 2,5
Malotriose	0,1 – 0,4	0,1 – 1,3
Unbekannte Oligosaccharide	1 – 3	1 – 3
Zucker total	78,1	60,5 – 81,0

2.8.2 Wassergehalt

Der Wasseranteil von Honig liegt durchschnittlich bei 15 bis 20 %, sollte aber 19% nicht überschreiten. Zu hohe Wassergehalte können aufgrund eines falschen Zeitpunktes der Honigernte oder durch ein zu feuchtes Klima bei der Lagerung resultieren und können die Haltbarkeit beeinflussen [BOGDANOV et al., 2012].

2.8.3 Proteine

Der Proteinanteil in Honig beträgt 0,1 bis 0,5 %. Welche Proteine ein Honig beinhaltet ist abhängig von der Bienenart und vom botanischen Ursprung, dem der Nektar bzw. Honigtau entstammt. Die wichtigsten Proteine sind Enzyme wie α -Amylase und α -Glucosidase, die durch den Speichel der Bienen in den Honig gelangen [WON et al., 2009].

Die Proteine werden hauptsächlich von den Bienen in den Honig übertragen. Dunkle Honige haben in der Regel einen höheren Anteil an Eiweißverbindungen als hellere Honige. Der unterschiedliche Gehalt an Proteine im Honig ist u.a. von mehreren Faktoren abhängig:

- Art und Masse der Tracht
- Zustand des Volkes
- Alter der Bienen
- Jahreszeit
- Klima
- Witterung

Der Großteil an Proteinen im Honig sind Enzyme, während kolloidale Proteine in geringeren Mengen vorkommen. Kolloidale Eiweißsubstanzen sind für das Karamellisieren beim Erhitzen des Honigs und für das Schäumen des Honigs bei der Honiggewinnung verantwortlich. Kolloidale Proteine werden im Klärvorgang entfernt [LIPP, 1994].

2.8.4 Enzyme

Die Enzyme im Honig stammen vorwiegend von der Honigbiene oder auch von der Pflanze ab. Wichtige Parameter, die die Enzymaktivität beeinflussen, sind der pH-Wert und die Temperatur. Extreme pH-Werte oder zu hohe Temperaturen können zu einer Denaturierung der Enzyme führen [LEISTNER und BRECKLE, 1997].

2.8.4.1 Diastase

Ein wichtiges Enzym in Honigen ist die Diastase. Diastase baut im Bienenstock Pollenstärke ab und ist ein wichtiger Hinweis für eventuelle Schäden bei der Abfüllung des Honigs, da sie bei 60 bis 100 Grad inaktiviert wird. Die Diastasezahl ist ein Parameter bei den Qualitätsanalysen von Honig und wird photometrisch bestimmt. Die gesetzlichen Regelungen zur Diastaseaktivität sind in der Honigverordnung verankert (Tab. 9) und sollen den Konsumenten eine schonende Behandlung bei der Verarbeitung des Honigs garantieren [HORN und LÜLLMANN, 2006].

2.8.4.2 Saccharase

Saccharase ist für die Hydrolyse des Nektars und für die Entstehung von Erlose während der Honigreifung verantwortlich. Saccharase ist ein Parameter für die schonende Behandlung von Honig, da es schon bei 60 Grad zu einem Aktivitätsverlust des Enzymes kommt. Bei entsprechender Saccharaseaktivität können eventuelle Wärmeschädigungen des Produktes ausgeschlossen werden [LEISTNER und BRECKLE, 1997].

2.8.4.3 Glucoseoxidase

Das Enzym dient der Umwandlung von Glucose zu Gluconsäure und Wasserstoffperoxid. Wasserstoffperoxid hat eine keimtötende Wirkung und dient wahrscheinlich der Konservierung des Honigs im Bienenstock. Glucoseoxidase ist licht- und wärmeempfindlich. Deswegen sollte Honig im Dunkeln gelagert werden.

Zu den weiteren Enzymen in Honigen zählen die Katalase und Phosphatasen. Katalase wandelt Wasserstoffperoxid in Sauerstoff und Wasser um und kann dadurch die antibakterielle Wirkung der Glucoseoxidase beeinträchtigen [HORN und LÜLLMANN, 2006].

2.8.5 Aminosäuren

Die Aminosäuren im Honig geben Auskunft über dessen botanischen Ursprung. Pollen stellen die wichtigste Quelle für freie Aminosäuren in Honigprodukten dar, daher gibt es große Schwankungen abhängig von der Pflanzenart, dem der Nektar bzw. Honigtau abstammt. Der Anteil an freien Aminosäuren im Honig beträgt ca. 0,3 % des Proteinanteils, wobei Prolin mengenmäßig am häufigsten vorkommt [PARAMAS et al., 2006].

2.8.6 Organische Säuren

Durchschnittlich kommen 0,57% organische Säuren in Honigen vor. Die mengenmäßig am häufigsten in Honigen vorkommende organische Säure ist Gluconsäure. Zu weiteren zählen die Essigsäure, Buttersäure, Citronensäure, Ameisensäure, Milchsäure, Apfelsäure, Pyroglutaminsäure und Bernsteinsäure. In der Honigverordnung sind Höchstmengen für den Anteil an Säuren in Honigen festgelegt (Tab. 9) [National Honey Board Food Technologie, 2012].

Obwohl der pH-Wert von Waldhonig höher als der von Blütenhonig ist, enthält Honigtauhonig trotzdem mehr Säure als Blütenhonig, denn er besitzt einen höheren Anteil an Eiweißsubstanzen, Salzen und Mineralstoffen, die den pH-Wert erhöhen. Honigtau-, Kastanien- und Heidehonige haben einen höheren Gehalt an Ameisen- und Citronensäure, woraus sich schließen lässt, dass auch die unterschiedliche Zusammensetzung der Säuren in Honigen einen Hinweis auf den botanischen Ursprung der Rohstoffe der Honige geben könnten [LIPP, 1994].

2.8.7 Lipide

Der Anteil an Lipiden in Honigen ist mit 0,04% bezogen auf das Frischgewicht sehr gering und hat daher keine physiologische Bedeutung in der Ernährung des Menschen. Bei den Lipiden handelt es sich um 36% gesättigte und 64% ungesättigte Fettsäuren. Trotz des Klärungsvorganges bei der Honiggewinnung, finden sich im Honig noch Wachspartikelchen, die zu 18 % aus Melissinsäure bestehen, die im Honig nachweisbar ist. Weitere im Honig vorkommende Fettsäuren sind die Palmitin-, Linol-, Linolen-, Stearin- und Ölsäure [LIPP, 1994].

2.8.8 Aromastoffe

In Honigen wurden über 300 flüchtige Verbindungen nachgewiesen. Dazu zählen Ester aliphatischer und aromatischer Säuren, Carbonylverbindungen und Alkohole. Besonders β -Damascenon und Phenylacetaldehyd weisen den honigähnlichen Geruch und Geschmack auf. Tabelle 4 gibt einen Überblick über einige in Honigen gefundene Aromastoffe [BELITZ et al., 2001].

Die bedeutendsten Komponenten, die für den Geschmack des Honigs verantwortlich sind, sind Fructose, Glucose, Gluconsäure und Prolin. Im Bienenstock herrschen Temperaturen von 30 bis 35 Grad und ein saurer pH-Wert, die eine Maillard-Reaktion zwischen den in Honigen enthaltenen Zuckern und den Aminosäuren, vor allem Prolin, ermöglichen. Die Resultate dieser nicht-enzymatischen Bräunung sind gelb bis braun gefärbte Verbindungen, die den Honigen u.a. ihr Aroma und ihre Farbe geben [LIPP, 1994].

Das Aroma von Honigen ist für die Unterscheidung von Sortenhonigen und für die Kaufbereitschaft von Konsumenten ein wichtiges Kriterium. Da Honige zur Bestimmung der Sortenreinheit bestimmte sensorische Merkmale aufweisen sollten, hat die Zusammensetzung der Aromastoffe der Honige eine bedeutende Rolle. Die Bestimmung der Aromastoffe in Honig erfolgt durch eine chemische und sensorische Analyse. Zur Erhaltung der Aromastoffe sollte der Honig kühl gelagert und fest verschlossen sein. Hitzeeinwirkung kann zum

Verlust von Aromastoffen führen [HORN und LÜLLMANN, 2006; BOGDANOV et al., 2012].

Zur Extraktion der flüchtigen Inhaltstoffe in Honigen können unterschiedliche Methoden angewendet werden. Alissandrakis et al. [2005] verglichen und beurteilten vier Extraktionsverfahren zur Isolierung der Aromakomponenten aus Honigen:

- Hydrodestillation
(HD: Hydrodistillation)
- Simultane Destillation/Extraktion
(MSDE: micro-simultaneous steam distillation–solvent extraction)
- Ultraschallextraktion
(USE: ultrasound-assisted extraction)
- Festphasenmikroextraktion
(SPME: solid-phase microextraction)

HD und MSDE sind die gängigsten Methoden bei der Honiganalyse. Beim Vergleich dieser Extraktionsverfahren etablierten sich jedoch USE und SPME als geeignete Methoden zur Isolierung der flüchtigen Inhaltsstoffe aus Honig. Die Ultraschallextraktion verläuft ohne Wärmezufuhr und stellt dadurch eine schonende Methode dar. Die Festphasenextraktion könnte eine geeignete Technik sein, um Markerkomponenten zu erhalten. Die Ultraschallextraktion und die simultane Destillation/Extraktion führten teilweise zur Umwandlung oder zum Abbau von empfindlichen Verbindungen [ALISSANDRAKIS et al., 2005].

Tabelle 4: Aromastoffe in Honig [HORN und LÜLLMANN, 2006]

Kohlenwasserstoffe	
Dekan	Methylethylbenzol
Undekan	Trimethylbenzol
Dodekan	4-Isopropyl-1-methylbenzol
Tridekan	Dekalin
Tetradekan	Styrol
Pentadekan	α -Terpinol
Hexadekan	p-Cymol
Heptadekan	Durene (E)
Toluol	Isodurene (E)
o-Xylol	Limonene (E)
p-Xylol	Naphtalin
m-Xylol	α -Methylnaphtalin
Ethylbenzol	β -Methylnaphtalin
Isopropylbenzol	Dimethylnaphtalin
Alkohole	
Methanol	trans-Rosenoxid
Ethanol	cis-Linalooloxid
1-Propanol	trans-Linalooloxid
2-Propanol	Benzylalkohol
2-Propen-1-ol	o-Methylbenzylalkohol
2-Methylpropan-1-ol	p-Methylbenzylalkohol
2-Methylprop-2-en-1-ol	2-Phenylethanol
1-Butanol	3-Phenylpropan-1-ol
2-Butanol	3-Phenylbutan-1-ol
2-Buten-1-ol	Menthol
2-Methylbutan-1-ol	A-Terpineol
3-Methylbutan-1-ol	4-Terpineol
3-Methylbutan-2-ol	p-Cymene-8-ol (E)
1-Pentanol	Eugenol
2-Pentanol	Carvacrol
3-Pentanol	Furfurylalkohol
Hexanol	Phenol
2-Heptanol	Entylphenol
1-Oktanol	Cresol
3,7-Dimethyloktan-3-ol	cis-8-p-Menthen-1,2-diol
Citronellol	trans-8-p-Menthen-1,2-diol
Geraniol	Butan-2,3-diol
Nerol	Ionol
Linalool	Hotrienol
cis-Rosenoxid	Guaiacol
Carbonylverbindungen	
Formaldehyd	5-Methylfurfuraldehyd
Acetaldehyd	5-Hydroxymethyl-2-furfuraldehyd
Phenylacetaldehyd	p-Anisaldehyd
Propanal	2-Propanon
2-Methylpropanal	2-Butanon
2-Methylprop-2-enal	3-Methylbutan-2-on
Butanal	3-Hydroxybutan-2-on
2-Butanal	2,3-Butandion
3-Methylbutanal	1-Hydroxybutan-2-on
3-Hydroxybutanal	1-Hydroxy-2-propanon
Pentanal	2-Pentanon
Hexanal	3-Pentanon
Octanal	3-Hydroxypentan-2-on
Nonanal	2-Hydroxypentan-3-on

Fortsetzung Tabelle 4

Dekanal Benzaldehyd Methoxybenzaldehyd 2,5-Dimethoxybenzaldehyd Trimethoxybenzaldehyd p-Isopropylbenzaldehyd Furfuraldehyd	2-Heptanon Carvon Dihydrocarvon 4-Isopropyliden-2-cyclohexen-1-on Methyl-Furyl-Keton S-(+)-Dehydrovomifoliol
Säuren	
Ameisensäure Essigsäure Phenyllessigsäure Propionsäure 2-Methylpropionsäure Buttersäure 3-Methylbuttersäure	Pentancarbonsäure Hexancarbonsäure Palmitinsäure Benzoessäure Citronellic Acid (E) Geranic Acid (E) Perillic Acid (E)
Ester	
Methylformiat Ethylformiat Amylformiat Isoamylformiat Citronellylformiat Methylacetat Etylacetat Propylacetat Isopropylacetat Butylacetat Isoamylacetat	1,2-Etandiolmonoacetat Hexylacetat Octylacetat Linalylacetat Phenylethylacetat Methylpropionat Ethylpropionat Ethyl-2-methylpropionat Propyl-2-methylpropionat Butyl-2-methylpropionat Isoamyl-2-methylpropionat

2.8.9 Mineralstoffe

Der Gehalt an Mineralien und Spurenelementen in Honigen kann variieren. Dunklere Honige wie Waldhonige oder Kastanienhonige enthalten bis zu 1 g Mineralstoffe und Spurenelemente pro 100 g Honig, Blütenhonige nur 0,1 bis 0,35 g/100 g. Der mengenmäßig am häufigsten vertretene Mineralstoff ist Kalium. Die elektrische Leitfähigkeit wird unter anderem über die Mineralstoffe in Honigen gemessen. Dadurch ist der Gehalt an Mineralien und Spurenelementen bzw. deren Zusammensetzung in Honigen ein wichtiger Parameter zur Bestimmung des botanischen Ursprungs oder der Sortenreinheit. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Mineralstoffe, die in Honigen enthalten sind [BOGDANOV et al., 2012].

Tabelle 5: Mineralstoffgehalt in Blütenhonig [DFA, 2004]

Mineralstoff	[mg bzw. µg/100g essbarem Anteil]
Natrium	2 mg
Kalium	45 mg
Magnesium	2 mg
Kalzium	6 mg
Mangan	30 µg
Eisen	1300 µg
Kupfer	90 µg
Zink	350 µg
Nickel	1 µg
Chrom	13 µg
Phosphor	5 µg
Fluorid	7 µg
Jodid	1 µg
Selen	5 µg

2.8.10 Farbstoffe

Die Farbe eines Honigs variiert von wasserklar bis dunkelbraun. Zu den Farbstoffen in Honigen zählen vor allem Phenolsäuren und Flavonoide. Sie gehören zu den sekundären Pflanzenstoffen und wirken als natürliche Antioxidanten. Der Gehalt an phenolischen Verbindungen ist abhängig vom botanischen Ursprung der Rohstoffe, wobei dunklere Honige einen höheren Anteil an Polyphenolen aufweisen. KASKONIENE et al. [2009] beschäftigen sich mit den phenolischen Verbindungen in Honigproben, die in Polen eingesammelt wurden. Mittels chromatographischen Analysen konnten die phenolischen Verbindungen Kaffeesäure, Ferulasäure, Benzoessäure, Rutin, Quercetin und Kaempferol detektiert werden.

Phenolsäuren und Flavonoide bilden mit bisher mehr als 5000 isolierten Verbindungen die wichtigsten Klassen der Polyphenole. Flavonoide besitzen antibakterielle, entzündungshemmende, antiallergische und antithrombotische Eigenschaften. Die Analyse von Phenolsäuren und Flavonoiden könnte ein geeignetes Mittel zur Bestimmung des botanischen Ursprungs von Honigen sein. Beispielsweise wurde in einer Studie Quercetin als geeigneter Marker für Sonnenblumenhonige oder Kaempferol als Marker für Rosmarinhonige verwendet [PYRZYNSKA und BIESAGE, 2009].

2.8.11 Vitamine

In Tabelle 6 sind die in Honigen enthaltenen Vitamine aufgelistet. Die mengenmäßig am häufigsten vertretenen Vitamine sind Ascorbinsäure (Vitamin C) und Pyridoxin (Vitamin B6).

Tabelle 6: Vitamingehalt in Blütenhonig [DFA, 2004]

Vitamin	[mg bzw. µg/100g] essbarem Anteil
Vitamin K	25 µg
Vitamin B1	3 µg
Vitamin B2	50 µg
Vitamin B3	130 µg
Vitamin B5	70 µg
Vitamin B6	160 µg
Vitamin C	2 mg

2.8.12 Inhibine

Inhibine wirken als Hemmstoffe gegen die Entwicklung von Keimen. Wasserstoffperoxid zählt zu dem wichtigsten und bekanntesten Vertreter der Inhibine in Honigen. Zwei weitere inhibitorisch wirkende Verbindungen in Honigen sind Flavonoide und Phenolsäuren, die zu den Polyphenolen gehören [WAHDAN, 1998].

Wasserstoffperoxid wird über das Enzym Glucoseoxidase aus Glucose und Wassergebildet. Da Glucoseoxidase Wärme und Licht empfindlich ist kann eine unsachgemäße Lagerung auch zu einer verminderten Produktion von Wasserstoffperoxid führen. Des Weiteren befinden sich in Honig sogenannte nicht-peroxide Inhibine, die weitgehend unempfindlich gegenüber Wärme und Licht sind. BOGDANOV und BLUMER [2001] teilten die nicht – peroxiden Inhibine in vier Gruppen – Säuren, Basen, Neutrale und Flüchtige – ein und untersuchten deren antibakterielle Effektivität. Tabelle 7 zeigt die antibakterielle Wirksamkeit der untersuchten Stoffgruppen:

Tabelle 7: Antibakterielle Wirkung nicht-peroxider Inhibine [%] [BOGDANOV und BLUMER, 2001]

Stoffgruppe	Antibakterielle Wirksamkeit [%]
Säuren	45
Basen	24
Neutrale	21
Flüchtige	10

2.8.13 Hormone

Der Gehalt an Hormonen in Honigen ist sehr gering. Die tierischen Hormone Acetylcholin und Cholin werden den Honigen durch die Bienen zugesetzt. Abscisinsäure ist pflanzlichen Ursprungs und gelangt über den Nektar, den Honigtau und die Pollen in die Honige [LIPP, 1994].

2.8.14 HMF-Gehalt

Hydroxymethylfurfural (HMF) ist eine aromatische Verbindung, die im Strecker-Abbau als Maillardprodukt entsteht (Abb. 5). HMF besitzt möglicherweise eine kanzerogene und mutagene Wirkung [THURNES, 2010].

Der HMF-Gehalt ist ein wichtiger Parameter für die Qualität von Honig und wird photometrisch bestimmt. In frischen Honigen ist HMF nicht oder nur in sehr geringen Konzentrationen vorhanden. Erhöhte HMF-Gehalte können durch Überhitzung oder durch ungeeignete Lagerbedingungen entstehen. In der Honigverordnung sind die HMF-Gehalte mit maximal 40 mg HMF/kg Honig bzw. 80 mg HMF/kg für Honige aus tropischen Gebieten festgelegt [ZAPPALA et al., 2005].

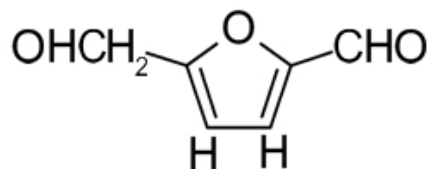


Abbildung 5: Hydroxymethylfurfural [Deutscher Imkerbund e. V., 2012]

2.8.15 Toxische Inhaltsstoffe

Toxische Inhaltsstoffe können von den Bienen in den Honig übertragen werden. In den Blüten der *Rhododendren* und *Azaleen*, die von Bienen als Rohstoffquelle genutzt werden, findet sich das Toxin Grayanotoxin, welches eine atropinartige Wirkung besitzt. Das Toxin Tuta ist in der neuseeländischen Tuta-Pflanze und kann in Honig vorkommen. Weitere Toxine, die über die Bienen in den Honig übertragen werden können sind Pyrrolizidinalkaloide. In Mitteleuropa besteht keine Gefahr einer Vergiftung durch die genannten Toxine durch die Aufnahme von Honig [BALTES und MATISSEK, 2011].

Toxische Inhaltsstoffe in Honigen stammen meistens von Pflanzen der Familie der *Ericaceen* ab, zu denen auch die *Rhododendren* und *Azaleen* gehören. Obwohl es viele nektarproduzierende Pflanzen mit toxischen Inhaltsstoffen gibt ist die Häufigkeit für Menschen durch Honig vergiftet zu werden sehr gering. In Tabelle 8 sind die wichtigsten Toxine, die in Honigen gefundenen wurden, aufgelistet [WHITE, 1981].

Honig kann Sporen von *Clostridium Botulinum* enthalten und zu Säuglingsbotulismus führen. Symptome sind unter anderem Trinkschwäche, schwaches Schreien, Schluckstörungen, Aspirationspneumonien und Hypotonie. Des Weiteren kann SIDS (sudden infant death syndrome) eine Folge des Säuglingsbotulismus sein [REINHARDT, 2003].

Das Bakterium *Clostridium Botulinum* kann in Wasser, Boden und Pflanzenteilen vorkommen und wird über die Bienen in den Honig übertragen. Säuglinge bis zum 12 Lebensmonat besitzen noch kein vollständig entwickeltes Darmsystem und sind deswegen empfindlich gegen *Clostridium Botulinum*. Normalerweise herrscht im Darmsystem ein saures Milieu, in dem die Bakterien nicht aktiv werden können. Es wird daher empfohlen die Zufuhr von Honig bei Säuglingen bis zum 1 Lebensjahr zu vermeiden [VON DER OHE, 2003].

Tabelle 8: Toxine in Honig [WHITE et al., 1981]

Toxische Substanz	Herkunft	Gehalt [mg/kg]
Acetylandromedol	Kalmia latifolia	100
	Rhododendron thompsoni	108
Andromedol	Honig unbekannter Herkunft Rhododendronarten	7
Anthydroandromedol	Honig unbekannter Herkunft	3
Desacetyl-Pieristoxin B	Honig unbekannter Herkunft	>7
Tuntin	Honigtauhonig von Scolopyra	20
Hyenanchin	aus Neuseeland	160
Pyrrolizidinalkaloide (Senecionin, Sencyphyline, Jacolin, Jacobin)	Senecio jacobea	0,3 – 3,9

2.9 Chemisch-physikalische Eigenschaften von Honig

2.9.1 Kristallisation

Honig ist eine übersättigte Zuckerlösung und kristallisiert je nach Honigsorte mehr oder weniger schnell. Die übersättigte Zuckerlösung ist instabil und geht nach einiger Zeit in einen gesättigten Zustand über, wobei Kristalle entstehen. Wenn die Honiglösung nicht mehr übersättigt wird ist der Kristallisationsvorgang beendet. Durch mikroskopische Untersuchungen kann festgestellt werden, ob es sich in den Honigen um Kristalle oder um Verunreinigungen handelt. Bei wasserarmen Honigen kann häufiger eine Blütenbildung vorkommen, die durch weiß verfärbte Stellen im Honigglas gekennzeichnet ist (Abb. 6). Sie entsteht beim Auskristallisieren des Honigs unter Ausbildung von Hohlräumen, in die sich Luft einlagert. Blütenbildung stellt bei wasserarmen Honigen einen natürlichen Prozess dar, wird aber von den Verbrauchern abgelehnt [HORN und LÜLLMANN, 2006].



Abbildung 6: Blütenbildung eines Honigs [Imkerei Raneri, 2012]

Die Kristallisation von Honigen ist beim direkten Verbraucher eher unerwünscht, weshalb es viele Untersuchungen für eine optimale Methode zur Wiederverflüssigung von Honigen gibt. Hitzeeinwirkung, die zur Wiederverflüssigung von Honigen führt, kann zu einer Abnahme der allgemeinen Qualität führen. Dadurch nimmt die Diastase-Aktivität ab, der HMF-Gehalt steigt und wichtige Inhaltsstoffe können verlorengehen. Dabei sind die Höhe der Temperatur und die Dauer der Hitzeeinwirkung für die Ausprägung der genannten Faktoren entscheidend. Kristallisationstendenz eines Honigs und die Größe der gebildeten Kristalle sind u.a. von mehreren Faktoren abhängig:

- Verhältnis von Fructose zu Glucose
- Alter des Honigs
- Lagertemperatur
- Allgemeine Temperatureinflüsse während der Honiggewinnung
- Feuchtigkeit
- Wasseraktivität
- Präsenz von Kristallen

Folgende Merkmale führen zu einer schnellen Kristallisation von Honig:

- Glucoseanteil: > 280-300 g / kg Honig

- Verhältnis von Glucose/Wasser: $\geq 2,1$
- Verhältnis von Fructose/Glucose: $< 1,14$
- Verhältnis Glucose-Wasser/Fructose: hoch

Es gibt unterschiedliche Ansichten, welche die geeignetste Methode ist, Honig ohne unerwünschte Veränderungen der Inhaltsstoffe wieder zu verflüssigen [TOSI et al., 2004].

2.9.2 Viskosität

Die Viskosität gibt die Zähigkeit eines Honigs an und ist von der Konsistenz abhängig. Sie kann in die kinematische und dynamische Viskosität eingeteilt werden, wobei Letztere temperaturabhängig ist und bei der Abfüllung des Honigs eine Rolle spielt. Bei steigenden Temperaturen von etwa 20 auf 35 Grad nimmt die Viskosität stark ab [HORN und LÜLLMANN, 2006].

2.9.3 Elektrische Leitfähigkeit

In der Honigverordnung sind Grenzwerte für die elektrische Leitfähigkeit zur Unterscheidung von Blüten- und Waldhonigen definiert (Tab. 9). Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit gibt Auskunft über den Mineralstoffgehalt im Honig. Die Mineralstoffe können Hinweise auf eventuelle Umweltverschmutzungen sowie den botanischen Ursprung eines Honigs geben und daher zur Unterscheidung von Honigsorten nützlich sein [ACQUARONE et al., 2007].

2.9.4 pH-Wert

Honige sind mit einem pH-Wert zwischen 3,5 und 5,5 im Allgemeinen schwach sauer, wobei Blütenhonige einen kleineren pH-Wert als Waldhonige aufweisen. Aufgrund seines sauren pH-Wertes wird Honig im medizinischen Bereich zur Förderung der Wundheilung eingesetzt. In der Honigverordnung sind Höchstwerte für Säuren, die ein Honig enthalten darf, definiert (Tab. 9) [HORN und LÜLLMANN, 2006; SIMON et al., 2009].

2.10 Qualitätsparameter für Honig

Verschiedene Faktoren, vor allem beim Vorgang der Honiggewinnung, können zu einer mangelnden Qualität von Honig führen. Zu hohe Temperaturen verursachen Denaturierung von Enzymen und anderen wichtigen Inhaltsstoffen. Durch unsachgemäße Abfüllung oder Lagerung kann der Honig verunreinigt werden. Des Weiteren sollte der Honig auf Verfälschungen durch den Zusatz fremder Zucker überprüft werden. Die wichtigsten zu untersuchenden Faktoren bei der Qualitätsanalyse von Honig sind der HMF-Gehalt, die Diastasezahl, der Wassergehalt, der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit und die Pollenanalyse [HORN und LÜLLMANN, 2006].

Spezifische Qualitätsparameter für die Beschaffenheit von Honig sind in der Honigverordnung verankert. Tabelle 9 zeigt für welche Substanzen in Honig Mindest- oder Höchstmengen festgelegt wurden.

Tabelle 9: Qualitätsanforderungen an Honige [BMFGJ, 2004]

Qualitätsmerkmale	Anforderungen
1. Zuckergehalt	
1.1. Summe Fructose und Glucose (g/100g)	
• Blütenhonig	60
• Honigtauhonig	45
1.2. Saccharose (g/100g)	
• Honig allgemein	max. 5
• Honig von Robinie, Luzerne, Banksia menziesii, Süßklee, Roter Eukalyptus, Eucryphia lucida, Eucryphia milliganii, Citrus spp.	max. 10
• Honig von Lavendel und Borretsch	max. 15
2. Wassergehalt (g/100g)	
• Honig allgemein	max. 20
• Backhonig	max. 23
• Heidehonig	max. 25
3. Wasserunlösliche Stoffe (g/100g)	
• Honig allgemein	0,1
• Presshonig	0,5
4. Elektrische Leitfähigkeit (Millisiemens pro cm, mS/cm)	
• Honig allgemein und unten nicht angeführte Honige	max. 0,8
• Honigtauhonig, Kastanienhonig und Mischungen dieser Honigarten	mind. 0,8
Ausgenommen sind Honige von Erdbeerbaum, Glockenheide, Eukalyptus, Linden, Heidekraut, Leptospermum, Teebaum, Manuka	
5. Gehalt an freien Säuren (Milliequivalent/kg; meq/kg)	
• Honig allgemein	50
• Backhonig	80

Fortsetzung Tabelle 9

6. HMF – Hydroxymethylfurfural (mg/kg), bestimmt nach Behandlung und Mischung	
• Honig allgemein	max. 40
• Honig produziert in Regionen mit tropischem Klima und Mischungen mit diesen	max. 80
7. Diastasezahl nach Schade, bestimmt nach Behandlung und Mischung	
• Im Allgemeinen mindestens mit Ausnahme von Backhonig	mind. 8
• Honig mit natürlichem Enzymgehalt (z.B.: Zitrushonig, Akazienhonig, etc.) und einem HMF-Gehalt von höchstens 15 mg/kg mindestens	mind. 3

2.10.1 Chemisch-physikalische Untersuchungen

Tabelle 10 zeigt die Bedeutung der chemisch-physikalischen Parameter bei den Qualitätsuntersuchungen von Honig. Honig mit einem hohen Wasseranteil geht leicht in Gärung über. Ein Säureanstieg gibt Hinweise auf eine Gärung des Honigs. Der Aschegehalt wird durch die elektrische Leitfähigkeit gemessen und dient zur Unterscheidung von Blüten- bzw. Waldhonigen. Die Invertase- und Diastaseaktivität geben Auskunft über Lager- und Wärmeschäden eines Honigs. Der Gehalt an wasserunlöslichen Stoffen zeigt eventuelle Verunreinigungen eines Honigs. Die Messung der Menge an reduzierenden Zuckern im Honig dient zur Unterscheidung von Blüten- und Waldhonigen. Der HMF-Gehalt ist ein Indikator für die Reife, Lagerung und Wärmebehandlung des Honigs. In frischem Honig ist der HMF-Gehalt sehr gering. Der Prolingehalt ist ein Parameter für die Frische des Honigs und für Honigverfälschungen. Bei einem Gehalt ab 200 mg Prolin/kg Honig ist der Honig ausreichend gereift. Bei einem positiven Thixotropie-Test kann der Honig als „Heidehonig“ deklariert werden [BOGDANOV et al., 2012; DUSTMANN, 2006].

Tabelle 10: Chemisch-physikalische Qualitätsparameter für Honig [LIB, 2012]

Chemisch-physikalischer Parameter	Bedeutung
Wassergehalt	Untersuchungen auf Gärung
Elektrische Leitfähigkeit	Unterscheidung von Blüten- bzw. Honigtauhonig
Invertaseaktivität	Untersuchungen auf Wärmeschäden, Beurteilung der Reife und Naturbelassenheit
HMF- Gehalt	Untersuchungen auf Wärme- bzw. Lageschäden des Honigs
Zuckerspektrum	Beurteilung der Reife, botanische Herkunft,
Füllgewicht	Untersuchung auf die korrekte Einwaage
Prolingehalt	Untersuchungen auf Honigverfälschungen, Beurteilung der Reife
Thixotropie	Zur Erkennung von Heidehonigen
Säuregehalt	Untersuchungen auf Gärung

2.10.2 Mikroskopische Untersuchungen

Die Melissopalynologie, auch Pollenanalyse genannt, ist ein wichtiger Parameter zur Bestimmung der Qualität von Honig. Die Pollenanalyse dient zum Nachweis von Leitpollen, d.h.: wenn die Tracht als Leitpollen auftritt und spezifische sensorischen Merkmale aufweist darf der Honig als Trachthonig gekennzeichnet werden. Diese Klassifizierung kann nicht für alle Pflanzenarten verwendet werden, da einige Pflanzen sehr viele, andere sehr wenige Pollen produzieren. Bei der Analyse und Bestimmung der Leitpollen werden daher statistische Angaben einbezogen, bei der je nach Pflanzenart ein bestimmter Prozentsatz an Pollen notwendig ist, um den Honig als Sortenhonig deklarieren zu können. Die Festlegung einer Über- bzw. Unterpräsentation an Pollen im Honig ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Blütenform
- Stellung der Blüte
- Größe der Blüte
- Aussehen des Pollenkorns

Für eine Einstufung der Melissopalynologie muss auch die primäre, sekundäre und tertiäre Einstäubung beachtet werden. Bei der primären Einstäubung handelt es sich um Blütenstaub, der direkt über den Nektar in den Honig gelangt. Zu einer sekundären Einstäubung kann es während Prozessen im Bienenstock kommen. Eine tertiäre Einstäubung des Honigs kann während der Ernte des Honigs durch den Imker erfolgen. Die primäre und sekundäre Einstäubung sind selten Gründe für Verfälschungen des Pollenspektrums. Bei gefiltertem Honig ist eine Pollenanalyse nicht mehr möglich, da die Pollen gänzlich oder zu einem großen Teil entfernt werden [HORN und LÜLLMANN, 2006].

Die internationale Kommission für Bienenbotanik beschreibt eine Methode zur Auswertung des Pollenspektrums von Honig. Die mikroskopische Untersuchung von Honig dient zur Feststellung folgender Faktoren:

- botanische Herkunft
- geographische Herkunft
- Verschmutzungen des Honigs durch Bienenbrut, Staub, etc.
- Menge an Hefen im Honig (Gärung)
- sonstige geformte wasserunlösliche Bestandteile, die normalerweise nicht in Honig vorkommen

Für die Bestimmung der Pollenhäufigkeit werden folgende Begriffe verwendet:

- Leitpollen: über 45% der ausgezählten Pollen
- Begleitpollen: 16 – 45% der ausgezählten Pollen
- wichtige Einzelpollen: 3 bis 15% der ausgezählten Pollen
- Einzelpollen: unter 3% der ausgezählten Pollen

[LOUVEAUX et al., 1970]

Es gibt häufig Ähnlichkeiten der Pollen unterschiedlicher Pflanzenfamilien, wodurch eine Identifizierung der Pollen oftmals erschwert ist. Für die Analyse der Pollen sind fundierte Kenntnisse der Pollenformen Voraussetzung. Abbildung 7 zeigt Beispiele von Pollenkörnern unterschiedlicher Baumarten. Zu den charakteristischen Merkmalen verschiedener Pollenkörner zählen:

- Zahl der Zellen
- Farbe
- Deckelbildung
- Auswüchse
- Fadenbildung
- Größe der Körner
- Form der Körner
- Anzahl und Ausbildung der Keimstellen (porat, colpat oder colporat)
- Ausbildung der Exine

[HORN und LÜLLMANN, 2006]

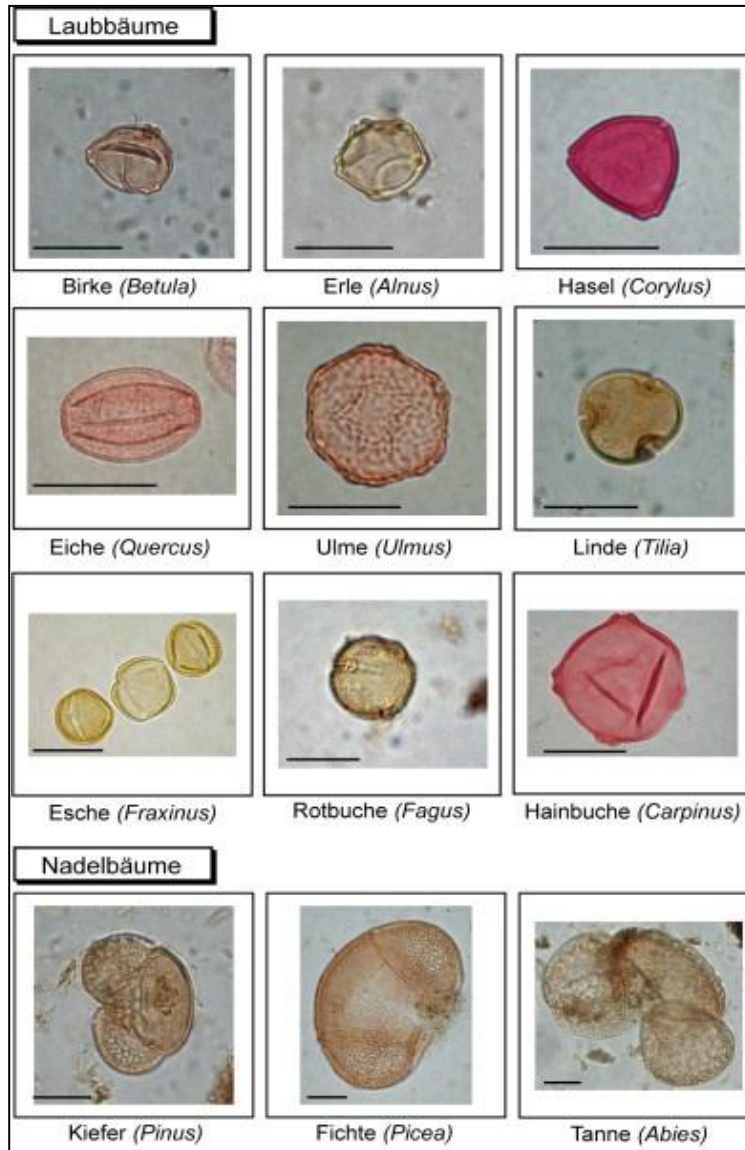
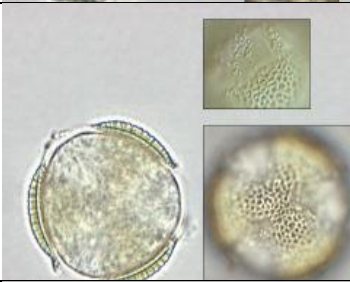
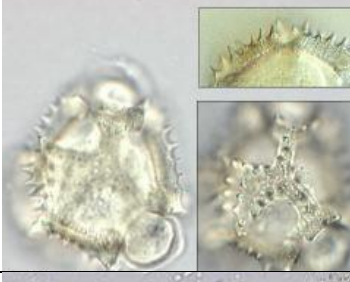
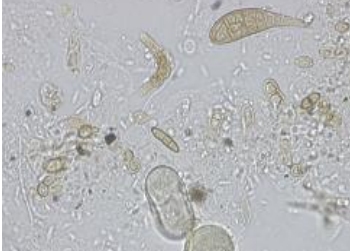


Abbildung 7: Beispiele für Pollenkörner [Johannes Gutenberg Universität Mainz, 2012]

2.10.3 Sensorische Untersuchungen

Neben den chemisch-physikalischen und mikroskopischen Untersuchungen wird auch die sensorische Analyse als Instrument zur Bewertung der Qualität von Honig und zur Bestimmung der botanischen und geographischen Herkunft des Honigs eingesetzt. Nach §3 Abs.3 Nr.1. der Honigverordnung darf ein Honig nur dann als Sortenhonig bezeichnet werden, wenn die charakteristischen sensorischen, chemisch-physikalischen und mikroskopischen Parameter übereinstimmen. In Tabelle 11 werden Beispiele für Charakteristika einiger Sortenhonige gegeben [VON DER OHE et al., 2009].

Tabelle 11: Charakteristika einiger Sortenhonige [VON DER OHE et al., 2010]

Pollenbild	Physikalisch-Chemische Merkmale Sensorische Merkmale
	Sorte Farbe Aroma Fructosegehalt Glucosegehalt Elektrische Leitfähigkeit Invertase Heide (<i>Calluna vulgaris</i>) rötlich-braun herb aromatisch 40,2 g/100 g 32,4 g/100 g 0,74 mS/cm 97,6 U/kg
	Sorte Farbe Aroma Fructosegehalt Glucosegehalt Elektrische Leitfähigkeit Invertase Raps (<i>Brassica napus</i>) weiß bis hell beige dezent 39,0 g/100 g 41,2 g/100 g 0,18 mS/cm 103,7 U/kg
	Sorte Farbe Aroma Fructosegehalt Glucosegehalt Elektrische Leitfähigkeit Invertase Akazie (<i>Robinia pseudoacacia</i>) klar, blaß gelb mild-süß 43,8 g/100 g 27,1 g/100 g 0,16 mS/cm 45,5 U/kg
	Sorte Farbe Aroma Fructosegehalt Glucosegehalt Elektrische Leitfähigkeit Invertase Linde (<i>Tilia</i> spp.) hell bis dunkel beige sehr kräftig 37,7 g/100 g 33,3 g/100 g 0,65 mS/cm 90,6 U/kg
	Sorte Farbe Aroma Fructosegehalt Glucosegehalt Elektrische Leitfähigkeit Invertase Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> off.) gelb sehr kräftig, scharfer Geruch 35,6 g/100 g 39,5 g/100 g 0,49 mS/cm 110,7 U/kg
	Sorte Farbe Aroma Fructosegehalt Glucosegehalt Elektrische Leitfähigkeit Invertase Sorte: Waldhonig (Honigtau) braun, rotbraun würzig, malzig 32,4 g/100 g 27,4 g/100 g 1,07 mS/cm 139 U/kg

2.11 Verfälschungen von Honig

Die häufigsten Methoden der Honigverfälschung sind das Verfüttern von Zuckern an die Bienen und der Zusatz verschiedener Zucker zum fertigen Honig. Weitere Möglichkeiten sind der Zusatz von Salzen, Pollen oder Wasser zum Honig. Eine Verfälschung kann durch Zugabe von Invertzuckercreme oder Stärkehydrolysate zum geschleuderten Honig erfolgen. Die Analyse der Zuckerarten in Honig erfolgt mittels HPLC-Methode. Neben den chemisch-physikalischen Untersuchungen, die Hinweise auf Honigverfälschungen geben können, gibt es weitere Methoden zum Nachweis von Verfälschungen des Honigs [HORN und LÜLLMANN, 2006].

Die bekannteste Methode zum Nachweis von Honigverfälschungen ist die Messung des isotopischen Wertes von Carbon $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ mittels Massenspektroskopie. Der Nektar von Honig stammt von C_3 Pflanzen mit einem charakteristischen $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Isotopenverhältnis. Mais und Zuckerrohr, die stammen von C_4 Pflanzen. Wenn dem Honig Mais oder Zuckerrohr zugesetzt wurde verändert sich der ^{13}C -Wert und eine Verfälschung des Honigs kann nachgewiesen werden [ZIEGLER et al., 1977].

Eine weitere Methode ist die Bestimmung des Zuckerprofils von Honig mittels HPLC und RI-Detektion. Honig enthält vorwiegend Monosaccharide Glucose und Fructose. Ein Zusatz von Rüben- oder Rohrzucker, die aus Saccharose bestehen, kann mittels HPLC nachgewiesen werden. Jedoch werden zur Honigverfälschung auch Invertzuckersirupe eingesetzt, die meistens β -Fructofuranosidase enthalten. Dieses Enzym bewirkt, dass Saccharose vollständig zu Glucose und Fructose abgebaut wird. Durch Verwendung solcher Invertzuckersirupe kann ein Zusatz von Rohr- oder Rübenzucker im Zuckerprofil des Honigs nicht erkannt werden. Eine Zugabe von Invertzuckersirupen kann durch eine Messung der Aktivität des Enzyms β -Fructofuranosidase nachgewiesen werden [BECKMANN et al., 2010].

2.12 Apitherapie - Honig als Heilmittel

„Apitherapie (lateinisch „*Apis*“ = Biene) ist die Anwendung von Bienenprodukten wie Honig, Bienengift, Propolis, Pollen, Gelée Royale und Bienenwachs zur Vorbeugung und Heilung von Krankheiten oder Störungen, die krankhafter Natur sind“ [Österreichische Gesellschaft für Apitherapie, 2012].

Honig wird seit Jahrtausenden als alternatives Arzneimittel eingesetzt. In den ältesten medizinischen Schriften wird die Verwendung und Wirkung von Honig als Heilmittel dokumentiert. Honig fördert die Wundheilung und hat eine entzündungshemmende und antibakterielle Wirkung. Letztere entsteht durch die enzymatische Produktion von Wasserstoffperoxid im Honig. Der hohe Zuckergehalt und der niedrige pH-Wert in Honig wirken konservierend und können das Wachstum von Mikroorganismen wie Bakterien oder Pilzen verhindern. Honig wirkt hygroskopisch und kann dadurch Bakterien dehydrieren. In Manuka Honig, dessen botanischer Ursprung in Australien und Neuseeland liegt, konnte eine hemmende Wirkung gegen 60 Arten von Bakterien nachgewiesen werden [DEB MANDAL und MANDAL, 2011].

In verschiedenen In-Vitro-Studien wurden Infektionen verursachende Bakterien gefunden, die empfindlich gegenüber Honig sind (Tab. 12).

Tabelle 12: Antibakterielle Wirkung von Honigen gegen Infektionen [DEB MANDAL et al., 2011]

Bakterienstamm	Medizinische Bedeutung
Proteus spps.	Blutvergiftung, Harnwegs- und Wundinfektionen
S. marcescens	Blutvergiftungen, Wundinfektionen
Vibrio cholera	Cholera
S. aureus	Nosokomiale Infektionen
E. coli	Harnwege, Durchfall, Blutvergiftung, Wundinfektionen
P. aeruginosa	Wundinfektion, diabetische Fußsyndrom, Harnwegsinfektionen
S. maltophilia	Pneumonie, Harnwegsinfektionen, Blutvergiftung, nosokomiale Infektion
Acinetobacter	Opportunistischer Erreger, der immungeschwächten Personen über offene Wunden, Katheter und Atemschläuche infiziert

Fortsetzung Tabelle 12

A. schubertii H. paraphrohaemolyticus Micrococcus luteus Cellulosimicrobium cellulans Listonella anguillarum	Infektionen bei Verbrennungswunden
Helicobacter pylori	Chronische Gastritis, Magengeschwür, Magen-Malignome
Salmonellen	Typhus
Mycobacterium tuberculosis	Tuberkulose

Durch die zunehmenden Resistenzen von Bakterien gegenüber Antibiotika steigt das Interesse an Honig als Heilmittel. Im medizinischen Bereich wird medizinischer Honig eingesetzt, der vor seiner Anwendung gefiltert und sterilisiert wird. Medizinischer Honig wird zur Wundreinigung, Wundheilung und Geruchsneutralisation verwendet [CLODI, 2010].

In Tierversuchen zeigte sich durch den Einsatz von medizinischem Honig beim Prozess der Wundheilung eine Stimulation der Angiogenese, der Granulation und der Epithelisierung. Der niedrige pH-Wert von Honig von durchschnittlich 4,4 hemmt die Vermehrung von Bakterien, die sich üblicherweise im Wundexsudat bei einem pH Wert 7,3 vermehren. Außerdem konnte dem schlechten Geruch, der bei chronischen Wunden entsteht, durch den Einsatz von medizinischem Honig entgegen gewirkt werden [SIMON et al., 2009].

3. Material und Methoden

3.1 Material

Für die sensorischen Beurteilungen wurden 9 Blüten- und 8 Waldhonige herangezogen, die von einem Fachreferenten des österreichischen Imkerbundes zur Verfügung gestellt wurden. Sowohl bei den Blüten, als auch bei den Waldhonigen stammt je eine Probe aus den einzelnen Bundesländern Österreichs. Ausgenommen ist ein Waldhonig aus Wien, da Waldhonige direkt in Wien, aufgrund der wenig vorhandenen Quellen für Honigtau in diesem Bundesland, sehr selten produziert werden.

Die Proben wurden bis zum Zeitpunkt der Analyse lichtgeschützt bei 16 Grad gelagert. Während der Lagerung trat bei einigen der Honigproben ein natürlicher Kristallisationsprozess ein. Die betroffenen Honige wurden vor der sensorischen Analyse im Wasserbad bei 40 Grad, unter ständigem Rühren wiederverflüssigt. Die Honige wurden zur Analyse in durchsichtige Plastikbecher mit einem Volumen von 100 ml gefüllt und mit einem Deckel verschlossen.

3.2 Analysenmethode

Für die Beurteilung der Proben wurde die Quantitative Deskriptive Analyse (QDA) nach Stone et al. [1974] durchgeführt.

3.2.1 Quantitative Deskriptive Analyse (QDA)

Die QDA gehört in der Sensorik zu den analytischen Methoden, bei der geschulte Panellisten Produkteigenschaften nach ihren Intensitäten beurteilen [STONE et al., 1974].

3.2.1.1 Qualitative Beschreibung

In der ersten Phase der QDA wurden Attribute für die Charakterisierung der zu testenden Honige festgelegt und definiert. Als Vorlage für die Attributenliste

diente das sensorische Lexikon für Blütenhonige nach GALAN-SOLDEVILLA et al. [2005]. Die endgültige Attributenliste wurde um einige Attribute erweitert. Zur Vorbeugung von Interpretationsfehlern durch die Panellisten, wurden die Attribute detailliert definiert (Tab. 13).

Die Attribute wurden folgenden Gruppen zugeordnet:

- Aussehen
- Geruch
- Flavor
- Grundgeschmack
- Textur/Mundgefühl
- Nachgeschmack

3.2.1.2 Quantitative Beurteilung

Im zweiten Teil der Analyse wurden die Intensitäten der einzelnen Attribute in einer Linienskala von 0 bis 10 auf einem, für die Analyse angefertigten Protokoll bewertet (Tab. 14). Die Quantitative Deskriptive Analyse erfolgte durch zehn geschulte Probanden. Um Missverständnisse zu vermeiden, wurde den Panellisten neben dem Protokoll die Liste mit den Definitionen der Attribute zur Verfügung gestellt. Die Verkostung der Blütenhonige fand am 5. November 2011, aufgrund der großen Probenanzahl in vier Sessions, nämlich um 10, um 11:30, um 13 und um 13 Uhr, statt. Die Probanden wurden gebeten eine halbe Stunde vor Beginn der Prüfung nicht zu rauchen, möglichst nichts zu essen und vor allem den Konsum scharfer Lebensmittel zu vermeiden. Die Honigproben (30 ml) wurden in kleinen Plastikbechern mit Deckel in den Sensorikkabinen zu den passenden Codes gestellt (Tab. 15), wo auch das Analyseprotokoll und die Attributenliste mit den genauen Definitionen aufgelegt waren. Die Probanden wurden gebeten, die Honigproben zu Beginn der Analyse umzurühren. Während der Analyse wurde den Probanden in den Kabinen Wasser und Weißbrot zum Neutralisieren zur Verfügung gestellt.

Am 11. November 2011 wurde die Quantitative Deskriptive Analyse für die Waldhonigproben in dem gleichen Ablauf durchgeführt.

Tabelle 13: Sensorische Attribute für österreichische Blüten- und Waldhonige

DEUTSCH		ENGLISCH	
Attribut	Definition	Attribut	Definition
AUSSEHEN	Optische Wahrnehmung (Farbe, Struktur) des Honigs	APPEARANCE	Visual perception (colour, structure) of honey
<u>Farbintensität</u>	Wahrnehmung der Intensität der gelben Farbe des Honigs (gelb bis braun)	<u>Colour intensity</u>	Perception of the yellow colour intensity of honey (yellow to brown)
<u>Klarheit/Trübheit</u>	Wahrnehmung der Klarheit/Trübheit des Honigs (klar bis trüb)	<u>Transparency/Cloudiness</u>	Perception of the Transparency/Cloudiness of honey (transparent to cloudy)
<u>Kristallisation</u>	Wahrnehmung von Größe und Form der Partikel von kristallisiertem Honig	<u>Granularity</u>	Perception of the size and shape of particles in the crystalline honey
<u>Viskosität</u>	Wahrnehmung der Viskosität des Honigs mit einem Löffel (dünnflüssig bis dickflüssig/fest)	<u>Viscosity</u>	Perception of the viscosity of honey with a spoon (inviscid to viscous/solid)
GERUCH (pronasal) bzw. FLAVOR	Allgemeine Intensität von Honig, wahrgenommen durch die Nase beim Einatmen Wahrnehmung der sensorischen Eindrücke des Honigs, die während des Verzehrs entstehen, inklusive retronasaler Wahrnehmung der Aromastoffe	ODOUR(pronasal) bzw. FLAVOR	General intensity of honey perceived through the nose by inhalation Perception of the sensory impressions of honey produced during the consumption, inclusive retronasal perception of the flavor
<u>Blumig</u>	Geruch/Flavor assoziiert mit verschiedenen Blumen	<u>Floral</u>	Odour/Flavor associated with different flowers
<u>Fruchtig</u>	Geruch/Flavor assoziiert mit verschiedenen Früchten	<u>Fruity</u>	Odour/Flavor associated with different fruits
Zitrusfrüchte	assoziiert mit Zitrusfrüchten	Citrus fruits	associated with citrus fruits
Reif	assoziiert mit reifen Früchten	Ripen	associated with ripen fruits

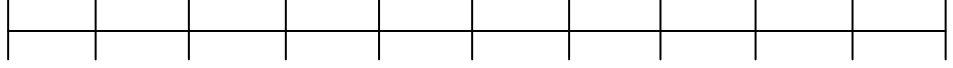
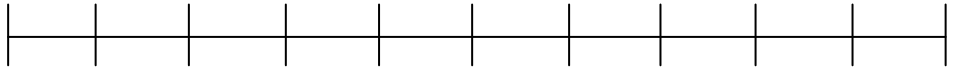
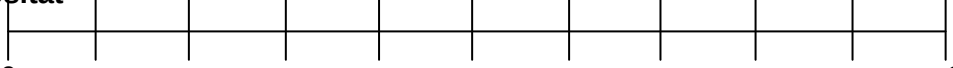
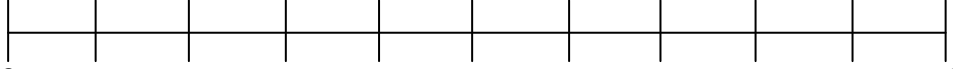
Fortsetzung Tabelle 13

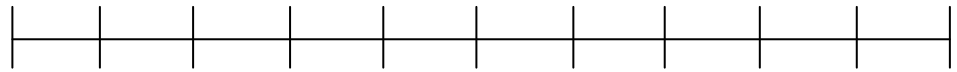
DEUTSCH		ENGLISCH	
<u>Attribute</u>	<u>Definition</u>	<u>Attribute</u>	<u>Definition</u>
Trocken	assoziiert mit trockenen Früchten	Dry	associated with dry fruits
<u>Pflanzlich</u>	Geruch/Flavor assoziiert mit verschiedenen Pflanzen	<u>Vegetal</u>	Odour/Flavor associated with different vegetables
Grünes Gras	assoziiert mit frisch gemähtem Rasen	Green grass	associated with a freshly mown lawn
Holz	assoziiert mit Holzmöbeln, Kieferbäumen	Woody	associated with new furniture, pine trees
Harzig	assoziiert mit Harzen	Resinous	associated with resins
Würzig	assoziiert mit Kräutern, Gewürzen	Herbal	associated with herbs, spices
<u>Geröstet</u>	Geruch/Flavor assoziiert mit gerösteten Lebensmitteln	<u>Toasty</u>	Odour/Flavor associated with toasty foods
Kandierte/Süßlich	assoziiert mit süßen Aromastoffen, durch Rösten entstanden (karamellartig)	Candy/sweet	associated with sweet aromatics, through toasting (like caramel)
Verbrannt/Geräuchert	assoziiert mit Rauch	Burned/smoked	associated with smoke
<u>Animalisch</u>	Geruch/Flavor assoziiert mit tierischen Produkten	<u>Animalic</u>	Odour/Flavor associated with animal products
Leder	assoziiert mit Kleidungsleder	Leather	associated with clothes leather
Ställe	assoziiert mit Ställen, Kuhstall	Stables	associated with stables
GRUNDGESCHMACKSART		BASIC TASTE	
<u>Süß</u>	Geschmack einer Saccharose-Lösung	<u>Sweet</u>	Taste associated with a solution of sucrose

Fortsetzung Tabelle 13

DEUTSCH		ENGLISCH	
<u>Attribute</u>	<u>Definition</u>	<u>Attribute</u>	<u>Definition</u>
<u>Sauer</u>	Geschmack einer Zitronensäure-Lösung	<u>Acid</u>	Taste associated with a solution of citric acid
<u>Bitter</u>	Geschmack einer Koffein-Lösung	<u>Bitter</u>	Taste associated with a solution of caffeine
TEXTUR/MUNDGEFÜHL		TEXTURE/MOUTHFEEL	
<u>Viskosität</u>	notwendige Kraft, um den Honig mit der Zunge vom Löffel einzusaugen	<u>Viscosity</u>	Required strength to draw the honey from the spoon over the tongue
<u>Kohesivität</u>	Zusammenhalt des Honigs im Mund	<u>Cohesivity</u>	Cohesion oft the honey in the mouth
<u>Körnigkeit</u>	Wahrnehmung von Größe und Form der Partikel von kristallisiertem Honig in der Mundhöhle	<u>Granularity</u>	Perception of the size and shape of particles in the crystalline honey in the buccal cavity
<u>Erfrischend</u>	Eindruck von Frische des Honigs in der Mundhöhle	<u>Refreshing</u>	Sensation of fresh in the buccal cavity of honey
<u>Scharf/Beißend</u>	Eindruck von Schärfe in der Mundhöhle (z.B.: Pfeffer)	<u>Pungent</u>	Sensation of pugency in the buccal cavity (e.g. pepper)
NACHGESCHMACK	Flavoreindruck nach dem Schlucken des Honigs	AFTERTASTE	Flavour sensation after swallowing the honey

Tabelle 14: Protokoll für die Quantitative Deskriptive Analyse

<u>Sensorische Beurteilung von Blüten- und Waldhonig</u> Quantitativ Deskriptive Analyse	
Name:	Datum:
Probennummer:	
<u>Aussehen des Honigs</u>	
Farbe  0 gelb 10 braun	
Klarheit/Trübheit  0 klar 10 trüb	
Kristallisation  0 nicht wahrnehmbar 10 intensiv wahrnehmbar	
Viskosität  0 dünnflüssig 10 dickflüssig/fest	
<u>Geruch</u>	
blumig  0 nicht wahrnehmbar 10 intensiv wahrnehmbar	

fruchtig**Zitrusfrüchte**

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

reif

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

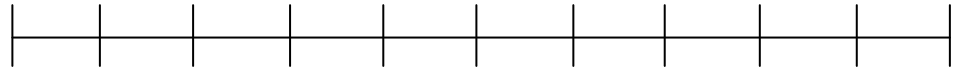
trocken

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

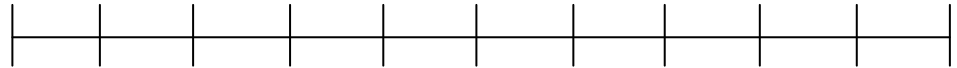
pflanzlich**grünes Gras**

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

holzig

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

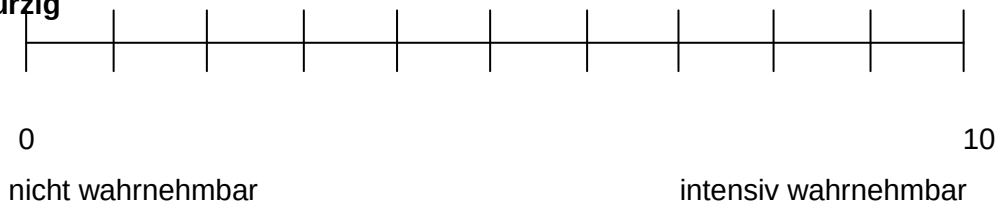
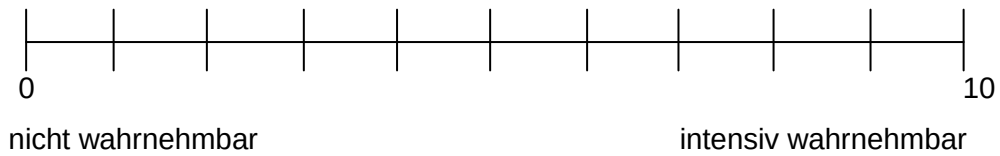
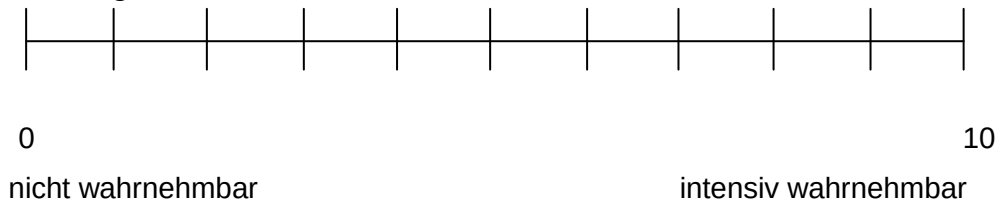
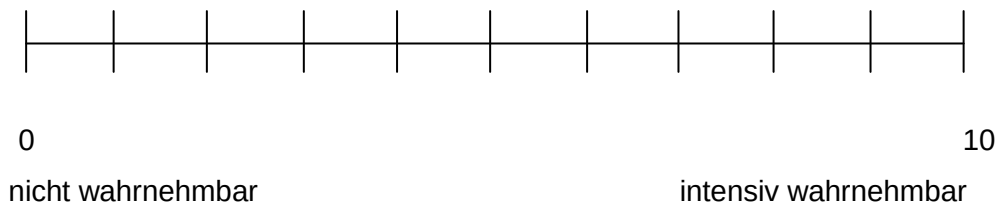
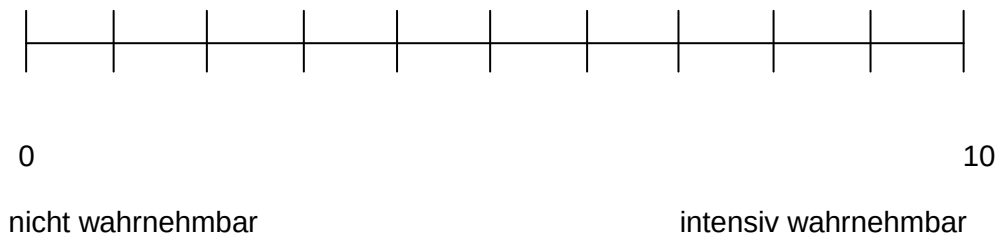
harzig

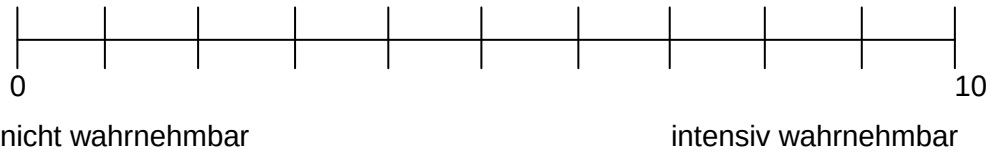
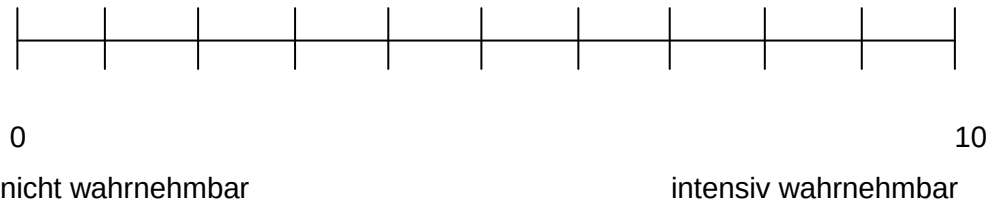
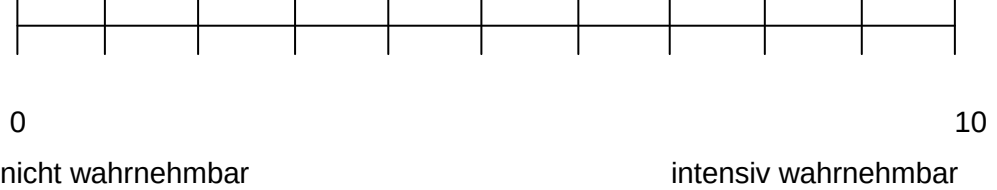
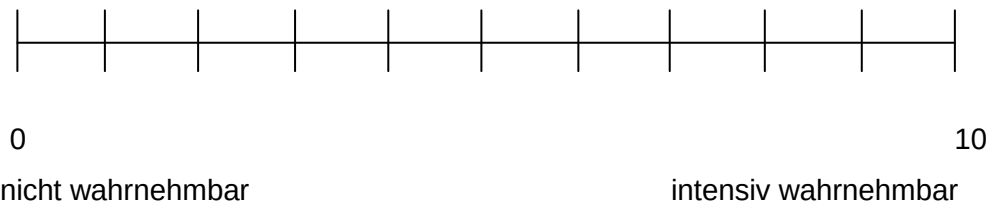
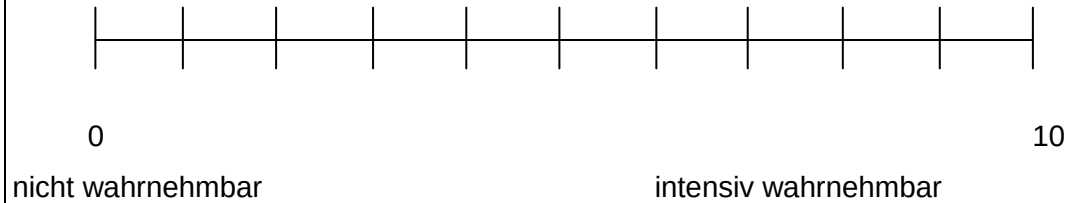
0

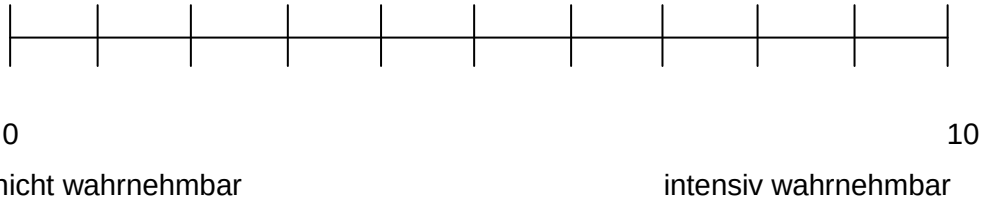
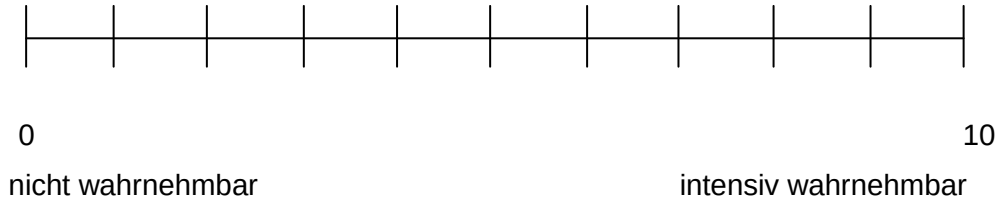
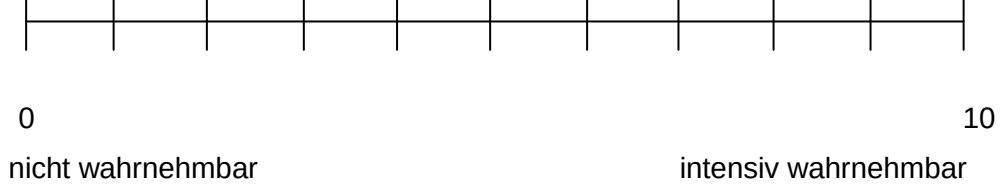
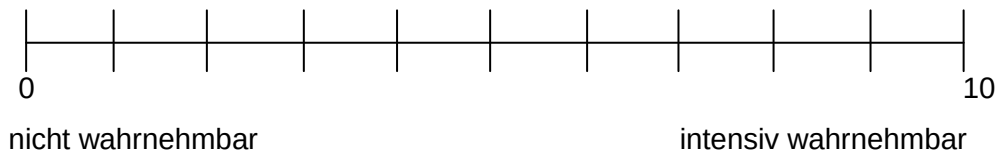
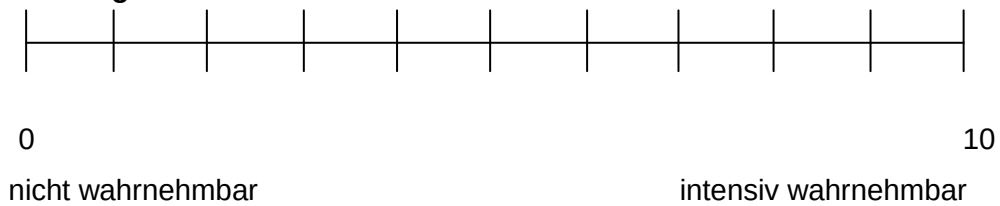
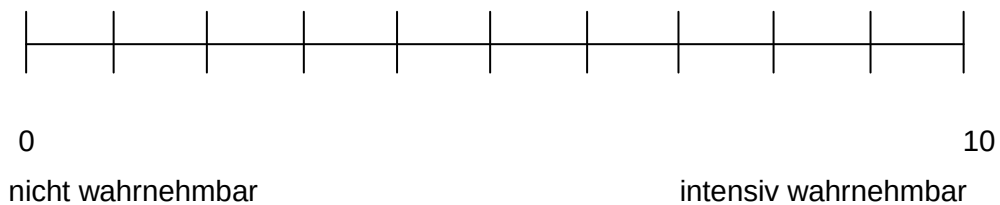
10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

würzig**geröstet****kandierte/süßlich****verbrannt/geräuchert****animalisch****Leder****Ställe**

Flavor**blumig****fruchtig****Zitrusfrüchte****reif****trocken****pflanzlich****grünes Gras**

holzig**harzig****würzig****geröstet****kandierte/süßlich****verbrannt/geräuchert****animalisch****Leder**

Ställe

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

Grundgeschmacksart**süß**

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

sauer

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

bitter

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

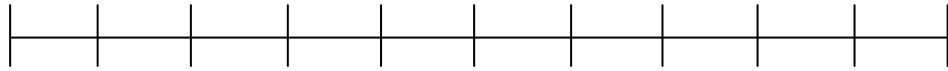
Textur/Mundgefühl**Viskosität**

0

10

nicht viskos

sehr viskos

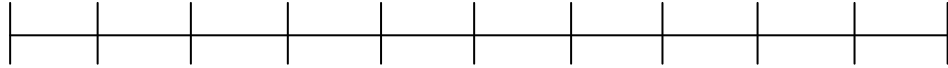
Kohesivität

0

10

nicht kohesiv

sehr kohesiv

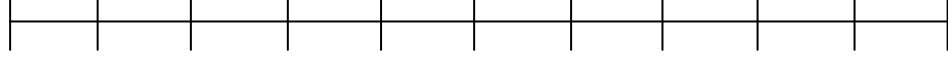
Körnigkeit

0

10

nicht körnig

sehr körnig

erfrischend

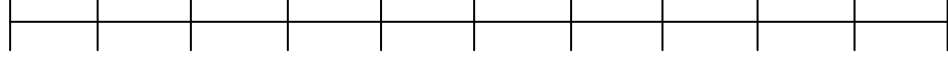
0

10

nicht erfrischend

sehr

erfrischend

scharf/beißend

0

10

nicht scharf

sehr scharf

Nachgeschmack Allgemein

0

10

nicht wahrnehmbar

intensiv wahrnehmbar

Tabelle 15: Codierung der Honigproben

Blütenhonige	
Probennummer	Herkunft
120	Tirol
125	Kärnten
260	Steiermark
316	Niederösterreich
397	Salzburg
463	Vorarlberg
470	Burgenland
475	Oberösterreich
485	Wien
Waldhonige	
Probennummer	Herkunft
318	Tirol
419	Vorarlberg
441	Oberösterreich
515	Kärnten
558	Salzburg
580	Niederösterreich
782	Burgenland
807	Steiermark

3.2.2 Testraum

Die Anforderungen an Testräume für analytische Prüfungen sind in der deutschen DIN 10962 (1997) „Prüfbereiche für sensorische Prüfungen“ festgelegt. Folgende Anforderungen müssen in Testräumen für objektive sensorische Prüfungen erfüllt sein:

- Temperatur: 20 +/- 3 ° C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 40 – 70% liegen
- Wände und Möbel: neutral
- Beleuchtung: gleichbleibend
- Geruchsneutral
- Lärm: vermeiden

[DERNDORFER, 2010]

3.2.3 Auswertung

Die Auswertung der Quantitativen Deskriptiven Analyse erfolgte mit Microsoft Excel und dem Statistikprogramm SPSS 19.

Mit dem Programm Microsoft Excel wurde von den Blüten- bzw. Waldhonigproben Produktprofile erstellt. Die Attribute wurden nach ihren Kategorien (Aussehen, Geruch, Flavor, Grundgeschmacksart, Textur/Mundgefühl und Nachgeschmack), mit Hilfe von Spiderwebs und Säulendiagrammen graphisch dargestellt, um die untersuchten Honige übersichtlich vergleichen zu können. Als Werte zur Erstellung der Produktprofile wurde der Mittelwert der 20 Beurteilungen (zehn Panelisten in zwei Durchgängen) der Attribute jedes einzelnen Testproduktes berechnet (Anhang). Je weiter der Skalenpunkt vom 0 Punkt entfernt ist, desto höher ist die Intensität des Attributes.

Mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS 19 konnten signifikante Unterschiede sowie Korrelation zwischen einzelnen Attributen untereinander, den Blüten- und Waldhonigen im Vergleich bzw. den in Regionen eingeteilten Honigen festgestellt werden. Der KS – Test (Kolmogorow-Smirnow-Test) wurde zur Überprüfung der Ergebnisse auf die Normalverteilung durchgeführt. Bei Normalverteilung der Ergebnisse wurde der t-Test für unabhängige Stichproben, bei nicht Normalverteilung der u-Test verwendet. Zur Sichtbarmachung signifikanter Unterschiede zwischen den Attributen und den Testprodukten wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Zur Ermittlung der Korrelation wurde ein Test nach Pearson durchgeführt.

4. Ergebnisse und Diskussionen

4.1 Blütenhonige – Ergebnisse der QDA

4.1.1 Aussehen

4.1.1.1 Gesamtprofil – Aussehen

Beim Vergleich aller Aussehensattribute zeigte der Blütenhonig aus Tirol die höchste Intensität bei den Attributen Kristallisation, Viskosität sowie Klar/Trüb, während die Farbe dieser Probe als am wenigsten intensiv war. Bei dem Blütenhonig aus Tirol ergaben sich vor allem bei der Beurteilung der Attribute Farbe und Kristallisation deutliche statistisch signifikante Unterschiede zu den Proben aus den anderen Bundesländern. Die Intensität der Farbe des Tiroler Blütenhonigs (3,78 Punkte) war im Vergleich zu den Honigen der anderen Bundesländer (4,38 bis 7,54 Punkte) wenig ausgeprägt. Die Kristallisation des Honigs aus Tirol war mit 2,44 Punkten am intensivsten, während die Bewertung dieses Attributes in den restlichen Bundesländern zwischen 0,06 und 0,84 Punkten lag. Der Blütenhonig aus Oberösterreich wurde am klarsten, mit geringer Kristallisation und am wenigsten viskos beurteilt (Abb. 8).

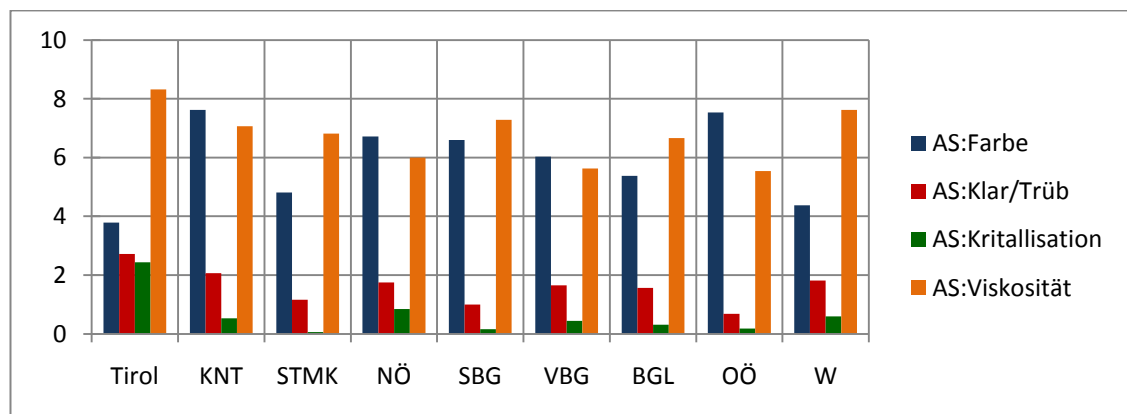


Abbildung 8: Aussehen - Blütenhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, AS= Aussehen

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$ *** höchst signifikant $p=0,00$

Farbe:

***TIROL/KNT	***TIROL/NÖ	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
***TIROL/BGL	***TIROL/OÖ	***KNT/STMK	**KNT/SBG
***KNT/VBG	***KNT/BGL	***KNT/WIEN	***STMK/NÖ
***STMK/SBG	***STMK/OÖ	**NÖ/BGL	***NÖ/WIEN
SBG/BGL	*SBG/WIEN	**VBG/OÖ	***VBG/WIEN
***BGL/OÖ	***BGL/WIEN	***OÖ/WIEN	

Klarheit/Trübheit:

TIROL/STMK	**TIROL/SBG	*TIROL/OÖ	**KNT/OÖ
--------------	-------------	-------------	----------

Kristallisation:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	***TIROL/SBG
***TIROL/BGL	***TIROL/OÖ	***TIROL/WIEN	***TIROL/VBG

Viskosität:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/VBG	***TIROL/BGL
***TIROL/OÖ	**KNT/NÖ	***KNT/VBG	***KNT/OÖ
STMK/VBG	**STMK/OÖ	**NÖ/SBG	*NÖ/WIEN
SBG/VBG	**SBG/OÖ	**VBG/BGL	*VBG/WIEN
BGL/OÖ	**BGL/WIEN	*OÖ/WIEN	

4.1.1.2 Farbe (gelb bis braun)

Beim Vergleich der Farbe (gelb bis braun) konnten bei der Mehrheit der Blütenhonige statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden, außer beim Vergleich der Blütenhonige aus Tirol und Wien, Tirol und Steiermark, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Vorarlberg, Steiermark und Burgenland, Steiermark und Wien, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Oberösterreich, Salzburg und Vorarlberg, Salzburg und Oberösterreich sowie Vorarlberg und Burgenland. Die Farbe war bei den Blütenhonigen aus Kärnten (7,63 Punkte) und Oberösterreich (7,54 Punkte) am intensivsten ausgeprägt, während der Blütenhonig aus Tirol mit 3,78 Punkten die niedrigste Intensität zeigte (Abb. 8).

4.1.1.3 Klarheit/Trübheit

Bei dem Attribut Klarheit/Trübheit ergaben sich ein höchst signifikanter Unterschied zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und dem aus Oberösterreich, sowie hoch signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und den Blütenhonigen aus der Steiermark und Salzburg. Ein weiterer, hoch signifikanter Unterschied konnte zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Oberösterreich erkannt werden (Abb. 8). Der Blütenhonig aus Tirol (2,72

Punkte) war am trübsten, der Blütenhonig aus Oberösterreich (0,68 Punkte) am klarsten.

4.1.1.4 Kristallisation

Bei der Betrachtung des kristallinen Aussehens ergaben sich bei dem Blütenhonig aus Tirol höchst signifikante Unterschiede zu allen anderen Blütenhonigen. Die Kristallisation des Honigs aus Tirol war mit 2,44 Punkten am intensivsten, während die Bewertung der anderen Blütenhonige zwischen 0,06 und 0,84 Punkten lag (Abb. 8).

4.1.1.5 Viskosität

Höchst signifikante Unterschiede konnten bei der Viskosität zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten, Tirol und Steiermark, Tirol und Vorarlberg, Tirol und Burgenland, Tirol und Niederösterreich, Kärnten und Oberösterreich, Niederösterreich und Wien, Vorarlberg und Wien und Oberösterreich und Wien erkannt werden. Ferner zeigten sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Niederösterreich, Steiermark und Vorarlberg, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Salzburg, Salzburg und Vorarlberg, Salzburg und Oberösterreich, Vorarlberg und Burgenland, Burgenland und Oberösterreich und Burgenland und Wien. Die Intensität der Viskosität war bei den Blütenhonigen aus Tirol (8,31 Punkte), Wien (7,63 Punkte) und Salzburg (7,28 Punkte) am stärksten ausgeprägt (Abb. 8).

4.1.2 Geruch

4.1.2.1 Gesamtprofil – Geruch

Die Bewertung der Geruchsattribute bei der QDA ergab viele signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen der einzelnen Bundesländer. Der Blütenhonig aus Niederösterreich zeigte die stärkste Ausprägung bei den Attributen holzig, verbrannt, Leder und Ställe und war auch bei dem Geruch nach reifen Früchten, Harz und Würze intensiv, während der Geruch nach Blumen, grünem Gras und trockenen Früchten wenig ausgeprägt war. Der

Blütenhonig aus Kärnten hatte den intensivsten Geruch nach Kandiertem, reifen und trockenen Früchten. Interessant ist die Bewertung des Tiroler Blütenhonigs, der die geringste Intensität bei dem Geruch nach Blumen, Zitrusfrüchten, Kandiertem, reifen und trockenen Früchten zeigte und auch in den restlichen Geruchsattributen wenig ausgeprägt war im Vergleich zu den anderen Blütenhonigen. Die einzige Ausnahme ergab sich bei dem Geruch nach grünem Gras bei dem Tiroler Blütenhonig (5,09 Punkten), der bei weitem die höchste Intensität aufwies. Im Allgemeinen wurden die Blütenhonige im Geruch sehr unterschiedlich bewertet (Abb. 9).

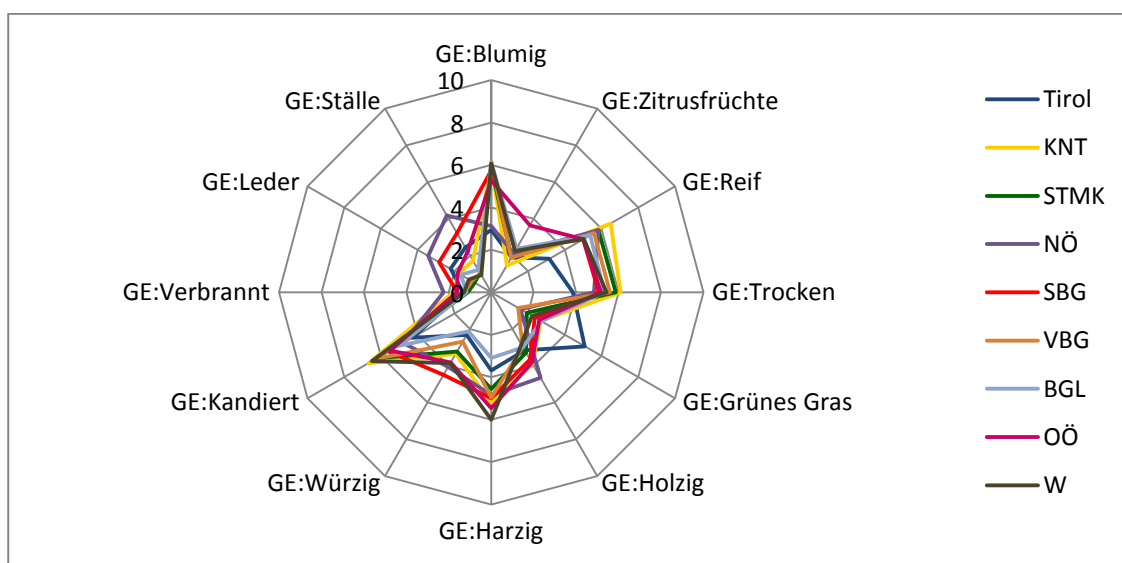


Abbildung 9: Geruch - Blütenhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, GE= Geruch

* signifikant bis $p = 0,05$, ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Blumig:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
***TIROL/BGL	***TIROL/OÖ	***TIROL/WIEN	***KNT/NÖ
***STMK/NÖ	***NÖ/SBG	***NÖ/VBG	***NÖ/BGL
***NÖ/OÖ	***NÖ/WIEN	**VBG/OÖ	**BGL/OÖ

Zitrusfrüchte:

TIROL/OÖ	**KNT/SBG	*KNT/BGL	***KNT/OÖ
STMK/BGL	*STMK/OÖ	***NÖ/OÖ	***SBG/OÖ
VBG/BGL	*VBG/OÖ	**OÖ/WIEN	

Reif:

TIROL/KNT	*TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	***TIROL/SBG
***TIROL/VBG	***TIROL/BGL	***TIROL/OÖ	***TIROL/WIEN
KNT/SBG	*KNT/BGL	***KNT/OÖ	***KNT/WIEN

Trocken:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	**TIROL/NÖ	**TIROL/SBG
TIROL/VBG	*TIROL/BGL	**TIROL/OÖ	***TIROL/WIEN
**KNT/OÖ	**STMK/NÖ		

Grünes Gras:	***TIROL/KNT ***TIROL/VBG **KNT/NÖ **SBG/VBG	***TIROL/STMK ***TIROL/BGL **KNT/VBG **VBG/BGL	***TIROL/NÖ ***TIROL/OÖ **NÖ/SBG ***VBG/OÖ	***TIROL/SBG ***TIROL/WIEN **NÖ/OÖ
Holzig:	**TIROL/KNT **NÖ/SBG **SBG/BGL	***TIROL/NÖ ***NÖ/VBG	**KNT/BGL ***NÖ/BGL	**STMK/NÖ ***NÖ/WIEN
Harzig:	**TIROL/KNT **STMK/BGL ***VBG/BGL	**TIROL/OÖ **STMK/WIEN ***BGL/OÖ	***TIROL/WIEN ***NÖ/BGL ***BGL/WIEN	***KNT/BGL ***SBG/BGL **NÖ/WIEN
Würzig:	**TIROL/KNT **TIROL/WIEN **NÖ/VBG **BGL/OÖ	***TIROL/NÖ **KNT/SBG ***NÖ/BGL ***BGL/WIEN	***TIROL/SBG **KNT/BGL ***SBG/VBG	**TIROL/OÖ **STMK/SBG ***SBG/BGL
Kandiert:	***TIROL/KNT **TIROL/OÖ ***KNT/BGL ***NÖ/VBG ***BGL/WIEN	***TIROL/STMK ***TIROL/WIEN **KNT/OÖ ***NÖ/WIEN **OÖ/WIEN	**TIROL/SBG ***KNT/NÖ ***STMK/NÖ **SBG/WIEN	***TIROL/VBG ***KNT/SBG ***STMK/BGL ***VBG/BGL
Verbrannt:	***STMK/NÖ	**NÖ/VBG	**NÖ/BGL	**NÖ/WIEN
Leder:	**TIROL/STMK ***STMK/SBG ***NÖ/WIEN	**TIROL/VBG ***NÖ/VBG ***SBG/VBG	**KNT/NÖ ***NÖ/BGL **SBG/WIEN	***STMK/NÖ **NÖ/OÖ
Ställe:	***TIROL/STMK ***TIROL/WIEN ***STMK/SBG ***NÖ/WIEN *OÖ/WIEN	**TIROL/NÖ ***KNT/NÖ ***NÖ/VBG ***SBG/VBG	***TIROL/VBG **KNT/SBG ***NÖ/BGL ***SBG/BGL	***TIROL/BGL ***STMK/NÖ **NÖ/OÖ ***SBG/WIEN

4.1.2.2 Blumig

Beim Vergleich des blumigen Geruchs zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und den Honigen der anderen Bundesländer, mit Ausnahme der Honige aus der Steiermark und Niederösterreich. Weitere höchst signifikante Unterschiede konnten zwischen dem Honig aus Niederösterreich und den Honigen der anderen Bundesländer, mit Ausnahme des Tiroler Blütenhonigs festgestellt werden. Hoch signifikante Unterschiede konnten auch zwischen dem Blütenhonig aus Oberösterreich und denen aus Vorarlberg und dem Burgenland erkannt werden (Abb. 9).

4.1.2.3 Zitrusfrüchte

Bei dem Geruch nach Zitrusfrüchten konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Burgenland, Kärnten und

Oberösterreich, Steiermark und Oberösterreich, Salzburg und Oberösterreich, Vorarlberg und Oberösterreich sowie Oberösterreich und Niederösterreich verzeichnet werden. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Oberösterreich, Kärnten und Salzburg, Steiermark und Burgenland, Niederösterreich und Burgenland, Oberösterreich und Wien sowie Vorarlberg und Burgenland. Die Intensität des Geruchs nach Zitrusfrüchten wurde bei den Blütenhonigen aus Oberösterreich (3,64 Punkte) und dem Burgenland (3,25 Punkte) am höchsten bewertet, während der Blütenhonig aus Kärnten (1,47 Punkte) die geringste Intensität zeigte (Abb. 9).

4.1.2.4 nach reifen Früchten

Bei Betrachtung des Geruchs nach reifen Früchten zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und denen der anderen Bundesländer. Ein hoch signifikanter Unterschied erwies sich zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten sowie zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Salzburg. Höchst signifikante Unterschiede konnten auch zwischen dem Blütenhonig aus Kärnten und den Blütenhonigen aus dem Burgenland, Oberösterreich und Wien festgestellt werden. Während der Blütenhonig aus Tirol (3,16 Punkte) im Geruch nach reifen Früchten als am wenigsten intensiv empfunden wurde, lag die Intensität der anderen Blütenhonige mit 5 bis 6,5 Punkte im mittleren Bereich (Abb. 9).

4.1.2.5 nach trockenen Früchten

Beim Vergleich des Geruchs nach trockenen Früchten verzeichnete der Blütenhonig aus Tirol Differenzen zu allen anderen Blütenhonigen. Höchst signifikante Unterschiede konnten zwischen dem Tiroler Blütenhonig und den Blütenhonigen aus Kärnten, der Steiermark, dem Burgenland und Wien erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und denen aus Niederösterreich, Salzburg, Vorarlberg und Oberösterreich, sowie zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Oberösterreich und Steiermark und Niederösterreich festgestellt. Die geringste Ausprägung des Geruchs nach trockenen Früchten zeigte der Blütenhonig aus

Tirol (3,84 Punkte), die höchste der Blütenhonig aus Kärnten (6,09 Punkte) (Abb. 9).

4.1.2.6 Grünes Gras

Bei dem Geruch nach grünem Gras ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und den Blütenhonigen der anderen Bundesländer. Der Blütenhonig aus Vorarlberg zeigte höchst signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Oberösterreich, Salzburg und dem Burgenland. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Vorarlberg, Niederösterreich und Salzburg sowie Niederösterreich und Oberösterreich festgestellt werden. Der Blütenhonig aus Tirol zeigte mit 5,09 Punkten deutlich die höchste Intensität des Geruchs nach grünem Gras im Vergleich zu den anderen Blütenhonigen, deren Bewertung zwischen 1,47 und 2,72 Punkten lag (Abb. 9).

4.1.2.7 Holzig

Bei dem holzigen Geruch konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Niederösterreich, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Burgenland und Niederösterreich und Wien erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Niederösterreich, Niederösterreich und Salzburg sowie Salzburg und Burgenland. Die Bewertung der Intensität des Geruchsattributes holzig lag zwischen 2,84 Punkten (Wien) und 4,66 Punkten (Niederösterreich) (Abb. 9).

4.1.2.8 Harzig

Bei dem harzigen Geruch ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Wien, Kärnten und Burgenland, Niederösterreich und Burgenland, Salzburg und Burgenland, Vorarlberg und Burgenland, Burgenland und Oberösterreich sowie Burgenland und Wien. Des Weiteren konnten hoch signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen

aus Tirol und Kärnten, Tirol und Oberösterreich, Niederösterreich und Wien, Steiermark und Burgenland und Steiermark und Wien erkannt werden. Die geringste Intensität des harzigen Geruchs zeigten die Blütenhonige aus dem Burgenland (3,09 Punkte) und Tirol (3,69 Punkte), Die Intensität der anderen Blütenhonige lag zwischen 4,56 und 6 Punkten lag (Abb. 9).

4.1.2.9 Würzig

Bei dem würzigen Geruch zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen Blütenhonigen aus Tirol und denen aus Niederösterreich und Salzburg sowie zwischen den Blütenhonigen aus Niederösterreich und Burgenland, Salzburg und Vorarlberg, Salzburg und Burgenland und Burgenland und Wien. Beim Vergleich des Blütenhonigs aus Tirol mit denen aus Kärnten, Oberösterreich und Wien und des Blütenhonigs aus Salzburg mit denen aus Kärnten und der Steiermark konnten hoch signifikante Unterschiede festgestellt werden. Auch zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Burgenland, Niederösterreich und Vorarlberg und Burgenland und Oberösterreich ergaben sich hoch signifikante Unterschiede. Der Blütenhonig aus Salzburg (4,5 Punkte) wurde im Geruch am würzigstem empfunden, während der Blütenhonig aus dem Burgenland (2,13 Punkte) am wenigsten würzig war (Abb. 9).

4.1.2.10 Kandierte

Bei dem kandierte Geruch zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten, Tirol und Steiermark, Tirol und Vorarlberg, Tirol und Wien, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Niederösterreich, Steiermark und Burgenland, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Wien, Vorarlberg und Burgenland sowie Burgenland und Wien. Ferner konnten hoch signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Salzburg, Tirol und Oberösterreich, Kärnten und Oberösterreich, Salzburg und Wien sowie Oberösterreich und Wien festgestellt werden. Die Intensität des

kandierte Geruchs lag zwischen 4,28 (Tirol) und 6,69 (Kärnten) Punkten (Abb. 9).

4.1.2.11 Verbrannt

Beim Vergleich des verbrannten Geruchs zeigte sich ein höchst signifikanter Unterschied zwischen den Blütenhonigen aus der Steiermark und Niederösterreich sowie hoch signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Niederösterreich und denen aus Vorarlberg, dem Burgenland und Wien. Die höchste Intensität des verbrannten Geruchs hatte der Blütenhonig aus Niederösterreich mit 2,25 Punkten (Abb. 9).

4.1.2.12 Leder

Beim Vergleich des Geruchs nach Leder zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Niederösterreich und Steiermark, Steiermark und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Burgenland, Niederösterreich und Wien sowie Salzburg und Vorarlberg. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Steiermark, Tirol und Vorarlberg, Kärnten und Niederösterreich, Niederösterreich und Oberösterreich, sowie Salzburg und Wien verzeichnet werden. Die höchste Intensität des ledrigen Geruchs zeigte der Blütenhonig aus Niederösterreich (3,44 Punkte), die niedrigste Intensität der Blütenhonig aus der Steiermark (0,91 Punkte) (Abb. 9).

4.1.2.13 Ställe

Bei dem Geruch nach Ställen zeigte der Blütenhonig aus Niederösterreich höchst signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Kärnten, der Steiermark, Vorarlberg, Wien und dem Burgenland, sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Tirol und Oberösterreich. Weitere höchst signifikante Unterschiede erwiesen sich zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und Steiermark, Tirol und Vorarlberg, Tirol und Burgenland, Tirol und Wien, Steiermark und Salzburg, Salzburg und Vorarlberg, Salzburg und Burgenland sowie Salzburg und Wien. Zusätzlich konnten hoch signifikante Unterschiede

zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Salzburg, sowie Niederösterreich und Oberösterreich festgestellt werden. Ein signifikanter Unterschied ergab sich zwischen den Blütenhonigen aus Oberösterreich und Wien. Der Blütenhonig aus Niederösterreich (4,19 Punkte) zeigte die höchste Intensität des Geruchs nach Ställen, der Blütenhonig aus Wien (0,94 Punkte) die niedrigste Intensität (Abb. 9).

4.1.3 Flavor

4.1.3.1 Gesamtprofil – Flavor

Bei Betrachtung des Flavors konnten zwischen den einzelnen Blütenhonigen deutliche signifikante Differenzen verzeichnet werden. Ähnlich wie bei der Beurteilung der Geruchsattribute zeigte der Niederösterreichische Blütenhonig intensive Ausprägungen bei dem holzigen, harzigen, würzigen und verbrannten Flavor und dem Flavor nach Leder und Ställen sowie geringere Intensitäten bei de Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, grünem Gras und trockenen Früchten. Der Tiroler Blütenhonig war im Vergleich zu den anderen Blütenhonigen, wie schon bei der Beurteilung der Geruchsattribute, in nahezu allen Attributen wenig intensiv. Eine Ausnahme bildete der Flavor nach grünem Gras und Leder, der bei dem Tiroler Blütenhonig am intensivsten war. Der Blütenhonig aus der Steiermark zeigte starke Ausprägungen bei dem Flavor nach Blumen, Kandiertem, reifen und trockenen Früchten während sein würziger, ledriger, holziger und harziger Flavor sowie der Flavor nach Ställen wenig ausgeprägt waren (Abb. 10).

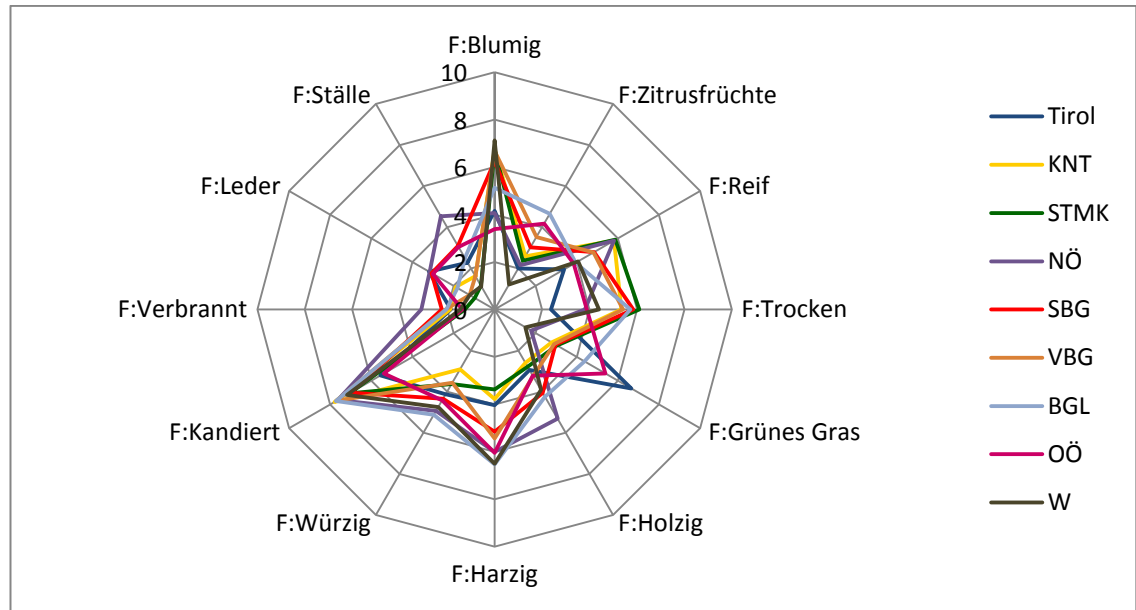


Abbildung 10: Flavor - Blütenhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, F= Flavor

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Blumig:

TIROL/KNT	**TIROL/STMK	**TIROL/VBG	*TIROL/WIEN
***KNT/NÖ	***KNT/BGL		***STMK/NÖ
***STMK/BGL	**STMK/OÖ	**KNT/OÖ	***NÖ/VBG
***NÖ/WIEN	***VBG/BGL	**VBG/OÖ	***BGL/WIEN
***OÖ/WIEN	***SBG/TIROL		

Zitrusfrüchte:

TIROL/SBG	**TIROL/VBG	*TIROL/BGL	***TIROL/OÖ
***KNT/BGL	**KNT/OÖ	**KNT/WIEN	***STMK/BGL
***STMK/OÖ	**STMK/WIEN	**NÖ/SBG	**NÖ/VBG
***NÖ/OÖ	***SBG/BGL	**SBG/OÖ	***SBG/WIEN
VBG/BGL	*VBG/WIEN	***BGL/WIEN	***OÖ/WIEN

Reif:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	**TIROL/SBG
TIROL/VBG	*KNT/BGL	***KNT/OÖ	***KNT/WIEN
***STMK/BGL	**STMK/OÖ	***STMK/WIEN	***NÖ/BGL
NÖ/OÖ	*NÖ/WIEN		

Trocken:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	***TIROL/SBG
***TIROL/VBG	***TIROL/BGL	***TIROL/OÖ	***TIROL/WIEN
***STMK/NÖ	***STMK/OÖ	***STMK/WIEN	**NÖ/SBG
**SBG/OÖ	**SBG/WIEN	**BGL/WIEN	

Grünes Gras:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	***TIROL/SBG
***TIROL/VBG	***TIROL/BGL	***TIROL/WIEN	**KNT/NÖ
***KNT/BGL	***KNT/OÖ	**KNT/WIEN	**STMK/NÖ
STMK/BGL	*STMK/OÖ	**STMK/WIEN	**NÖ/SBG
NÖ/VBG	*NÖ/BGL	***NÖ/OÖ	***SBG/BGL
***SBG/OÖ	***SBG/WIEN	***VBG/BGL	***VBG/OÖ
VBG/WIEN	**BGL/OÖ	*BGL/WIEN	***OÖ/WIEN

Holzig:

***TIROL/NÖ	**TIROL/SBG	**TIROL/BGL	***TIROL/OÖ
*TIROL/WIEN	***KNT/NÖ	***KNT/SBG	***KNT/BGL
***KNT/OÖ	**KNT/WIEN	***STMK/NÖ	**STMK/BGL
STMK/OÖ	**NÖ/SBG	*NÖ/VBG	**NÖ/BGL
**NÖ/OÖ	**NÖ/WIEN	**VBG/OÖ	**VBG/WIEN

Harzig:

TIROL/NÖ	**TIROL/VBG	*TIROL/BGL	**TIROL/OÖ
***TIROL/WIEN	***KNT/NÖ	**KNT/SBG	***KNT/VBG
***KNT/BGL	***KNT/OÖ	***KNT/WIEN	***STMK/NÖ
STMK/SBG	**STMK/VBG	*STMK/BGL	***STMK/OÖ
***STMK/WIEN	**SBG/BGL	**SBG/WIEN	**VBG/BGL
***BGL/WIEN			

Würzig:

TIROL/NÖ	*TIROL/SBG	**TIROL/WIEN	***KNT/NÖ
***KNT/SBG	**KNT/OÖ	***KNT/WIEN	***BGLSTMK
***BGL/KNT	*SBG/VBG		

Kandierte:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	**TIROL/SBG
***TIROL/VBG	***TIROL/BGL	**TIROL/OÖ	***TIROL/WIEN
KNT/OÖ	**NÖ/OÖ	**VBG/OÖ	*BGL/OÖ

Verbrannt:

TIROL/NÖ	**KNT/NÖ	*STMK/NÖ	**STMK/SBG
***NÖ/OÖ	***NÖ/WIEN		

Leder:

***TIROL/STMK	***TIROL/VBG	**TIROL/BGL	***TIROL/WIEN
KNT/NÖ	*STMK/NÖ	***STMK/SBG	***STMK/OÖ
***NÖ/VBG	***NÖ/BGL	***NÖ/WIEN	***SBG/VBG
SBG/BGL	*SBG/WIEN	**VBG/OÖ	**OÖ/WIEN

Ställe:

TIROL/STMK	*TIROL/NÖ	***TIROL/WIEN	***KNT/NÖ
***KNT/SBG	**KNT/OÖ	***STMK/OÖ	***STMK/SBG
STMK/BGL	**STMK/OÖ	**NÖ/SBG	*NÖ/VBG
***NÖ/BGL	***NÖ/WIEN	**SBG/VBG	***SBG/WIEN
***BGL/WIEN	***OÖ/WIEN		

4.1.3.2 Blumig

Bei Vergleich des blumigen Flavors konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Wien, Salzburg und Tirol, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Burgenland, Vorarlberg und Burgenland, Vorarlberg und Oberösterreich, Burgenland und Wien und Oberösterreich und Wien festgestellt werden. Weitere höchst signifikante Differenzen ergaben sich zwischen dem Blütenhonig aus Niederösterreich und denen aus der Steiermark, Kärnten, Salzburg, Vorarlberg, und Wien. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und denen aus Kärnten, der Steiermark und Vorarlberg, sowie zwischen dem Blütenhonig aus Oberösterreich und denen aus Kärnten, der Steiermark und Vorarlberg. Die höchste Ausprägung des blumigen Flavors zeigte der Blütenhonig aus Wien (7,13 Punkte), gefolgt von dem aus Kärnten (6,75 Punkte) und dem aus der

Steiermark (6,72 Punkte). Am wenigsten blumig wurden die Blütenhonige aus Niederösterreich (4,06 Punkte) und Tirol (4,16 Punkte) eingestuft (Abb.10).

4.1.3.3 Zitrusfrüchte

Bei dem Flavor nach Zitrusfrüchten zeigte der Tiroler Blütenhonig höchst signifikante Unterschiede zu denen aus Oberösterreich und dem Burgenland, sowie hoch signifikante Unterschiede zu denen aus Salzburg und Vorarlberg. Der Blütenhonig aus dem Burgenland wies zu den Blütenhonigen aus Kärnten, der Steiermark, Salzburg und Wien höchst signifikante Unterschiede und einen hoch signifikanten Unterschied zu dem Blütenhonig aus Vorarlberg auf. Der Blütenhonig aus Wien zeigte höchst signifikante Unterschiede zu denen aus Salzburg, Vorarlberg, Oberösterreich und dem Burgenland, sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Kärnten und der Steiermark. Weitere höchst signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Oberösterreich, sowie hoch signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Oberösterreich, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg und Salzburg und Oberösterreich festgestellt werden. Die Ausprägung der Intensität des Flavors nach Zitrusfrüchten reichte von 1,22 Punkte (Wien) bis 4,66 Punkte (Burgenland) (Abb. 10).

4.1.3.4 nach reifen Früchten

Bei Betrachtung des Flavors nach reifen Früchten ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten, Tirol und Steiermark, Tirol und Niederösterreich, Kärnten und Burgenland, Kärnten und Oberösterreich, Kärnten und Wien, Steiermark und Burgenland, Steiermark und Wien, Niederösterreich und Burgenland sowie Niederösterreich und Wien. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Salzburg, Tirol und Vorarlberg, Steiermark und Oberösterreich sowie Niederösterreich und Oberösterreich festgestellt werden. Die höchste Intensität hatte der Blütenhonig aus der Steiermark (5,88 Punkte), gefolgt von denen aus Kärnten und Niederösterreich (5,81 Punkte), während die

Blütenhonige aus Tirol (3,38 Punkte) und Oberösterreich (3,83 Punkte) als am geringsten bei diesem Attribut bewertet wurden (Abb. 10).

4.1.3.5 nach trockenen Früchten

Der Blütenhonig aus Tirol (2,38 Punkte) zeigte bei dem Flavor nach trockenen Früchten höchst signifikante Unterschiede zu denen aller anderen Bundesländer, deren Bewertungen dieses Attributes zwischen 4,41 (Wien) und 6,09 (Steiermark) Punkten lagen. Der Blütenhonig aus der Steiermark wies höchst signifikante Unterschiede zu denen aus Tirol, Niederösterreich, Oberösterreich und Wien auf. Weitere hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Niederösterreich und Salzburg, Salzburg und Oberösterreich, Salzburg und Wien und Burgenland und Wien festgestellt werden (Abb. 10).

4.1.3.6 Grünes Gras

Bei der Betrachtung des Flavors nach grünem Gras konnte eine sehr unterschiedliche Ausprägung der Intensität bei den Blütenhonigen und daher signifikante Unterschiede zwischen nahezu allen Blütenhonigproben festgestellt werden. Die Bewertung der Intensität dieses Attributes reichte von 1,5 Punkten (Wien) über 4,38 Punkten (Burgenland) bis zu 6,66 Punkten (Tirol). Der Blütenhonig aus Tirol wies zu allen anderen einen höchst signifikanten Unterschied auf. Der Blütenhonig aus Wien zeigte höchst signifikante Unterschiede zu denen aus Tirol, der Steiermark, Salzburg, Vorarlberg, Oberösterreich und dem Burgenland, sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Kärnten und Vorarlberg. Lediglich zwischen dem Wiener Blütenhonig (1,5 Punkte) und dem aus Niederösterreich (1,78 Punkte) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Auch zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Burgenland, Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland, Niederösterreich und Oberösterreich, Salzburg und Burgenland, Salzburg und Oberösterreich, Vorarlberg und Burgenland sowie Vorarlberg und Oberösterreich konnten höchst signifikante Unterschiede verzeichnet werden.

Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Niederösterreich, Steiermark und Niederösterreich, Steiermark und Burgenland, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg sowie Burgenland und Oberösterreich (Abb. 10).

4.1.3.7 Holz

Beim Vergleich des holzigen Flavors ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Niederösterreich, Tirol und Oberösterreich, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Burgenland, Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Niederösterreich sowie Niederösterreich und Vorarlberg. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Salzburg, Tirol und Burgenland, Kärnten und Wien, Steiermark und Burgenland, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Burgenland, Niederösterreich und Oberösterreich, Niederösterreich und Wien, Vorarlberg und Oberösterreich sowie Vorarlberg und Wien festgestellt werden. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Wien. Bei diesem Attribut wurden die Blütenhonige aus Niederösterreich (5,31 Punkte) und dem Burgenland (4,25 Punkte) am intensivsten, hingegen die Blütenhonige aus der Steiermark (2,78 Punkte) und Kärnten (2,59 Punkte) am geringsten intensiv bewertet (Abb. 10).

4.1.3.8 Harzig

Beim harzigen Flavor zeigten sich ähnliche Tendenzen wie bei der Beurteilung des holzigen Flavors, jedoch konnten mehr signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Blütenhonigen erkannt werden. Höchst signifikante Unterschiede konnten zwischen dem Blütenhonig aus Kärnten und denen aus Niederösterreich, Vorarlberg, Burgenland, Oberösterreich und Wien, sowie ein hoch signifikanter Unterschied zu dem Blütenhonig aus Salzburg festgestellt werden. Nur zwischen dem Blütenhonig aus Kärnten und denen aus Tirol und der Steiermark konnten keine signifikanten Differenzen erwiesen werden. Der steirische Blütenhonig erwies höchst signifikante Unterschiede zu denen aus

Niederösterreich, dem Burgenland, Oberösterreich und Wien, sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Salzburg, und Vorarlberg. Weitere höchst signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Burgenland, Tirol und Wien und Burgenland und Wien, hoch signifikante Unterschiede zwischen Tirol und Niederösterreich, Tirol und Vorarlberg, Tirol und Oberösterreich, Salzburg und Burgenland, Salzburg und Wien sowie Vorarlberg und Burgenland erkannt werden. Am intensivsten waren die Blütenhonige aus dem Burgenland (6,53 Punkte und Wien (6,5 Punkte). Ähnlich wie bei der Bewertung des holzigen Flavors ergaben sich bei diesem Attribut die geringsten Intensitäten bei den Blütenhonigen aus Kärnten (3,78 Punkte) und der Steiermark (3,38 Punkte) (Abb. 10).

4.1.3.9 Würzig

Beim Vergleich des würzigen Flavors der Blütenhonige ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen Steiermark und Burgenland, Steiermark und Kärnten, Tirol und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg sowie Kärnten und Wien. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Niederösterreich, Tirol und Wien sowie Kärnten und Oberösterreich verzeichnet werden. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich zwischen dem Blütenhonig aus Salzburg und dem aus Vorarlberg (Abb. 10). Die Bewertung der Intensität des würzigen Flavors lag zwischen 2,19 Punkten (Kärnten) und 5,13 Punkten (Burgenland).

4.1.3.10 Kandierte

Der Blütenhonig aus Tirol zeigte bei der Beurteilung des kandierte Flavors höchst signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Kärnten, der Steiermark, Niederösterreich, Vorarlberg, Burgenland und Wien, sowie hoch signifikante Unterschiede zu denen aus Salzburg und Oberösterreich. Zwischen dem Blütenhonig aus Oberösterreich und dem Blütenhonig aus dem Burgenland konnte ein höchst signifikanter Unterschied erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich auch zwischen dem Blütenhonig aus Oberösterreich und denen aus Tirol, Kärnten, Niederösterreich und Vorarlberg.

Der kandierte Flavor war bei dem Blütenhonig aus Kärnten (7,78 Punkte) am intensivsten, jener aus Tirol (5,56 Punkte) wurde als am wenigsten intensiv eingestuft (Abb. 10).

4.1.3.11 Verbrannt

Beim Vergleich des verbrannten Flavors konnten zwischen dem Blütenhonig aus Niederösterreich höchst signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus der Steiermark, Oberösterreich und Wien, sowie hoch signifikante Differenzen zu denen aus Tirol und Kärnten festgestellt werden. Ein weiterer, hoch signifikanter Unterschied ließ sich zwischen den Blütenhonigen aus Salzburg und der Steiermark erkennen. Am stärksten war das verbrannte Flavor bei dem Blütenhonig aus Niederösterreich (3,09 Punkte) ausgeprägt (Abb. 10).

4.1.3.12 Leder

Bei dem Flavor nach Leder zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Steiermark, Tirol und Vorarlberg, Tirol und Wien, Steiermark und Niederösterreich, Steiermark und Salzburg, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland, Niederösterreich und Wien, Salzburg und Vorarlberg sowie Salzburg und Wien. Ferner konnten hoch signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Burgenland, Kärnten und Niederösterreich, Salzburg und Burgenland, Vorarlberg und Oberösterreich sowie Oberösterreich und Wien erkannt werden. Die Intensitäten des Flavors nach Leder waren bei allen Blütenhonigen eher gering ausgeprägt und reichten von 0,97 (Steiermark) bis 3,19 (Tirol) Punkte (Abb. 10).

4.1.3.13 Ställe

Bei der Betrachtung des Flavors nach Ställen konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Niederösterreich, Tirol und Wien, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Burgenland, Niederösterreich und Wien, Salzburg und Wien, Burgenland und Wien sowie

Oberösterreich und Wien festgestellt werden. Außerdem ließen sich hoch signifikante Differenzen zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Steiermark, Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Salzburg, Steiermark und Burgenland, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Salzburg, sowie Salzburg und Vorarlberg erkennen. Ähnlich wie bei dem verbrannten und ledrigen Flavor, war auch der Flavor nach Ställen bei allen Blütenhonigen gering ausgeprägt (Abb. 10).

4.1.3.14 Geruchs und Flavorattribute im Vergleich

Bei Betrachtung der Geruchs- und Flavorattribute zeigte sich, dass die Blütenhonige in den Attributen Zitrusfrüchte, grünes Gras, holzig, harzig, würzig, verbrannt, Leder und Ställe, mit einzelnen Ausnahmen, wenig intensiv ausgeprägt waren. Auffallend sind die abweichenden Bewertungen des Blütenhonigs aus Tirol bei den Geruchs- und Flavorattributen reif, trocken, grünes Gras im Vergleich zu den anderen Blütenhonigen. Der Blütenhonig aus Tirol zeigte eine deutlich geringere Intensität bei den Geruchs- und Flavorattribute nach reifen und trockenen Früchten, während der Geruch und Flavor nach grünem Gras beim Tiroler Blütenhonig viel intensiver als bei den anderen Blütenhonigen war. Die Attribute blumig, reif und trocken lagen im mittleren Bereich der Intensitätsskala, während der kandierte Geruch und Flavor bei nahezu allen Blütenhonigen das intensivste Attribut darstellte (Abb. 11).

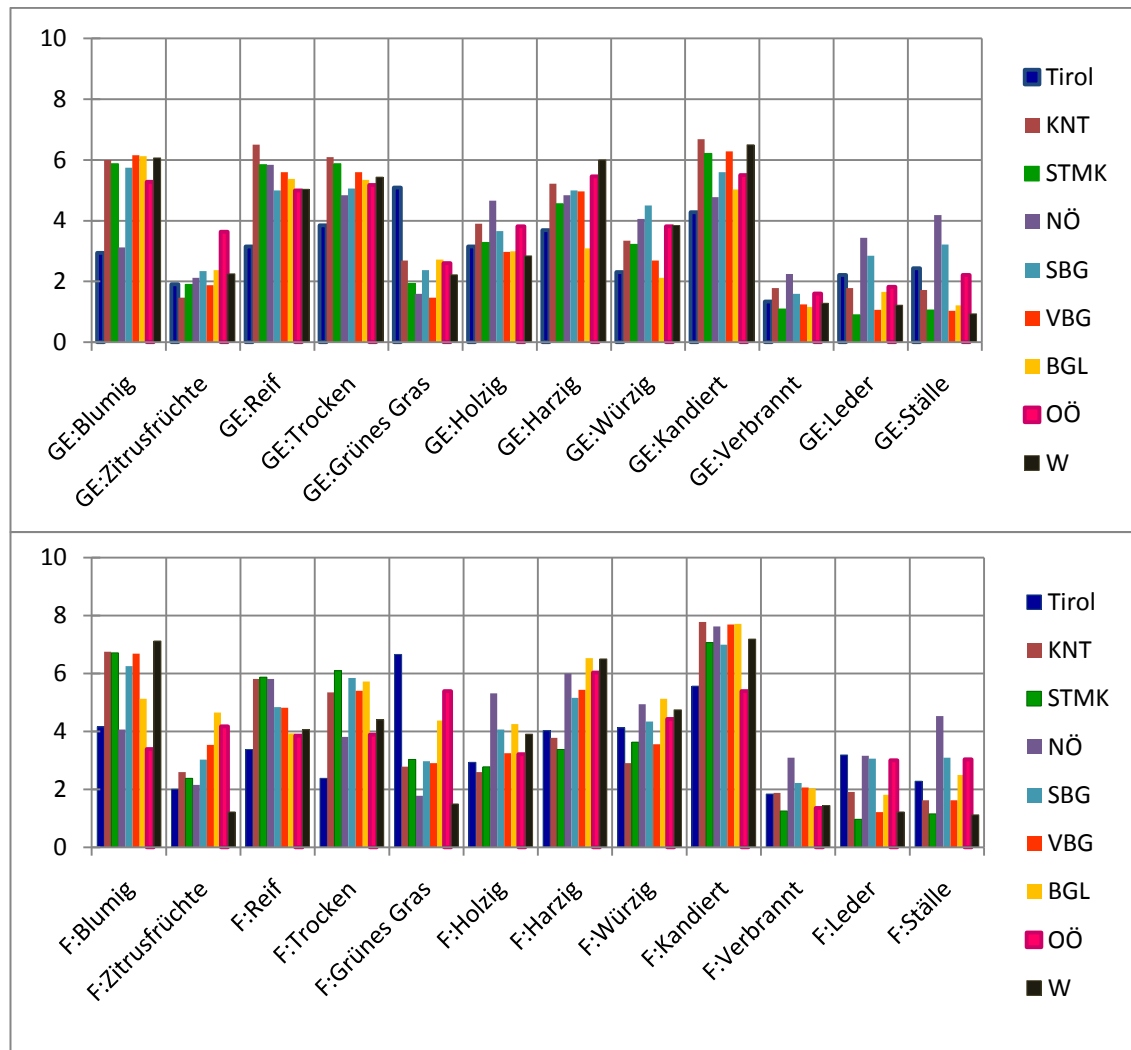


Abbildung 11: Geschmacks- und Flavorprofil der untersuchten Blütenhonige im Vergleich

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, GE= Geruch, F= Flavor

4.1.4 Grundgeschmack

4.1.4.1 Süß

Bei dem süßen Geschmack zeigte der Blütenhonig aus Tirol höchst signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aller anderen Bundesländer mit Ausnahme von Oberösterreich. Der Blütenhonig aus Oberösterreich wies höchst signifikante Unterschiede zu denen aus der Steiermark und dem Burgenland sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Kärnten,

Niederösterreich, Salzburg, Vorarlberg und Wien auf. Der Blütenhonig aus Tirol (5,69 Punkte) wurde im Vergleich zu den anderen Blütenhonigen als am wenigsten süß eingestuft. Am intensivsten süß erwiesen sich die Blütenhonige aus dem Burgenland (8,31 Punkte) und der Steiermark (8,09 Punkte) (Abb. 12). Es konnten signifikante Korrelationen zwischen dem süßen Geschmack und dem Geruch und Flavor nach trockenen Früchten (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,351, $p=0,01$; Flavor 0,417; $p=0,01$), dem süßen Geschmack und dem Geruch und Flavor nach reifen Früchten (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,335, $p=0,01$; Flavor 0,276, $p=0,05$) sowie dem süßen Geschmack und dem kandierte Geruch und Flavor (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,359, $p=0,01$; Flavor 0,317, $p=0,01$) festgestellt werden.

4.1.4.2 Sauer

Bei dem sauren Geschmack konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Wien (0,94 Punkte) und den Blütenhonigen aus Tirol, Niederösterreich, Salzburg und dem Burgenland sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Blütenhonigen aus Kärnten und Vorarlberg festgestellt werden. Weitere höchst signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Burgenland, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Niederösterreich, Steiermark und Burgenland, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Oberösterreich, Salzburg und Burgenland, Vorarlberg und Burgenland sowie Burgenland und Oberösterreich. Die stärkste Ausprägung im sauren Geschmack wiesen die Blütenhonige aus dem Burgenland (4,81 Punkte) und Niederösterreich (4,22 Punkte) auf, während Wien (0,94 Punkte) und Oberösterreich (1,89 Punkte) die geringste Intensität zeigten (Abb. 12). Es konnte eine Korrelation zwischen dem sauren Geschmack und dem Flavor nach Zitrusfrüchten (Korrelationskoeffizient 0,411, $p=0,01$) erkannt werden. Keine Korrelation ergab sich zwischen dem sauren Geschmack und dem Geruch nach Zitrusfrüchten.

4.1.4.3 Bitter

Bei dem bitteren Geschmack konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Niederösterreich, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Wien, Salzburg und Burgenland sowie Vorarlberg und Burgenland erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede wurden zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten, Tirol und Niederösterreich, Tirol und Salzburg, Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Burgenland, Salzburg und Oberösterreich sowie Burgenland und Wien sichtbar. Den bittersten Geschmack hatte der Blütenhonig aus Niederösterreich (4,19 Punkte), am wenigsten bitter im Geschmack waren die Blütenhonige aus Kärnten (1,38 Punkte) und Salzburg (1,47 Punkte) (Abb. 12). Der Blütenhonig aus Niederösterreich zeigte auch beim Geruch nach Verbranntem, Leder und Ställen sowie beim Flavor nach Verbranntem und Leder die intensivsten Ausprägungen (Abb. 11 u. 12). Die statistische Auswertung zeigte Korrelationen zwischen dem bitteren Geschmack und dem Geruch und Flavor nach Ställen (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,264, $p=0,05$; Flavor 0,453, $p=0,01$) sowie dem bitteren Geschmack und dem ledrigen Geruch und Flavor (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,329, $p=0,01$; Flavor 0,44, $p=0,01$).

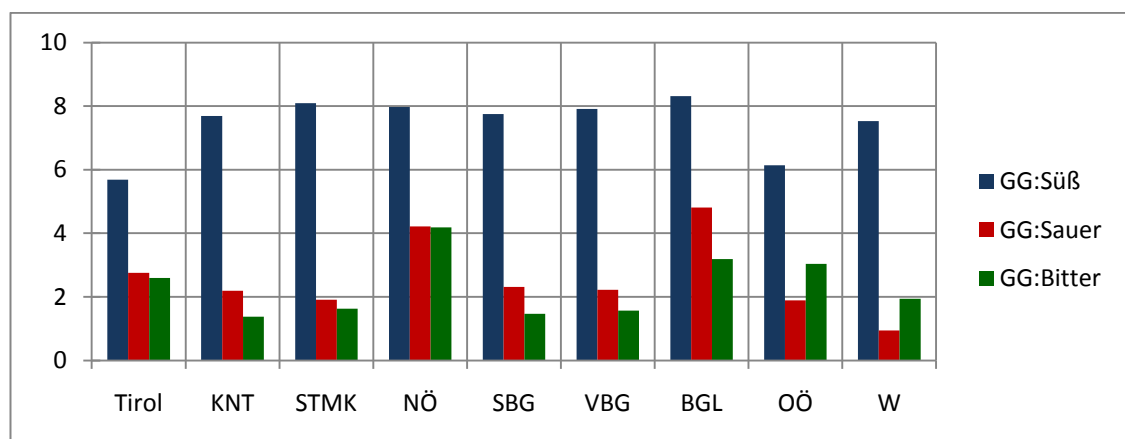


Abbildung 12: Grundgeschmack – Blütenhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, GG= Grundgeschmack

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Süß:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/NÖ	***TIROL/SBG
***TIROL/WIEN	***TIROL/VBG	***TIROL/BGL	***TIROL/WIEN
KNT/OÖ	*STMK/OÖ	**NÖ/OÖ	**SBG/OÖ
VBG/OÖ	*BGL/OÖ	**OÖ/WIEN	

Sauer:

TIROL/NÖ	*TIROL/BGL	***TIROL/WIEN	***KNT/NÖ
***KNT/BGL	***KNT/WIEN	***STMK/NÖ	***STMK/BGL
***NÖ/SBG	***NÖ/VBG	***NÖ/OÖ	***NÖ/WIEN
***SBG/BGL	**SBG/WIEN	***VBG/BGL	***VBG/WIEN
***BGL/OÖ	***BGL/WIEN		

Bitter:

TIROL/KNT	**TIROL/NÖ	**TIROL/SBG	*KNT/NÖ
***KNT/BGL	**KNT/OÖ	***STMK/NÖ	**STMK/BGL
***NÖ/SBG	***NÖ/VBG	***NÖ/WIEN	***SBG/BGL
SBG/OÖ	*VBG/BGL	**BGL/WIEN	

4.1.5 Textur/Mundgefühl

4.1.5.1 Gesamtprofil - Textur/Mundgefühl

4.1.5.2 Viskosität

Höchst signifikante Unterschiede in der Viskosität als Mundgefühl ergaben sich zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Oberösterreich, Kärnten und Oberösterreich, Tirol und Niederösterreich, Steiermark und Oberösterreich sowie Burgenland und Oberösterreich. Ein hoch signifikanter Unterschied zeigte sich zwischen den Blütenhonigen aus Vorarlberg und Oberösterreich. Der Blütenhonig aus Oberösterreich (4,82 Punkte) zeigte die geringste Viskosität, gefolgt von den Blütenhonigen aus Salzburg (6,06 Punkte) und zu Tirol (7,5 Punkte) mit der intensivsten Ausprägung (Abb. 13). Es ergab sich eine Korrelation zwischen der viskosen Textur und dem viskosen Aussehen (Korrelationskoeffizient 0,517, $p=0,01$).

4.1.5.3 Kohesivität

Der Blütenhonig aus Salzburg (7,94 Punkte) zeigte in der Kohesivität höchst signifikante Differenzen zu den Blütenhonigen aus Kärnten, Niederösterreich, Vorarlberg, dem Burgenland, Oberösterreich und Wien, deren Bewertung zwischen 5,39 und 6,41 Punkten lag. Auch ein hoch signifikanter Unterschied konnte zwischen dem Blütenhonig aus Salzburg und dem aus der Steiermark festgestellt werden. Weitere hoch signifikante Unterschiede waren zwischen

den Blütenhonigen aus Tirol und Vorarlberg, Tirol und Oberösterreich sowie Kärnten und Oberösterreich erkennbar (Abb. 13).

4.1.5.4 Körnigkeit

Die höchste Körnigkeit zeigte der Blütenhonig aus Tirol (2,5 Punkte). Die Ausprägungen der Körnigkeit der anderen Blütenhonige lag zwischen 0,11 Punkten (Oberösterreich) und 0,38 Punkten (Kärnten, Salzburg) (Abb. 13). Es konnte eine Korrelation zwischen der Körnigkeit und dem kristallinen Aussehen (Korrelationskoeffizient 0,692, $p=0,01$) beobachtet werden.

4.1.5.5 Erfrischend

Beim Vergleich der Blütenhonige konnten bei dem erfrischenden Mundgefühl höchst signifikante Unterschiede zwischen Tirol und Steiermark, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Niederösterreich, Steiermark und Salzburg, Steiermark und Burgenland, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Vorarlberg sowie Vorarlberg und Wien beobachtet werden. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Vorarlberg, Niederösterreich und Wien sowie Burgenland und Wien. Die Ausprägung des erfrischenden Mundgefühls lag zwischen 2,78 (Niederösterreich) und 5,84 Punkten (Steiermark) (Abb. 13).

4.1.5.6 Scharf

Bei dem scharf/beißendem Mundgefühl konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Tirol und Kärnten, Tirol und Burgenland, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Burgenland, Steiermark und Niederösterreich, Steiermark und Burgenland, Niederösterreich und Salzburg, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Oberösterreich, Niederösterreich und Wien, Vorarlberg und Burgenland, Burgenland und Oberösterreich sowie Burgenland und Wien festgestellt werden. Des Weiteren ergaben sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Salzburg, Salzburg und Wien sowie

Vorarlberg und Salzburg. Die höchste Ausprägung der Schärfe zeigte der Blütenhonig aus Niederösterreich (5,31 Punkte), gefolgt von denen aus dem Burgenland (4,41 Punkte) und Salzburg (3,09 Punkte). Am wenigsten scharf/beißenden waren der Blütenhonig aus Wien (1,25 Punkte) und jener aus Kärnten (1,69 Punkte) auf (Abb. 13).

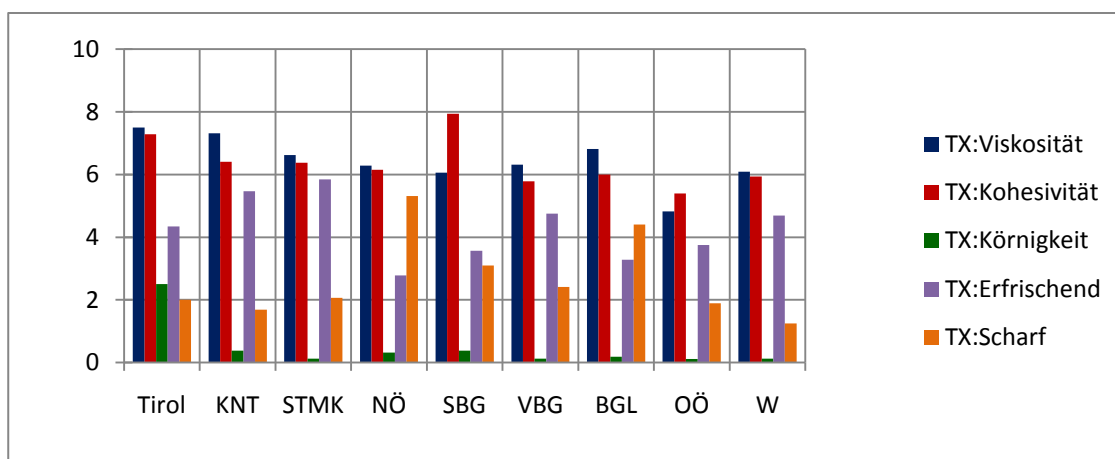


Abbildung 13: Textur/Mundgefühl - Blütenhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, TX= Textur/Mundgefühl

* signifikant bis $p=0,05$, ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Viskosität:

***TIROL/OÖ
**VBG/OÖ

***KNT/OÖ
***BGL/OÖ

***TIROL/NÖ

**STMK/OÖ

Kohesivität:

**TIROL/VBG
**STMK/SBG
***SBG/OÖ

**TIROL/OÖ
***NÖ/SBG
***SBG/WIEN

***KNT/SBG
***SBG/VBG

**KNT/OÖ
***SBG/BGL

Körnigkeit:

***TIROL/KNT
***TIROL/VBG

***TIROL/STMK
***TIROL/BGL

***TIROL/NÖ
***TIROL/OÖ

***TIROL/SBG
***TIROL/WIEN

Erfrischend:

***TIROL/STMK
**KNT/OÖ
***STMK/BGL
***VBG/BGL

***KNT/NÖ
***STMK/NÖ
***STMK/OÖ
**BGL/WIEN

***KNT/SBG
***STMK/SBG
***NÖ/VBG

***KNT/BGL
**STMK/VBG
**NÖ/WIEN

Scharf/Beißend.

***TIROL/NÖ
***KNT/BGL
***NÖ/VBG
***VBG/BGL

***TIROL/BGL
***STMK/NÖ
***NÖ/OÖ
**VBG/WIEN

***KNT/NÖ
***STMK/BGL
***NÖ/WIEN
***BGL/OÖ

**KNT/SBG
***NÖ/SBG
**SBG/WIEN
***BGL/WIEN

4.1.6 Nachgeschmack

Bei Betrachtung des Nachgeschmacks konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und denen aus Kärnten, der Steiermark, Salzburg, Vorarlberg, dem Burgenland sowie ein signifikanter Unterschied zu dem Blütenhonig aus Wien festgestellt werden. Weitere höchst signifikante Unterschiede waren zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Niederösterreich, Steiermark und Niederösterreich, Niederösterreich und Salzburg sowie Niederösterreich und Burgenland erkennbar. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich außerdem zwischen den Blütenhonigen aus Kärnten und Oberösterreich, Steiermark und Oberösterreich, Niederösterreich und Vorarlberg, Niederösterreich und Wien sowie Salzburg und Oberösterreich. Der Nachgeschmack war bei den Blütenhonigen aus Tirol (5,03 Punkte) und Niederösterreich (5,09 Punkten) am geringsten ausgeprägt. Die höchste Intensität zeigte der Blütenhonig aus Kärnten mit 6,97 Punkten (Abb. 14).

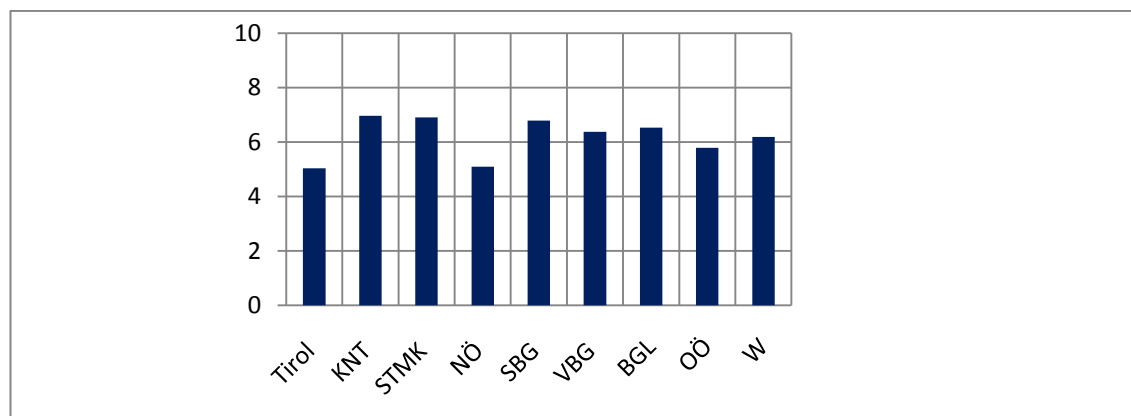


Abbildung 14: Nachgeschmack - Blütenhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Eindruck 1 Minute nach dem Schlucken des Honigs:

***TIROL/KNT	***TIROL/STMK	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
***TIROL/BGL	**TIROL/WIEN	***KNT/NÖ	**KNT/OÖ
***STMK/NÖ	**STMK/OÖ	***NÖ/SBG	**NÖ/VBG
***NÖ/BGL	**NÖ/WIEN	**SBG/OÖ	

4.2 QDA - Blütenhonige – Ergebnisse nach Regionen

Tabelle 16 zeigt die Einteilung der einzelnen Blütenhonige aus den österreichischen Bundesländern in Regionen.

Tabelle 16: Einteilung der Blütenhonige in Regionen

Honig aus	Regionen
Wien	Nord
Niederösterreich	
Oberösterreich	
Steiermark	Süd - Ost
Burgenland	
Kärnten	
Tirol	West
Salzburg	
Vorarlberg	

4.2.1 Region Nord

Bei Betrachtung der Ergebnisse der QDA der Blütenhonige der Nord-Region konnten unterschiedliche Intensitäten bei den Attributen festgestellt werden. Der Blütenhonig aus Wien hatte die höchsten Ausprägungen beim viskosen Aussehen sowie bei dem Geruch und Flavor nach Blumen, Kandeirten, trockenen Früchten und Harz, während der Geruch und Flavor nach Verbrannten, Leder und Ställen im Vergleich zu den Blütenhonigen aus Niederösterreich und Oberösterreich geringer war. Der Blütenhonig aus Niederösterreich erwies sich als am intensivsten bei dem Geruch und Flavor nach reifen Früchten, Verbranntem, Leder und Ställen und hatte den süßesten, sauersten und bittersten Geschmack. Der Geruch und Flavor nach grünem Gras und Zitrusfrüchten waren bei den Blütenhonigen aus Wien und Niederösterreich wenig intensiv. Diese Attribute wurden bei dem Blütenhonig aus Oberösterreich deutlich höher bewertet (Abb. 15).

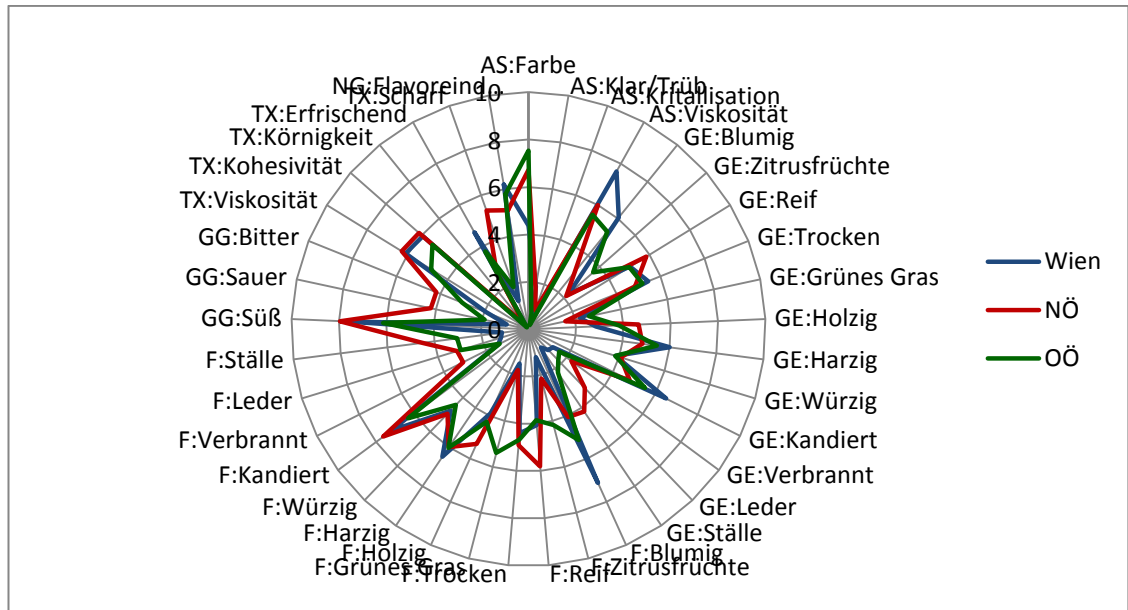


Abbildung 15: Region Nord - Vergleich der Attribute

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG= Grundgeschmack, TX= Textur, NG= Nachgeschmack

4.2.1.1 Aussehen

Die Blütenhonige zeigten bei allen Aussehensattributen signifikante Unterschiede, lediglich das Attribut Kristallisation wurde ähnlich bewertet. Die intensivste Farbe ergab sich bei dem Blütenhonig aus Oberösterreich, gefolgt von den Blütenhonigen aus Niederösterreich und Wien. Der Blütenhonig aus Wien hatte die stärkste Viskosität. Am wenigsten trüb war der Blütenhonig aus Oberösterreich (Abb. 16).

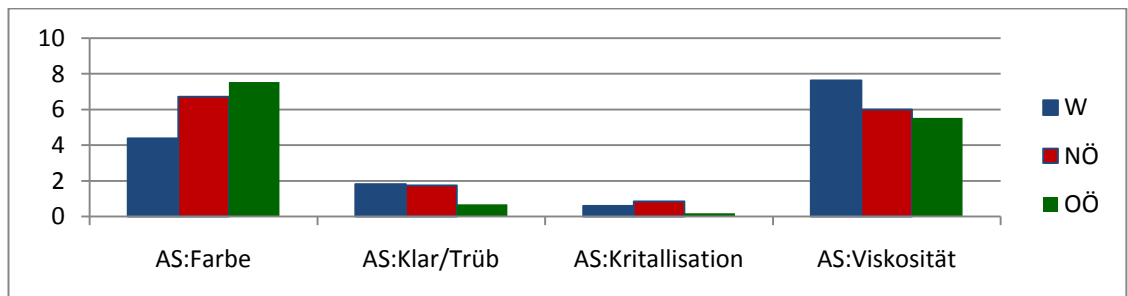


Abbildung 16: Aussehen - Region Nord

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, AS= Aussehen

* signifikant bis $p = 0,05$, ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Farbe: ***OÖ/WIEN ***NÖ/WIEN
Viskosität: ***OÖ/WIEN **NÖ/WIEN

4.2.1.2 Geruch und Flavor

Der Blütenhonig aus Wien zeigte die höchsten Intensitäten beim Geruch und Flavor nach Blumen, trockenen Früchten und Harz, während der Geruch und Flavor nach Verbranntem, Leder und Ställen am wenigsten intensiv ausgeprägt waren. Beim Blütenhonig aus Niederösterreich konnte die höchste Intensität des Geruchs und Flavors nach reifen Früchten, Holz, Verbranntem, Leder und Ställen festgestellt werden. Der Geruch und Flavor nach Zitrusfrüchten und der Flavor nach grünem Gras war bei dem Blütenhonig aus Oberösterreich deutlich intensiver als bei den anderen beiden Blütenhonigen der Nord-Regionen. Der würzige und verbrannte Geruch und Flavor sowie der Geruch und Flavor nach Ställen war bei den Blütenhonigen der Nord-Regionen nähnlich ausgeprägt (Abb. 17).

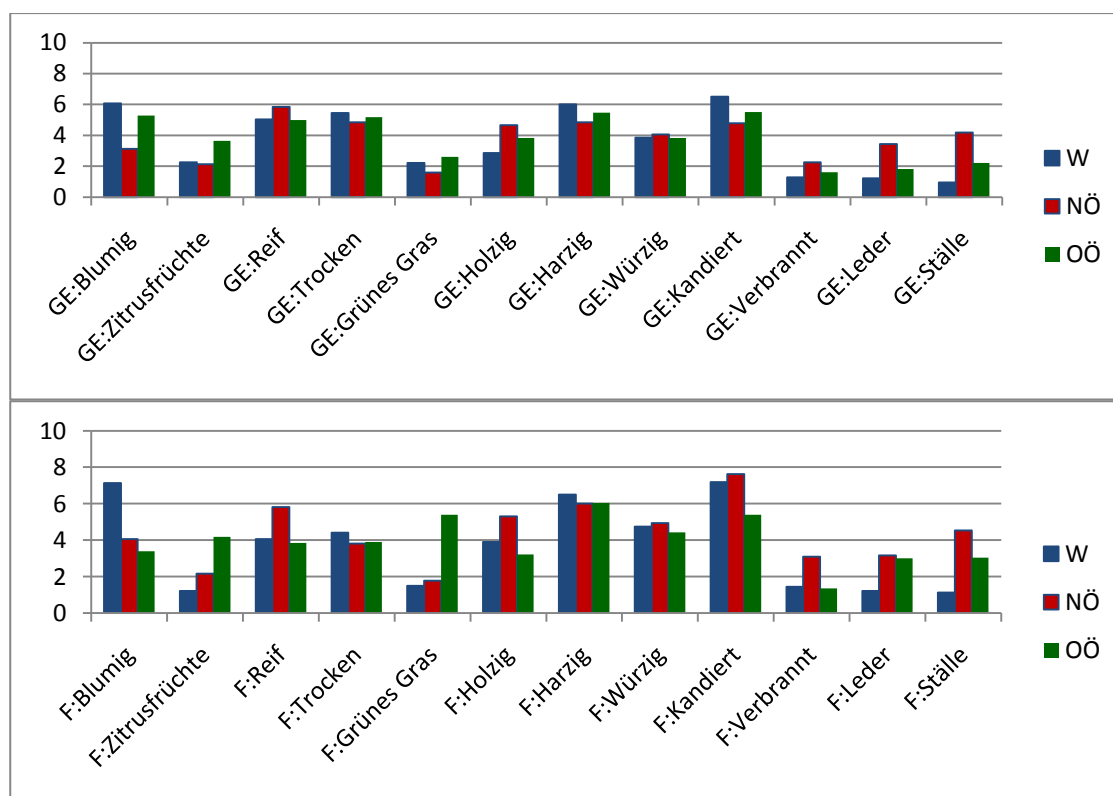


Abbildung 17: Geruch und Flavor - Region Nord

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, GE= Geruch, F= Flavor

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

GERUCH

Blumig: ***NÖ/OÖ ***OÖ/WIEN

Zitrusfrüchte:	***OÖ/NÖ	**OÖ/WIEN	
Grünes Gras:	**OÖ/NÖ		
Holz:	***NÖ/WIEN		
Harzig:	**NÖ/WIEN		
Kandierte:	***NÖ/WIEN	**OÖ/WIEN	
Verbrannt:	**NÖ/WIEN		
Leder:	***NÖ/WIEN	**OÖ/NÖ	
Ställe:	***NÖ/WIEN	**NÖ/OÖ	*OÖ/WIEN
FLAVOR			
Blumig:	***OÖ/WIEN	***NÖ/WIEN	
Zitrusfrüchte:	***OÖ/WIEN	***OÖ/NÖ	
Reif:	***NÖ/WIEN	**NÖ/OÖ	
Grünes Gras:	***OÖ/NÖ	***OÖ/WIEN	
Kandierte:	**OÖ/NÖ		
Verbrannt:	***NÖ/OÖ	***NÖ/WIEN	
Leder:	***NÖ/WIEN	**OÖ/WIEN	
Ställe:	***WIEN/NÖ	***WIEN/OÖ	

4.2.1.3 Grundgeschmack

Bei Betrachtung der Grundgeschmacksarten konnten zwischen den Blütenhonigen der Nord-Regionen signifikante Unterschiede festgestellt werden. Der süße, saure sowie bittere Grundgeschmack war bei dem Blütenhonig aus Niederösterreich am intensivsten ausgeprägt, während der Blütenhonig aus Wien am wenigsten sauer und bitter war (Abb. 18).

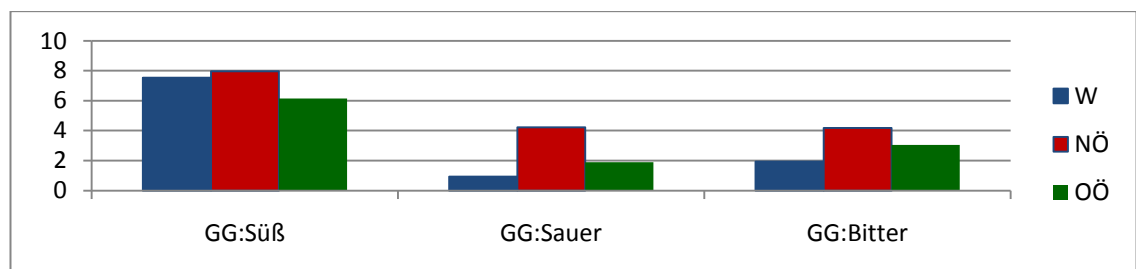


Abbildung 18: Grundgeschmacksarten - Blütenhonige

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, GG= Grundgeschmack

* signifikant bis $p = 0,05$, ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Süß:	**OÖ/WIEN	**NÖ/WIEN
Sauer:	***NÖ/OÖ	***NÖ/WIEN
Bitter:	***NÖ/WIEN	

4.2.1.4 Textur/Mundgefühl

Die Kohesivität und die Körnigkeit waren bei den Blütenhonigen der Nord-Regionen ähnlich ausgeprägt. Der Blütenhonig aus Oberösterreich war weniger viskos als die anderen Blütenhonige dieser Region. Der Blütenhonig aus Niederösterreich war der schärfste und am wenigsten erfrischend. Der

Blütenhonig aus Wien erwies sich als am erfrischendsten und am wenigsten scharf (Abb. 19).

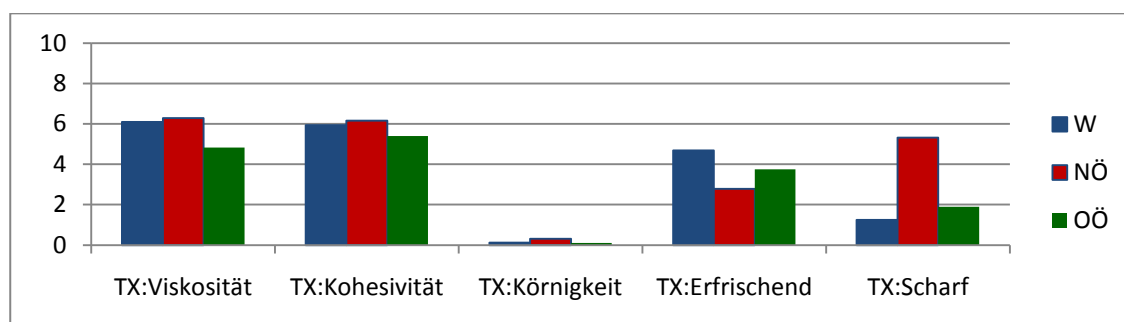


Abbildung 19: Textur/Mundgefühl - Region Nord

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, TX= Textur

* signifikant bis $p = 0,05$, ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Erfrischend: **NÖ/WIEN

Scharf/Beißend: ***NÖ/OÖ

***NÖ/WIEN

4.2.1.5 Nachgeschmack

Bei den Blütenhonigen der Nord-Regionen ergab sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen dem Blütenhonig aus Wien (6,19 Punkte) und jenem aus Niederösterreich (5,09 Punkte), dazwischen lag der Blütenhonig aus Oberösterreich mit 5,59 Punkten.

4.2.2 Region Süd-Ost

Bei den Blütenhonigen der Süd-Ost-Region waren der Geruch und Flavor nach Blumen, nach reifen und trockenen Früchten, nach Kandiertem sowie der süße Geschmack, die Viskosität und der Nachgeschmack intensiver ausgeprägt im Vergleich zu den anderen Attributen. Der Geruch nach Zitrusfrüchten und grünem Gras sowie der Geruch und Flavor nach Verbrannten, Leder und Ställen waren wenig ausgeprägt (Abb. 20).

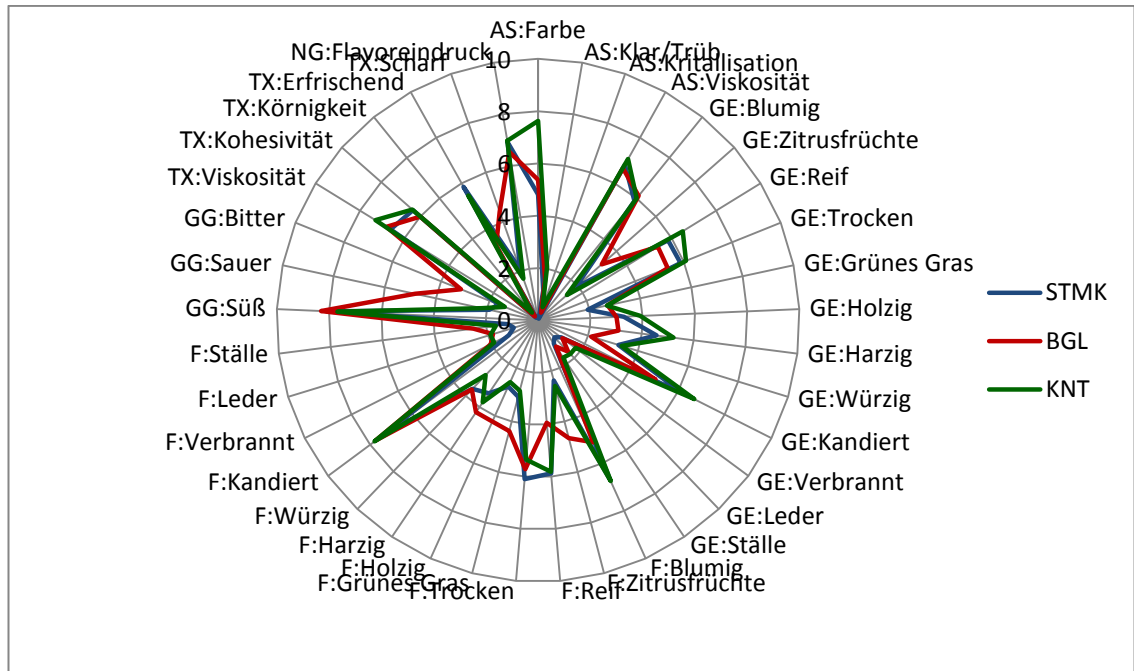


Abbildung 20: Region Süd - Ost - Vergleich der Attribute

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG= Grundgeschmack, TX= Textur, NG= Nachgeschmack

4.2.2.1 Aussehen

Bei der Beurteilung der Aussehensattribute der Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen konnte festgestellt werden, dass die Farbe des Blütenhonigs aus Kärnten intensiver war als sie der anderen beiden Blütenhonig. Dieser Honig war auch trüber als die anderen dieser Region. Die Viskosität wurde ähnlich bewertet (Abb. 21).

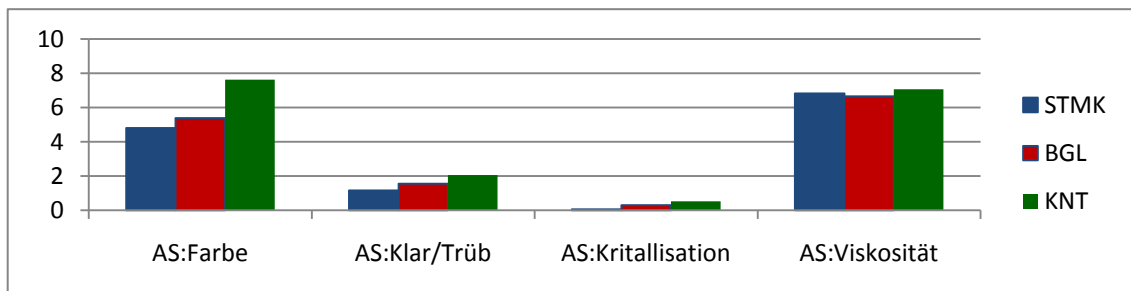


Abbildung 21: Aussehen - Region Süd – Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, AS = Aussehen

* signifikant bis $p = 0,05$, ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Farbe:***KNT/STMK ***KNT/BGL

4.2.2.2 Geruch und Flavor

Die Bewertung der Geruchs- und Flavorattribute der Blütenhonige aus der Region Süd-Ost ergab, dass der Blütenhonig aus dem Burgenland im Flavor nach Zitrusfrüchten, grünem Gras, Holz, Harz und Würze deutlich intensiver war als die anderen beiden Blütenhonige dieser Region. Diese Geruchsattribute waren beim Blütenhonig aus dem Burgenland sichtlich geringer ausgeprägt. Das zeigt, dass viele Substanzen beim Blütenhonig aus dem Burgenland retronasal wahrgenommen wurden. Der Geruch nach Blumen, reifen und trockenen Früchten sowie der kandierte Geruch war bei allen Blütenhonigen der Süd-Ost-Regionen intensiver im Vergleich zu den anderen Geruchs- und Flavorattributen. Der Blütenhonig aus Kärnten zeigte die höchsten Intensitäten bei dem Geruch nach trockenen und reifen Früchten, nach Holz und Kandiertem sowie auch bei dem Geruch nach Verbranntem, Leder und Ställen. Der Geruch und Flavor nach Verbranntem, Leder und Ställen war bei dem Blütenhonig aus der Steiermark am geringsten (Abb. 22).

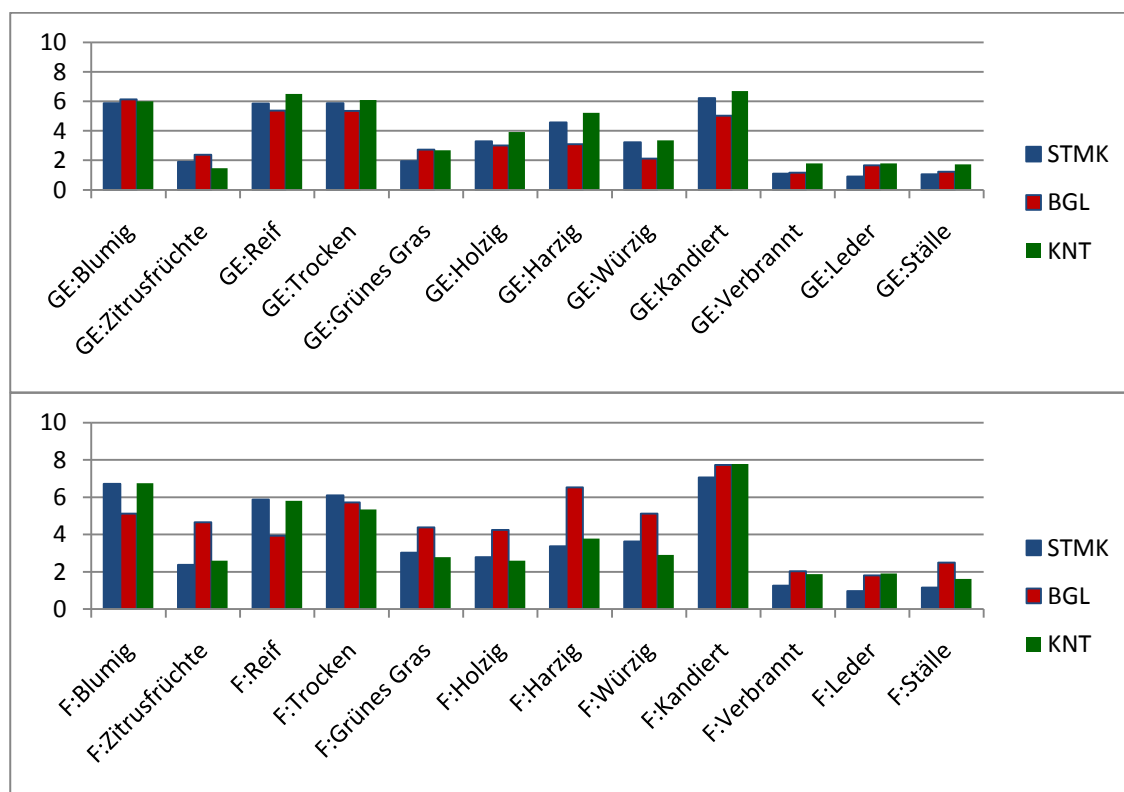


Abbildung 22: Geruch und Flavor - Region Süd - Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, GE= Geruch, F= Flavor

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

GERUCH

Zitrusfrüchte:	***KNT/BGL	**STMK/BGL
Reif:	***KNT/BGL	
Holzsig:	**KNT/BGL	
Harzig:	***KNT/BGL	**STMK/BGL
Würzig:	**KNT/BGL	
Kandierte:	***KNT/BGL	***STMK/BGL

FLAVOR

Blumig:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Zitrusfrüchte:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Reif:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Grünes Gras:	***KNT/BGL	**STMK/BGL
Holzsig:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Harzig:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Würzig:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Ställe:	**STMK/BGL	

4.2.2.3 Grundgeschmack

Die Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen zeigten einen ähnlich ausgeprägten süßen Geschmack. Der süße, saure und bittere Geschmack war bei dem Blütenhonig aus dem Burgenland am intensivsten (siehe Abb. 23).

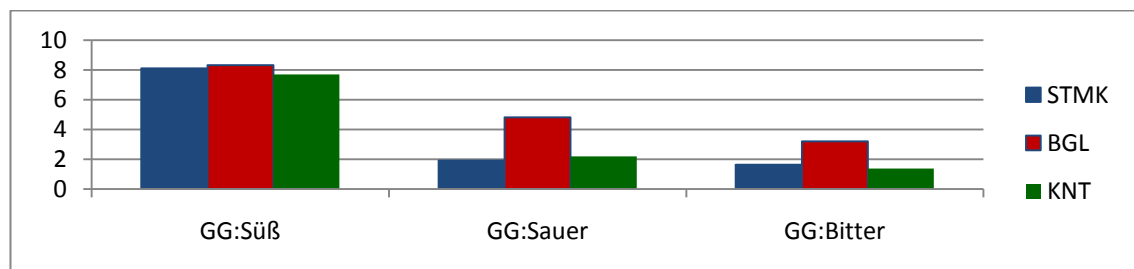


Abbildung 23: Grundgeschmacksarten - Region Süd – Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, GG= Grundgeschmack

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Sauer:	***KNT/BGL	***STMK/BGL
Bitter:	***KNT/BGL	**STMK/BGL

4.2.2.4 Textur/Mundgefühl

Die Viskosität, die Kohesivität und die Körnigkeit waren bei den Blütenhonigen der Süd-Ost-Regionen ähnlich ausgeprägt, während sich signifikante Unterschiede zwischen dem erfrischenden und scharfen Mundgefühl ergaben. Am erfrischendsten war der Blütenhonig aus der Steiermark, am schärfsten der Blütenhonig aus dem Burgenland (siehe Abb. 24).

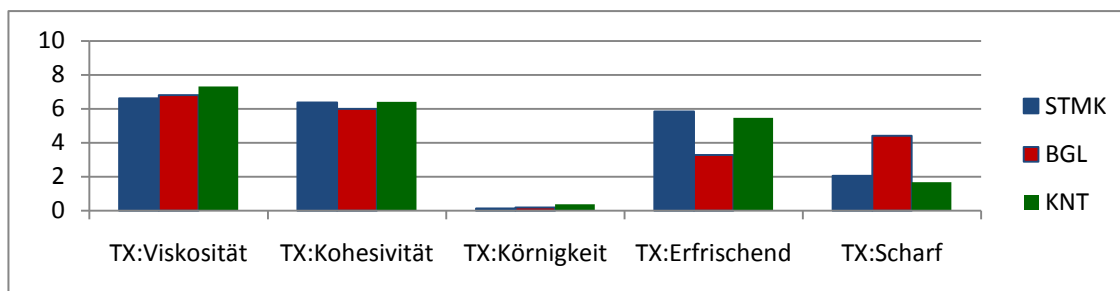


Abbildung 24: Textur/Mundgefühl - Region Süd – Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, TX= Textur

* signifikant bis $p= 0,05$. ** hoch signifikant bis $p= 0,01$, *** höchst signifikant $p= 0,00$

Erfrischend: ***KNT/BGL ***STMK/BGL

Scharf/Beißend: ***KNT/BGL ***STMK/BGL

4.2.2.5 Nachgeschmack

Bei Betrachtung des Nachgeschmacks konnten zwischen den Blütenhonigen der Region Süd – Ost keine signifikanten Unterschiede erkannt werden. Den intensivsten Nachgeschmack hatte der Blütenhonig aus Kärnten (6,97 Punkte), gefolgt von dem Blütenhonig aus der Steiermark (6,91 Punkte) und jenem aus dem Burgenland (6,53 Punkte).

4.2.3 Region West

Bei den Blütenhonigen der West-Region waren der Geruch und Flavor nach Blumen, nach reifen und trockenen Früchten, nach Kandiertem sowie der süße Geschmack, die Viskosität, die Kohesivität und der Nachgeschmack intensiver ausgeprägt als die anderen Attribute. Der Geruch und Flavor nach Zitrusfrüchten, nach Verbranntem, Leder und Ställen waren wenig intensiv (Abb. 25).

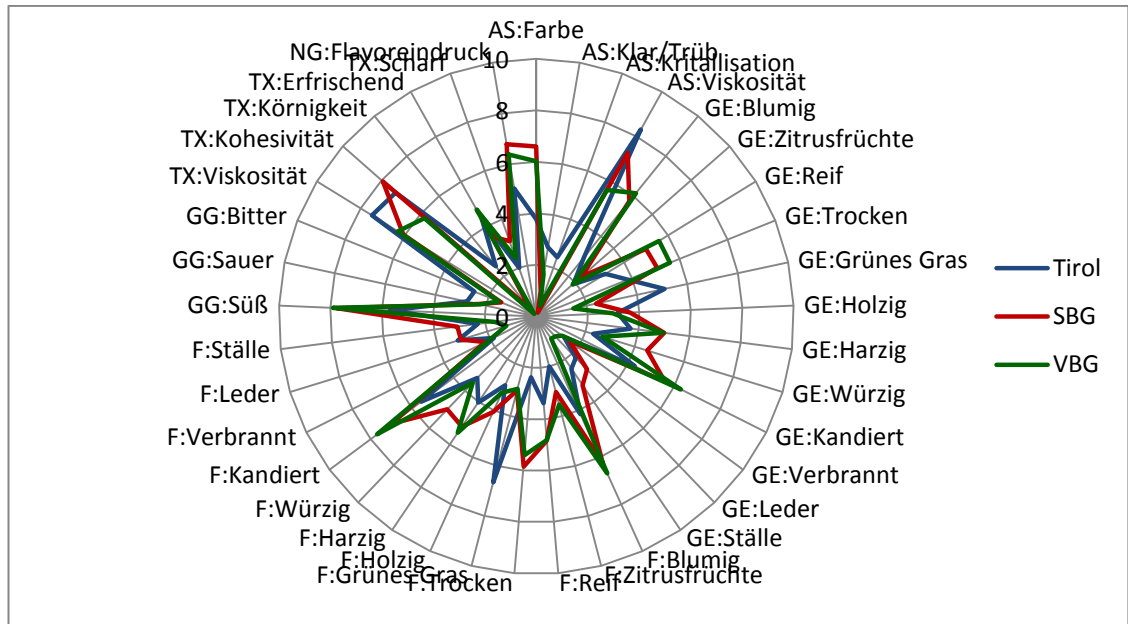


Abbildung 25: Region West - Vergleich der Attribute

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG= Grundgeschmack, TX= Textur, NG= Nachgeschmack

4.2.3.1 Aussehen

Beim Vergleich der Blütenhonige aus den West-Regionen konnten bei allen Aussehensattributen signifikante Unterschiede erkannt werden. Der Tiroler Blütenhonig war in der Farbe am wenigsten intensiv, während die Trübheit, die Kristallisation und die Viskosität mehr ausgeprägt waren im Vergleich zu den Blütenhonigen aus Salzburg und Vorarlberg (Abb. 26).

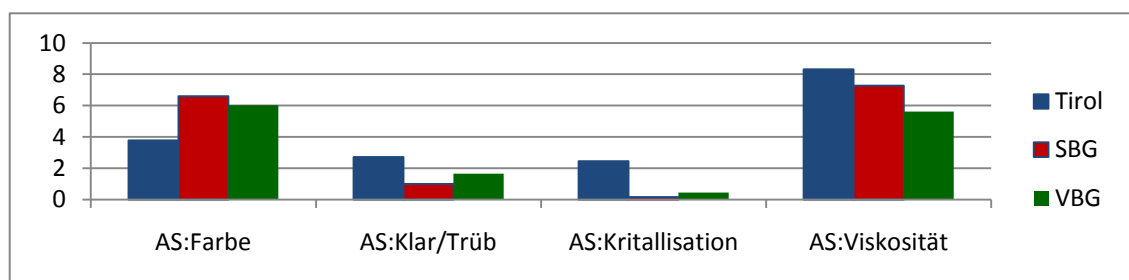


Abbildung 26: Aussehen - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, AS= Aussehen

* signifikant bis $p = 0,05$, ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Farbe:	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
Klarheit/Trübheit:	**TIROL/SBG	
Kristallisation:	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
Viskosität:	***TIROL/VBG	***SBG/VBG

4.2.3.2 Geruch und Flavor

Der Vergleich der Geruch- und Flavorattribute zeigte einige signifikante Unterschiede bei den Blütenhonigen der West-Region. Der Geruch und Flavor nach grünem Gras war bei dem Blütenhonig aus Tirol deutlich intensiver als bei den anderen Blütenhonigen dieser Region, während der Geruch und Flavor nach Blumen, nach Zitrusfrüchten, nach reifen und trockenen Früchten als deutlich weniger intensiv empfunden wurden. Der Blütenhonig aus Vorarlberg hatte den intensivsten Geruch nach Blumen, nach reifen und trockenen Früchten sowie nach Kandiertem, während der Geruch nach grünem Gras, Verbranntem, Leder und Ställen bei diesem Blütenhonig am wenigsten intensiv war. Der Geruch und Flavor nach Holz, Würze, Verbranntem, Leder und Ställen wurde bei dem Blütenhonig aus Salzburg im Vergleich zu den anderen Blütenhonigen der West-Region intensiver bewertet (Abb. 27).

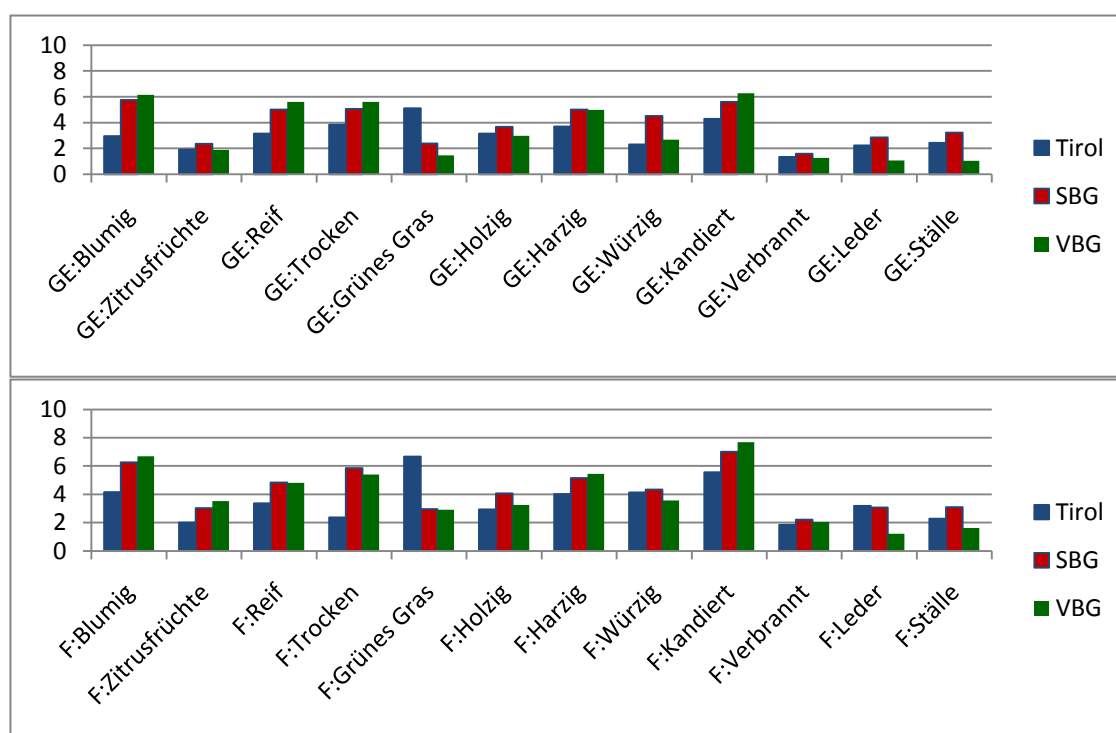


Abbildung 27: Geruch und Flavor - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, GE= Geruch, F= Flavor

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

GERUCH

Blumig:	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
Reif:	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
Trocken:	**TIROL/SBG	**TIROL/VBG
Grünes Gras:	***TIROL/SBG	***TIROL/VBG
		**SBG/VBG

Würzig: ***TIROL/SBG ***TIROL/VBG
Leder: **TIROL/VBG ***SBG/VBG
Ställe: ***TIROL/VBG ***SBG/VBG

FLAVOR:

Blumig: **TIROL/VBG
Zitrusfrüchte: **TIROL/SBG ***TIROL/VBG
Reif: **TIROL/VBG **TIROL/SBG
Trocken: ***TIROL/SBG ***TIROL/VBG
Grünes Gras: ***TIROL/SBG ***TIROL/VBG
Holzig: **TIROL/SBG
Harzig: **TIROL/VBG
Würzig: ***TIROL/SBG *SBG/VBG
Kandierte: **TIROL/SBG ***TIROL/VBG
Ställe: **SBG/VBG

4.2.3.3 Grundgeschmack

Bei Betrachtung der Grundgeschmacksarten konnten signifikante Unterschiede bei dem süßen und bitteren Grundgeschmack zwischen den Blütenhonigen der West-Regionen festgestellt werden. Der Tiroler Blütenhonig zeigte einen weniger süßen Geschmack als die Blütenhonige aus Salzburg und Vorarlberg und war am bittersten (Abb. 28).

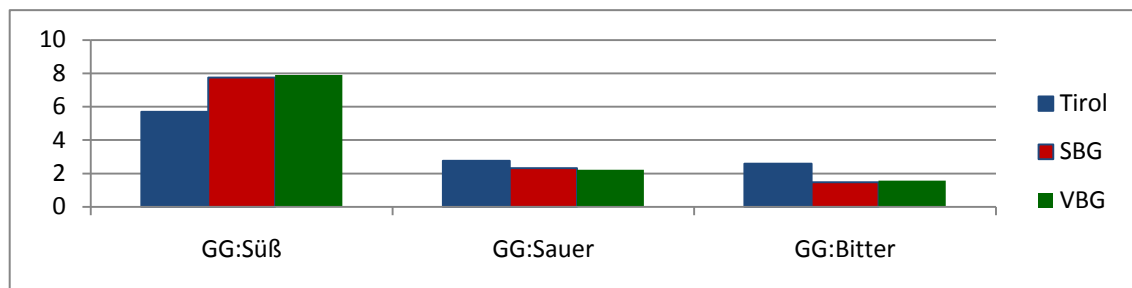


Abbildung 28: Grundgeschmacksarten - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, GG= Grundgeschmack

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Süß: ***TIROL/SBG ***TIROL/VBG

Bitter: **TIROL/SBG

4.2.3.4 Textur/Mundgefühl

Bei der Betrachtung der Textur- bzw. Mundgefühlsattribute konnten signifikante Unterschiede bei der Körnigkeit und Viskosität festgestellt werden. Diese beiden Attribute waren bei dem Blütenhonig aus Tirol deutlich intensiver als bei den anderen Blütenhonigen der West-Region. Der Blütenhonig aus Salzburg war am schärfsten und am wenigsten erfrischend (Abb. 29).

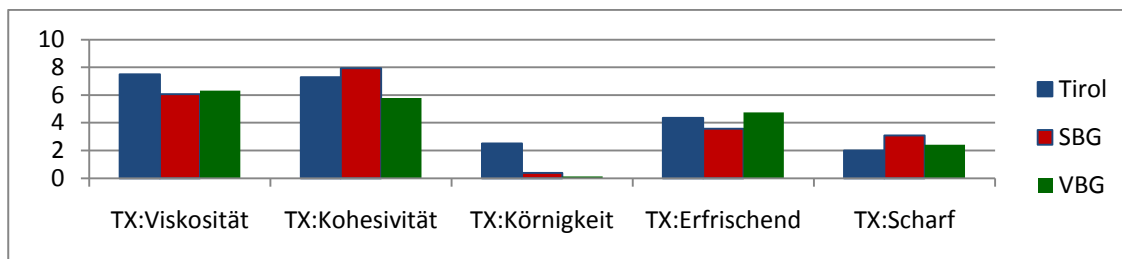


Abbildung 29: Textur/Mundgefühl - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, TX= Textur

* signifikant bis $p=0,05$, ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Kohesivität: **TIROL/VBG ***SBG/VBG
 Körnigkeit: ***TIROL/SBG ***TIROL/VBG

4.2.3.5 Nachgeschmack

Bei Betrachtung des Allgemeindrucks 1 Minute nach dem Schlucken der Blütenhonige konnten signifikante Unterschiede zwischen dem Blütenhonig aus Tirol und denen aus Salzburg und Vorarlberg erkannt werden. Die höchste Intensität Nachgeschmacks zeigte der Blütenhonig aus Salzburg (6,78 Punkte), gefolgt von dem Blütenhonig aus Vorarlberg (5,38 Punkte) und jenem aus Tirol (5,03 Punkte).

4.3 Waldhonige – Ergebnisse der QDA

4.3.1 Aussehen

4.3.1.1 Gesamtprofil – Aussehen

Beim Vergleich der Aussehensattribute lagen die Farbe und die Viskosität der Waldhonige im oberen, die Klarheit und Trübheit im unteren Bereich der Intensitäten. Bis auf einige signifikante Unterschiede in der Farbe und der Viskosität wurden die Aussehensattribute der Waldhonige ähnlich bewertet (Abb. 30).

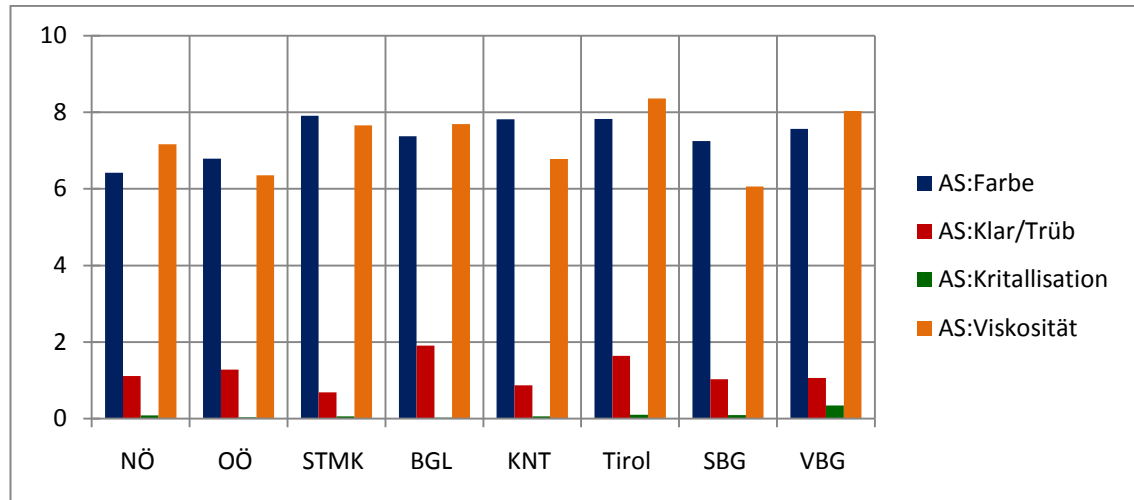


Abbildung 30: Aussehen - Waldhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, AS= Aussehen

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Farbe:

***TIROL/NÖ

**VBG/NÖ

***KNT/NÖ

***NÖ/STMK

Viskosität:

***TIROL/OÖ

***TIROL/KNT

**TIROL/SBG

**TIROL/NÖ

***VBG/OÖ

***VBG/KNT

**VBG/SBG

**OÖ/BGL

**OÖ/STMK

*KNT/BGL

4.3.1.2 Farbe (gelb bis braun)

Bei Betrachtung der Farbe konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Waldhonig aus Niederösterreich und denen aus Tirol, Kärnten und der Steiermark sowie ein hoch signifikanter Unterschied zwischen Vorarlberg und Niederösterreich festgestellt werden. Der Waldhonig aus Niederösterreich (6,42 Punkte) zeigte die geringste Ausprägung der Farbe, wogegen die Bewertungen der Waldhonige aus den anderen Bundesländern zwischen 6,97 und 7,91 Punkten lagen (Abb. 30).

4.3.1.3 Klarheit/Trübheit und Kristallisation

Bei den Attributen Klarheit/Trübheit sowie Kristallisationen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den untersuchten Waldhonigen erkannt werden (Abb. 30).

4.3.1.4 Viskosität

Bei der Beurteilung der Viskosität wurden höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Oberösterreich, Tirol und Kärnten, Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Kärnten sowie hoch signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Salzburg, Tirol und Niederösterreich, Vorarlberg und Salzburg, Oberösterreich und Salzburg sowie Oberösterreich und Steiermark ersichtlich. Ein signifikanter Unterschied ergab sich zwischen den Waldhonigen aus Kärnten und dem Burgenland. Die höchste Viskosität zeigte der Waldhonig aus Tirol (8,36 Punkte), die geringste Ausprägung dieser Eigenschaft ergab sich bei dem Waldhonig aus Salzburg (6,06 Punkte) (Abb. 30).

4.3.2 Geruch

4.3.2.1 Gesamtprofil – Geruch

Bei Betrachtung des Geruchs der Waldhonige konnten zahlreiche signifikante Unterschiede bei allen Attributen festgestellt werden. Der Geruch nach Zitrusfrüchten, grünem Gras und Leder war bei allen Waldhonigen wenig ausgeprägt (1,18 bis 4,38 Punkte). Die Bewertungen des holzigen, harzigen und würzigen Geruchs schwankten zwischen 3,14 und 6,56 Punkten. Der kandierte Geruch wurde bei allen Waldhonigen ähnlich empfunden und zeigte mit Bewertungen von 4,38 bis 5,89 Punkten eine Intensität im mittleren Bereich der Skala. Der Waldhonig aus Kärnten hatte bei dem Geruch nach Holz, Harz, Würze, Leder, Verbranntem und Ställen sehr hohe Intensitäten, während er im Geruch nach grünem Gras, reifen und trockenen Früchten am geringsten ausgeprägt war. Auch der Waldhonig aus Vorarlberg wurde als intensiv holzig, harzig und würzig empfunden. Der Waldhonig aus Oberösterreich hingegen zeigte die stärksten Ausprägungen im Geruch nach Blumen, Zitrusfrüchten, trockenen und reifen Früchten und war am wenigsten holzig, harzig, würzig, verbrannt und ledrig. Der blumige Geruch war bei dem Waldhonig aus Oberösterreich (6,39 Punkte) im Vergleich zu den anderen Waldhonigen (1,69 und 3,44 Punkte) sehr intensiv (Abb. 31).

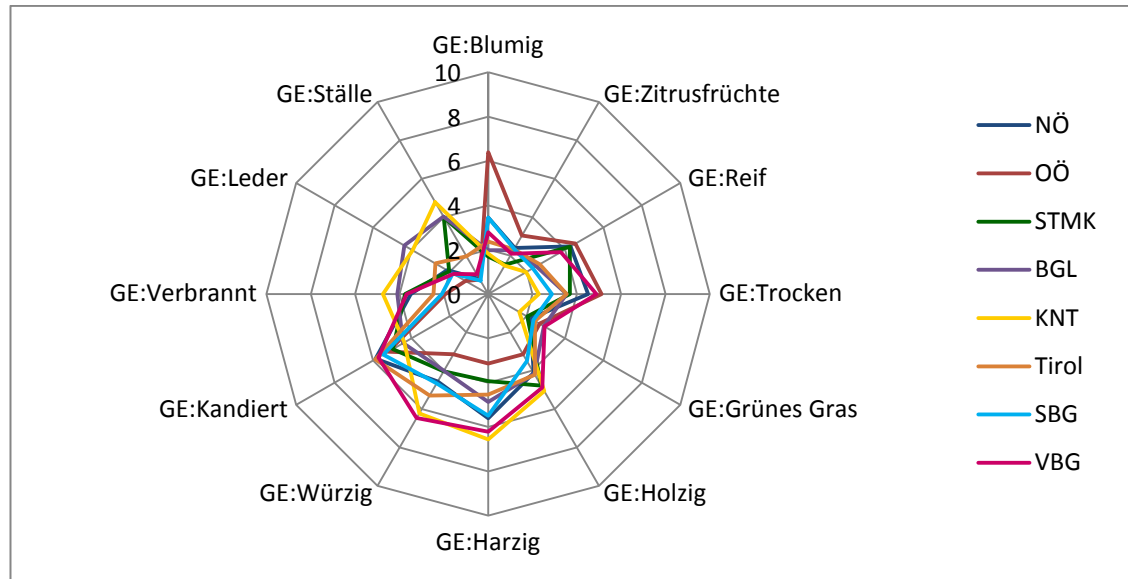


Abbildung 31: Geruch - Waldhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, GE= Geruch

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Blumig:

***TIROL/OÖ	***VBG/OÖ	***OÖ/KNT	***OÖ/SBG
***OÖ/NÖ	***OÖ/BGL	***OÖ/STMK	**KNT/SBG
KNT/NÖ	**SBG/BGL	*SBG/STMK	***NÖ/STMK

Zitrusfrüchte:

***OÖ/KNT	***OÖ/STMK	**KNT/SBG	**KNT/NÖ
-----------	------------	-----------	----------

Reif:

***TIROL/OÖ	***VBG/KNT	**VBG/SBG	**VBG/BGL
***OÖ/KNT	***OÖ/SBG	**OÖ/BGL	***KNT/OÖ
***KNT/STMK	**SBG/NÖ	**SBG/STMK	**NÖ/BGL
**BGL/STMK			

Trocken:

***VBG/KNT	***VBG/SBG	***OÖ/KNT	**OÖ/SBG
**KNT/NÖ	**KNT/STMK		

Grünes Gras:

***VBG/KNT	***KNT/BGL
------------	------------

Holzig:

VBG/OÖ	*OÖ/KNT	**OÖ/BGL	**OÖ/STMK
**KNT/SBG	**KNT/BGL	**VBG/SBG	

Harzig:

***TIROL/VBG	***TIROL/KNT	***VBG/OÖ	***VBG/STMK
***OÖ/KNT	***OÖ/SBG	***OÖ/NÖ	**OÖ/BGL
*KNT/SBG	**KNT/BGL	***KNT/STMK	***SBG/STMK
***NÖ/STMK			

Würzig:

***TIROL/OÖ	***VBG/OÖ	***VBG/SBG	***VBG/NÖ
***VBG/BGL	***VBG/STMK	***OÖ/KNT	**OÖ/SBG
OÖ/NÖ	**KNT/SBG	**KNT/NÖ	*KNT/BGL
***KNT/STMK			

Kandierte:

***TIROL/KNT	**TIROL/BGL	**VBG/KNT	**VBG/BGL
**KNT/NÖ	**NÖ/BGL		

Verbrannt:

***TIROL/KNT	**TIROL/BGL	**TIROL/STMK	**VBG/OÖ
VBG/SBG	*OÖ/KNT	**OÖ/NÖ	***OÖ/BGL

	***OÖ/STMK ***SBG/STMK	***KNT/SBG	**KNT/STMK	***SBG/BGL
Leder:	**TIROL/OÖ ***VBG/BGL ***KNT/NÖ ***BGL/STMK	**TIROL/KNT ***OÖ/KNT ***KNT/STMK	**TIROL/BGL ***OÖ/BGL ***SBG/BGL	***VBG/KNT ***KNT/SBG ***NÖ/BGL
Ställe:	***TIROL/KNT **TIROL/STMK ***OÖ/KNT ***KNT/NÖ ***NÖ/STMK	**TIROL/SBG ***VBG/KNT ***OÖ/BGL ***SBG/BGL	**TIROL/NÖ ***VBG/BGL ***OÖ/STMK ***SBG/STMK	**TIROL/BGL ***VBG/STMK ***KNT/SBG ***NÖ/BGL

4.3.2.2 Blumig

Bei dem Waldhonig aus Oberösterreich, der die stärkste Ausprägung des blumigen Geruchs zeigte (6,39 Punkte), konnten höchst signifikante Unterschiede zu allen anderen Waldhonigen festgestellt werden, deren Bewertungen dieses Attributes zwischen 1,69 und 3,44 Punkten lag. Weitere höchst signifikante Unterschiede konnten zwischen dem Waldhonig aus der Steiermark und denen aus Salzburg und Niederösterreich erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Kärnten und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich sowie Salzburg und Burgenland (Abb. 31).

4.3.2.3 Zitrusfrüchte

Bei dem Geruch nach Zitrusfrüchten ergaben sich höchst signifikante zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich und denen aus Kärnten und der Steiermark sowie hoch signifikante Unterschiede zwischen dem Waldhonig aus Kärnten und denen aus Salzburg und Niederösterreich. Die Intensität des Geruchs nach Zitrusfrüchten war gering, wobei der Waldhonig aus Oberösterreich mit 3,04 Punkten am intensivsten war (Abb. 31).

4.3.2.4 nach reifen Früchten

Höchst signifikante Unterschiede waren zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Tirol, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Salzburg, Vorarlberg und Kärnten und Kärnten und Steiermark zu erkennen. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen Vorarlberg und Salzburg, Vorarlberg und Burgenland, Oberösterreich und Burgenland,

Salzburg und Niederösterreich, Salzburg und Steiermark, Niederösterreich und Burgenland sowie Burgenland und Steiermark (Abb. 31). Der Geruch nach reifen Früchten war bei dem Waldhonig aus Oberösterreich (4,54 Punkte) am intensivsten. Die geringste Intensität zeigte der Waldhonig aus Kärnten (1,51 Punkte).

4.3.2.5 nach trockenen Früchten

Die geringste Ausprägung des Geruchs nach trockenen Früchten konnte bei dem Waldhonig aus Kärnten (2,28 Punkte) festgestellt werden, was einen höchst signifikanten Unterschied zu den Waldhonigen aus Vorarlberg und Oberösterreich sowie einen hoch signifikanten Unterschied zu den Waldhonigen aus Niederösterreich und der Steiermark ausmachte. Die höchste Intensität des Geruchs nach trockenen Früchten zeigte der Waldhonig aus Oberösterreich (5,11 Punkte) mit höchst signifikanten Unterschieden zu den Waldhonigen aus Kärnten und Salzburg. Der Waldhonig aus Vorarlberg erwies höchst signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Kärnten und Salzburg (Abb. 31).

4.3.2.6 Grünes Gras

Der Geruch nach grünem Gras war bei den Waldhonigen ähnlich und lag zwischen 2,03 (Steiermark) und 2,94 (Vorarlberg) Punkten. Eine Ausnahme zeigte sich bei dem Waldhonig aus Kärnten (1,53 Punkte), dessen Geruch nach grünem Gras im Vergleich zu den anderen Waldhonigen weniger intensiv war (Abb. 31).

4.3.2.7 Holzig

Beim Vergleich des holzigen Geruchs zeigten sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Salzburg, Vorarlberg und Oberösterreich, Oberösterreich und Burgenland, Oberösterreich und Steiermark, Kärnten und Salzburg sowie Kärnten und Burgenland. Ein höchst signifikanter Unterschied konnte zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Kärnten festgestellt werden. Am stärksten war der holzige

Geruch bei dem Waldhonig aus Kärnten (5,06 Punkte), am geringsten bei dem aus Oberösterreich (3,14 Punkte) (Abb. 31).

4.3.2.8 Harzig

Es konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Vorarlberg, Tirol und Kärnten, Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Steiermark, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Salzburg, Oberösterreich und Niederösterreich, Kärnten und Steiermark, Salzburg und Steiermark sowie Niederösterreich und Steiermark erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Burgenland sowie Kärnten und Burgenland. Ein signifikanter Unterschied ergab sich zwischen den Waldhonigen aus Kärnten und Salzburg (Abb. 31). Der Waldhonig aus Kärnten (6,56 Punkte) wies den harzigsten Geruch auf, der Waldhonig aus Oberösterreich (3,14 Punkte) war am wenigsten harzig.

4.3.2.9 Würzig

Beim Vergleich des würzigen Geruchs zeigten sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Oberösterreich, Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Salzburg, Vorarlberg und Niederösterreich, Vorarlberg und Burgenland, Vorarlberg und Steiermark, Oberösterreich und Kärnten, Kärnten und Burgenland sowie Kärnten und Steiermark. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Salzburg, Oberösterreich und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg sowie Kärnten und Niederösterreich. Die intensivste Ausprägung des würzigen Geruchs wies der Waldhonig aus Vorarlberg (6,47 Punkte) auf, gefolgt von den Waldhonigen aus Kärnten (6,22 Punkte) und Tirol (5,29 Punkte), während der Waldhonig aus Oberösterreich (3,14 Punkte) am wenigsten würzig war (Abb. 31).

4.3.2.10 Kandi

Der Waldhonig aus Tirol (5,89 Punkte) zeigte die stärkste, der Waldhonig aus Kärnten (4,38 Punkte) die geringste Ausprägung des kandi

4.3.2.11 Verbrannt

Bei der Betrachtung des verbrannten Geruchs wurden höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Kärnten, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Burgenland, Oberösterreich und Steiermark, Kärnten und Salzburg, Salzburg und Burgenland sowie Salzburg und Steiermark ersichtlich. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Burgenland, Tirol und Steiermark, Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Salzburg, Oberösterreich und Niederösterreich sowie Kärnten und Steiermark. Die höchste Intensität des verbrannten Geruchs zeigte sich bei dem Waldhonig aus Kärnten (4,75 Punkte). Der Waldhonig aus Oberösterreich wurde mit 1,93 Punkten am wenigsten intensiv beurteilt (Abb. 31).

4.3.2.12 Leder

Höchst signifikante Unterschiede zeigten sich bei dem ledrigen Geruch zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Kärnten, Vorarlberg und Burgenland, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Burgenland, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Steiermark, Salzburg und Burgenland, Niederösterreich und Burgenland sowie Burgenland und Steiermark. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen dem Waldhonig aus Tirol und denen aus Kärnten und dem Burgenland. Die Waldhonige aus dem Burgenland (4,38 Punkte) und Kärnten (3,94 Punkte) hatten den ledrigsten Geruch. Die Waldhonige aus Oberösterreich (1,18 Punkte) und Vorarlberg (1,81 Punkte) waren am wenigsten ledrig (Abb. 31).

4.3.2.13 Ställe

Beim Vergleich des Geruchs nach Ställen ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Kärnten, Vorarlberg und Kärnten, Vorarlberg und Burgenland, Vorarlberg und Steiermark, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Burgenland, Oberösterreich – Steiermark, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, Salzburg und Burgenland, Salzburg und Steiermark, Niederösterreich und Burgenland, Niederösterreich und Steiermark sowie hoch signifikante Unterschiede zwischen dem Waldhonig aus Tirol und denen aus Salzburg, Niederösterreich und dem Burgenland. Die stärkste Ausprägung des Geruchs nach Ställen zeigten die Waldhonige aus Kärnten (4,78 Punkte), dem Burgenland (4,03 Punkte) und der Steiermark (4 Punkte). Der Waldhonig aus Salzburg (0,69 Punkten) roch am wenigsten nach Ställen (Abb. 31).

4.3.3 Flavor

4.3.3.1 Gesamtprofil – Flavor

Der kandierte Flavor wurde bei allen Waldhonigen ähnlich bewertet und lag im oberen Bereich der Skala (6,72 bis 7,94 Punkte). Die Flavorattribute holzig, harzig und würzig lagen, mit einigen Ausnahmen (Oberösterreich und Niederösterreich), im mittleren Bereich der Intensitäten (2,96 bis 6,41 Punkte). Der Flavor nach Zitrusfrüchten, grünem Gras und Leder war bei allen Waldhonigen wenig intensiv (1,31 bis 4,97 Punkte). Der Flavor nach Verbranntem, Leder und Ställen war bei dem Waldhonig aus Kärnten am intensivsten, während sein Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, grünem Gras, reifen und trockenen Früchten am geringsten ausgeprägt war. Der Waldhonig aus Vorarlberg hatte den harzigsten, würzigsten und kandiertesten Flavor. Der Waldhonig aus Oberösterreich hingegen zeigte die stärksten Ausprägungen im Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, trockenen und reifen Früchten und war am wenigsten holzig, harzig und würzig. Der blumige Flavor war bei dem Waldhonig aus Oberösterreich (6,93 Punkte) im Vergleich zu den anderen Waldhonigen (1,31 und 3,69 Punkte) sehr intensiv ausgeprägt. Der Flavor nach

Blumen, Zitrusfrüchten, trockenen und reifen Früchten war bei allen Waldhonigen, mit Ausnahme des Walhonigs aus Oberösterreich, gering. Der Waldhonig aus Oberösterreich wurde in vielen Flavorattributen anders bewertet als die anderen untersuchten Waldhonige (Abb. 32).

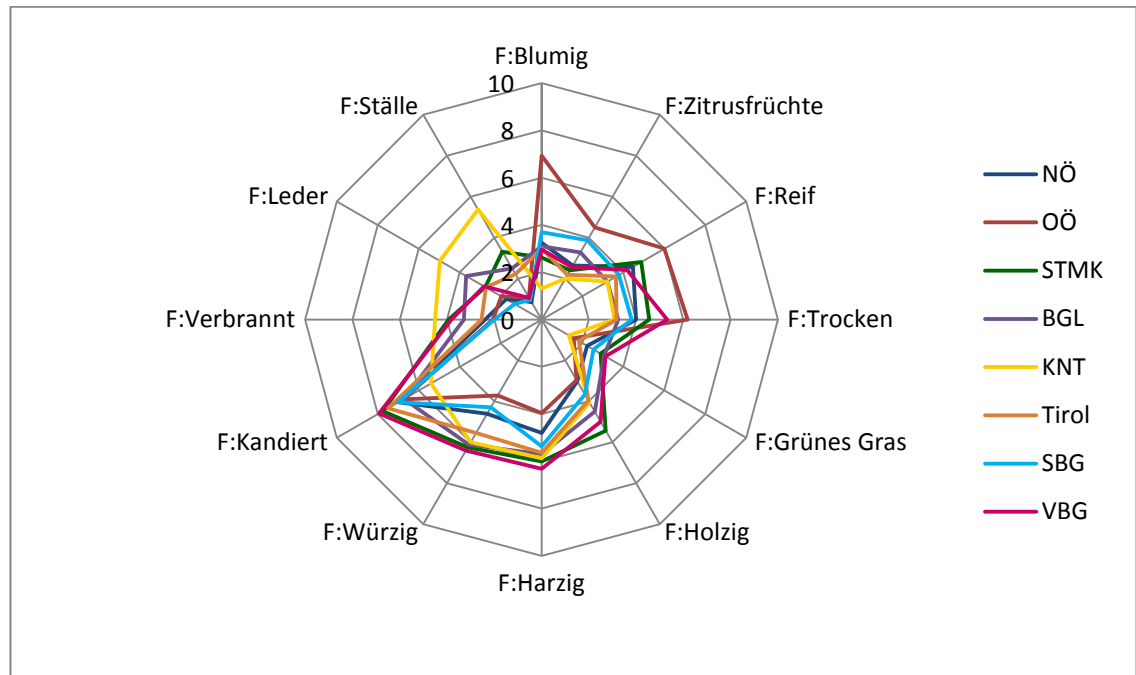


Abbildung 32: Flavor - Waldhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, F= Flavor

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Blumig:

***TIROL/OÖ	**TIROL/KNT	***VBG/OÖ	**VBG/KNT
***OÖ/KNT	***OÖ/SBG	***OÖ/NÖ	***OÖ/BGL
***OÖ/STMK	***KNT/SBG	**KNT/NÖ	**KNT/BGL
**KNT/STMK			

Zitrusfrüchte:

***TIROL/OÖ	**VBG/OÖ	***OÖ/KNT	**OÖ/NÖ
***OÖ/STMK	**KNT/SBG	**KNT/BGL	

Reif:

***TIROL/OÖ	**VBG/OÖ	***OÖ/KNT	***OÖ/SBG
***OÖ/BGL	**KNT/STMK	**BGL/STMK	**OÖ/NÖ

Trocken.

TIROL/VBG	*TIROL/OÖ	**VBG/KNT	***VBG/BGL
***OÖ/KNT	**OÖ/SBG	**OÖ/NÖ	***OÖ/BGL
**OÖ/STMK			

Grünes Gras:

TIROL/STMK	**VBG/OÖ	*VBG/KNT	**OÖ/BGL
***OÖ/STMK	**KNT/NÖ	***KNT/BGL	***KNT/STMK
***NÖ/STMK			

Holzig:

***VBG/OÖ	***VBG/NÖ	**OÖ/BGL	***OÖ/STMK
**KNT/NÖ	**KNT/STMK	**SBG/STMK	**NÖ/BGL
***NO/STMK			

Harzig:	***VBG/OÖ ***OÖ/STMK	**VBG/NÖ	***OÖ/KNT	**OÖ/BGL
Würzig:	***VBG/OÖ ***OÖ/BGL **SBG/BGL	**VBG/SBG ***OÖ/STMK **SBG/STMK	**VBG/NÖ **KNT/SBG **NÖ/BGL	***OÖ/KNT **KNT/NÖ **NÖ/STMK
Kandierte:	***TIROL/KNT **OÖ/KNT **KNT/BGL	**VBG/OÖ **OÖ/STMK ***KNT/STMK	**VBG/BGL ***KNT/SBG	***VBG/KNT **KNT/NÖ
Verbrannt:	***TIROL/KNT **VBG/NÖ ***KNT/NÖ ***NÖ/STMK	**TIROL/STMK ***OÖ/KNT **KNT/BGL	***VBG/OÖ ***OÖ/STMK **SBG/BGL	***VBG/SBG ***KNT/SBG ***SBG/STMK
Leder:	**TIROL/VBG ***VBG/SBG ***KNT/SBG ***SBG/BGL	***TIROL/KNT **VBG/NÖ ***KNT/NÖ **SBG/STMK	**TIROL/SBG ***OÖ/KNT **KNT/BGL ***NÖ/BGL	***VBG/KNT ***OÖ/BGL ***KNT/STMK
Ställe:	***TIROL/KNT ***OÖ/STMK ***KNT/STMK ***NÖ/STMK	***VBG/KNT ***KNT/SBG **SBG/BGL	***VBG/STMK ***KNT/OÖ ***SBG/STMK	***OÖ/KNT ***KNT/BGL **NÖ/BGL

4.3.3.2 Blumig

Der blumige Flavor wurde bei dem Waldhonig aus Oberösterreich mit 6,93 Punkten am intensivsten empfunden und der Unterschied zu allen anderen Waldhonigen war höchst signifikant. Die Bewertung des blumigen Flavors lag bei den anderen Waldhonigen zwischen 1,31 und 3,69 Punkten. Ein weiterer höchst signifikanter Unterschied zeigte sich zwischen dem Waldhonig aus Kärnten (1,31 Punkte), der am wenigsten blumig war und dem aus Salzburg (3,69 Punkte). Weitere hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen dem Waldhonig aus Kärnten und denen aus Tirol, Niederösterreich, Burgenland und der Steiermark erkannt werden (Abb. 32).

4.3.3.3 Zitrusfrüchte

Statistisch höchst signifikante Unterschiede konnten bei dem Flavor nach Zitrusfrüchten zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich (4,5 Punkte) und denen aus Tirol, Kärnten und der Steiermark festgestellt werden, deren Intensitäten zwischen 2 und 2,41 Punkten lagen. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich und

denen aus Niederösterreich (2,64 Punkte) und Vorarlberg (2,56 Punkte) (Abb. 32).

4.3.3.4 nach reifen Früchten

Bei Betrachtung des Flavors nach reifen Früchten konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich und denen aus Tirol, Kärnten, Salzburg und dem Burgenland sowie ein hoch signifikanter Unterschied zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich und denen aus Vorarlberg und Niederösterreich festgestellt werden. Weitere hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen dem Waldhonig aus der Steiermark und denen aus Kärnten und dem Burgenland. Der Waldhonig aus Oberösterreich wurde mit 6 Punkten am intensivsten bewertet, während die Ausprägung des Flavors nach reifen Früchten bei den Waldhonigen in den anderen Bundesländern zwischen 3,22 (Burgenland und Kärnten) und 4,88 (Steiermark) Punkten lag (Abb. 32).

4.3.3.5 nach trockenen Früchten

Der Flavor nach trockenen Früchten war bei dem Waldhonig aus Oberösterreich (6,18 Punkte) am intensivsten und zeigte höchst signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Tirol, Kärnten und dem Burgenland. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich und denen aus Salzburg, Niederösterreich und der Steiermark. Weitere hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen dem Waldhonig aus Vorarlberg und denen aus Tirol und Kärnten. Die Ausprägung des Flavors nach trockenen Früchten war bei den Waldhonigen aus Oberösterreich (6,18 Punkte) und Vorarlberg (5,31 Punkte) am höchsten (Abb. 32).

4.3.3.6 Grünes Gras

Beim Vergleich des Flavors nach grünem Gras ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Kärnten, Oberösterreich und Steiermark, Kärnten und Burgenland, Kärnten und Steiermark sowie Niederösterreich und Steiermark. Hoch signifikante

Unterschiede wurden zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Steiermark, Oberösterreich und Burgenland sowie Kärnten und Niederösterreich festgestellt. Der Waldhonig aus Vorarlberg (3,13 Punkte) zeigte die stärkste, der Waldhonig aus Kärnten (1,34 Punkte) die geringste Ausprägung des Flavors nach grünem Gras (Abb. 32).

4.3.3.7 Holzig

Höchst signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark sowie Niederösterreich und Steiermark. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Burgenland, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Steiermark, Salzburg und Steiermark sowie Niederösterreich und Burgenland festgestellt werden. Der holzige Flavor war bei dem Waldhonig aus der Steiermark (5,44 Punkte) und dem aus Vorarlberg (5 Punkte) am intensivsten (Abb. 32).

4.3.3.8 Harzig

Der Waldhonig aus Oberösterreich zeigte beim harzigen Flavor höchst signifikante Unterschiede zu denen aus Vorarlberg, Kärnten und der Steiermark sowie einen hoch signifikanten Unterschied zu dem Waldhonig aus dem Burgenland. Ein weiterer hoch signifikanter Unterschied wurde zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Niederösterreich ersichtlich (Abb. 32). Die Bewertung des harzigen Flavors lag zwischen 3,96 Punkten (Oberösterreich) und 6,31 Punkten (Vorarlberg).

4.3.3.9 Würzig

Beim Vergleich des würzigen Flavors ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Oberösterreich, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Burgenland und Oberösterreich und Steiermark. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Salzburg, Vorarlberg und

Niederösterreich, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, Salzburg und Burgenland, Salzburg und Steiermark, Niederösterreich –und Burgenland sowie Niederösterreich und Steiermark festgestellt werden. Die Waldhonige aus Vorarlberg (6,41 Punkte) und aus der Steiermark (6,25 Punkte) wurden als am würzigsten, die Waldhonige aus Oberösterreich (3,71 Punkte) und aus Salzburg (4,29 Punkte) am wenigsten würzig bewertet (Abb. 32).

4.3.3.10 Kandierte

Der Waldhonig aus Kärnten zeigte höchst signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Tirol, Vorarlberg, Salzburg und der Steiermark sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Oberösterreich, Niederösterreich und dem Burgenland. Weitere hoch signifikante Unterschiede erwiesen sich zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Vorarlberg, Oberösterreich und Steiermark sowie Vorarlberg und Burgenland. Die Bewertungen lagen zwischen 5,41 (Kärnten) und 7,94 Punkten (Vorarlberg) (Abb. 32).

4.3.3.11 Verbrannt

Bei dem verbrannten Flavor konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Kärnten, Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Salzburg, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Steiermark, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, Salzburg und Steiermark sowie Niederösterreich und Steiermark erkannt werden. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Steiermark, Vorarlberg und Niederösterreich, Kärnten und Burgenland sowie Salzburg und Burgenland. Die intensivste Ausprägung des verbrannten Flavors zeigte der Waldhonig aus Kärnten (4,5 Punkte), während der Waldhonig aus Salzburg (2 Punkte) am wenigsten intensiv war (Abb. 32).

4.3.3.12 Leder

Bei Betrachtung des Flavors nach Leder zeigte der Waldhonig aus Kärnten mit der stärksten Ausprägung dieses Attributes (4,97 Punkte) höchst signifikante

Unterschiede zu allen anderen Waldhonigen, deren Intensitäten zwischen 1,31 und 2,81 Punkten lagen, sowie einen hoch signifikanten Unterschied zu dem Waldhonig aus dem Burgenland (3,69 Punkte). Weiteres konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Vorarlberg und Salzburg, Oberösterreich und Burgenland, Salzburg und Burgenland und Niederösterreich und Burgenland festgestellt werden. Weitere hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Vorarlberg, Tirol und Salzburg, Vorarlberg und Niederösterreich sowie Salzburg und Steiermark (Abb. 32).

4.3.3.13 Ställe

Ähnlich wie bei dem Flavor nach Leder zeigte der Waldhonig aus Kärnten (5,38 Punkte) die intensivste Ausprägung des Flavors nach Ställen, was höchst signifikante Unterschiede zu allen anderen Waldhonigen ergab. Auch der Waldhonig aus der Steiermark (3,31 Punkte) hatte ein intensives ledriges Flavor und wies höchst signifikante Unterschiede zu allen anderen Waldhonigen auf, mit Ausnahme zu dem Waldhonig aus dem Burgenland (2,5 Punkte). Hoch signifikante Unterschiede waren zwischen dem Waldhonig aus dem Burgenland und denen aus Salzburg (0,97 Punkte) und Niederösterreich (0,86 Punkte) erkennbar (Abb. 32).

4.3.3.14 Geruchs- und Flavorattribute im Vergleich

Bei Betrachtung der Geruchs- und Flavorattribute zeigte sich, dass die Waldhonige im Geruch nach Blumen, Zitrusfrüchten, reifen und trockenen Früchten, grünem Gras, Verbranntem, Leder und Ställe wenig intensiv ausgeprägt waren mit Ausnahme des Waldhonigs aus Oberösterreich, bei dem im Vergleich zu den anderen Waldhonigen in den genannten Attributen höhere Ausprägungen festgestellt wurde, während er im Vergleich zu den anderen Waldhonigen am wenigsten holzig, harzig und würzig war. Vor allem der blumige Geruch und Flavor waren bei dem Waldhonig aus Oberösterreich deutlich intensiver als bei den anderen Waldhonigen. Die Intensität des kandierte Geruchs und Flavor lag bei den Waldhonigen im mittleren bis oberen

Bereich. Im mittleren Bereich der Intensität befanden sich die Geruchs- und Flavorattribute holzig, harzig und würzig. Am intensivsten ausgeprägt im Geruch und Flavor nach Verbranntem, Leder und Ställen waren die Waldhonige aus Kärnten, dem Burgenland und der Steiermark (Abb. 33).

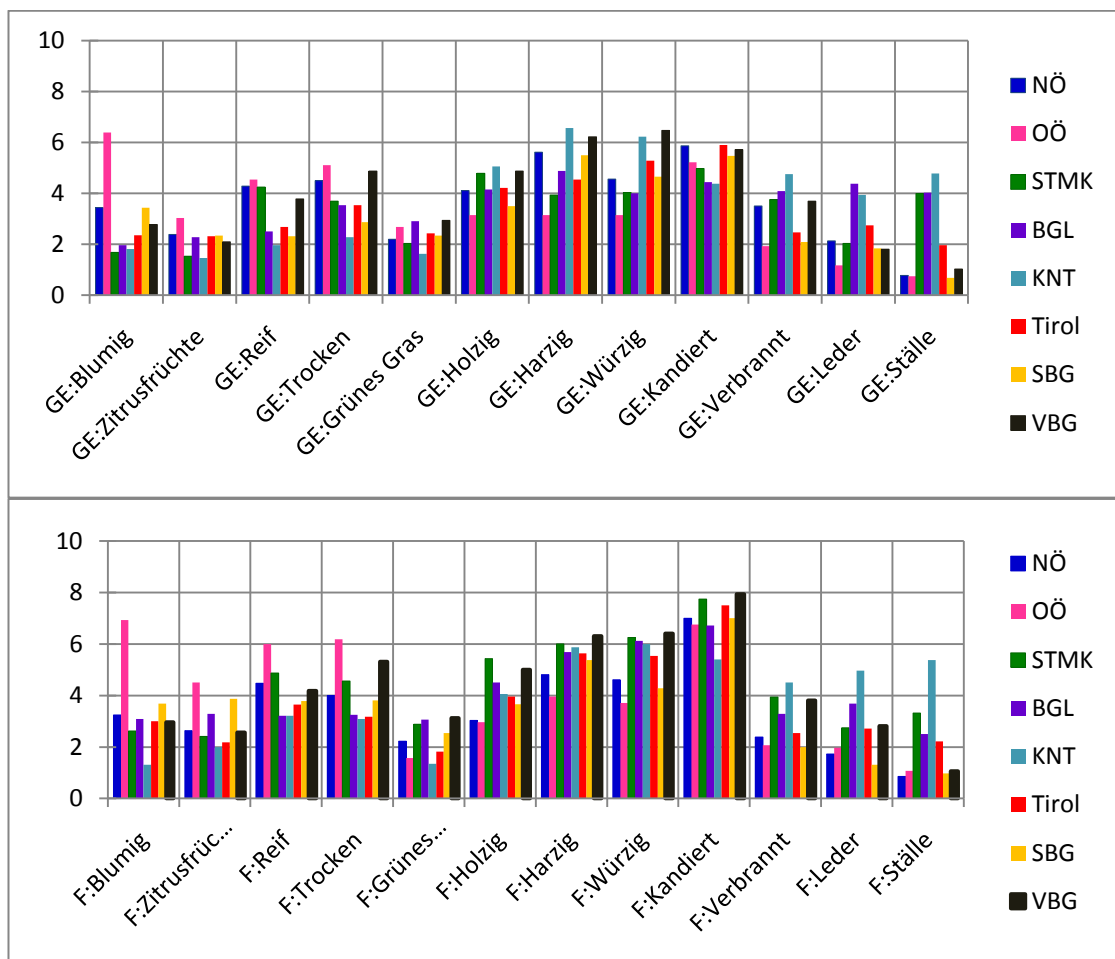


Abbildung 33: Geschmacks- und Flavorprofil der untersuchten Waldhonige im Vergleich

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, GE= Geruch, F= Flavor

4.3.4 Grundgeschmack

4.3.4.1 Süß

Beim Vergleich des süßen Geschmacks ergaben sich hoch signifikante Unterschiede zwischen dem Waldhonig aus Oberösterreich (6,75 Punkte) und denen aus Vorarlberg (8,03 Punkte), Niederösterreich (8,03 Punkte), der

Steiermark (7,88 Punkte) und Salzburg (7,56 Punkte) Es zeigten sich Korrelationen zwischen dem süßen Geschmack und dem kandierten Geruch und Flavor (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,328, $p=0,01$; Flavor 0,621; $p=0,01$) (Abb. 34).

4.3.4.2 Sauer

Bei Betrachtung des sauren Geschmacks konnten höchst signifikante Unterschiede zwischen dem Waldhonig aus Kärnten (1,72 Punkte) und den Waldhonigen aus Salzburg (3,56 Punkte) und Oberösterreich (3,36 Punkte) mit den stärksten Ausprägungen festgestellt werden. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich und Steiermark (2,22 Punkte), Kärnten und Burgenland (2,94 Punkte) sowie Salzburg und Steiermark. Es konnten Korrelationen zwischen dem sauren Geschmack und dem Geruch sowie Flavor nach Zitrusfrüchten (Korrelationskoeffizient 0,475; $p= 0,01$; Flavor 0,713; $p= 0,01$) erkannt werden (Abb. 34).

4.3.4.3 Bitter

Der Waldhonig aus Kärnten (3,66 Punkte) zeigte die stärkste Ausprägung des bitteren Geschmacks und höchst signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Niederösterreich (1,11 Punkte), Salzburg (1,31 Punkte), Vorarlberg (1,75 Punkte), Oberösterreich (1,75 Punkte), Tirol (1,86 Punkte), sowie hoch signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus dem Burgenland (2,16 Punkte) und der Steiermark (2,38 Punkte). Ein weiterer hoch signifikanter Unterschied ergab sich zwischen dem Waldhonig aus der Steiermark und dem aus Niederösterreich, der mit 1,11 Punkten am wenigsten bitter war (Abb. 34). Es ergaben sich signifikante Korrelation zwischen dem bitteren Geschmack und dem Geruch und Flavor nach Ställen (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,558, $p=0,01$; Flavor 0,475, $p=0,01$) sowie dem bitteren Geschmack und dem Geruch und Flavor nach Leder (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,437, $p=0,01$; Flavor 0,57, $p=0,0$).

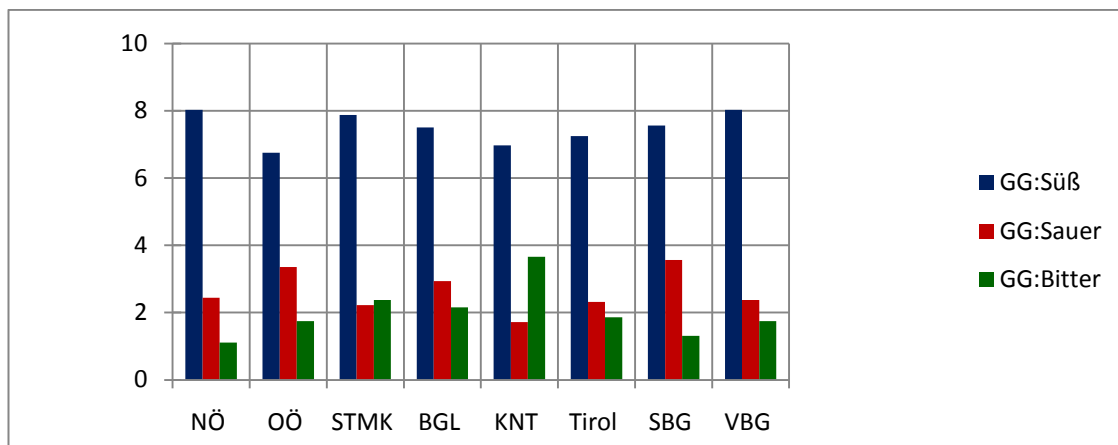


Abbildung 34: Grundgeschmacksarten - Waldhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, GG= Grundgeschmack

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Süß:

**VBG/OÖ

**OÖ/SBG

**OÖ/NÖ

**OÖ/STMK

Sauer:

**OÖ/KNT

**OÖ/STMK

***KNT/SBG

**KNT/BGL

**SBG/STMK

Bitter:

***TIROL/KNT

***VBG/KNT

***OÖ/KNT

***KNT/SBG

***KNT/NÖ

**KNT/BGL

**KNT/STMK

**NÖ/STMK

4.3.5 Textur/Mundgefühl

4.3.5.1 Viskosität

Bei Betrachtung der Viskosität ergaben sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Kärnten, Vorarlberg und Kärnten, Kärnten und Niederösterreich sowie Kärnten und Steiermark. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Oberösterreich sowie Kärnten und Burgenland festgestellt werden. Der Waldhonig aus Tirol (8,21 Punkte) hatte die stärkste Viskosität, der Waldhonig aus Kärnten (5,56 Punkte) die geringste (Abb. 35). Die viskose Textur korrelierte signifikant mit dem viskosen Aussehen (Korrelationskoeffizient 0,678, $p=0,01$).

4.3.5.2 Kohesivität

Die Bewertung der Kohesivität lag zwischen 4,75 (Kärnten) und 7,69 (Vorarlberg) Punkten. Es ergaben sich höchst signifikante Unterschiede

zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Kärnten, Vorarlberg und Kärnten, Vorarlberg und Salzburg sowie Kärnten und Burgenland. Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Salzburg, Vorarlberg und Salzburg, Vorarlberg und Niederösterreich, Vorarlberg und Steiermark, Oberösterreich und Kärnten sowie Kärnten und Niederösterreich (Abb. 35).

4.3.5.3 Körnigkeit

Bei der Körnigkeit konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den untersuchten Waldhonigen der einzelnen Bundesländer festgestellt werden (Abb. 35). Es ergab sich eine Korrelation zwischen der Körnigkeit und dem kristallinen Aussehen der Waldhonige (Korrelationskoeffizient 0,291, $p=0,05$).

4.3.5.4 Erfrischend

Signifikante Unterschiede waren zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Niederösterreich, Vorarlberg und Oberösterreich, Vorarlberg und Niederösterreich, Oberösterreich und Kärnten, Oberösterreich und Steiermark, Kärnten und Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, Kärnten und Steiermark sowie Niederösterreich und Steiermark erkennbar. Hoch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Waldhonigen aus Tirol und Oberösterreich, Vorarlberg und Salzburg sowie Oberösterreich und Burgenland festgestellt werden. Das erfrischende Mundgefühl war bei den Waldhonigen aus Niederösterreich (5,44 Punkte), Oberösterreich (5 Punkte) und Salzburg (4,72 Punkte) am stärksten, während die Beurteilung der anderen Waldhonige zwischen 3,41 und 2,31(Kärnten) Punkten lag (Abb. 35).

4.3.5.5 Scharf

Die Schärfe war bei dem Waldhonig aus Kärnten (4,19 Punkte) am intensivsten ausgeprägt und er zeigte hoch signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Tirol, Vorarlberg, Niederösterreich, Oberösterreich und einen signifikanten Unterschied zu dem Waldhonig aus Salzburg. Hoch signifikante Unterschiede

ergaben sich zwischen dem Waldhonig aus dem Burgenland (4,09 Punkte) und den Waldhonigen aus Oberösterreich und Tirol (beide 2,54 Punkte) (Abb. 35).

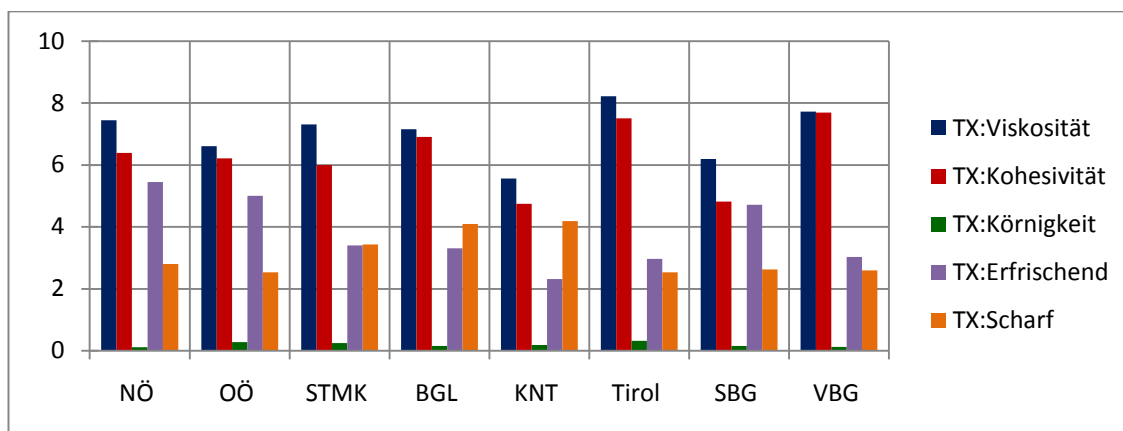


Abbildung 35: Textur/Mundgefühl – Waldhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien, TX= Textur/Mundgefühl

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Viskosität:

TIROL/OÖ	*TIROL/KNT	***VBG/KNT	***KNT/NÖ
KNT/BGL	*KNT/STMK		

Kohesivität:

***TIROL/KNT	**TIROL/SBG	**VBG/OÖ	***VBG/KNT
***VBG/SBG	**VBG/NÖ	**VBG/STMK	**OÖ/KNT
KNT/NÖ	*KNT/BGL		

Erfrischend:

TIROL/OÖ	*TIROL/NÖ	***VBG/OÖ	**VBG/SBG
***VBG/NÖ	***OÖ/KNT	**OÖ/BGL	***OÖ/STMK
***KNT/SBG	***KNT/NÖ	***KNT/STMK	***NÖ/STMK

Scharf:

**TIROL/KNT	**VBG/KNT	**NÖ/KNT	**OÖ/KNT
*KNT/SBG	**OÖ/BGL	**BGL/TIROL	

4.3.6 Nachgeschmack

Bei Betrachtung des Nachgeschmacks konnten zwischen dem Waldhonig aus Kärnten (5,13 Punkte), dessen Intensität am geringsten ausgeprägt war, höchst signifikante Unterschiede zu den Waldhonigen aus Tirol, Vorarlberg, Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark festgestellt werden. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich zwischen dem Waldhonig aus Kärnten und denen aus Salzburg und dem Burgenland. Ein weiterer hoch signifikanter Unterschied zeigte sich zwischen den Waldhonigen aus Oberösterreich (7,75 Punkte) und dem Burgenland mit 6,5 Punkten (Abb. 36).

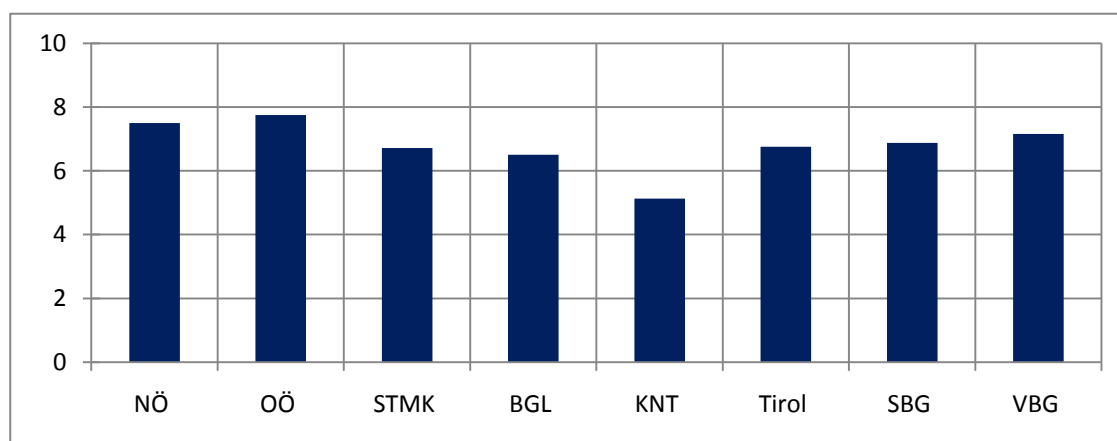


Abbildung 36: Nachgeschmack - Waldhonige

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, NÖ= Niederösterreich, SBG= Salzburg,

VBG= Vorarlberg, BGL= Burgenland, OÖ= Oberösterreich, W= Wien

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

***TIROL/KNT

***VBG/KNT

***OÖ/KNT

**OÖ/BGL

**KNT/SBG

***KNT/NÖ

**KNT/BGL

***KNT/STMK

4.4 Waldhonige – Ergebnisse der QDA nach Regionen

Tabelle 17 zeigt die Einteilung der einzelnen Waldhonige aus den österreichischen Bundesländern in Regionen.

Tabelle 17: Einteilung der Waldhonige in Regionen

Honig aus	Regionen
Niederösterreich	Nord
Oberösterreich	
Steiermark	Süd - Ost
Burgenland	
Kärnten	
Tirol	West
Salzburg	
Vorarlberg	

4.4.1 Region Nord

Bei Betrachtung der Ergebnisse der QDA der Waldhonige der Nord-Region konnten unterschiedliche Intensitäten bei den Attributen festgestellt werden. Der Waldhonig aus Oberösterreich zeigte höhere Intensitäten im Geruch/Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, reifen und trockenen Früchten während der

Waldhonig aus Niederösterreich harziger, würziger, kandierter und verbrannter war. Der süße Geschmack war bei dem Waldhonig aus Niederösterreich intensiver, der saure und bittere Geschmack weniger intensiv als bei dem Waldhonig aus Oberösterreich. Bei der Textur bzw. dem Mundgefühl sowie dem Nachgeschmack ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Waldhonigen der Nord-Regionen (Abb. 37).

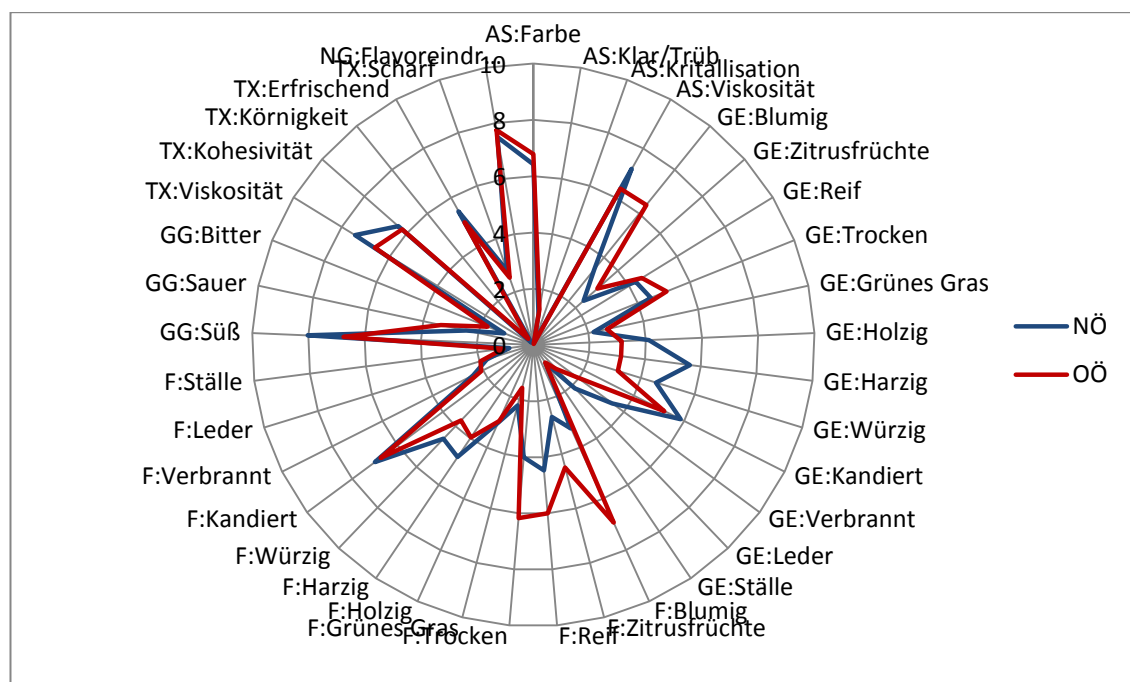


Abbildung 37: Region Nord – Vergleich der Attribute

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG=Grundgeschmack, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack

4.4.1.1 Aussehen

Die Waldhonige der Region Nord zeigten keine signifikanten Unterschiede im Aussehen.

4.4.1.2 Geruch und Flavor

Die Evaluierung der Waldhonige der Region Nord ergab, dass der Waldhonig aus Oberösterreich im Geruch/Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, trockenen und reifen Früchten intensiver empfunden wurde als der Waldhonig aus Niederösterreich. Der Waldhonig aus Niederösterreich war harziger, würziger, holziger, kandierter und verbrannter (Abb. 38).

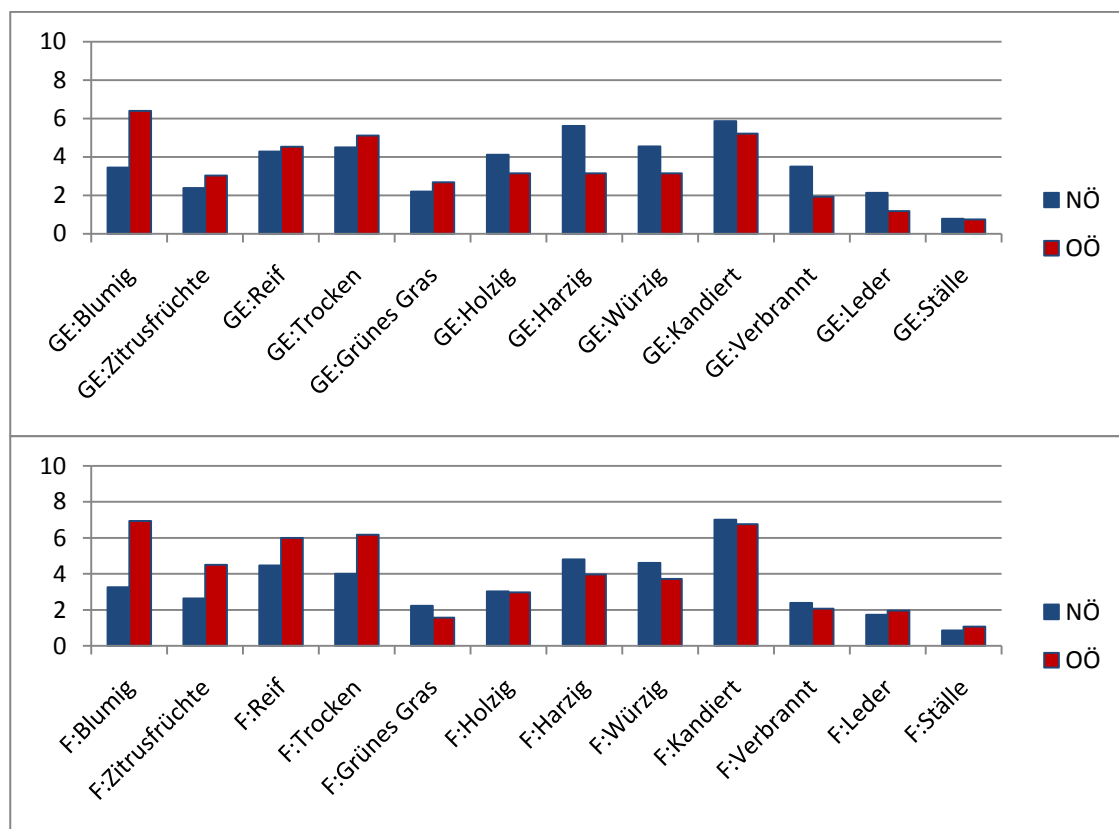


Abbildung 38: Geruch und Flavor - Region Nord

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, GE= Geruch

* signifikant bis $p=0,05$, ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

GERUCH:

Blumig: ***OÖ/NÖ
 Harzig: ***OÖ/NÖ
 Würzig: **OÖ/NÖ
 Verbrannt: **OÖ/NÖ

FLAVOR:

Blumig: ***OÖ/NÖ
 Zitrusfrüchte: **OÖ/NÖ
 Reif: **OÖ/NÖ
 Trocken: **OÖ/NÖ

4.4.1.3 Grundgeschmack

Die Betrachtung der Grundgeschmacksarten zeigte, dass der Waldhonig aus Niederösterreich süßer sowie weniger sauer und bitter war als der Waldhonig aus Oberösterreich (Abb. 39).

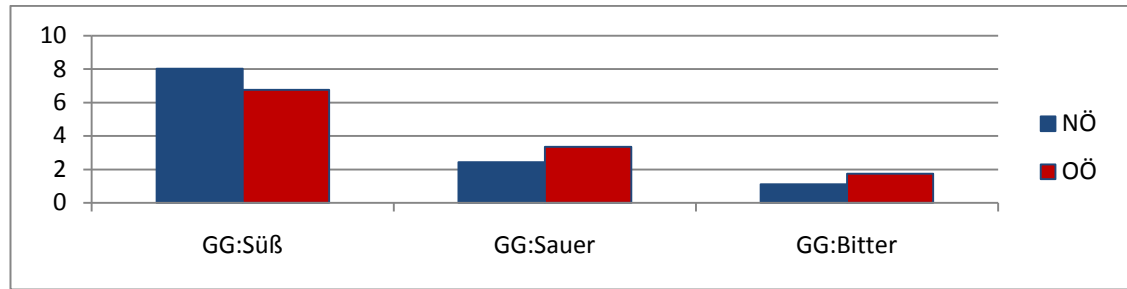


Abbildung 39: Grundgeschmacksarten - Region Nord

Abkürzungen: NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, GG=Grundgeschmack

*signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Süß: **OÖ/N

4.4.1.4 Textur/Mundgefühl

Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede bei der Textur bzw. dem Mundgefühl zwischen den Waldhonigen der Region Nord.

4.4.1.5 Nachgeschmack

Der Eindruck nach dem Schlucken des Honigs wurde bei den Waldhonigen der Region Nord ähnlich bewertet (7,5 bis 7,75 Punkte).

4.4.2 Region Süd – Ost

Bei den Waldhonigen der Süd-Ost-Region waren der Geruch/Flavor nach Holz, Harz, Würze, Kandiertem, Verbranntem und Ställen intensiver ausgeprägt im Vergleich zu den anderen Geruchs- und Flavorattributen. Eine Ausnahme war der Waldhonig aus der Steiermark, dessen ledriger Geruch und Flavor wenig ausgeprägt war (Abb. 40).

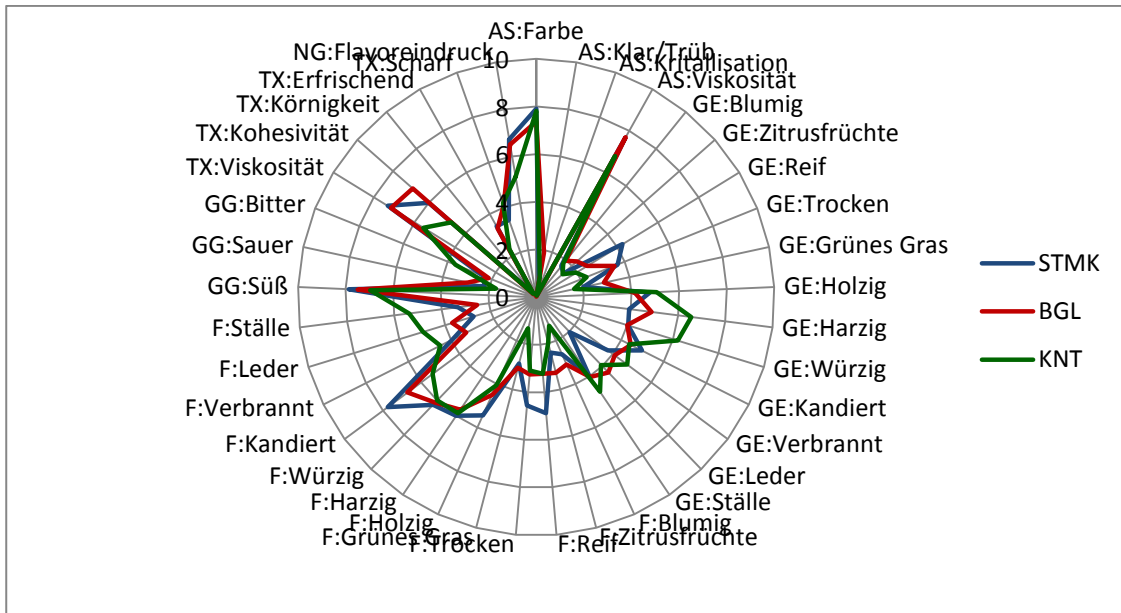


Abbildung 40: Region Süd - Ost - Vergleich der Attribute

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG= Grundgeschmack, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack

4.4.2.1 Aussehen

Bei Betrachtung der Intensitäten der Aussehensattribute der Waldhonige aus der Region Süd – Ost ergab sich ein signifikanter Unterschied bei der Viskosität zwischen dem Waldhonig aus Kärnten (6,78 Punkte) und jenem aus dem Burgenland (7,69 Punkte). Dazwischen lag der Waldhonig aus der Steiermark mit 7,66 Punkten. Die Farbe, Klarheit/Trübheit und die Kristallisation wurden ähnlich beurteilt (Abb. 41).

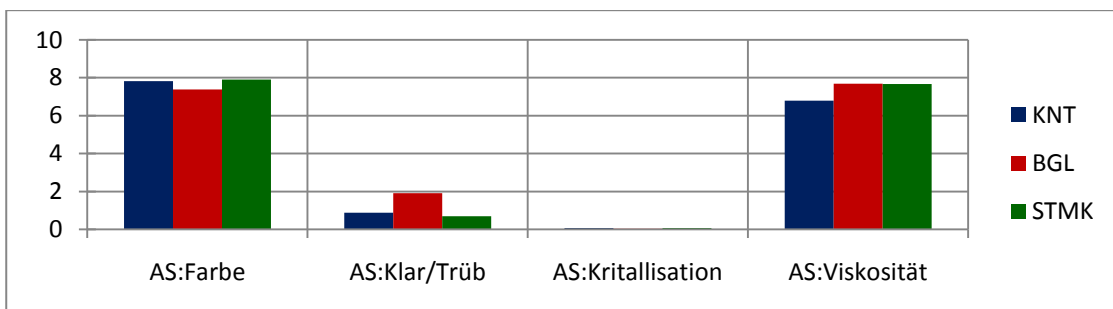


Abbildung 41: Aussehen - Region Süd - Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, AS= Aussehen

* signifikant bis $p= 0,05$. ** hoch signifikant bis $p= 0,01$, *** höchst signifikant $p= 0,00$

Viskosität: *KNT/BGL

4.4.2.2 Geruch und Flavor

Beim Vergleich der Geruchs- und Flavorattribute der Waldhonige aus den Süd-Ost-Regionen war der Waldhonig aus der Steiermark im Geruch und Flavor nach reifen und trockenen Früchten sowie Kandiertem stärker ausgeprägt im Vergleich zu den anderen Waldhonigen dieser Region. Der Waldhonig aus Kärnten zeigte höhere Intensitäten im holzigen, harzigen, würzigen, verbrannten Geruch und hat mehr nach Ställen gerochen. Der holzige, harzige und würzige Flavor war bei dem Waldhonig aus Kärnten weniger ausgeprägt. Der Waldhonig aus dem Burgenland war im Geruch und Flavor nach Blumen und Zitrusfrüchten intensiver. Der Geruch und Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten und grünem Gras war bei dem Waldhonig aus Kärnten im Vergleich zu den anderen Waldhonigen dieser Region weniger intensiv (Abb. 42).

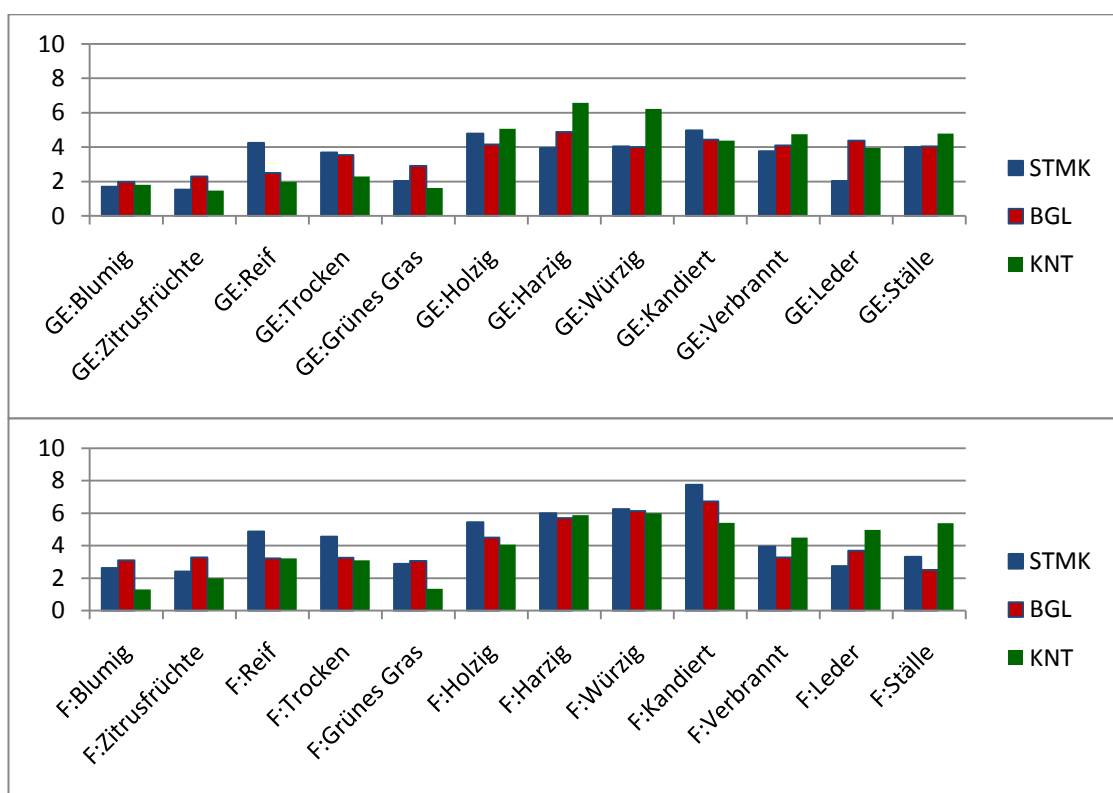


Abbildung 42: Geruch und Flavor - Region Süd - Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, GE= Geruch

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

GERUCH:

Reif:	***KNT/STMK	**BGL/STMK
Trocken:	**KNT/STMK	
Holzige:	**KNT/BGL	
Harzig:	***KNT/STMK	**KNT/BGL
Würzig:	***KNT/STMK	***KNT/BGL
Verbrannt:	**KNT/STMK	
Leder:	***KNT/STMK	***KNT/BGL

FLAVOR:

Blumig:	**KNT/STMK	***KNT/BGL
Zitrusfrüchte:	**KNT/BGL	
Reif:	**KNT/STMK	**BGL/STMK
Grünes Gras:	***KNT/STMK	***KNT/BGL
Holzige:	**KNT/STMK	
Kandierte:	***KNT/STMK	**KNT/BGL
Verbrannt:	**KNT/BGL	
Leder:	***KNT/STMK	**KNT/BGL
Ställe:	***KNT/STMK	***KNT/BGL

4.4.2.3 Grundgeschmack

Bei Betrachtung der Grundgeschmacksarten der Waldhonige der Süd-Ost-Regionen zeigte sich, dass der Waldhonig aus Kärnten am bittersten und am wenigsten süß und sauer war (Abb. 43).

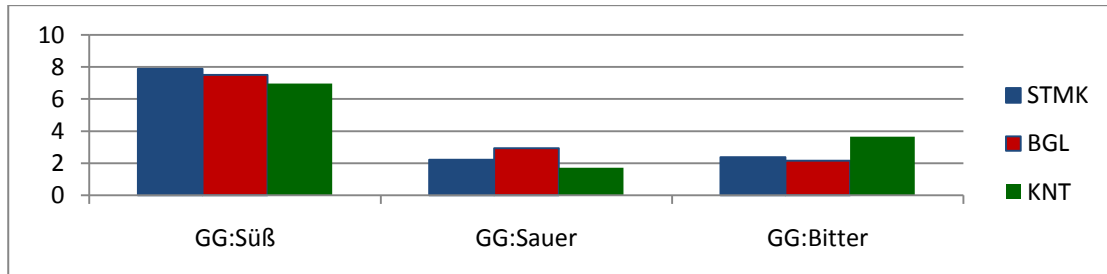


Abbildung 43: Grundgeschmacksarten - Region Süd-Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, GG= Grundgeschmack

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Sauer: **KNT/BGL

Bitter: **KNT/STMK **KNT/BGL

4.4.2.4 Textur/Mundgefühl

Der Waldhonig aus Kärnten war weniger viskos und zeigte geringere Kohesivität, er war auch weniger erfrischend. Die Honige aus dem Burgenland und der Steiermark zeigten ähnliche Ausprägungen in den Texturattributen mit Ausnahme der Kohesivität, die bei dem Waldhonig aus dem Burgenland stärker war (Abb. 44).

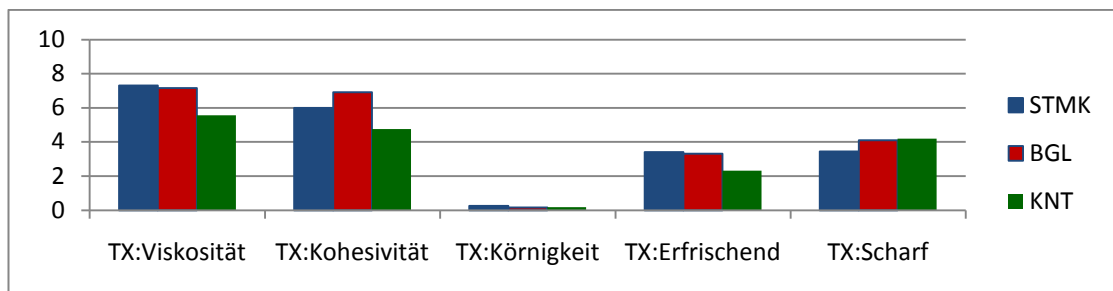


Abbildung 44: Textur/Mundgefühl - Region Süd – Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, TX= Textur/Mundgefühl

* signifikant bis $p=0,05$, ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Viskosität: ***KNT/STMK **KNT/BGL

Kohesivität: ***KNT/BGL

Erfrischend: ***KNT/STMK

4.4.2.5 Nachgeschmack

Bei der Betrachtung des Nachgeschmacks konnte ein höchst signifikanter Unterschied zwischen dem Waldhonig aus Kärnten und dem aus der Steiermark sowie ein hoch signifikanter Unterschied zwischen dem Waldhonig aus Kärnten und dem Burgenland erkannt werden. Der Eindruck nach dem Schlucken des Honigs war bei dem Waldhonig aus der Steiermark (6,72 Punkte) am intensivsten, gefolgt von den Waldhonigen aus dem Burgenland (6,5 Punkte) und Kärnten (5,13 Punkte) (Abb. 45).

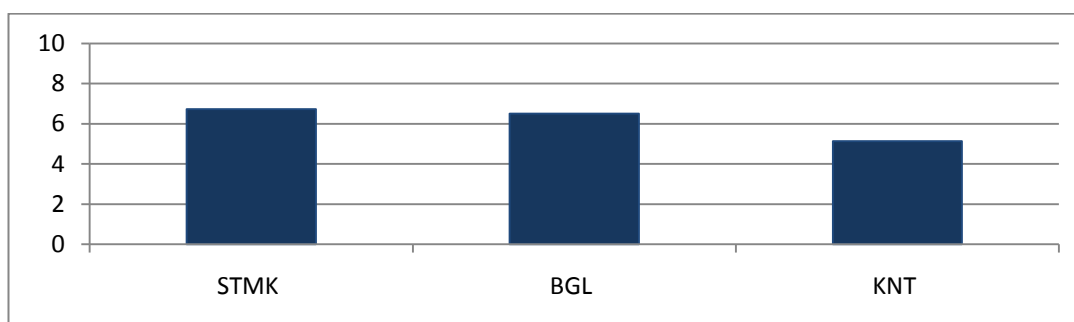


Abbildung 45: Nachgeschmack - Region Süd – Ost

Abkürzungen: KNT= Kärnten, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, NG= Nachgeschmack

* signifikant bis $p=0,05$, ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

***KNT/STMK **KNT/BGL

4.4.3 Region West

Bei den Waldhonigen der West-Region war der holzige, harzige, würzige und kandierte Geruch/Flavor intensiver ausgeprägt im Vergleich zu den anderen Geruchs- und Flavorattributen. Der Geruch/Flavor nach Zitrusfrüchten, grünem Gras, Verbranntem, Leder und Ställen war wenig intensiv (Abb. 46).

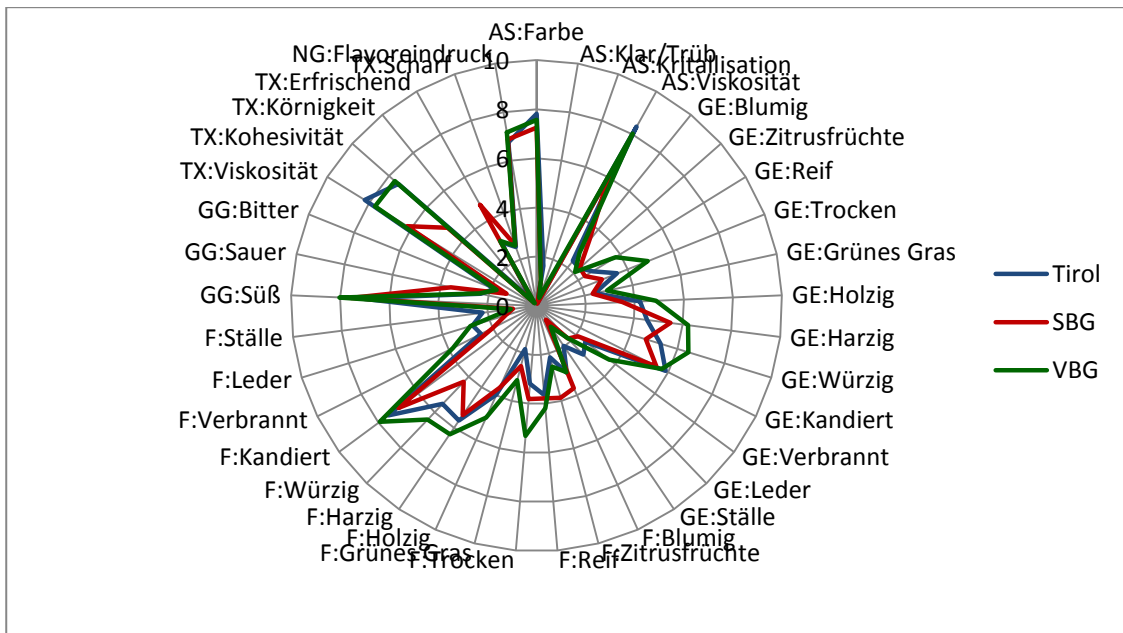


Abbildung 46: Region West - Vergleich der Attribute

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG= Grundgeschmack, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack

4.4.3.1 Aussehen

Beim Vergleich der Aussehensattribute der Waldhonige der Region West konnten hoch signifikante Unterschiede bei der Viskosität zwischen dem Waldhonig aus Vorarlberg und jenen aus Salzburg sowie Tirol festgestellt werden. Die stärkste Viskosität hatte der Waldhonig aus Tirol (8,36 Punkte), gefolgt von den Waldhonigen aus Vorarlberg (8,03 Punkte) und Salzburg (6,06 Punkte) (Abb. 47).

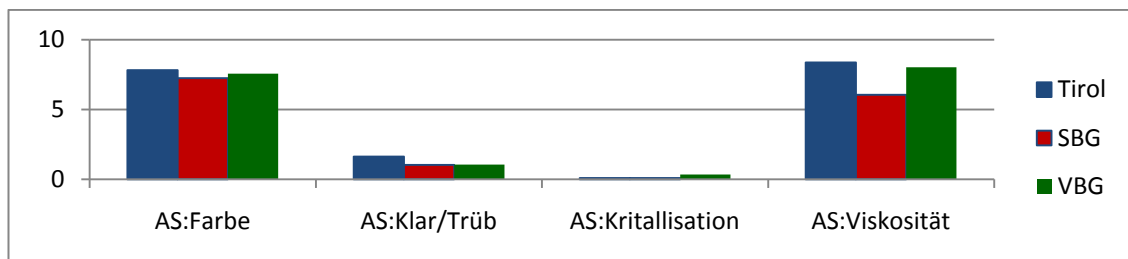


Abbildung 47: Aussehen - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, AS= Aussehen

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

Viskosität: **TIROL/SBG **VBG/SBG

4.4.3.2 Geruch und Flavor

Beim Vergleich der Geruchs- und Flavorattribute konnten einige Unterschiede erkannt werden. Die Geruchs- und Flavorattribute nach trockenen Früchten, holzig, harzig, würzig und kandiert waren intensiver als die anderen Attribute. Der holzige, würzige, harzige, kandierte und verbrannte Geruch/Flavor war bei dem Waldhonig aus Vorarlberg am intensivsten, er zeigte aber auch stärkere Ausprägungen im Geruch/Flavor nach grünem Gras, trockenen und reifen Früchten. Der Waldhonig aus Salzburg war am blumigsten. Auch der Flavor nach grünem Gras war bei dem Waldhonig aus Salzburg intensiver, der Geruch nach reifen und trockenen Früchten weniger intensiv. Der Salzburger Waldhonig zeigte auch im Geruch/Flavor nach Holz, Würze, Kandiertem, Verbranntem, Leder und Ställen die geringsten Intensitäten. Der Waldhonig aus Tirol war im Geruch/Flavor nach Leder und Ställen am intensivsten, während er im blumigen Geruch/Flavor sowie im Flavor nach Zitrusfrüchten und grünem Gras am geringsten ausgeprägt war (Abb. 48).

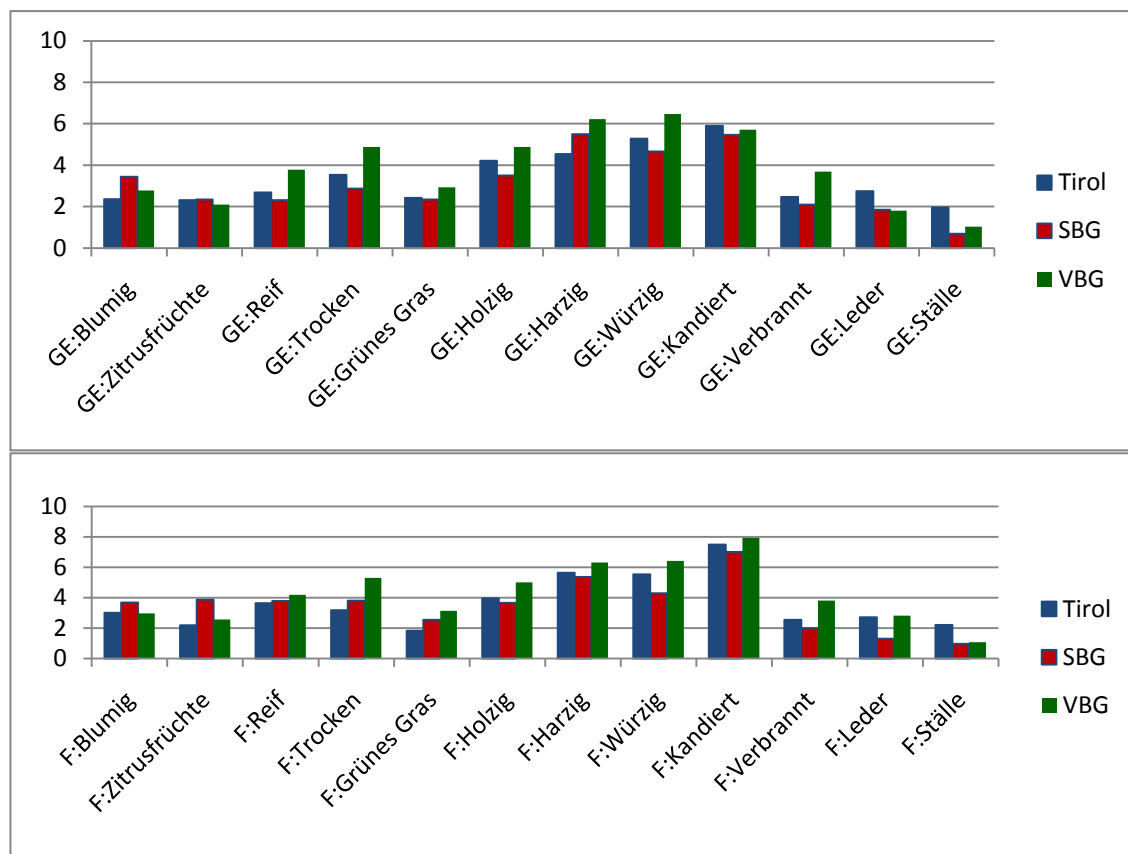


Abbildung 48: Geruch und Flavor - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, GE= Geruch

* signifikant bis $p=0,05$, ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

GERUCH:

Reif:	**VBG/SBG
Trocken:	***VBG/SBG
Holzige:	**VBG/SBG
Harzig:	***TIROL/VBG
Würzig:	***VBG/SBG
Verbrannt:	**VBG/SBG
Ställe:	**TIROL/SBG

FLAVOR:

Trocken:	**TIROL/VBG
Würzig:	**VBG/SBG
Verbrannt:	***VBG/SBG
Leder:	***VBG/SBG
	**TIROL/VBG
	**TIROL/SBG

4.4.3.3 Grundgeschmack

Der süße, saure und bittere Geschmack waren bei den Waldhonigen der Region West ähnlich ausgeprägt. Die Bewertung des süßen Geschmacks lag zwischen 7,25 (Tirol) und 8,03 (Vorarlberg), die des sauren Geschmacks zwischen 2,32 (Tirol) und 3,56 (Salzburg) und die des bitteren Geschmacks zwischen 1,31 (Tirol) und 1,86 Punkten (Salzburg).

4.4.3.4 Textur/Mundgefühl

Beim Vergleich der Ergebnisse der Textur wurde beobachtet, dass der Salzburger Waldhonig im Vergleich zu den anderen Waldhonigen der Region West eine geringere Viskosität und Kohesivität hatte und am erfrischendsten war. Die Waldhonige aus Tirol und Vorarlberg wiesen sehr ähnliche Ausprägungen der Texturattribute auf (Abb. 49).

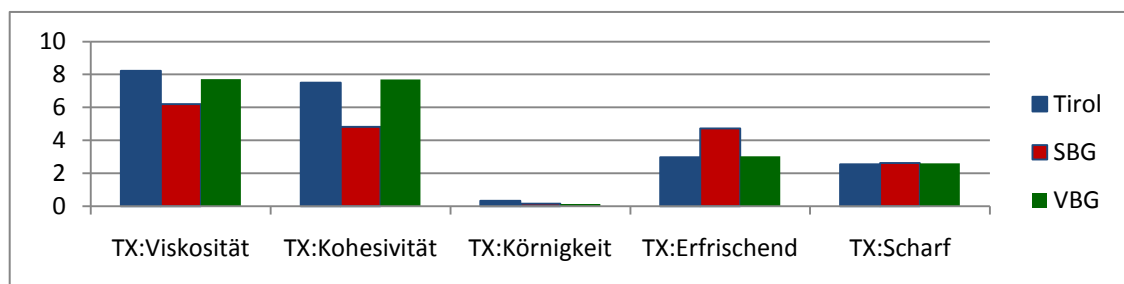


Abbildung 49: Textur/Mundgefühl - Region West

Abkürzungen: SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg, TX= Textur/Mundgefühl

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Kohesivität: ***VBG/SBG **TIROL/SBG

Erfrischend: **VBG/SBG

4.4.3.5 Nachgeschmack

Der Nachgeschmack wurde bei den Waldhonigen der Region West ähnlich beurteilt. Die Bewertungen lagen zwischen 7,16 (Vorarlberg) und 6,75 Punkten (Tirol).

4.5 Vergleich der Regionen

4.5.1 Blütenhonige

4.5.1.1 Aussehen

Die Aussehensattribute der Blütenhonige aus allen 3 Regionen waren ähnlich ausgeprägt (Anhang). Die Bewertung der Farbe lag zwischen 5,47 (West-Region) und 6,21 Punkten (Nord). Die Blütenhonige aller Regionen waren klar (1,41 bis 1,79 Punkte) und zeigten Viskositäten im oberen Bereich der Intensitätsskala (6,39 bis 7,07 Punkte) (Abb. 50).

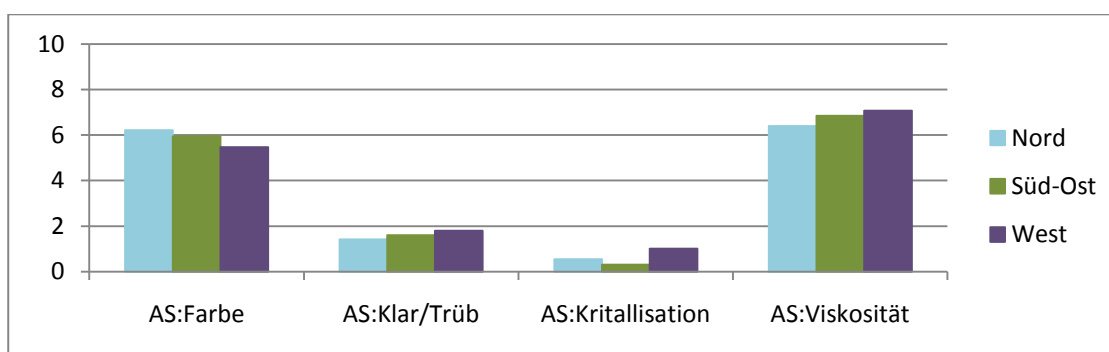


Abbildung 50: Aussehen - Blütenhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: AS= Aussehen

4.5.1.2 Geruch/Flavor

Beim Vergleich der Ergebnisse der Blütenhonige zwischen den Regionen zeigte sich, dass die Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen im Geruch und Flavor nach Blumen, Kandiertem sowie reifen und trockenen Früchten am intensivsten waren, während sie die niedrigsten Intensitäten im harzigen, würzigen und verbrannten Geruch und Flavor sowie im Geruch und Flavor nach Leder und Ställen aufwiesen. Die Blütenhonige der Nord-Regionen zeigten die geringsten Ausprägungen im Geruch und Flavor nach Blumen und grünem Gras. Die Blütenhonige der Nord-Regionen waren am holzigsten, harzigsten und würzigsten und auch der Geruch nach Verbranntem, Leder und Ställen war am intensivsten. Der Geruch und Flavor nach grünem Gras war bei den Blütenhonigen der West-Regionen am meisten ausgeprägt, während der

Geruch und Flavor nach Kandiertem, reifen und trockenen Früchten bei den Blütenhonigen dieser Regionen am wenigsten intensiv war (Abb. 51).

Die statistische Auswertung ergab signifikante Korrelationen zwischen dem Geruch nach reifen und trockenen Früchten (Korrelationskoeffizient 0,874, $p=0,01$), dem Geruch nach reifen Früchten und dem Flavor nach trockenen Früchten (Korrelationskoeffizient: 0,689 $p=0,05$) sowie dem Geruch nach reifen Früchten und dem kandierte Flavor (Korrelationskoeffizient 0,745, $p=0,05$). Eine Korrelation ergab sich auch zwischen dem harzigen und würzigen Geruch (Korrelationskoeffizient 0,745, $p=0,05$). Des Weiteren konnte auch eine Korrelation zwischen den holzigen, harzigen und würzigen Flavor (Korrelationskoeffizient: holzig/harzig 0,705, $p=0,05$; holzig/würzig 0,805, $p=0,01$; harzig/würzig 0,796, $p=0,05$) festgestellt werden. Weitere Korrelationen zeigten zwischen dem Geruch nach Verbranntem, Leder und Ställen (Korrelationskoeffizient: Verbrannt/Leder 0,812, $p=0,01$; Verbrannt/Ställe 0,833, $p=0,01$; Leder/Ställe 0,973, $p=0,01$), dem Flavor nach Verbranntem und Ställen (Korrelationskoeffizient 0,755, $P=0,05$) sowie dem Flavor nach Leder und Ställen (Korrelationskoeffizient 0,818, $p=0,01$). Keine Korrelation ergab sich zwischen dem Flavor nach Verbranntem und Leder. Der Geruch und Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten und grünem Gras korrelierten ebenfalls nicht miteinander.

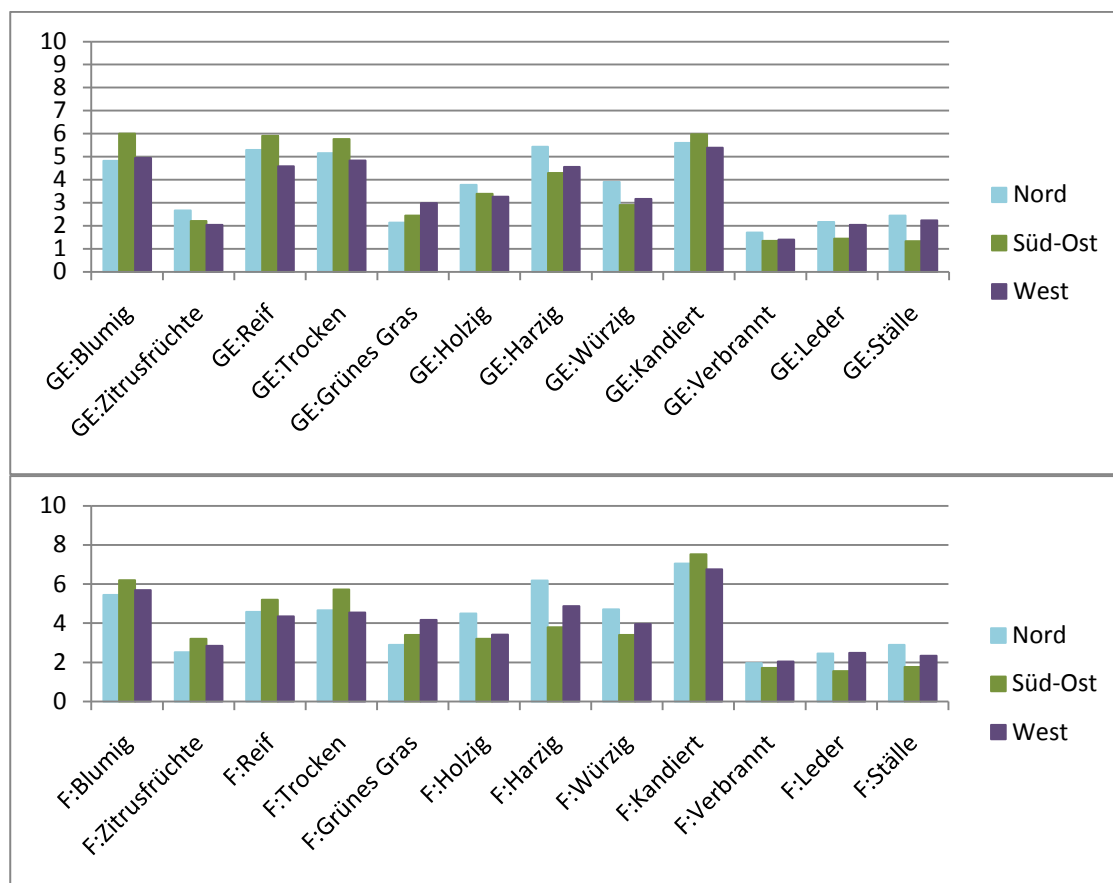


Abbildung 51: Geruch/Flavor - Blütenhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: GE= Geruch, F= Flavor

* signifikant bis $p = 0,05$. ** hoch signifikant bis $p = 0,01$, *** höchst signifikant $p = 0,00$

FLAVOR:

Trocken:	**Nord/Süd-Ost	
Holzig:	***Nord/Süd-Ost	
Harzig:	***Nord/Süd-Ost	**Nord/West
Würzig:	**Nord/Süd-Ost	
Ställe:	**Nord/Süd-Ost	

4.5.1.3 Grundgeschmack

Die Ausprägungen der Grundgeschmacksarten der Blütenhonige der drei Regionen waren ähnlich (Anhang), wobei die Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen den süßesten und sauersten Grundgeschmack hatten (Abb. 52). Es ergab sich eine Korrelation zwischen dem süßen Geschmack und dem kandierten Flavor (Korrelationskoeffizient 0,924; $p = 0,01$). Eine weitere Korrelation konnte zwischen dem bitteren Geschmack und dem Flavor nach Ställen festgestellt werden (Korrelationskoeffizient 0,760, $p = 0,05$). Keine

Korrelation zeigte sich zwischen dem sauren Geschmack und dem Geruch/Flavor nach Zitrusfrüchten.

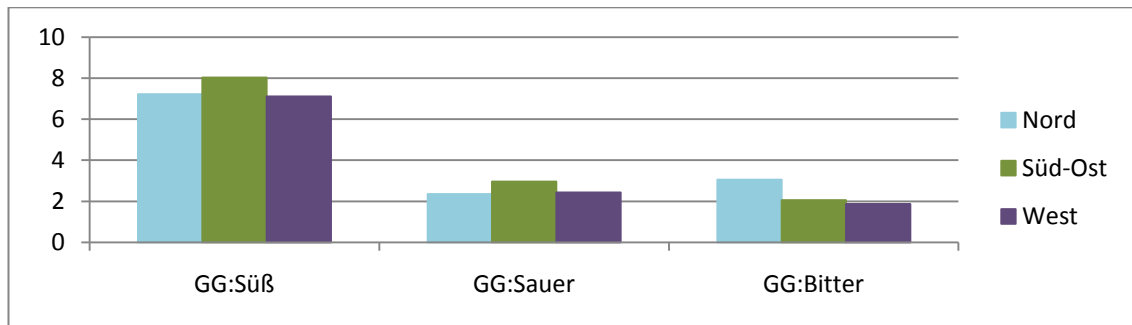


Abbildung 52: : Grundgeschmacksarten - Blütenhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: GG= Grundgeschmack

4.5.1.4 Textur/Mundgefühl

Beim Vergleich der Textur wurden die Blütenhonige der Regionen Nord, Süd-Ost und West ähnlich bewertet (Anhang). Die Blütenhonige der Nord-Regionen zeigten die geringsten Ausprägungen der Viskosität, Kohesivität und Körnigkeit und waren am wenigsten erfrischend, jedoch am schärfsten (Abb. 53). Es wurde eine Korrelation zwischen der Körnigkeit und dem kristallinen Aussehen ersichtlich (Korrelationskoeffizient 0,945, $p=0,01$). Keine Korrelation ergab sich zwischen der viskosen Textur und dem viskosen Aussehen.

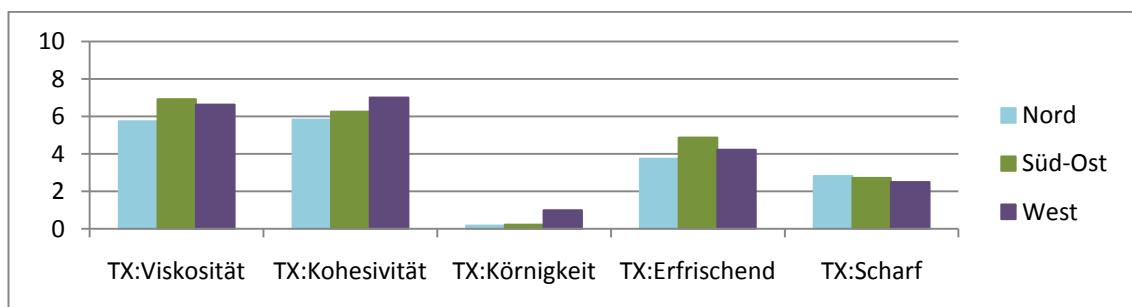


Abbildung 53: Textur/Mundgefühl - Blütenhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: TX= Textur/Mundgefühl

4.5.1.5 Nachgeschmack

Beim Vergleich des Allgemeindrucks 1 Minute nach dem Schlucken des Honigs konnte ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Blütenhonigen

der Nord-Regionen (5,69 Punkte) und denen der Süd-Ost-Regionen (6,80 Punkt) festgestellt werden (Abb. 54).

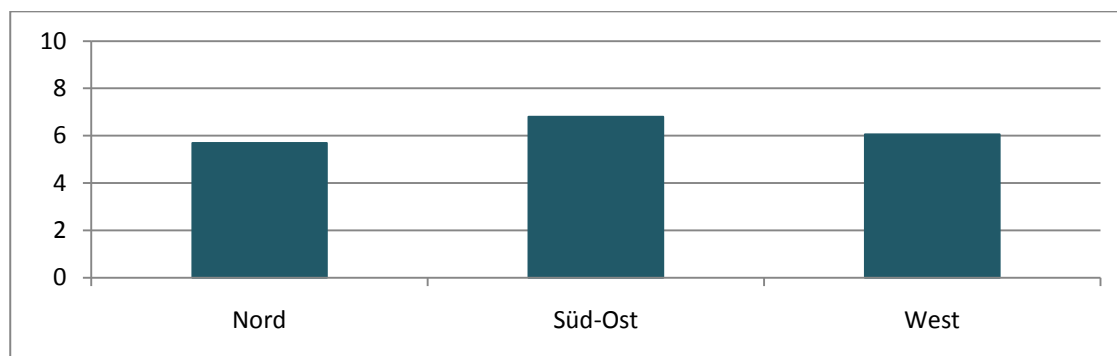


Abbildung 54: Nachgeschmack - Blütenhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: NG= Nachgeschmack

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

**Nord/Süd-Ost

4.5.2 Waldhonige

4.5.2.1 Aussehen

Bei Betrachtung der Farbe konnten hoch signifikante Unterschiede zwischen den Waldhonigen der Nord-Regionen (6,6 Punkte) und denen der Süd-Ost- (7,7 Punkte) und West-Regionen (7,54 Punkte) ersichtlich werden (Abb. 55). Die anderen Aussehensattribute zeigten ähnliche Intensitäten (Anhang).

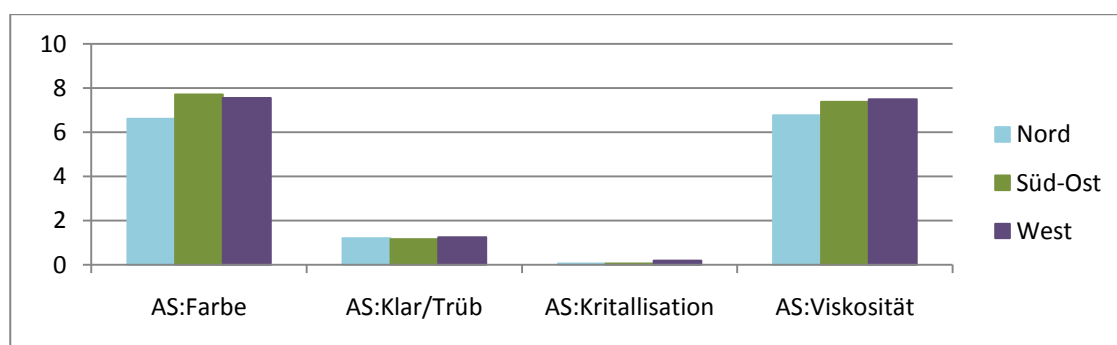


Abbildung 55: Aussehen - Waldhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: AS= Aussehen

* signifikant bis $p=0,05$. ** hoch signifikant bis $p=0,01$, *** höchst signifikant $p=0,00$

Farbe: **Nord/Süd-Ost

**Nord/West

4.5.2.2 Geruch/Flavor

Beim Vergleich der Ergebnisse der Waldhonige der drei Regionen konnten bei den Waldhonigen der West-Regionen die höchsten Intensitäten im harzigen, würzigen und kandierte Geruch erkannt werden. Die Waldhonige der Süd-Ost-Regionen zeigten die stärksten Ausprägungen im Geruch und Flavor nach Holz, Verbranntem, Leder und Ställen, während der Geruch und Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, Kandierte sowie reifen und trockenen Früchten bei den Waldhonigen dieser Regionen am geringsten waren. Die Waldhonige der Nord-Regionen erwiesen die höchsten Ausprägungen im Geruch und Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten sowie reifen und trockenen Früchten und waren am wenigsten holzig, harzig und würzig und auch der Geruch und Flavor nach Verbranntem, Leder und Ställen waren am wenigsten intensiv im Vergleich zu den Waldhonigen der anderen beiden Regionen. Der Geruch und Flavor nach grünem Gras und Kandierte waren bei den Waldhonigen der West-Regionen am intensivsten (Abb. 56).

Die statistische Auswertung ergab signifikante Korrelationen zwischen dem Geruch und Flavor nach Blumen und Zitrusfrüchten (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,848, $p=0,01$; Flavor: 0,869, $p=0,01$). Keine Korrelation konnte zwischen dem Geruch und Flavor nach Blumen bzw. Zitrusfrüchten und dem Geruch und Flavor nach grünem Gras festgestellt werden. Eine weitere signifikante Korrelation konnte zwischen dem Geruch und Flavor nach reifen und trockenen Früchten ersichtlich werden (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,858, $p=0,01$; Flavor: 0,888, $p=0,01$). Der holzige und würzige Geruch (Korrelationskoeffizient: 0,714 $p=0,05$), der harzige und würzige Geruch (Korrelationskoeffizient 0,846, $p=0,01$) korrelierten miteinander, jedoch nicht der holzige und harzige Geruch. Es ergaben sich auch Korrelationen zwischen dem holzigen, harzigen und würzigen Flavor (Korrelationskoeffizient: holzig/würzig 0,879, $p=0,01$; holzig/harzig 0,861, $p=0,01$; harzig/würzig 0,909, $p=0,01$). Weitere Korrelationen konnten zwischen dem Geruch nach Verbranntem und Ställen (Korrelationskoeffizient 0,756, $p=0,05$) sowie dem Geruch nach Ställen und Leder (Korrelationskoeffizient 0,775, $p=0,05$) sowie zwischen dem Flavor

nach Verbranntem, Leder und Ställen festgestellt werden (Korrelationskoeffizient: Verbrannt/Leder 0,834, $p=0,05$; Verbrannt/Ställe 0,775, $p=0,05$; Leder/Ställe 0,879, $p=0,01$). Keine Korrelation ergab sich zwischen dem Geruch nach Leder und Verbranntem.

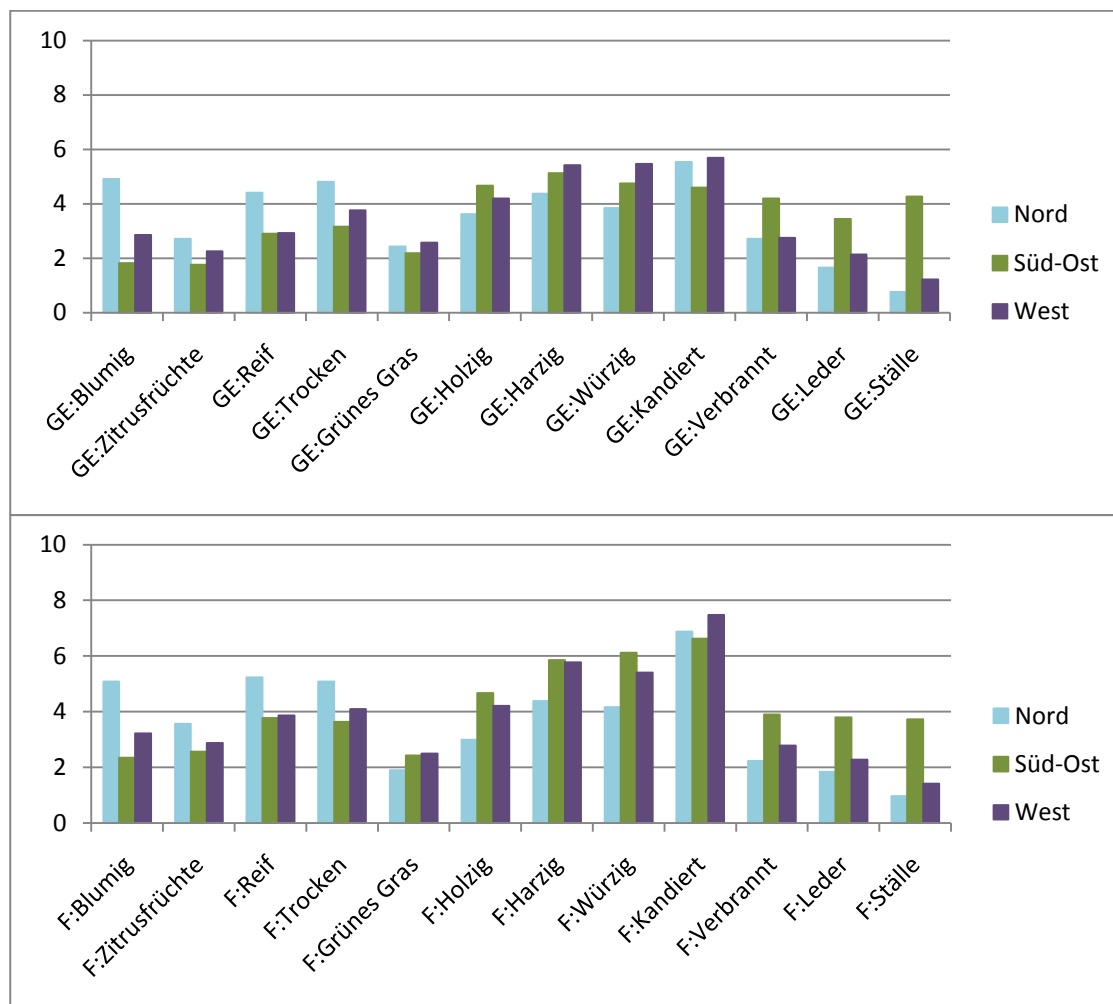


Abbildung 56: Geruch/Flavor - Waldhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: GE= Geruch, F= Flavor

* signifikant bis $p= 0,05$. ** hoch signifikant bis $p= 0,01$, *** höchst signifikant $p= 0,00$

GERUCH:

Blumig: **Süd-Ost/West

Kandierte: ***Süd-Ost/West

Ställe: ***Nord/Süd-Ost ***Süd-Ost/West

FLAVOR:

Holzig: *Nord/Süd-Ost

Harzig: **Nord/Süd-Ost

Würzig: **Nord/Süd-Ost

Verbrannt: **Nord/Süd-Ost

4.5.2.3 Grundgeschmack

Bei den Grundgeschmacksarten der Waldhonige der drei Regionen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede (Anhang). Die Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen waren am bittersten und am wenigsten sauer (Abb. 57). Es konnte keine Korrelation zwischen dem süßen Geschmack und dem kandierten Geruch/Flavor ersichtlich werden. Der saure Geschmack korrelierte mit dem Geruch und Flavor nach Zitrusfrüchten (Korrelationskoeffizient: Geruch 0,762, $p=0,05$; Flavor 0,938, $p=0,05$). Weitere Korrelationen konnten zwischen dem bitteren Geschmack und dem Geruch und Flavor nach Ställen (Korrelationskoeffizient Geruch 0,863, $p=0,01$; Flavor 0,964, $p=0,01$) sowie dem bitteren Geschmack und dem Flavor nach Leder (Korrelationskoeffizient 0,921, $p=0,01$).

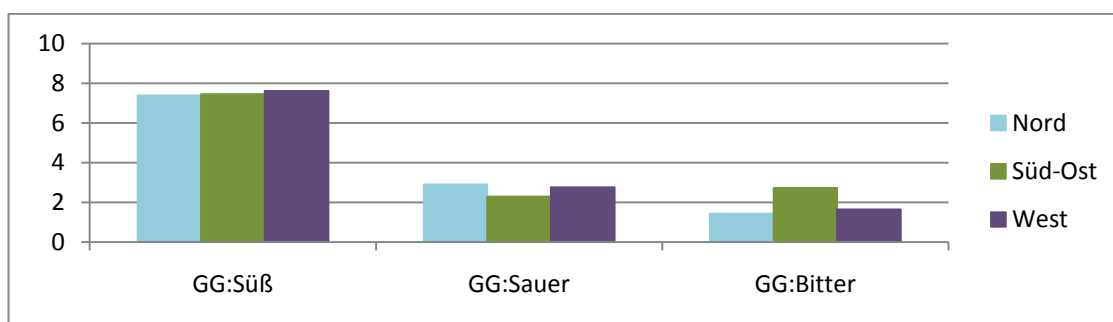


Abbildung 57: Grundgeschmacksarten - Waldhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: GG= Grundgeschmack

4.5.2.4 Textur/Mundgefühl

Beim Vergleich der Textur wurde ein hoch signifikanter Unterschied bei dem erfrischenden Mundgefühl zwischen den Waldhonigen der Nord- und Süd-Ost-Regionen festgestellt. Bei dem scharf/beißenden Mundgefühl ergab sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Waldhonigen der Nord- und Süd-Ost-Regionen sowie ein höchst signifikanter Unterschied zwischen den Süd-Ost- und West-Regionen (Abb. 58). Die anderen Texturattribute wurden ähnlich bewertet (Anhang). Es konnte eine Korrelation zwischen der viskosen Textur und dem viskosen Aussehen ersichtlich werden (Korrelationskoeffizient 0,827,

$p=0,05$). Keine Korrelation ergab sich zwischen der Körnigkeit und dem kristallinen Aussehen.

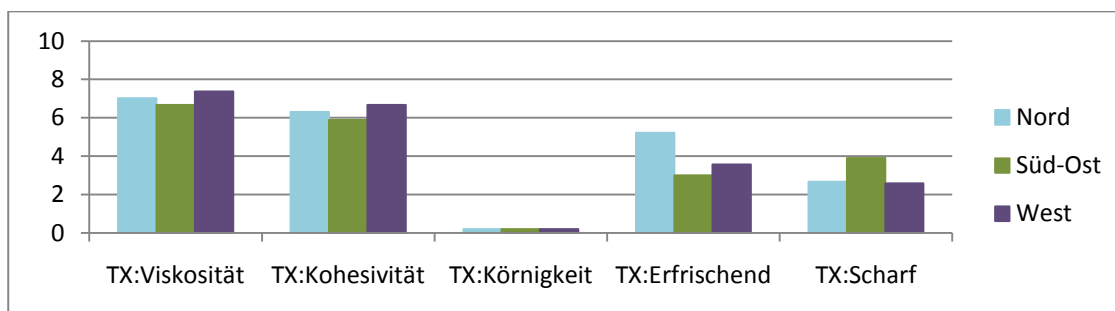


Abbildung 58: Textur/Mundgefühl - Waldhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: TX= Textur/Mundgefühl

* signifikant bis $p= 0,05$. ** hoch signifikant bis $p= 0,01$, *** höchst signifikant $p= 0,00$

Erfrischend: **Nord/Süd-Ost

Scharf/Beißend: **Nord/Süd-Ost ***Süd-Ost/West

4.5.2.5 Nachgeschmack

Beim Vergleich des Allgemeindrucks 1 Minute nach dem Schlucken des Honigs konnte ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Waldhonigen der Nord- und der West-Regionen festgestellt werden (Abb. 59).

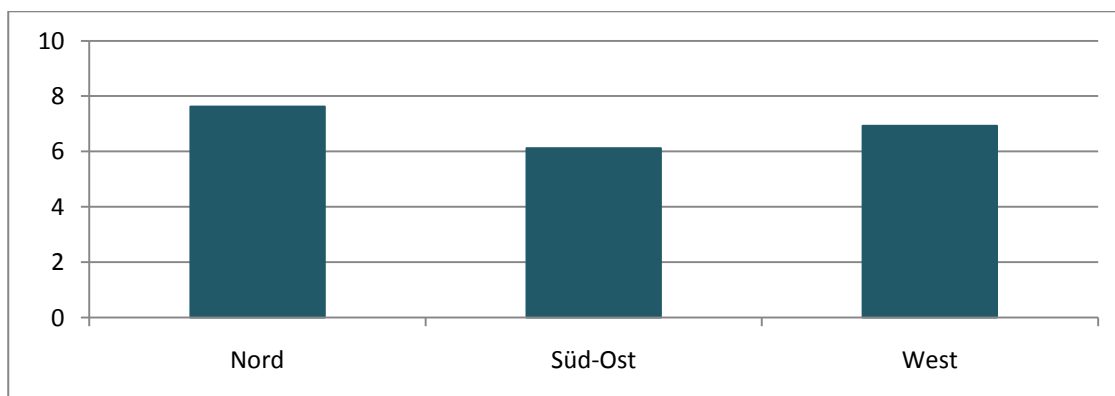


Abbildung 59: Nachgeschmack - Waldhonige: Vergleich der Regionen

Abkürzungen: NG= Nachgeschmack

* signifikant bis $p= 0,05$. ** hoch signifikant bis $p= 0,01$, *** höchst signifikant $p= 0,00$

**Nord/Süd-Ost

4.6 Vergleich Blüten- und Waldhonige

Beim Vergleich der sensorischen Attribute der Blüten- und Waldhonige konnte ein hoch signifikanter Unterschied bei der Farbe festgestellt werden. Die Blütenhonige (5,87 Punkte) waren gelber und die Waldhonige (7,37 Punkte) brauner, was ein charakteristisches Merkmal zur Unterscheidung der beiden Honigsorten ist. Bei den Geruchsattributen konnten signifikante Unterschiede zwischen dem würzigen und verbrannten Geruch sowie zwischen dem Geruch nach Blumen, reifen und trockenen Früchten festgestellt werden. Der Geruch nach Blumen, trockenen und reifen Früchten war bei den Blütenhonigen signifikant stärker ausgeprägt als bei den Waldhonigen. Die Waldhonige rochen signifikant holziger, würziger und verbrannter. Auch der Geruch nach Leder und Ställen war bei den Waldhonigen intensiver als bei den Blütenhonigen. Weitere signifikante Unterschiede konnten zwischen dem blumigen, würzigen und verbrannten Flavor festgestellt werden. Die Blütenhonige zeigten höhere Intensitäten bei dem Flavor nach Blumen, grünem Gras, reifen und trockenen Früchten, während die Waldhonige holziger, harziger und würziger waren sowie auch im Flavor nach Verbranntem und Ställen stärkere Ausprägungen zeigten. Diese sensorischen Ausprägungen könnten Merkmale zur Unterscheidung von Blüten- und Waldhonigen werden. Der kandierte Geruch und Flavor war bei den Blütenhonigen leicht höher intensiv als bei den Waldhonigen. Die Bewertungen der Grundgeschmacksarten, der Textur und des Nachgeschmacks waren bei den Blüten- und Waldhonigen ähnlich ausgeprägt (Abb. 60).

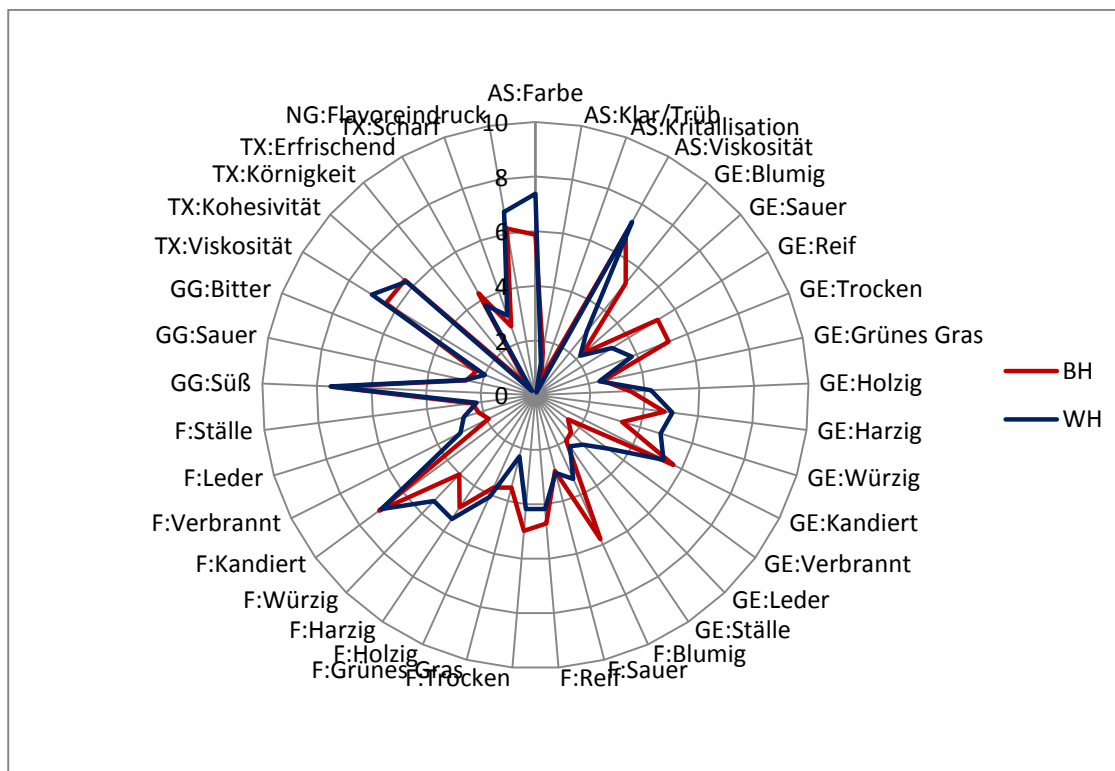


Abbildung 60: Vergleich der Blüten- und Waldhonige

Abkürzungen: BH= Blütenhonige, WH= Waldhonige, AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor,

GG= Grundgeschmacksart, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack

* signifikant bis $p= 0,05$. ** hoch signifikant bis $p= 0,01$, *** höchst signifikant $p= 0,00$

AUSSEHEN:

Farbe **BH/WH

GERUCH:

Blumig: ***BH/WH

Reif: ***BH/WH

Trocken: ***BH/WH

Holzig: **BH/WH

Würzig: ***BH/WH

Verbrannt: ***BH/WH

FLAVOR:

Blumig: ***BH/WH

Würzig: ***BH/WH

Verbrannt: ***BH/WH

4.7 Ergebnisse der Pollenanalyse

Die Pollenanalyse der Blütenhonige wurde durch das Labor für Bienenprodukte des österreichischen Imkereizentrums durchgeführt. [Österreichisches Imkereizentrum, 2012]

Die Blütenhonige der Region Nord konnten anhand ihrer Pollenbilder mit großer Wahrscheinlichkeit den jeweiligen Regionen zugeordnet werden. Die Blütenhonige aus Wien und Niederösterreich wiesen ein mentholartiges Aroma auf, welches durch die Linden- und Götterbaumpollen entsteht. Der Blütenhonig aus Oberösterreich konnte aufgrund des hohen Anteils an Raps und Kümmelpollen mit großer Wahrscheinlichkeit Oberösterreich zugeordnet werden. Andere Regionen sind jedoch nicht ausgeschlossen (Anhang).

Bei der Pollenanalyse der Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen konnte bei dem Blütenhonig aus der Steiermark die Anwesenheit von Edelkastanienpollen festgestellt werden, die in dieser Region häufig vorkommen. Der Blütenhonig aus dem Burgenland zeigte in seinem Pollenbild Sonnenblume, Mais und Buchweizen, die typisch für diese Region sind. Es konnte jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Blütenhonige der Süd-Ost-Regionen aus anderen Regionen Österreichs stammen (Anhang).

Bei Betrachtung der Pollenbilder der Blütenhonige aus der Region West zeigte sich, dass der Blütenhonig aus Tirol eindeutig aus dieser geographischen Lage stammt. Bei dem Blütenhonig aus Salzburg konnte die Anwesenheit von Löwenzahn, Klee und Obst ersichtlich werden, die das Aroma jenes Blütenhonigs geprägt haben. Der Salzburger Blütenhonig konnte der Region Salzburg oder Oberösterreich zugeordnet werden. Bei dem Blütenhonig aus Vorarlberg konnte keine eindeutige regionale Zuordnung erkannt werden, aber er enthielt Alpenrosenpollen, die einen Hinweis auf die Region Westösterreich geben (Anhang).

5. Schlussbetrachtung

In der heutigen Zeit wird die Gesellschaft von der Lebensmittelindustrie mit unzähligen synthetisch hergestellten Produkten überhäuft. Honig ist ein naturbelassenes Produkt, dem mit Ausnahme von Backhonig, keine zusätzlichen Inhaltsstoffe zugefügt werden dürfen. Vom Waldhonig über die Vielfalt der Blütenhonige bis zu den reinen Sortenhonigen – es gibt ein großes Angebot an Honigsorten. Die verschiedenen Honigarten, deren Kennzeichnung sowie Mindest- bzw. Maximalgehalte für ausgewählte Inhaltsstoffe, sind durch die Honigverordnung geregelt.

Honig schmeckt süß und enthält im Gegensatz zu Industriezucker wertvolle Inhaltsstoffe, weshalb er nicht nur als Nahrungsmittel, sondern auch in vielen anderen Bereichen eingesetzt wird. Vor allem im medizinischen Bereich ist Honig seit langer Zeit aufgrund seiner entzündungshemmenden und antibakteriellen Wirkung als alternatives Wundheilmittel sehr beliebt.

Die sensorischen Eigenschaften jedes Honigs sind von dessen Rohstoff, den die Bienen zur Honigproduktion einsammeln, abhängig. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden österreichische Blüten- und Waldhonige durch ein geschultes Panell in einer Quantitativen Deskriptiven Analyse (QDA), die zu den objektiven sensorischen Prüfungen gehört, evaluiert. Bei den Blütenhonigen wurde zusätzlich eine Pollenanalyse durchgeführt, um eventuelle regionale Zuordnungen feststellen zu können.

Bei der Auswertung der erworbenen Daten der QDA ergaben sich zahlreiche signifikante Unterschiede in der Ausprägung der einzelnen Attribute der Blütenhonige. Auch bei den Pollenbildern konnten deutliche Unterschiede erkannt werden, was auf die unterschiedliche regionale Herkunft des Nektars der Blütenhonige schließen lässt.

Beim Vergleich der Ergebnisse der QDA der Waldhonige konnten im Vergleich zu den Blütenhonigen signifikant intensivere Ausprägungen bei der Farbe (gelb bis braun), im holzigen, würzigen und verbrannten Geruch sowie im würzigen

und verbrannten Flavor beobachtet werden. Die Blütenhonige rochen intensiver nach Blumen, reifen und trockenen Früchten und hatten ein intensiveres Flavor nach Blumen als die Waldhonige. Diese sensorischen Unterschiede könnten als typische Merkmale zur Unterscheidung von Blüten- und Waldhonige einen Beitrag leisten.

Die Ergebnisse der QDA der Blütenhonige, eingeteilt in Regionen, erwiesen signifikante Unterschiede zwischen dem holzigen, harzigen, und würzigen Flavor sowie bei dem Flavor nach trockenen Früchten. Diese signifikanten Differenzen zeigten sich nur zwischen den Blütenhonigen der Nord- und Südregionen mit Ausnahme eines signifikanten Unterschiedes bei dem harzigen Flavor zwischen den Blütenhonigen der Nord- und Westregionen. Ein weiterer signifikanter Unterschied konnte im Nachgeschmack zwischen den Blütenhonigen der Nord- und Süd-Ost-Regionen festgestellt werden, letztere wurden am intensivsten bewertet. Der Geruch und Flavor nach Blumen, Kandiertem sowie trockenen und reifen Früchten waren bei den Blütenhonigen der Süd-Ost-Regionen intensiver, der würzige, harzige, verbrannte sowie der Geruch und Flavor nach Leder und Ställen weniger intensiv als bei den Blütenhonigen der Nord- und Westregionen. Diese sensorischen Unterschiede könnten einen Hinweis auf die geographische Herkunft der Blütenhonige geben.

Die Ergebnisse der QDA der Waldhonige zeigten signifikante Unterschiede bei der Farbe, dem Geruch nach Blumen, Kandiertem und Ställen, dem holzigen, harzigen, würzigen und verbrannten Flavor sowie dem erfrischenden und beißenden Mundgefühl. Die Waldhonige der Nord-Regionen waren intensiver im Geruch und Flavor nach Blumen, Zitrusfrüchten, reifen und trocknen Früchten als die Waldhonige der anderen Regionen. Die Waldhonige der Nord-Regionen waren hingegen am wenigsten holzig, harzig und würzig, was möglicherweise einen Hinweis auf die geographische Lage, denen die Waldhonige entstammten, geben könnte, da die Nordregionen Österreichs weniger bewaldet sind als die West- und Süd-Ost-Regionen.

Signifikante Unterschiede der sensorischen Merkmale zwischen Honigen aus unterschiedlichen Regionen konnten auch in den Studien von CASTRO-VAZQUES et al. [2009, 2010] festgestellt werden. In diesen Studien konnte die Pollenanalyse bei dem Großteil der untersuchten Blütenhonige einen Hinweis auf deren regionale Herkunft geben. Die Pollenanalyse und die Ergebnisse der QDA zeigten Unterschiede zwischen den Blüten- und Waldhonige aus den einzelnen Regionen. Diese evaluierten sensorischen Merkmale der untersuchten Honige könnten daher im Zusammenhang mit der geographischen Herkunft der Honige stehen [CASTRO-VAZQUES et al. 2009, 2010].

Die sensorische Analyse ist ein wichtiger Faktor bei der Qualitätsbeurteilung von Honig. Sie kann unter anderem auch zur Bestimmung der Sortenreinheit von Honigen eingesetzt werden, indem mittels sensorischer Analyse auch regionale Komponenten erkannt werden können, die mit chemisch-physikalischen oder mikroskopischen Untersuchungen nicht erfasst werden. PIANA et al. [2004] erstellten mit Vorlagen von Ausarbeitungen der International Honey Commission (IHC) ein sensorisches „Honigrad“ für die sensorische Analyse von Sortenhonigen.

In einer Studie von GONZÁLES-VIÑAS et al. [2002] wurden Sortenhonige aus Spanien mittels Free Choice Profiling evaluiert. Dabei wurde untersucht, ob Unterschiede zwischen den Honigen festgestellt werden können und wie diese von den Prüfpersonen beschrieben werden. Die Ergebnisse zeigten, dass die Prüfpersonen die Sortenhonige ähnlicher beurteilten im Vergleich zu Blütenhonigen, die von unterschiedlichen Rohstoffen abstammen. Außerdem wurde ersichtlich, dass der Einsatz von Konsumenten als Prüfpersonen, die über die Kaufbereitschaft entscheiden, wertvolle Informationen zu den sensorischen Attributen der Honige bringen kann.

Die sensorischen Merkmale eines Honigs sind von dessen botanischen Ursprung abhängig und können sehr unterschiedlich sein. Zum jetzigen Zeitpunkt existiert kein universales System, um Honige sensorisch zu beurteilen, es gab jedoch schon Ansätze in diese Richtung. GALAN-

SOLDEVILLA et al. [2005] entwickelten ein sensorisches Lexikon zur Charakterisierung von spanischen Blütenhonige mit dem Ziel einen Beginn für eine einheitliche sensorische Qualitätsbeurteilung von unterschiedlichen Honigsorten zu schaffen. Auch GONZALES et al. [2010] beschäftigten sich mit der sensorischen Charakterisierung von verschiedenen Honigsorten aus der Region Madrid und untersuchten Korrelationen zwischen den Attributen. Daraus resultierte ein Protokoll für die sensorische Analyse von Honig und es konnten Unterschiede bei den Ausprägungen der Attribute zwischen den Blüten- und Waldhonigen festgestellt werden.

BANDION und NETZER [2002] arbeiteten an der Entwicklung spezifischer Prüfstrategien und Prüftechniken für die Honiganalytik, um sachgerechte Qualitätsbeurteilungen für Honige zu ermöglichen. Bei ihrer Charakterisierung der Honigsorten wurden unter anderem sensorische Unterschiede zwischen Blüten- und Waldhonigen ersichtlich. Es zeigte sich, dass die Blütenhonige im Vergleich zu den Waldhonigen eine hellere Farbe, einen blumigeren Geruch sowie einen süßeren Geschmack aufwiesen. Die untersuchten Waldhonige hingegen waren dunkel rotbraun bis fast schwarz, zähflüssig und hatten einen schwächeren süßen Geruch, jedoch würzigen Flavor. Außerdem sollten durch die Schulung der Prüfstrategien und Prüftechniken Befähigungen für sensorische Analysen von Honig durch Ausstellung eines „Prüfungspasses“ gegeben werden.

Aufgrund der Vielfalt an Honigsorten und der stark variierenden sensorischen Merkmale von Honigen spielt die sensorische Analyse neben den chemisch-physikalischen und mikroskopischen Analysen bei der Qualitätsbeurteilung von Honigen eine bedeutende Rolle. Die bisherigen Studien, deren Resultate und entwickelten Methoden könnten bei der sensorischen Charakterisierung von Honigen unterstützend sein und zu einem einheitlichen System der sensorischen Qualitätsbeurteilung von Honigen führen.

6. Zusammenfassung

Die sensorischen Eigenschaften jedes Honigs sind von dem botanischen Ursprung der Rohstoffquelle des Honigs abhängig. Für die Qualitätsbeurteilung von Honig spielt die sensorische Analyse eine entscheidende Rolle und kann neben den physikalisch-chemischen und mikroskopischen Untersuchungen zur Bestimmung der Sortenreinheit von Honigen eingesetzt werden. Daher wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit aus jedem Bundesland Österreichs je ein Blüten- und Waldhonig (Ausnahme: Waldhonig aus Wien) herangezogen und mittels Quantitativer Deskriptiver Analyse evaluiert. Einerseits diente die sensorische Charakterisierung der Honige dem Aufzeigen eventueller Sortenunterschiede, andererseits wurden die Honige in Regionen eingeteilt, um mögliche Zusammenhänge zwischen den sensorischen Merkmalen und der geographischen Herkunft der Honige untersuchen zu können. Bei den Blütenhonigen wurde zusätzlich eine Pollenanalyse durchgeführt.

Aus den Ergebnissen der Quantitativen Deskriptiven Analyse geht hervor, dass bei den Waldhonigen, deren Rohstoffquelle Honigtau ist, im Vergleich zu den Blütenhonigen die Farbe sowie die Geruchs- und Flavorattribute holzig, harzig, würzig, verbrannt und ledrig intensiver ausgeprägt waren. Die Blütenhonige, deren Rohstoffquelle Nektar ist, waren hingegen blumiger im Geruch und Flavor und zeigten stärkere Ausprägungen der Geruchs- und Flavorattribute nach trockenen und reifen Früchten. Diese sensorischen Merkmale könnten einen Beitrag zur Unterscheidung von Blüten- und Waldhonigen leisten.

Die Pollenbilder sowie die Ergebnisse der QDA zeigten Unterschiede zwischen den Blütenhonigen der einzelnen Regionen. Auch bei den Waldhonigen konnten signifikante Unterschiede der sensorischen Merkmale zwischen den Nord-, Süd-Ost- und West-Regionen festgestellt werden. Bei Betrachtung aller Ergebnisse könnten die evaluierten sensorischen Eigenschaften der untersuchten Honige aus den unterschiedlichen Regionen Österreichs im Zusammenhang mit der geographischen Herkunft der Honige stehen.

7. Summary

The sensory characteristic of each honey are dependent on their plant origin. A decisive role for the quality assessment of honey plays the sensory analysis which - beside the physico-chemical and microscopic analysis- - can be applied for the identification of the origin of variety of honey. In the present investigation flower- and honeydew honeys of each Austrian province (excluding Viennese honeydew honey) were evaluated by Quantitative Descriptive Analysis (QDA). On the one hand the sensory characterization of honey conduces to demonstrate potential differences between their variety; on the other hand honey have been divided into regions to examine possible connections between the sensory features and the geographical origin of honey. Flower honeys were additionally evaluated through a pollen analysis.

The results of the QDA showed that the attributes, e.g. colour, woody, resinous, herbal, burned/smoked and leathery, were more pronounced at honeydew honeys. than they were at flower honeys. However the flower honeys reveal a stronger occurrence in the attributes floral, ripen and dry fruits. The honeydew honeys arise from honeydew, the floral honeys from nectar. These sensory characteristics could contribute to make differences between floral and honeydew honey.

The pollen analysis and the results of the QDA demonstrated differences at the floral honeys in relation to geographical regions. The results of the present study indicate that the sensory characteristics of the investigated honeys from the different regions of Austria could be associated with the geographical origin of the honeys.

8. Literaturverzeichnis

ACQUARONE C., BUERA P., ELIZALDE B. Pattern of pH and electrical conductivity upon honey dilution as a complementary tool for discriminating geographical origin of honeys. Food Chemistry (2007) 101, 695–703

AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit. Internet: http://www.ages.at/uploads/media/Kennzeichnung_Honig.PDF (Stand: 10.02.2012)

ALISSANDRAKIS E., TARANTILIS P. A., HARIZANIS P.C., POLISSIOU M. Evaluation of four isolation techniques for honey aroma compounds. Journal of the Science of Food and Agriculture (2005) 85, 91–97

BALTES W., MATISSEK R. Lebensmittelchemie (2011). Springer Verlag Berlin Heidelberg, 7. Auflage, S. 278

BANDION F., NETZER M. Zur sensorischen Untersuchung von Honig. Praktische Ausführung, Schulung und Prüfung von sensorischen Sachverständigen. Ernährung /Nutrition (2002) 26/9

BECKMANN K., BECKH G., LÜLLMANN C. Nachweis von Honigverfälschungen – Möglichkeiten und Grenzen (2010). DLR – Deutsche Lebensmittel Rundschau, Lebensmittelanalytik, 73

BELTZ H.D., GROSCH W., SCHIEBERLE P. Lehrbuch der Lebensmittelchemie (2001). Springer Verlag Berlin Heidelberg, 5. Auflage, 875

Bezirksverein für Bienenzucht e.V. Internet: <http://www.imker-bb-sifi.de/1997.html> (Stand: 16.04.2012)

BOGDANOV S., LÜLLMANN C., MARTIN P., Peter, VON DER OHE W., RUSSMANN H., VORWOHL G., PERSANO ODDO L., SABATINI A-G., LUIGI G., MARCAZZAN G. L., PIRO R., FLAMINI C., MORLOT M., LHÉRITIER J., BORNECK R., MARIOLEAS P., TSIGOURI A., KERKVLIT J., ORTIZ A., IVANOV T., D'ARCY B., MOSSEL B., VIT P. Honigqualität Und Internationale Honignormen - Bericht Der Internationalen Honigkommission (2005). Internet: <http://www.beekeeping.com/artikel/honigqualitat.htm> (Stand: 16.04.2012)

BOGDANOV S., BLUMER P. Natürliche antibiotische Eigenschaften des Honigs. Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung, Forschungszentrum für Milchwirtschaft, 2001, Liebefeld, 2-8

BMGFJ - Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend - Honigverordnung. BGBl. II Nr. 40/2004

BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Internet: <http://www.lebensministerium.at/land/produktion-maerkte/tierische-produktion/andere-tierarten/Imkerei.html> (Stand: 1.1.2012)

CASTRO-VAZQUES L., DIAZ-MAROTO M.C. GONZÁLES-VINAS M.A., PEREZ-COELLO M. S. Differentiation of monofloral citrus, rosemary, eucalyptus, lavender, thyme and heather honeys based on volatile composition and sensory descriptive analysis. Food Chemistry (2009) 112, 1022–1030

CASTRO-VAZQUES L., DIAZ-MAROTO M.C., DE TORRES C., PEREZ-COELLO M. S. Effect of geographical origin on the chemical and sensory characteristics of chestnut honeys. Food Research International (2010) 43, 2335–2340

CLODI M. Medizinischer Honig zur Wundbehandlung (2010). Der Mediziner 4, 17

DEB MANDAL M., MANDAL S. Honey: its medical property and antibacterial activity. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine (2011), 154-160

DERNDORFER E. Lebensmittelsensorik (2010). Facultas Verlags- und Buchhandels AG Wien, 3. Auflage, 50, 86

DERNDORFER E. Lebensmittelsensorik (2012). Facultas Verlags- und Buchhandels AG Wien, 4. Auflage, 94

DFA - Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. Der kleine Souci – Fachmann – Kraut (2005). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 3. Auflage, 408

Deutscher Imkerbund e. V. Internet: http://www.die-honigmacher.de/kurs3/seite_42500.html?PHPSESSID=a68f0902f0365ce7c61aa5efee586780 (Stand: 14.02.2012)

DONER L. W.: The sugars of honey – A Review. Journal of the Science of Food and Agriculture (1977) 28, 433-456

DUSTMANN J.H. Honiguntersuchung - Richtlinien zur Untersuchung/Beurteilung von Honig (2006). D.I.D. - Deutscher Imkerbund e.V., S. 4 f.

FAOSTAT - Food and agriculture organization of the united nations. Internet: <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor> (Stand: 22.03.2012)

Förde Imkerei. Internet: <http://www.förde-imkerei.de/behandlung.htm> (Stand: 03.04.2012)

GALAN-SOLDEVILLA H., RUIZ-PÉREZ-CACHO M.P., SERRANO JIMÉNEZ S., VILLAREJO JODRAL M., MANZANARES BENTABOL A. Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. Food Quality and Preference (2005) 16, 71–77

GONZÁLEZ M.M., LORENZO C., PÉREZ R.A. Development of a Structured Sensory Honey Analysis: Application to Artisanal Madrid Honeys. Food Science and Technology International (2010) 16, 19-29

GONZALEZ-VIÑAS M. A., MOYA A., CABEZUDO M. D. Description of the sensory Characteristics of spanish unifloral honeys by free choice profiling. Journal of Sensory Studies (2003) 18, 103-113

HEROLD E., LEIBOLD G. Heilwerte aus dem Bienenvolk (1995). Ehrenwirth Verlag GmbH München, 14. Auflage, 65, 72

Honig-Verband e.V. Internet:

<http://www.honigverband.de/index.php?id=52&language=1> (Stand: 05.02.2012)

HOFFMANN S. Die Welt des Honigs (2009). Neuer Umschau Buchverlag GmbH Neustadt, 46 f.

HORN H.; LÜLLMANN C. Das große Honigbuch – Entstehung, Gewinnung, Gesundheit und Vermarktung (2006). Kosmos Verlag GmbH & Co Stuttgart, 3. Auflage, 13-16, 36, 48 ff., 57 ff., 66 f., 103 f., 108, 107 f., 118, 122 ff., 134

Imkerei Raneri. Internet: <http://www.imkerei-raneri.gmxhome.de/kandierterhonig.htm> (Stand: 12.03.2012)

Imkerverein – Ravensburg. Internet: http://www.imkerverein-ravensburg.de/fileadmin/daten_ravensburg/Daten/Dateien/Anfaengerkurs_09/AnatomieBiene.jpg (Stand:10.02.2012)

Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Internet: <http://www.uni-mainz.de/FB/Geo/Geologie/elsa/166.php> (Stand: 12.04.2012)

KASKONIENE V., MARUSKA A., KORNYSOVA O., CHARZUN N., LIGOR M, BUSZEWSKI B. Quantitative and qualitative determination of phenolic compounds in honey. *Chemine Technologija* (2009) 3, 52

LEISTNER E., BRECKLE S.W. Pharmazeutische Chemie 1 – Grundlagen und Systematik (1997). Gustav Fischer Verlag, 5. Auflage, 15 ff.

LIB - Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V. Internet: <http://www2.hu-berlin.de/bienenkunde/dienstleist/qualitaet.html> (Stand: 12.04.2012)

LIPP J. Der Honig (1994). 3. Auflage, Eugen Ulmer GmbH & Co Stuttgart, 99 f., 103 f., 110

LOUVEAUX J., MAURIZIO A., VORWOHL G. Methodik der Melissopalynologie. *Apidologie* (1970) 1, 193-254

National Honey Board Food Technologie (2006).

Internet: <http://www.honey.com/images/downloads/ph-acidsinhoney.pdf> (Stand: 2.03.2012)

NIKLAS J. Bundesreferent für Honig. Österreichischer Imkerbund. E-Mail-Adresse: josef.niklas@gmx.at

Österreichische Gesellschaft für Apitherapie.

Internet: <http://www.apitherapie.at/apitherapie.html> (Stand: 02.04.2012)

Österreichisches Imkereizentrum. Labor für Bienenprodukte. Kontakt: swimmer@imkereizentrum.at

PARAMAS A. M. G., BAREZ J. A. G., MARCOS C. C., VILLANOVA-GARCIA R. J., SANCHEZ J.S. HPLC-fluorimetric method for analysis of amino acids in products of the hive (honey and bee-pollen). Food Chemistry (2006) 95, 148–156

PIANA M.L., PERSANO ODDO L., BENTABOL A., BRUNEAU E., BOGDANOV S., GUYOT DECLERCK C. Sensory analysis applied to honey: state of the art1. Apidologie (2004) 35, 26–37

PYRZYNSKA K., BIESAGE M. Analysis of phenolic acids and flavonoids in honey. Trends in Analytical Chemistry (2009) 28 (7), 893-902

REINHARDT D. Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter (2003). Springer Berlin Heidelberg, 7 Auflage, 367

RETZEK H.B. Klassische Homöopathie und Allgemeinmedizin – Metabolic Balance. D- Glucose und D-Fructose. Internet: <http://www.homeopathy.at/alle-seiten-auf-homepage-chronologisch/> (Stand: 01.04.2012)

RIMBACH G., MÖHRING J., ERBERSDOBLER H. F. Lebensmittelwarenkunde für Einsteiger (2010). Springer Berlin Heidelberg, S. 243, 245 f.

SIMON A., TRAYNOR K., SANTOS K., BLASER G., BODE U., MOLAN P. Medical Honey for Wound Care—Still the ‘Latest Resort’?. Evidence-Based Complementary Alternative Medicine (2009) 6, 165–173

STATISTIK AUSTRIA - Bundesanstalt Statistik Österreich. Internet: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/preise_preisindex/index.html (Stand: 22.03.2012)

STONE H., SIDEL JL., OLIVERS S., WOOLSEY A., SINGLETON RC.: Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. Food Technology (1974) 28:24-33

THURNES V. Versuch einer toxikologischen Bewertung ausgewählter mutagener und karzinogener Produkte der Maillard-Reaktion (2010). Grin Verlag Norderstedt, 27

TOSI E.A., RE E.; LUCERO H., BULACIO L. Effect of honey high-temperature short-time heating on parameters related to quality, crystallisation phenomena and fungal inhibition. LWT - Food Science and Technology (2004) 37 (6), 669–678

VON DER OHE W. Honig und Botulismus. Das Institut für Bienenkunde informiert (2003) 14, 1

VON DER OHE W., JANKE M., VON DER OHE K. Honigtau-honig-der etwas andere Sortenhonig. Das Institut für Bienenkunde informiert (2009) 54, 1-7

VON DER OHE W., JANKE M., VON DER OHE K. Was ist ein Sortenhonig?. Das Institut für Bienenkunde informiert (2006) 44, 1-3

VREDEN N., SCHENKER D., STURM W., JOSST G., BLACHNIK C., VOLLMER G.: Lebensmittelführer (2008). Wiley-VCH Verlag Weinheim, 3. Auflage,

WAHDAN H. A. L. Causes of the antimicrobial activity of honey. Infection (1998) 26 (1), 26-31

WHITE, J. Natural honey toxicants. Bee world (1981) 62, 23-28

WON SE-RA, LI CHUN-YING, KIM JANG-WON, RHEE HAE-IK. Immunological characterization of honey major Proteins and its application. Food Chemistry (2009) 113, 1334-1338

WÜNSCH S. Das Massensterben der Honigbiene *Apis mellifera* (Colony Colapse Disorder): Eine Diskussion möglicher Ursachen (2007). Grin Verlag, Eberswalde, 6

ZAPPALE M., FALLICO B., ARENA E., VERZERA A. Methods for the determination of HMF in honey: a comparison. Food Control (2005) 16, 273–277

ZIEGLER H., STICHLER W., MAURIZIO A., VORWOHL G. Die Verwendung stabiler Isotope zur Charakterisierung von Honigen, ihrer Herkunft und ihre Verfälschungen (1977). Apidologie 8 (4), 337-347

9. Anhang

Tabelle 18: Mittelwerte (von den Panellisten und den Wiederholungen) der Quantitativen Deskriptiven Analyse der Blütenhonige der Bundesländer

Attribut	Blütenhonig								
	Wien	NÖ	OÖ	STMK	BGL	KNT	TIROL	SBG	VBG
AS:Farbe	4,38	6,72	7,54	4,81	5,38	7,63	3,78	6,59	6,03
AS: Klarheit/Trübheit	1,81	1,75	0,68	1,16	1,56	2,06	2,72	1	1,66
AS: Kristallisation	0,59	0,84	0,18	0,06	0,31	0,53	2,44	0,16	0,44
AS: Viskosität	7,63	6	5,54	6,81	6,66	7,06	8,31	7,28	5,63
GE: Blumig	6,06	3,13	5,29	5,88	6,13	6	2,94	5,75	6,16
GE: Zitrusfrüchte	2,25	2,13	3,64	1,91	2,38	1,47	1,91	2,34	1,88
GE: Reif	5,03	5,84	5	5,84	5,38	6,5	3,16	5	5,59
GE: Trocken	5,44	4,84	5,18	5,88	5,34	6,09	3,84	5,06	5,59
GE: Grünes Gras	2,22	1,59	2,61	1,94	2,72	2,69	5,09	2,38	1,47
GE: Holzig	2,84	4,66	3,82	3,28	3	3,91	3,16	3,66	2,97
GE: Harzig	6	4,84	5,46	4,56	3,09	5,22	3,69	5	4,97
GE: Würzig	3,84	4,06	3,82	3,22	2,13	3,34	2,31	4,5	2,69
GE: Kandiert	6,5	4,78	5,5	6,22	5,03	6,69	4,28	5,59	6,28
GE: Verbrannt	1,28	2,25	1,61	1,09	1,16	1,78	1,34	1,59	1,25
GE: Leder	1,22	3,44	1,82	0,91	1,66	1,78	2,22	2,84	1,06
GE: Ställe	0,94	4,19	2,21	1,06	1,22	1,72	2,44	3,22	1,03
F: Blumig	7,13	4,06	3,39	6,72	5,13	6,75	4,16	6,25	6,69
F: Zitrusfrüchte	1,22	2,16	4,18	2,38	4,66	2,59	2	3,03	3,53
F: Reif	4,06	5,81	3,86	5,88	3,94	5,81	3,35	4,84	4,81
F: Trocken	4,41	3,81	3,89	6,09	5,72	5,34	2,38	5,84	5,41
F: Grünes Gras	1,55	1,78	5,39	3,03	4,38	2,78	6,66	2,97	2,9
F: Holzig	3,91	5,31	3,21	2,78	4,25	2,59	2,94	4,06	3,25
F: Harzig	6,5	6	6,04	3,38	6,53	3,78	4,03	5,16	5,44
F: Würzig	4,75	4,94	4,43	3,63	5,13	2,19	4,13	4,34	3,56
F: Kandiert	7,19	7,63	6,35	7,06	7,72	7,78	5,56	7	7,69
F: Verbrannt	1,44	3,09	1,36	1,25	2,03	1,88	1,84	2,22	2,06
F: Leder	1,22	3,16	3	0,97	1,81	1,91	3,19	3,06	1,22
F: Ställe	1,13	4,53	3,04	1,16	2,5	1,63	2,28	3,09	1,63
GG: Süß	7,53	7,97	6,14	8,09	8,31	7,76	5,69	7,75	7,91
GG: Sauer	0,94	4,22	1,89	1,91	4,81	2,19	2,75	2,31	2,22
GG: Bitter	1,94	4,15	3,04	1,63	3,19	1,38	2,59	1,47	1,56
TX: Viskosität	6,09	6,28	4,82	6,63	6,81	7,31	7,5	6,06	6,31
TX: Kohesivität	5,94	6,16	5,39	6,38	6	6,41	7,28	7,94	5,78
TX: Körnigkeit	0,13	0,31	0,11	0,13	0,19	0,38	2,5	0,38	0,13
TX: Erfrischend	4,69	2,78	3,75	5,84	3,28	5,47	4,34	3,56	4,75
TX: Scharf/Beißend	1,25	5,31	1,89	2,06	4,41	1,69	2	3,09	2,41
NG: Flavor	6,19	5,09	5,79	6,91	6,53	6,97	5,03	6,78	6,38

Abkürzungen: AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG=Grundgeschmack, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack, NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, KNT= Kärnten, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg

Tabelle 19: Mittelwerte (von den Panellisten und den Wiederholungen) der Quantitativen Deskriptiven Analyse der Waldhonig der Bundesländer

Attribut	Waldhonig							
	NÖ	OÖ	STMK	BGL	KNT	TIROL	SBG	VBG
AS: Farbe	6,42	6,79	7,91	7,38	7,81	7,82	7,25	7,56
AS: Klarheit/Trübheit	1,11	1,29	0,69	1,91	0,88	1,64	1,03	1,06
AS: Kristallisation	0,08	0,04	0,06	0,03	0,06	0,11	0,09	0,34
AS: Viskosität	7,17	6,36	7,66	7,69	6,78	8,36	6,06	8,03
GE: Blumig	3,44	6,39	1,69	1,97	1,81	2,36	3,44	2,78
GE: Zitrusfrüchte	2,39	3,04	1,53	2,28	1,47	2,32	2,34	2,09
GE: nach reifen Früchten	4,28	4,54	4,25	2,5	1,97	2,68	2,31	3,78
GE: nach trockenen Früchten	4,5	5,11	3,69	3,53	2,28	3,54	2,88	4,88
GE: Grünes Gras	2,19	2,68	2,03	2,91	1,53	2,43	2,34	2,94
GE: Holzig	4,11	3,14	4,78	4,16	5,06	4,21	3,5	4,88
GE: Harzig	5,61	3,14	3,94	4,88	6,56	4,54	5,5	6,22
GE: Würzig	4,56	3,14	4,03	4	6,22	5,29	4,66	6,47
GE: Kandiert	5,86	5,21	4,97	4,44	4,38	5,89	5,47	5,72
GE: Verbrannt	3,5	1,93	3,75	4,09	4,75	2,46	2,09	3,69
GE: Leder	2,14	1,18	2,03	4,38	3,94	2,75	1,84	1,81
GE: Ställe	0,78	0,75	4	4,03	4,78	1,96	0,69	1,03
F: Blumig	3,25	6,93	2,63	3,09	1,31	3	3,69	2,97
F: Zitrusfrüchte	2,64	4,5	2,41	3,28	2	2,18	3,88	2,56
F: nach reifen Früchten	4,47	6	4,88	3,22	3,22	3,64	3,78	4,19
F: nach trockenen Früchten	4	6,18	4,56	3,25	3,09	3,18	3,81	5,31
F: Grünes Gras	2,22	1,57	2,88	3,06	1,34	1,82	2,54	3,13
F: Holzig	3,03	2,96	5,44	4,5	4,06	3,96	3,66	5
F: Harzig	4,81	3,96	6	5,69	5,88	5,64	5,38	6,31
F: Würzig	4,61	3,71	6,25	6,13	6	5,54	4,29	6,41
F: Kandiert	7	6,75	7,75	6,72	5,41	7,5	7	7,94
F: Verbrannt	2,39	2,07	3,94	3,28	4,5	2,54	2	3,81
F: Leder	1,71	1,96	2,75	3,69	4,97	2,71	1,31	2,81
F: Ställe	0,86	1,07	3,31	2,5	5,38	2,21	0,97	1,06
GG: Süß	8,03	6,75	7,88	7,5	6,97	7,25	7,56	8,03
GG: Sauer	2,44	3,36	2,22	2,94	1,72	2,32	3,56	2,38
GG: Bitter	1,11	1,75	2,38	2,16	3,66	1,86	1,31	1,75
TX: Viskosität	7,44	6,61	7,31	7,16	5,56	8,21	6,19	7,72
TX: Kohesivität	6,39	6,21	6	6,91	4,75	7,5	4,81	7,69
TX: Körnigkeit	0,11	0,29	0,25	0,16	0,19	0,32	0,16	0,13
TX: Erfrischend	5,44	5	3,41	3,31	2,31	2,96	4,72	3,03
TX: Scharf/Beißend	2,81	2,54	3,44	4,09	4,19	2,54	2,63	2,59
NG: Flavoreindruck	7,5	7,75	6,72	6,5	5,13	6,75	6,88	7,16

Abkürzungen: AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG=Grundgeschmack, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack, NÖ= Niederösterreich, OÖ= Oberösterreich, STMK= Steiermark, BGL= Burgenland, KNT= Kärnten, SBG= Salzburg, VBG= Vorarlberg

Tabelle 20: Mittelwerte (von den Panellisten und den Wiederholungen) der Quantitativen Deskriptiven Analyse der Blüten- und Waldhonige

Attribut	Blütenhonige	Waldhonige
AS: Farbe	5,87	7,37
AS: Klarheit/Trübheit	1,6	1,2
AS: Kristallisation	0,62	0,1
AS: Viskosität	6,77	7,26
GE: Blumig	5,26	2,99
GE: Zitrusfrüchte	2,31	2,18
GE: nach reifen Früchten	5,26	3,29
GE: nach trockenen Früchten	5,25	3,8
GE: Grünes Gras	2,52	2,39
GE: Holzig	3,48	4,23
GE: Harzig	4,76	5,05
GE: Würzig	3,32	4,29
GE: Kandiert	5,65	5,24
GE: Verbrannt	1,48	3,28
GE: Leder	1,88	2,51
GE: Ställe	2	2,25
F: Blumig	5,78	3,36
F: Zitrusfrüchte	2,86	2,93
F: nach reifen Früchten	4,71	4,17
F: nach trockenen Früchten	4,98	4,17
F: Grünes Gras	3,49	2,32
F: Holzig	3,71	4,08
F: Harzig	4,95	5,46
F: Würzig	4,02	5,37
F: Kandiert	7,11	7,01
F: Verbrannt	1,91	3,07
F: Leder	2,17	2,74
F: Ställe	2,33	2,17
GG: Süß	7,45	7,5
GG: Sauer	2,58	2,62
GG: Bitter	2,33	2
TX: Viskosität	6,42	7,03
TX: Kohesivität	6,36	6,28
TX: Körnigkeit	0,47	0,2
TX: Erfrischend	4,27	3,77
TX: Scharf/Beißend	2,68	3,1
NG: Flavoreindruck	6,18	6,8

Abkürzungen: AS= Aussehen, GE= Geruch, F= Flavor, GG=Grundgeschmack, TX= Textur/Mundgefühl, NG= Nachgeschmack

Ergebnisse der Pollenanalyse

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-
gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-14

Losnummer: 120/6432 Tirol

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit
folgender Beurteilung protokolliert:

Linz, am 24. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

Pollenbild:

Rhododendron - Alpenrose
Ericaceae
Tilia sp. - Linde
Trifolium repens - Weißklee
Poaceae
Taraxacum-T - Löwenzahn-T
Heracleum-T - Bärenklau-T
Ranunculus sp. - Hahnenfuß
Plantago - Wegerich
Luzula sp. - Simse
Lamiaceae
Rubus-T - Himbeer-T

Anmerkungen zur Untersuchung:

Der Honig weist anhand des Pollenbildes eindeutig auf eine Höhenlage hin und stimmt mit der Herkunft Tirol überein. Der Honig kann einem Honig aus Westösterreich zugeordnet werden. Der mild-mentholische Geschmack wird durch die Anwesenheit von Linde hervorgerufen. Linde kann bei unterschiedlichen Honigen aus ganz Österreich auftreten.

Linz, am 24. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-
gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-15

Losnummer: 125/9554 Kärnten

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit
folgender Beurteilung protokolliert:

Linz, am 24. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

Pollenbild:

Trifolium repens - Weißklee
Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T
Betula - Birke
Corylus - Hasel
Aesculus - Roßkastanie
Brassicaceae
Ailanthus - Götterbaum
Heracleum-T - Bärenklau-T
Trifolium pratense - Rotklee
Tilia sp. - Linde
Salix - Weide
Plantago - Wegerich
Acer - Ahorn
Apiaceae
Salvia-T - Salbei-T
Fabaceae - Vicia
Poaceae
Rhamnaceae
Pinaceae

Anmerkungen zur Untersuchung:

Der Honig kann als Blüten - mit Waldhonig gekennzeichnet werden. Regionale Zuordnung kann bei diesem Honig nicht vorgenommen werden. Das würzige Aroma wird von Aesculus, Klee, Ailanthus und Linde geprägt.

Linz, am 24. Mai 2012

Unterschrift: 

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-16

Losnummer: 260/8410 Steierm

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit folgender Beurteilung protokolliert:

Linz, am 24. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

Pollenbild:

Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T
 Castanea sativa - Edelkastanie
 Prunus-T - Steinobst-T
 Salix- Weide
 Brassicaceae
 Tilia sp. - Linde
 Filipendula - Mädesüß
 Impatiens - Springkraut
 Carduus - Distel
 Trifolium pratense - Rotklee
 Taraxacum-T - Löwenzahn-T
 Aesculus - Roßkastanie
 kl.Asteraceae
 Rubus-T - Himbeer-T
 Salvia-T - Salbei-T
 Robinia pseudacacia - Scheinakazie
 Ailanthus - Götterbaum

Anmerkungen zur Untersuchung:

Der Honig weist sowohl Frühjahrsblüher als auch Sommerblüher auf. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass mehrere Ernte-Chargen gemischt wurden, bzw. dass ausgeschleuderte Honigwaben einer Sommertracht im darauffolgenden Frühjahr wieder verwendet wurden. Obst kann bei diesem Honig als Haupttracht angesehen werden. Einen Bezug zur Herkunft (Steiermark) stellt die Anwesenheit der Edelkastanie in Verbindung mit der Obsttracht. In dieser Region finden sich in vielen Schleuderungen Edelkastanienpollen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Honig aus einer anderen Region Österreichs stammt, da Kastanienpollen überrepräsentiert im Honig vorkommt und bereits ein geringer Baumbestand ausreichend Pollen im Honig finden lässt.

Linz, am 24. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-17

Losnummer: 316/2831 Niederö

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit folgender Beurteilung protokolliert:

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

Pollenbild:

Brassica-T napus - Raps-T
Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T
Tilia sp. - Linde
Acer - Ahorn
Trifolium repens - Weißklee
Taraxacum-T - Löwenzahn-T
Aesculus - Roßkastanie
Prunus-T - Steinobst-T
Ailanthus - Götterbaum
Viola tricolor - Acker-Stiefmütterchen
Vicia - Wicke
Plantago - Wegerich
Centaurea cyanus - Kornblume
Trifolium pratense - Rotklee

Anmerkungen zur Untersuchung:

Blütenhonig von weist ein frisch-kantiges Aroma auf welches von einer mild-mentholartigen Note (Linde und Götterbaum) begleitet wird. Der Honig kann aus Regionen von Oberösterreich bis Burgenland stammen.

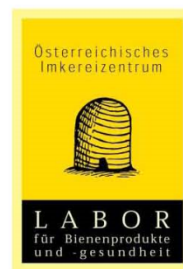
Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: 

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-
gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-18

Losnummer: 397/5321 Salzburg

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit
folgender Beurteilung protokolliert:

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

Pollenbild:

Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T
 Acer - Ahorn
 Salix babylonica - Weide
 Taraxacum-T - Löwenzahn-T
 Prunus-T - Steinobst-T
 Brassica-T napus - Raps-T
 Aesculus - Roßkastanie
 Trifolium pratense - Rotklee
 Plantago - Wegerich
 Alliaceae - Zwiebelgewächse
 Trifolium repens - Weißklee
 Asteraceae
 Carduus - Distel
 Impatiens - Springkraut
 Ligustrum - Rainweide
 Pimpinella - Bibernelle
 Rubus-T - Beeren
 Betula - Birke
 Holcus lanatus - Wolliges Honiggras
 Myosotis - Vergissmeinnicht

Anmerkungen zur Untersuchung:

Blütenhonig von aromatischem Aroma. Das Aroma wird geprägt von der Anwesenheit an Löwenzahn, Klee und Obst. Anhand der Pollenbildes könnte Honig einer Region aus Salzburg oder Oberösterreich zugeordnet werden. Der Honig stammt aus einem Jahr in dem die Frühtracht mit der Haupttracht gemeinsam geschleudert wurde (d.h. Das Wetter im Frühjahr war unzureichend schön, so verbrauchten die Bienen den bereits eingetragenen Honig teilweise selbst als Nahrung und zu der noch vorhandenen Frühtracht wurde in weiterer Folge eine spätere Tacht eingetragen).

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-19

Losnummer: 463/6991 Vorarlb

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit folgender Beurteilung protokolliert:

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

Pollenbild:

Taraxacum-T - Löwenzahn-T
Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T
Salix- Weide
Brassica-T napus - Raps-T
Prunus-T - Steinobst-T
Trifolium repens - Weißklee
Betula - Birke
Plantago - Wegerich
Aesculus - Roßkastanie
Carex - Segge
Impatiens - Springkraut
Rhododendron - Alpenrose

Anmerkungen zur Untersuchung:

Sensorik und Pollenbild weisen auf einen Obst, Löwenzahnhonig hin. Von Springkraut und Alpenrose finden sich vereinzelt Pollen, welche von früheren Ernten stammen. Honigwaben werden ausgeschleudert und wieder in das Bienenvolk eingehängt. Der Honig könnte grundsätzlich aus ganz Österreich stammen. Der einzige Hinweis auf Westösterreich ist das Auffinden von Alpenrosenpollen.

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-20

Losnummer: 470/7041 Burgenl

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit folgender Beurteilung protokolliert:

Pollenbild:

Helianthus annuus - Sonnenblume
 Trifolium repens - Weißklee
 Centaurea jacea-T - Flockenblumen-T
 Asteraceae
 Impatiens - Springkraut
 Zea mays - Mais
 Vicia - Wicke
 Fagopyrum esculentum - Buchweizen
 Aesculus - Roßkastanie
 Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T

Anmerkungen zur Untersuchung:

Sensorik und Pollenbild weisen auf einen Sonnenblumenhonig hin. Sonnenblume, Mais und Buchweizen lassen eine Region mit intensiver Landwirtschaft erkennen. Der Honig ist typisch für das Burgenland, jedoch können andere Österreichische Regionen (Salzburg-Burgenland) mit intensiver Landwirtschaft nicht ausgeschlossen werden.

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-21

Losnummer: 475/5134 Oberöst

**Mindesthalt-
barkeitsdatum:**

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit folgender Beurteilung protokolliert:

Pollenbild:

viel Hefe
Brassica-T napus - Raps-T
Carum - Kümmel
Salix- Weide
Poaceae - Gräser
Trifolium pratense - Rotklee
Apiaceae
Pinaceae
Pyrus-T, Malus-T - Kernobst-T

Anmerkungen zur Untersuchung:

Der Honig befindet sich in Gärung. Die Gärung ist sowohl sensorisch als auch an der hohen Anzahl an Hefesporen ersichtlich. Das Pollenbild weist fast nur Raps und Kümmelpollen auf. Typisch für oberösterreichische intensive Landwirtschaft. In den letzten Jahren wird immer häufiger in OÖ Kümmel angebaut. Andere Regionen Österreichs (Salzburg - Burgenland) können nicht ausgeschlossen werden.

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

PROTOKOLL

über orientierende Pollenanalyse einer Honigprobe

Dieses Untersuchungsprotokoll gilt nur für den/die Untersuchungsgegenstand/-gegenstände der gegenständlichen Protokollnummer.



Protokollnummer: S12-22

Losnummer: 485/1230 Wien

Mindesthaltbarkeitsdatum:

Kundennummer: D17601

Antragsteller: Schleger Barbara

Tel:

Die Honigprobe wurde von der Untersuchungsstelle des ÖIZ analysiert und mit folgender Beurteilung protokolliert:

Pollenbild:

Tilia sp. - Linde
 Ailanthus - Götterbaum
 Castanea sativa - Edelkastanie
 Trifolium repens - Weißklee
 Ligustrum - Rainweide
 Acer - Ahorn
 Plantago - Wegerich
 Pinaceae
 Ranunculus sp. - Hahnenfuß

Anmerkungen zur Untersuchung:

Lindehonig von intensiv-mentholartigem Aroma; Der Honig stellt einen typischen Stadthonig dar. Durch die Anwesenheit von Ailanthus kann der Honig Ostösterreich (Oberösterreich - Burgenland) zugeordnet werden, muss aber nicht zwingen aus Wien stammen.

Linz, am 26. Mai 2012

Unterschrift: *Susanne Wimmer*

ZVR: 330142995

ÖIZ - Susanne Wimmer - 4040 Linz, Pachmayrstraße 57 - swimmer@imkereizentrum.at

Abbildung 61: Ergebnisse der Pollenanalyse

Lebenslauf - Barbara Schleger

■ Persönliche Daten

Geburtsdatum: 14.05.1983
 Staatsbürgerschaft: Österreich
 Familienstand: Lebensgemeinschaft mit Kind (geb. 09.07.2009)
 Mutter: Dr. Martina Schleger, Beruf: Praktische Ärztin
 Vater: Dr. Walter Schleger, Beruf: Praktischer Arzt

■ Schulbildung

1989 – 1993 Volksschule Mistelbach (NÖ)
 1993 – 1998 Gymnasium Theresianische Akademie (Wien)
 1998 – 2003 Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe:
 Abschluss: Matura
 2002 Fachprüfung in Küchenführung und Servierkunde
 2003 – 2004 Studium der Publizistik und Theaterwissenschaften
 2005 – 2012 Studium der Ernährungswissenschaften

■ Berufliche Erfahrungen

2001 Praktikum im Küchen- und Servicebereich,
 Palmenhaus (Wien)
 2001 – 2007 Tätigkeiten im Gastronomie- und Eventbereich
 2005 – 2007 Steiner Familyentertainment / NIVEA Familienfest:
 Kinder- und Familienbetreuung, Animation
 2008 Praktikum bei Dr. Elisabeth Straka (Arztpraxis)
 2009 Praktikum bei Dr. Christa Fercher (Arztpraxis)
 Seit 2005 Ordinationshilfe, Dr. Martina Schleger

■ Sprachen

- Englisch in Wort und Schrift
- Französisch – 5 Jahre Schulkenntnisse
- Italienisch – 3 Jahre Schulkenntnisse

■ Sonstige

- EDV: Word, Excel, Powerpoint, SPSS, Photoshop,
- Führerschein B
- Hobbies: Reisen, Sport, Lesen, Natur, Tiere