

2743-8642

DISSERTATIONES BOTANICÆ

BAND 252

Untersuchungen zum Inhaltsstoffspektrum
und zur biologischen Aktivität
von *Verbena officinalis* L.

von

RITA WEBER

Mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen im Text
sowie im Anhang



J. CRAMER

in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung

BERLIN · STUTTGART 1995

Inhaltsverzeichnis		I
Abkürzungen		VI
I	Einleitung	
1	Zur Botanik von <i>Verbena officinalis</i> L.	3
1.1	Die Familie der Verbenaceae	3
1.2	Die Gattung <i>Verbena</i> L.	6
1.3	<i>Verbena officinalis</i> L.	7
1.3.1	Name	7
1.3.2	Vorkommen	7
1.3.3	Morphologie	8
2	<i>Verbenae herba</i> als Arzneidroge	10
2.1	Geschichte des Eisenkrautes	10
2.2	Gewinnung und Beschreibung der Droge	12
2.3	Inhaltsstoffe	13
2.3.1	Iridoide	14
2.3.2	Kaffeesäurederivate	16
2.3.3	Flavonoide	17
2.3.4	Sonstige	19
2.4	Pharmakologische Untersuchungen	20
2.5	Volksmedizinische Anwendung	23
3	<i>Lippia citriodora</i> H.B.K.	24
3.1	Systematik	24
3.2	Morphologie	25
3.3	Inhaltsstoffe	26
3.3.1	Ätherisches Öl	26
3.3.2	Sonstige	26
3.4	Volksmedizinische Anwendung	27
4	Zielsetzung der Arbeit	28

II Präparativer Teil

1	Methoden zur Isolierung von Naturstoffen	30
1.1	Allgemeines	30
1.2	Säulenchromatographie	30
1.2.1	Niederdruckverfahren	30
1.2.2	Hochdruckverfahren	31
1.3	Dünnschichtchromatographie	32
2	Methoden zur Identifizierung von Naturstoffen	33
2.1	Chromatographische Methoden	33
2.1.1	Dünnschichtchromatographie	33
2.1.2	Hochleistungs-Flüssigchromatographie	34
2.2	Spektroskopische Methoden	34
2.2.1	UV-Vis-Spektroskopie	34
2.2.2	^1H -NMR-Spektroskopie	34
2.2.3	^{13}C -NMR-Spektroskopie	35
2.2.4	Massenspektrometrie	35
3	Extrakttherstellung und Aufarbeitung	36
3.1	Ausgangsmaterial	36
3.2	Extrakttherstellung	36
3.3	Aufarbeitung des Heißwasserextraktes	39
4	Isolierung und Identifizierung einzelner Inhaltsstoffe aus <i>Verbena officinalis</i> L.	44
4.1	Iridoide	44
4.1.1	Verbenalin	45
4.1.2	Hastatosid	49
4.1.3	Dihydrocornin	54
4.2	Kaffeesäurederivate	59
4.2.1	Verbascosid	60
4.2.2	Isoverbascosid	65
4.2.3	Martynosid	70
4.3	Flavonoide	76
4.3.1	Luteolin-7-O-diglucuronid	77

4.3.2	Apigenin-7-O-diglucuronid	83
4.3.3	Acacetin-7-O-diglucuronid	87
5	Zusammenfassung der Ergebnisse	92

III Analytischer Teil

1	Chromatographische Methoden	94
1.1	Dünnschichtchromatographie	94
1.2	Hochleistungs-Flüssigchromatographie	94
2	Qualitative und quantitative Bestimmung hydrophiler Inhaltsstoffe aus Extrakten von <i>Verbena officinalis</i> L.	95
2.1	Allgemeine Einführung	95
2.2	Qualitative Bestimmung mittels Dünnschichtchromatographie	95
2.3	Quantitative Bestimmung mittels HPLC	97
2.3.1	Einführung	97
2.3.2	Methodenentwicklung	97
2.3.2.1	Säulenmaterial und Fließmittelzusammensetzung	97
2.3.2.2	Gradientenelution	98
2.3.2.3	Interner Standard	99
2.3.2.4	Detektionswellenlänge	99
2.3.3	Validierung der HPLC-Methode	102
2.3.3.1	Linearität	102
2.3.3.2	Berechnung der Korrekturfaktoren	103
2.3.3.3	Präzision und Reproduzierbarkeit	105
2.4	Untersuchungen an <i>Verbena officinalis</i> L. (Ernte 1991, Marburg)	106
2.4.1	Allgemeines	106
2.4.2	Einfluß des Extraktionsmittels und der Temperatur	107
2.4.3	Einfluß der Extraktionsdauer	110
2.5	Arbeitsvorschrift zur quantitativen Analytik der Inhaltsstoffe von <i>Verbena officinalis</i> L.	111
2.6	Festlegung der Meßwellenlänge	112

IV Inhaltsverzeichnis

3	Untersuchung verschiedener Parameter zur Qualitätsbeurteilung von Verbena officinalis L. und ihren Zubereitungen	113
3.1	Allgemeines	113
3.2	Variabilität der Droge Verbena herba	113
3.3	Erntezeitpunkt	115
3.3.1	Ernte	115
3.3.2	Untersuchung des Krautes	117
3.4	Untersuchung der Wurzeln	120
3.5	Stabilität einzelner Inhaltsstoffe	124
4	Zusammenfassung der Ergebnisse	126

IV Untersuchungen biologischer Aktivitäten von Verbena officinalis L.

1	Einführung	128
2	Untersuchungen zum Einfluß von Extrakten auf die Aktivität humaner Granulozyten (und Makrophagen)	129
2.1	Allgemeine Einführung	129
2.2	Versuchsanordnung	131
2.3	Einfluß des Extrakttherstellungsverfahrens auf die Phagozytoseaktivität humaner Granulozyten	134
2.3.1	Einführung	134
2.3.2	Einfluß des Extraktionsverfahrens	135
2.3.3	Einfluß der Extraktionstemperatur	137
2.3.4	Einfluß der Ethanolkonzentration	138
2.3.5	Einfluß des Drogen/Extrakt-Verhältnisses	139
2.3.6	Festlegung des Extraktionsverfahrens	140
2.4	Untersuchung des Drogenmaterials	141
2.4.1	Allgemeines	141
2.4.2	Untersuchung verschiedener Drogenchargen	142
2.4.3	Einfluß des Erntezeitpunktes	143
2.5	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	147