

INHALTSVERZEICHNIS

A. ZIEL DER ARBEIT	1
B. EINLEITUNG	5
1. ALOE ALS NUTZPFLANZE	6
1.1 Verbreitung und botanische Beschreibung	6
1.2 Aloe in der Pharmazie	8
1.3 <i>Aloe-vera</i> -Gel	12
1.3.1 Inhaltsstoffe	13
1.3.2 Analytik	14
1.3.3 Wirkungen	14
2. ALOE-BLÜTEN	18
2.1 Aloe-Blüten in der wissenschaftlichen Literatur	18
2.2 Die Blüten von <i>Aloe vera</i> dieser Arbeit	23
3. UNTERSUCHTE STOFFKLASSEN	24
3.1 Phenolcarbonsäuren und ihre Ester (C6-C3-Verbindungen)	24
3.2 Hydroxybenzoesäure-Derivate (C6-C1-Verbindungen)	25
3.3 Flavonoide	25
3.4 Fettsäuren	26
3.5 Sterole, Triterpene und Tocopherole	27
3.6 Carotinoide	29
3.7 Wasserdampflichtige Inhaltsstoffe	31
3.8 Saponine	31
3.9 Alkaloide	32
3.10 Anthranoide	33
4. ANTIOXIDATIVE KAPAZITÄT	34
C. ERGEBNISSE	39
1. EXTRAKTIONSSCHEMA	40
2. PHENOLCARBONSÄUREN UND IHRE ESTER (C6-C3-Verbindungen)	43
2.1 Identifizierte Strukturen	43
2.2 DC	44
2.3 HPLC	46
2.4 Identifizierung der 5-Caffeoylshikimisäure	53
3. FLAVONOIDE	55
3.1 Identifizierte Strukturen	55
3.2 Identifizierung von Isoorientin und Isovitexin in Extrakt A	56
3.2.1 DC	56
3.2.2 HPLC	57
3.3 Zusammenfassung der analytischen Daten der Substanzen in Extrakt A	61
3.4 Flavon- bzw. Flavonol-Aglykone in Extrakt B	62
3.4.1 DC	62

3.4.2 HPLC	63
3.5 Identifizierung von Isoorientin-7-O-glucosid (Lutonarin), Isovitexin-7-O-glucosid (Saponarin) und Isovitexin-2''-O-glucosid in Extrakt C	65
3.5.1 DC	65
3.5.2 HPLC	66
4. HYDROXYBENZOESÄURE-DERIVATE (C6-C1-VERBINDUNGEN) UND ZIMTSÄURE	71
4.1 DC	71
4.2 HPLC	72
5. FETTSÄUREN	73
5.1 Identifizierte Strukturen	73
5.2 GC	73
6. STEROLE, TRITERPENE UND ANDERE LIPOPHILE KOMPONENTEN	75
6.1 Identifizierte Strukturen	75
6.2 GC	76
7. CAROTINOIDE	80
7.1 Identifizierte Strukturen	80
7.2 DC	80
7.3 HPLC	81
8. WASSERDAMPFFLÜCHTIGE INHALTSSTOFFE	87
8.1 Identifizierte Strukturen	87
8.2 DC	87
8.3 GC	88
9. SAPONINE	94
10. ALKALOIDE	94
11. ANTHRANOIDE	95
11.1 Identifizierte Strukturen	95
11.2 Identifizierung von Aloeresin B und Aloeemodin in Extrakt D	97
11.2.1 DC	97
11.2.2 HPLC	98
12. ISOLIERUNG UNBEKANNTER ANTHRANOIDE	103
12.1 Isolierung von „Anthranoid 1“ und „Anthranoid 2“	106
12.2 MS-Analyse von „Anthranoid 1“ und „Anthranoid 2“	108
12.3 IR-Spektroskopie von „Anthranoid 1“ und „Anthranoid 2“	108
13. QUANTITATIVE BETRACHTUNGEN	114
13.1 Polyphenole	114
13.2 Flavonoide	114
13.3 Droge-Extrakt-Verhältnis (DEV _{relativ})	115
13.4 Anthranoid	116
13.5 Sterole und Triterpene	117
13.6 Carotinoide	117
14. ANTIOXIDATIVE KAPAZITÄT	118
14.1 Hydrophile antioxidative Kapazität	118
14.2 Lipophile antioxidative Kapazität	120

D. DISKUSSION	121
E. MATERIAL UND METHODEN	133
1. PFLANZENMATERIAL.....	134
1.1 <i>Aloe-vera</i> -Blüten.....	134
1.2 Weiteres Pflanzenmaterial	134
2. INSTRUMENTELLE ANALYTIK.....	135
2.1 HPLC.....	135
2.2 GC.....	137
2.3 Optische Geräte	138
2.4 EI-MS (Electron Impact Mass Spectrometry).....	138
2.5 Sonstige Laborgeräte.....	138
3. BERECHNUNG DER ABGESCHÄTZTEN NACHWEISGRENZE	138
4. ANALYTIK DER STOFFKLASSEN	139
4.1 Phenolcarbonsäuren und ihre Ester (C6-C3-Verbindungen) sowie Flavonoide.....	139
4.1.1 Extraktion der <i>Aloe-vera</i> -Blüten.....	139
4.1.2 Extraktion der Referenzsubstanzen	139
4.1.3 Hydrolyse der Flavonoidglykoside.....	139
4.1.4 DC	140
4.1.5. HPLC.....	141
4.1.6 Identifizierung der fluoreszierenden Zone unterhalb der Kaffeesäure.....	143
4.1.7 Isolierung der 5- <i>p-cis</i> -Cumaroylchinasäure aus <i>Aloe-vera</i> -Blüten	144
4.1.8 Gehaltsbestimmung der Flavonoide.....	144
4.2 Hydroxybenzoesäure-Derivate (C6-C1-Verbindungen), Zimt- und Rosmarinsäure...	144
4.2.1 Extraktion.....	144
4.2.2 DC	145
4.2.3 HPLC.....	145
4.3 Fettsäuren	145
4.4. Sterole, Triterpene und andere lipophile Komponenten	146
4.4.1 Extraktion.....	146
4.4.2 GC	146
4.4.3 Quantifizierung der Sterole.....	147
4.5 Carotinoide.....	147
4.5.1 Isolierung von Lutein aus <i>Tagetes erecta</i> -Oleo-resin	147
4.5.2 Aufreinigung des <i>Tagetes erecta</i> -Oleo-resins zur Verwendung für die HPLC	147
4.5.3 Isolierung von Zeaxanthin aus orangen <i>Physalis</i> -Kelchblättern.....	147
4.5.4 Extraktion.....	148
4.5.5 DC	148
4.5.6 HPLC.....	148
4.5.7 Quantifizierung der Carotinoide.....	149
4.6 Wasserdampf-flüchtige Inhaltsstoffe	149
4.6.1 Destillation.....	149

4.6.2 DC	150
4.6.3 GC	150
4.7 Saponine	150
4.8 Alkaloide	150
4.9 Anthranoide	151
4.9.1 Extraktion	151
4.9.2 DC	151
4.9.3 HPLC	151
4.9.4 Quantifizierung der Anthranoide	152
4.10 Isolierung unbekannter Anthranoide („Anthranoid 1“ und „Anthranoid 2“)	152
5. BESTIMMUNG DES TROCKNUNGSVERLUSTES	153
6. BESTIMMUNG DES DROGE-EXTRAKT-VERHÄLTNISES (DEV _{nativ})	153
7. QUANTIFIZIERUNG DER POLYPHENOLE	153
8. ANTIOXIDATIVE KAPAZITÄT	154
8.1 Trolox Equivalent Antioxidative Capacity (TEAC)-Test	154
8.1.1 Hydrophile antioxidative Kapazität	154
8.1.2 Lipophile antioxidative Kapazität	154
8.2 Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC)-Test	155
8.2.1 Hydrophile antioxidative Kapazität	155
8.2.2 Lipophile antioxidative Kapazität	155
F. ZUSAMMENFASSUNG/SUMMARY	157
G. ANHANG	163
H. LITERATURVERZEICHNIS	215