



Stefanie Stoll (Autor)

Bioaktive Naturstoffe aus chinesischen Getreide- und Gemüsearten



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/1436>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Grundlagen und Kenntnisstand.....	7
2.1	Polyphenole	7
2.1.1	Allgemeines und Klassifizierung der Polyphenole	7
2.1.2	Bedeutung der Polyphenole für die Pflanze	8
2.1.2.1	Schutz vor UV-B-Strahlung.....	9
2.1.2.2	Antimikrobielle Wirkung.....	9
2.1.2.3	Schutz vor Schädlingsbefall.....	9
2.1.3	Phenolische Säuren: Hydroxybenzoesäure und Hydroxyzimtsäuren	10
2.1.4	Flavonoide	11
2.1.5	Biosynthese der Polyphenole.....	15
2.1.6	Reaktionen der Polyphenole	18
2.1.6.1	Oxidation der Polyphenole	18
2.1.6.2	Verhalten bei pH-Wert-Änderung und Stabilität der Anthocyane	18
2.1.6.3	Copigmentierungsreaktionen der Anthocyane	20
2.1.7	Physiologische Wirkung der Polyphenole	21
2.1.7.1	Oxidativer Stress und reaktive Stickstoff- und Sauerstoffspezies	21
2.1.7.2	Antioxidative Aktivität von Polyphenolen	23
2.1.7.3	Krankheitsprävention durch Polyphenole	24
2.1.7.4	Bioverfügbarkeit und Biotransformation von Anthocyanen	25
2.2	Polyamine	26
2.2.1	Allgemeines und Klassifizierung der Polyamine.....	26
2.2.2	Biosynthese der Polyamine	27
2.2.3	Physiologische Bedeutung	29
2.3	Untersuchtes Pflanzenmaterial	30
2.4	Aubergine (<i>Solanum melongena</i>).....	30
2.4.1	Pflanzenbeschreibung	30
2.4.2	Pflanzeninhaltsstoffe.....	31
2.5	Perilla (<i>Perilla frutescens</i>)	32

2.5.1	Pflanzenbeschreibung	32
2.5.2	Pflanzeninhaltsstoffe	33
2.6	Schwarzer Reis (<i>Oryza sativa</i>)	33
2.6.1	Pflanzenbeschreibung	33
2.6.2	Pflanzeninhaltsstoffe	35
2.7	Blauer Taro (<i>Xanthosoma violaceum</i>)	35
2.7.1	Pflanzenbeschreibung	35
2.7.2	Pflanzeninhaltsstoffe	36
2.8	Angewandte <i>in vitro</i> - und <i>in vivo</i> -Test-Systeme	36
2.8.1	„TEAC-Test“ – Bestimmung der antioxidativen Aktivität <i>in vitro</i>	36
2.8.2	„Brine shrimp“-Bioassay – Bestimmung der zytotoxischen Aktivität <i>in vivo</i>	37
2.9	Präparative Trenntechniken	38
2.9.1	Countercurrent Chromatography	38
2.9.1.1	High-Speed Countercurrent Chromatography (HSCCC)	39
2.9.1.2	Low Speed Rotary Countercurrent Chromatography (LSRCCC)	42
2.9.2	Gelchromatographie an Sephadex LH-20	43
3	Ergebnisse und Diskussion	45
3.1	Extraktion und Probenaufarbeitung	45
3.1.1	Fraktionierte Flüssig-Flüssig-Extraktion	46
3.1.2	Festphasenextraktion an Amberlite® XAD-7	47
3.1.3	Analytik und Strukturaufklärung der Fraktionen und Pflanzeninhaltsstoffe	47
3.2	Antioxidative und zytotoxische Aktivität der Pflanzenextrakte	48
3.3	Isolierung von Verbindungen aus der Aubergine (<i>Solanum melongena</i>)	51
3.3.1	Trennung und Isolierung der Hydroxyzimtsäureamide	51
3.3.2	Beurteilung der antioxidativen und zytotoxischen Aktivität	62
3.3.2.1	Stabilität der Hydroxyzimtsäureamide und Chlorogensäuren	63
3.3.3	Isolierung und Fraktionierung weiterer Polyphenole	65
3.3.3.1	Charakterisierung der Chlorogensäure-Isomere	68
3.3.3.2	Charakterisierung der Anthocyane	71
3.3.4	Beurteilung der antioxidativen und zytotoxischen Aktivität	76

3.4	Isolierung von Verbindungen aus Perilla (<i>Perilla frutescens</i>).....	78
3.4.1	Isolierung und Fraktionierung der Flavonoide.....	78
3.4.1.1	Charakterisierung der Flavone.....	81
3.4.1.2	Charakterisierung der Anthocyane.....	89
3.4.1.3	Charakterisierung von Syringasäure- β -D-glucoseester (P10).....	97
3.4.2	Beurteilung der antioxidativen und zytotoxischen Aktivität.....	98
3.5	Isolierung von Verbindungen aus schwarzem Reis (<i>Oryza sativa</i>).....	102
3.5.1	Isolierung und Charakterisierung der Anthocyane.....	102
3.5.2	Beurteilung der antioxidativen Aktivität.....	109
3.5.3	Charakterisierung der Polymerfraktion.....	111
3.5.3.1	Fraktionierte Pentanfällung der Sephadex-Fractionen 1 und 5.....	114
3.5.3.2	Charakterisierung der Neutralzucker.....	115
3.5.3.3	Charakterisierung der Oligomeren mittels MALDI-TOF-MS.....	117
3.6	Isolierung von Verbindungen aus violetter Taro (<i>Xanthosoma violaceum</i>).....	121
3.6.1	Trennung und Charakterisierung der Flavanole.....	121
3.6.2	Charakterisierung der Flavonole.....	126
3.6.3	Charakterisierung der Anthocyane.....	127
4	Zusammenfassung.....	131
5	Material und Methoden.....	137
5.1	Pflanzenmaterial und Chemikalien.....	137
5.1.1	Pflanzenmaterial.....	137
5.1.2	Chemikalien.....	137
5.2	Geräteparameter.....	138
5.2.1	Photometer.....	138
5.2.2	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC).....	138
5.2.2.1	Analytische Anlagen.....	138
5.2.2.2	Präparative HPLC-Anlage.....	138
5.2.3	Massenspektrometer (MS).....	139
5.2.4	High-Speed Countercurrent Chromatography (HSCCC).....	139
5.2.5	Low Speed Rotary Countercurrent Chromatography (LSRCCC).....	139

5.2.6	Gaschromatographie (GC).....	139
5.2.7	Kernspinnresonanz (NMR)	140
5.2.8	Gelchromatographie an Sephadex LH-20	140
5.2.9	Adsorption an Amberlite XAD-7	140
5.3	Analytische Methoden.....	140
5.3.1	Dünnschichtchromatographie.....	140
5.3.2	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)	141
5.3.2.1	Polyphenolanalytik.....	141
5.3.2.2	Polymeranalytik	141
5.3.3	Massenspektrometrie	142
5.3.3.1	LC-ESI-MS ⁿ	142
5.3.3.2	ESI-MS ⁿ	142
5.3.4	Bestimmung der Neutralzucker	142
5.3.5	MALDI-TOF-MS-Analyse der Polymerfraktion von <i>Oryza sativa</i>	144
5.3.6	Quantifizierung mittels HPLC-DAD.....	145
5.3.7	Phloroglucinolyse der Polymerfraktion von <i>O. sativa</i>	146
5.4	Präparative Methoden	146
5.4.1	Extraktion und Aufarbeitung des Pflanzenmaterials	146
5.4.1.1	Fraktionierte Flüssig-Flüssig-Extraktion	146
5.4.1.2	Adsorption an Amberlite XAD-7	147
5.4.2	Parameter für die Countercurrent Chromatography.....	147
5.4.2.1	Bestimmung des Verteilungskoeffizienten	147
5.4.2.2	CCC-Systeme	148
5.4.3	Isolierung der Naturstoffe mittels präparativer HPLC	149
5.4.4	Gelchromatographie an Sephadex LH-20	150
5.4.5	Fraktionierte Pentanfällung	150
5.5	Antioxidative Aktivität - TEAC-Test.....	151
5.6	Zytotoxizität - „Brine shrimp“ – Test	152
5.7	Physikalisch-chemische Charakterisierung der isolierten Verbindungen	155
5.7.1	<i>Solanum melongena</i>	155
5.7.2	<i>Perilla frutescens</i>	160

5.7.3	<i>Oryza sativa</i>	165
5.7.4	<i>Xanthosoma violaceum</i>	168
6	Literaturverzeichnis	171
7	Anhang	185