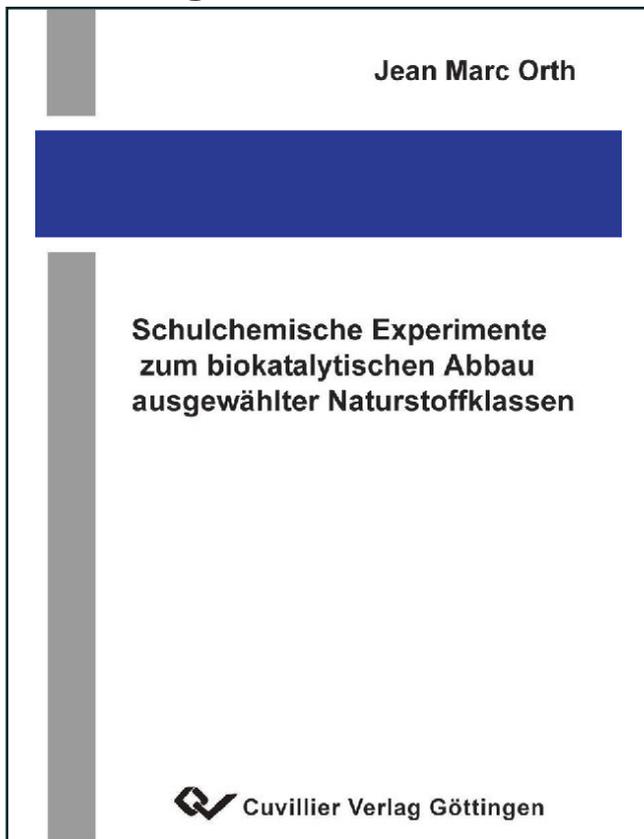




Jean Marc Orth (Autor)

Schulchemische Experimente zum biokatalytischen Abbau ausgewählter Naturstoffklassen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3363>

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>

1	<u>EINLEITUNG</u>	1
2	<u>ABBAU – ENTSORGUNG UND VERWERTUNG</u>	6
2.1	DER ABBAU VON KOHLENHYDRATEN UND IHREN BIOPOLYMEREN	9
2.1.1	CELLULOSE	13
2.1.2	DIE STÄRKEN: AMYLOSE UND AMYLOPECTIN	14
2.1.3	INULIN	16
2.1.4	PECTIN	17
2.1.5	XYLAN	19
2.1.6	HYALURONSÄURE	20
2.1.7	GLUCOSE	21
2.2	DER ABBAU VON AMINOSÄUREN UND IHREN BIOPOLYMEREN	23
2.2.1	TRANSAMINIERUNG UND DESAMINIERUNG DER AMINOSÄUREN	25
2.2.2	DECARBOXYLIERUNG DER AMINOSÄUREN	27
2.2.3	UMWANDLUNG DER SEITENKETTEN VON α -AMINOSÄUREN UNTER ERHALT DER α -AMINOCARBONSÄURE-GRUPPIERUNG	28
3	<u>EXPERIMENTE</u>	30
3.1	EXPERIMENTE ZUM ABBAU VON KOHLENHYDRATEN UND IHREN POLYMEREN	30
3.1.1	NACHWEISE UND BESTIMMUNGEN VON KOHLENHYDRATEN	30
	Nachweis von Kohlenhydraten mit der Molisch-Reaktion	32
	Nachweis von Kohlenhydraten mit Anthron	34
	Nachweis reduzierender Kohlenhydrate nach Fehling	34
	Nachweis von Pentosen mit der Bial-Probe	35
	Nachweis von Ketosen mit der Rothenfusser-Probe	36
	Nachweis von Ketohexosen nach Seliwanoff	37
	Unterscheidung von Kohlenhydraten anhand der Diethylmalonat-Reaktion	37
	Nachweis von Cellulose mit Chlor-Zink-Iod-Reagenz	38
	Nachweis von Stärke mit Lugolscher Lösung	39

	Nachweis von Fructose mit Selendioxid-Reagenz	40
	Herstellung von Glucose-Teststäbchen	40
	Herstellung von Galactose-Teststäbchen	42
	Tüpfelprobe auf Kohlenhydrate mit α -Naphthol	43
	Dünnschichtchromatographie Saccharide/Oligosaccharide	44
	Halbquantitative Bestimmung reduzierender Kohlenhydrate mit Benedict-Reagenz	46
	Quantitative Bestimmung von Kohlenhydraten	48
3.1.2	ENZYMPRÄPARATIONEN	52
	α -Amylase (E.C. 3.2.1.1) aus <i>Bacillus subtilis</i>	52
	α -Amylase (E.C. 3.2.1.1) aus Gerstensamen (<i>Hordeum vulgare</i>)	54
	β -Amylase (E.C. 3.2.1.2) aus Sojabohnenmehl (<i>Glycine max</i>)	54
	Polygalacturonase (E.C. 3.2.1.15) und Pectinesterase (E.C. 3.1.1.11) aus Tomaten (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	56
	Inulinase (E.C. 3.2.1.7) aus Knoblauch (<i>Allium sativum</i>)	57
	Proteinbestimmung nach Thorne	58
3.1.3	DER ABBAU VON POLYSACCHARIDEN	59
	Abbau von Cellulose in Komposterde	59
	Abbau von Cellulose durch Mikroorganismen (<i>Cellulomonas uda</i>)	60
	Abbau von Stärke durch Mikroorganismen (<i>Bacillus subtilis</i>)	61
	Abbau von Stärke durch Amylasen	62
	Abbau von Glycogen durch Amyloglucosidase (E.C. 3.2.1.3)	63
	Abbau von Cellulose durch Cellulase (E.C. 3.2.1.4)	64
	Abbau von Stroh durch Cellulase (E.C. 3.2.1.4)	65
	Abbau von Pectin durch Polygalacturonase (E.C. 3.2.1.15)	66
	Abbau von Inulin durch Inulinase (E.C. 3.2.1.7)	68
	Abbau von Xylan durch Xylanase (E.C. 3.2.1.8)	69
	Abbau der Hyaluronsäure durch Hyaluronidase (E.C. 3.2.1.35)	69
3.1.4	DER ABBAU VON GLUCOSE	71
	Nachweis des Glycerinaldehyd-3-phosphat als Zwischenprodukt des Glucoseabbaus	71
	Nachweis der Dehydrierung des Glycerinaldehyd-3-phosphat	73

Nachweis der Brenztraubensäure als Zwischenprodukt des Glucoseabbaus	74
Nachweis des Acetaldehyds als Zwischenstufe bei der alkoholischen Gärung	75
Nachweis des Ethanols als Endprodukt der alkoholischen Gärung	76
3.1.5 ZUBEREITUNGEN	78
Herstellung eines Calciumphosphat-Gels	78
Herstellung säurevorbehandelten Strohs	78
Herstellung von Hefe-Alginat-Perlen	79
Herstellung von Remazolbrillantblau R-Watte	80
Nährmedien und Nähragar	80
3.2 EXPERIMENTE ZUM ABBAU VON AMINOSÄUREN UND IHREN POLYMEREN	82
3.2.1 NACHWEISE VON AMINOSÄUREN UND PEPTIDEN	83
Unterscheidung von Leucylglycylglycin, Glycylglycin und Leucin mittels Dünnschichtchromatographie	83
Nachweis des Dipeptids GlyGly mit Cobalt(II)-chlorid	85
3.2.2 ENZYMPRÄPARATIONEN	87
Papain (E.C. 3.4.22.2) aus Papaya (<i>Carica papaya</i>)	87
Arginase (E.C. 3.5.3.1) aus Topinambur (<i>Helianthus tuberosum</i>)	88
3.2.3 DER ABBAU VON PROTEINEN	89
Eiweißverdauung durch künstlichen Magensaft	89
Denaturierung eines biochemisch aktiven Proteins durch Pepsin (E.C. 3.4.23.1)	90
Der Abbau von Gelatine durch Papain (E.C. 3.4.22.2)	92
Spaltung von Hämoglobin mit Pepsin (E.C. 3.4.23.1)	96
Spaltung von Casein mit Pankreatin	99
Spaltung von Casein mit Labferment	101
3.2.4 DER ABBAU VON PEPTIDEN ZU AMINOSÄUREN	103
Abbau des Tripeptids Leucylglycylglycin durch Peptidase R	103
3.2.5 DER ABBAU DER AMINOSÄUREN	109
Decarboxylierung von Histidin mit Histidindecarboxylase	109
Desaminierung von Histidin zu Urocaninsäure	114
Desaminierung von Leucin mit Aminosäureoxidase (EC 1.4.3.2)	117

	Abbau von Arginin zu Ornithin	119
3.2.6	ZUBEREITUNGEN	121
	Immobilisierung von Aminosäureoxidase an Lewatit	121
	Immobilisierung von Peptidase R an Lewatit	122
3.3	ZUSAMMENFASSUNG DES EXPERIMENTELLEN TEILS	124
4	DISKUSSION	125
4.1	DAS PRINZIP DER FASSLICHKEIT	126
4.2	DAS PRINZIP DER EINHEIT VON THEORIE UND PRAXIS UND DAS PRINZIP DER FACHÜBERGREIFENDEN KOORDINIERUNG	127
4.3	PRINZIP DER WISSENSCHAFTLICHKEIT / WISSENSCHAFTSORIENTIERUNG	131
4.4	DAS PRINZIP DER SELBSTTÄTIGKEIT DER SCHÜLER	131
4.5	PRINZIP DER LERNZIELORIENTIERUNG UND DAS PRINZIP DER SYSTE- MATIK UND PLANMÄßIGKEIT	131
4.6	RESÜMEE UND AUSBLICK	134
	LITERATURVERZEICHNIS	137