



Wibke Palme (Autor)

# **Taxonomische Einordnung des Polyaminopolycarbonsäure-abbauenden Stammes BNC1 und Untersuchungen zum Abbau von 1,3- Propylendiamintetraacetat**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6113>

Copyright:

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

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



1.	Einleitung und Aufgabenstellung .....	9
2.	Theoretische Grundlagen .....	12
2.1	Polyaminopolycarbonsäuren .....	12
2.1.1	Eigenschaften von PDTA und EDTA .....	13
2.1.2	Einsatz von EDTA und PDTA in der Photoindustrie .....	14
2.1.3	Umweltrelevanz von EDTA und PDTA .....	15
2.2	PAPC-abbauende Mikroorganismen.....	18
2.3	Biologischer Abbau von PAPC.....	21
2.3.1	Biochemische Grundlagen .....	21
2.3.2	Abbauwege von Polyaminopolycarbonsäuren .....	22
2.3.3	Einflüsse von Metallionen auf den Abbau von Polyaminopolycarbonsäuren .	26
2.4	Einfluss der physiologischen Faktoren .....	28
2.4.1	Einfluss des pH-Wertes .....	29
2.4.2	Einfluss der Temperatur .....	30
2.4.3	Einfluss von Salzbelastungen.....	31
2.4.4	Einfluss von Supplinen.....	32
2.5	Taxonomie.....	32
2.5.1	Allgemeines zur Taxonomie .....	32
2.5.2	Proteobakterien.....	35
3	Material und Methoden .....	37
3.1	Verwendete Stämme und deren Kultivierung .....	37
3.1.1	Stammhaltung.....	37
3.1.2	Schüttelkultivierungen .....	37
3.1.3	Kultivierung im Bioreaktor .....	38
3.1.4	Ruhezellen.....	39
3.1.5	Zahl der koloniebildenden Einheiten .....	39
3.2	Analytische Methoden zur Bestimmung der Wachstumsparameter .....	39
3.2.1	Biomassekonzentration .....	39
3.2.2	Substrat- und Metabolitkonzentration .....	40
3.3	Taxonomische Untersuchungen .....	43
3.3.1	Fettsäureanalytik: .....	43
3.3.2	DNA-DNA-Hybridisierung.....	43
3.3.3	Induktion von Knöllchen.....	43
3.3.4	Standardisierte Tests .....	43
3.3.5	Proteinmusterbestimmung durch isoelektrische Fokussierung .....	43
3.4	Zusammensetzung der verwendeten Kulturmedien und Lösungen .....	44
3.4.1	Medien.....	44
3.4.2	Lösungen .....	45
4.	Ergebnisse und Diskussion.....	46
4.1	Charakterisierung des EDTA-verwertenden Stammes BNC1 .....	46
4.1.1	Klassische Taxonomie - Morphologie .....	47
4.1.2	Klassische Taxonomie – Stoffwechseltests.....	48
4.1.3.	Molekulare Taxonomie .....	48
4.1.3.1	16S-rRNA-Analytik .....	48
4.1.3.2	DNA-DNA-Hybridisierung.....	50
4.1.3.3	GC-Gehalt .....	51
4.1.4	Polyphasische Charakterisierung .....	53
4.1.4.1	Proteinmusterbestimmung.....	53
4.1.4.2	Fettsäureanalysen (FAME) .....	53
4.1.4.3	Ubichinonsystem.....	55



4.1.4.4	Polare Lipide .....	56
4.1.4.5	Polyamine .....	56
4.1.4.6	Stickstoffixierung und Knöllchenbildung .....	56
4.1.5	Zusammenfassung der Untersuchungen zur taxonomischen Einordnung des Stammes BNC1 .....	58
4.2	Mikrobieller Abbau der Polyaminopolycarbonsäure PDTA durch eine Misch- und eine Reinkultur .....	60
4.2.1	Wachstum der Reinkultur ANP11 und der Mischkultur MKA mit PDTA als Substrat .....	60
4.2.1.1	Einfluss der Menge des Inokulums .....	61
4.2.1.2	Einfluss des Alters des Inokulums .....	63
4.2.1.3	Einfluss von Vitaminen auf das Wachstum der Mischkultur MKA mit PDTA als Substrat .....	64
4.2.2	Einfluss der physiologischen Bedingungen auf das Wachstum und den PAPC-Abbau .....	66
4.2.2.1	Temperatur .....	66
4.2.2.2	pH-Wert .....	68
4.2.2.3	Zusätzliche Kohlenstoff- und Stickstoffquellen .....	69
4.2.2.3.1	Einfluss von zusätzlichen Kohlenstoffquellen .....	71
4.2.2.3.2	Zusätzliche Stickstoffquellen .....	73
4.2.2.3.3	Zusätzliche Kohlenstoff- und Stickstoffquellen .....	75
4.2.2.4	Salzbelastungen .....	78
4.2.2.5	Substratwechsel im Fed-Batchversuch .....	79
4.2.2.6	Substratwechsel in kontinuierlicher Kultur .....	81
4.2.3	Versuche mit Ruhezellen des Stammes ANP11 zum Substratspektrum und zur Induktion der Enzyme des PDTA-Aufnahme- und Abbausystems .....	83
4.2.3.1	Einfluss der Zusammensetzung des Nährmediums auf das PDTA-Aufnahme-system des Stammes ANP11 .....	83
4.2.3.2	Umsatz potentieller Intermediate des PDTA-Abbaus durch Ruhezellen des Stammes ANP11 .....	86
4.2.4	Abbau von PDTA durch ANP11 und MKA - Zusammenfassung .....	88
5	Zusammenfassung .....	91
6	Ausblick .....	94
7	Literatur .....	95
8	Abkürzungsverzeichnis .....	109