

1. Einleitung	6
2. Material und Methoden.....	12
2.1. Chemikalien	12
2.2. Lösungen	13
2.3. Medien	14
2.4. Stammhaltung und mikrobiologische Arbeiten	14
2.4.1. Herkunft der verwendeten Bakterienstämme	15
2.4.2. Batch-Kultivierung in Schüttelkolben	15
2.4.3. Kontinuierliche Kultur im Chemostaten.....	16
2.4.4. Mobilitäts-Test	18
2.5. Enzymologische Methoden	19
2.5.1. Bestimmung von Enzymaktivitäten.....	19
2.5.2. Bestimmung von Glucose und Metaboliten	19
2.6. Nachweis organischer Säuren	20
2.7. Molekularbiologische Arbeiten	20
2.7.1. Präparation von genomischer DNA	20
2.7.2. Präparation von RNA.....	21
2.7.3. Synthese fluoreszenzmarkierter cDNA-Sonden	22
2.7.4. Fluoreszenzmarkierung genomischer DNA-Sonden.....	22
2.8. DNA-Chip-Technologie	23
2.8.1. Oberflächenbeschichtung von DNA-Chip-Trägern	23
2.8.2. Amplifizierung der <i>E. coli</i> Gene	24
2.8.3. Robotergestützte Herstellung von DNA-Chips	25
2.8.4. Chemische und thermische Nachbehandlung von DNA-Chips	26
2.8.5. DNA-Chip-Hybridisierung	28
2.8.6. Messung und Quantifizierung der Fluoreszenz von DNA-Chips.....	28
2.8.7. Normalisierung der relativen mRNA-Spiegel	30
2.8.8. Verwaltung und Archivierung von DNA-Chip-Daten	30
2.8.9. Cluster Analyse	31
2.8.10. Statistik.....	32

3. Ergebnisse	33
3.1. Etablierung und Validierung der DNA-Chip-Technologie für <i>E. coli</i>	33
3.1.1. Qualitätskontrolle der <i>E. coli</i> -DNA-Chips	33
3.1.2. Reproduzierbarkeit von DNA-Chip-Experimenten	37
3.1.3. Bestimmung Kohlenstoffquellen-abhängiger Expressionsveränderungen in <i>E. coli</i>	39
3.2. Analyse der Genexpression bei Wachstum auf Acetat und Propionat	41
3.3. Analyse der Genexpression bei Anwesenheit von Acetat bzw. Propionat	45
3.4. Untersuchung der Genexpressionsveränderungen in <i>E. coli</i> bei Glucose-Überflusmetabolismus in aerober Chemostatkultur	61
3.4.1. Untersuchungen zum Einfluss der Glucosekonzentration auf die Acetatbildung in N-limitierten kontinuierlichen Kulturen von <i>E. coli</i> MG1655	61
3.4.2. Kohlenstoffbilanz und Bildung organischer Säuren	64
3.4.3. Bestimmung der Genexpression in den aeroben Chemostatkulturen	66
3.4.4. Kombinatorische Bestimmung der spezifisch mit steigender Acetatbildung einhergehenden Genexpressionsveränderungen	69
4. Diskussion	71
4.1. Einfluss der C-Quelle Acetat auf die Genexpression in <i>E. coli</i>	71
4.2. Einfluss einer nicht-wachstumshemmenden Acetatkonzentration auf die Genexpression in <i>E. coli</i>	74
4.3. Globale Genexpressionsanalysen bei Auslösung des Glucose-Überflusmetabolismus in <i>E. coli</i>	81
5. Zusammenfassung	88
6. Literaturverzeichnis	90