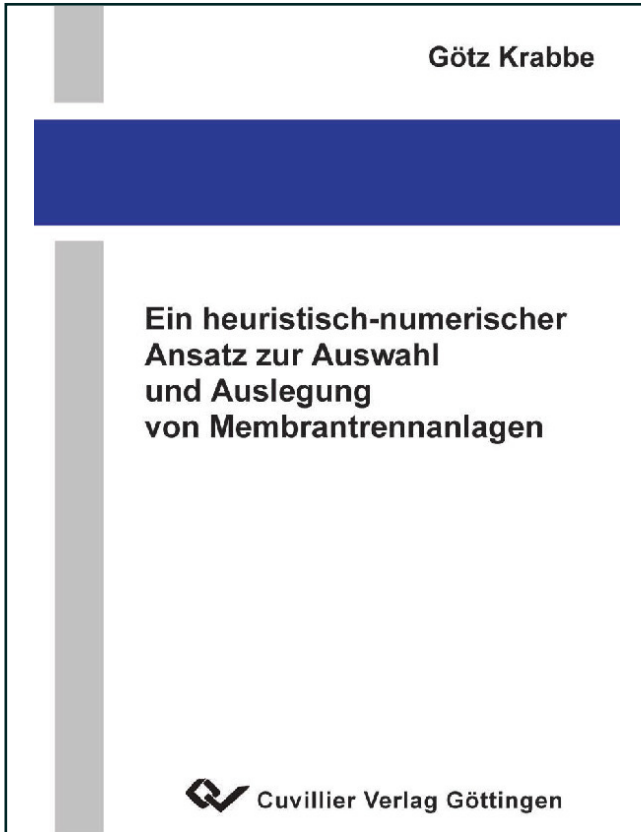




Götz Krabbe (Autor)

Ein heuristisch-numerischer Ansatz zur Auswahl und Auslegung von Membrantrennanlagen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3364>

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

Zusammenfassung	IV
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung	3
2 Membrantrennverfahren.....	5
2.1 Einführung.....	5
2.2 Verfahren und Anwendungsgebiete	11
2.2.1 Umkehrosmose und Nanofiltration	12
2.2.2 Pervaporation und Dampfpermeation.....	14
2.2.3 Gaspermeation	16
2.2.4 Ultrafiltration und Mikrofiltration	17
2.3 Membranen und Module	18
2.3.1 Membranen.....	18
2.3.2 Module.....	20
2.4 Marktsituation	21
2.5 Rechneranwendungen in der Membrantechnik– Stand der Technik.....	25
3 Gesamtkonzept zur Auswahl und Auslegung von Membrantrennverfahren.....	32
3.1 Strategie.....	32
3.2 Einbindung in die Prozeßsynthese	36
4 Definition des Trennproblems.....	41
4.1 Zielsetzung und Randbedingungen	41
4.2 Identifikation der Inhaltsstoffe	42
4.2.1 Stoffbasierte Identifikation.....	42
4.2.2 Parameterbasierte Identifikation.....	43

4.3	Zusammenstellung benötigter Basisdaten	44
4.3.1	Stoffgröße und -mengenanteil	45
4.3.2	Stoffmengenstrom	52
4.3.3	Phasenzustand.....	52
4.4	Trennziel.....	54
5	Auswahl und Bewertung von Membrantrennverfahren	56
5.1	Auswahl prinzipiell einsetzbarer Verfahren.....	56
5.1.1	Zielsetzung und Randbedingungen	56
5.1.2	Überprüfung der prinzipiellen Anwendbarkeit.....	57
5.2	Bewertung der einsetzbaren Verfahren	63
5.2.1	Zielsetzung, Vorgehensweise und Randbedingungen	63
5.2.2	Trennschnittermittlung	65
5.2.3	Bewertung sinnvoller Trennschnitte.....	67
5.2.3.1	Auswahl von Bewertungskriterien	67
5.2.3.2	Heuristisch-numerische Bewertung der Trennschnitte und Verfahren.....	73
6	Überschlägige Auslegung von Membrantrennanlagen.....	84
6.1	Einführung in die Auslegung von Membrananlagen	84
6.2	Shortcut-Berechnung.....	86
6.3	Massen- und Energiebilanzen	91
6.4	Kostenrechnung.....	98
7	Programmtechnische Umsetzung.....	103
7.1	Anwendungsbereich	103
7.2	Entwicklungsumgebung	104
7.2.1	Entwicklungssoftware und Betriebssystem.....	104
7.2.2	Module.....	104
7.2.3	Erweiterung des Stoffdatenversorgungsmoduls zur Beschreibung von Ionen	106

7.3	Programmstruktur.....	107
7.3.1	Aufbau des Systems.....	107
7.3.2	Berechnungsroutinen	109
7.3.3	Datenbanken	113
7.4	Arbeitsweise des Beratungssystems.....	116
7.4.1	Programmablauf im Stand-alone Betrieb	116
7.4.2	Betrieb im Verbund	118
8	Anwendungsbeispiel.....	120
8.1	Problembeschreibung	120
8.2	Auswahl von Membrantrennverfahren.....	122
8.3	Bewertung prinzipiell einsetzbarer Verfahren	125
8.4	überschlägige Auslegung	127
8.5	Hybridverfahren	131
8.6	Fazit.....	133
9	Ausblick.....	135
10	Literaturverzeichnis.....	137
11	Symbolverzeichnis	150

ANHANG

Anhang A.1:	Filtrationsspektrum.....	154
Anhang A.2:	Überblick Trennleistung.....	155
Anhang A.3:	Überblick Flußraten.....	157
Anhang B:	Glossar.....	158