



Doctoral Thesis

## Grundlagen des Stoffaustausches in einer flüssig-flüssig Sprühkolonne

**Author(s):**

Berger, Jan

**Publication Date:**

1981

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000232720> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH 6773

GRUNDLAGEN DES STOFFAUSTAUSCHES IN EINER  
FLUESSIG-FLUESSIG SPRUEHKOLONNE

ABHANDLUNG

zur Erhandlung

des Titels eines Doktors der technischen Wissenschaften der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE

ZUERICH

vorgelegt von

JAN BERGER

dipl. Chem.-Ing. ETH

geboren am 25. August 1947

von Tschechoslowakei

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. S. Hartland, Referent

Prof. Dr. F. Widmer, Korreferent

Zürich 1981

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war, die Stoffaustauschraten in mehreren ternären flüssig-flüssig Systemen in einer Sprühkolonne experimentell zu bestimmen. Dazu wurde eine bestehende Apparatur im halbertechnischen Massstab verwendet. Die Konstruktion der Apparatur war dazu geeignet, die Konzentrationsprofile bezüglich der ausgetauschten Substanz in beiden flüssigen Phasen und die hydrodynamischen Grössen (wie Tropfengrösse, Durchsätze beider Phasen und axiale Vermischung in der kontinuierlichen Phase) während eines Stoffaustauschexperimentes messen zu können.

Als kontinuierliche Phase wurde jeweils deionisiertes Wasser und als disperse Phase wurde abwechslungsweise o-Xylol, Toluol, Methylisobutylketon und n-Butanol verwendet. Die ausgetauschte Substanz war bei den ersten zwei Systemen Aceton, beim dritten Essigsäure und beim letzten Bernsteinsäure. Die zwei letzteren Systeme zeichnen sich durch gegenseitige Löslichkeit beider Lösungsmittel aus, die im Gegensatz zu den ersten zwei Systemen nicht mehr vernachlässigbar ist. Hier konnte ausser dem hauptsächlich Stoffaustausches der ausgetauschten Komponente ebenfalls die Stoffübergangsrate jedes Lösungsmittels in die andere Phase gemessen und quantitativ ausgewertet werden.

Das Prinzip der Bestimmung des Stoffaustauschkoeffizienten im stationären Kolonnenbetrieb besteht in der Anwen-

dung eines mathematischen Modells, das die experimentellen Konzentrationsprofile unter Einbezug der gemessenen hydrodynamischen Grössen simulieren kann. Der Verlauf der simulierten Profile ist vom Betrag des entsprechenden Stoffaustauschkoeffizienten abhängig. Die Messung der axialen Vermischung ist deshalb wichtig, da nur die von Vermischungseffekten befreiten Stoffaustauschkoeffizienten auf andere Extraktoren übertragbar sind. Es wurde versucht, einen möglichst breiten Bereich der hydrodynamischen Parameter in jedem Stoffsystem zu erfassen, sofern es die begrenzten Lösungsmittelmengen und damit auch die limitierten Versuchsdauer erlaubten. Durch die Anwendung verschiedener Systeme konnte also ein Zusammenhang zwischen den Stoffaustauschraten und hydrodynamischen und physikalischen Parametern untersucht werden.

-----