

Aufgelesen

- Thermische Verfahrenstechnik aktuell, Dezember 2005

Es werden besonders auffallende Neuigkeiten und tendenzielle Entwicklungen mit vollem Nachweis zitiert. Weitere interessante Publikationen sind wegen ihrer Vielzahl nur mit meiner Archiv-Nr. angeführt. Diese Literaturzitate können unter www.vac-heckmann.de mit Nennung dieser Nr. angefordert werden.

Stichworte:

Methoden der effizienten Anlagenplanung:

- Engineering
- Entwurfsarbeit
- Anlagensicherheit
- Diverse Vorschläge

Verfahren auf zukunftsweisenden Wegen:

- Therm. Trenntechnik
- Bioraffinerie
- Energietechnik
- CO2-Minderung

Konstruktionen für die verbesserte Wärmeübertragung und den Stoffaustausch:

- Literaturbericht folgt in Ausgabe März 2006

Methoden:

Engineering

Der Prozess des Engineering umfasst die gesamte Ablaufkette einer spezifischen Kundenlösung von der Akquisition bis zur Inbetriebnahme und Betriebsbetreuung.

Wirksame und aktuelle Lösungsansätze zur Effizienzsteigerung werden vorgeschlagen: Systematisierung durch einfache **Roadmap** (1514), **Forschung** als Investition erwirtschaftet 50% der Wertschöpfung (1518), Nutzen und Beispiel der konsistenten **Dokumentation** für den Anlagenbetrieb (1575) und Wege zum erfolgreichen **Dienstleistungsangebot** (1661).

(1514) **Systematisierung des Engineerings von Industrieanlagen**

Automatisierungstech. Prax. 47 (2005) 4, 54--61

Verf.: Löwen, U.; Bertsch, R.; Böhm, B.; Pnummer, S.; Tetzner, T.

(1518) **Forschung ist eine Investition, keine Ausgabe**

Appl. Catal. A280 (2005) 1, 3-15

Verf.: Boer, F.P.

(1575) **Mit einem integrierten CAE** vom Prozessentwurf zur automatisierten Anlage

Vortrag GVC-Jahrestagung, Wiesbaden, 26.-28.Sept.2005
Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 8, 1068
Verf.: Tauchnitz, T.

(1661) **Überwindung des Dienstleistungs-Paradoxons** in produzierenden Unternehmen
European Management Journal 23 (2005) 1, 14-26
Verf.: Gebauer, H.; Fleisch, E.; Friedli, T.

Entwurfsarbeit

Zum Entwurf verfahrenstechnischer Anlagen wurden in den letzten Jahren software-Programme entwickelt, die immer stärker an Übersichtlichkeit verloren haben und somit die ingenieurtechnische Beurteilung erschweren. Das **Näherungsverfahren** zum Entwurf hybrider Trennprozesse nutzt dagegen wichtige Betriebsparameter für zielgerichtete Schrittfolgen (1571). Zur Bewertung des Ressourcenverbrauchs werden in weiterer Lit. Beispiele angeführt bzgl. Exergie (1559), sowie Investitions- und Betriebskosten (1576)

(1571) **Entwurf hybrider Trennprozesse mit Hilfe Näherungsverfahren**
Vortrag GVC-Jahrestagung, Wiesbaden, 26.-28.Sept.2005
Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 8, 1023
Verf.: Wallert, C. Marquardt, W.

SolidSim – über ein **neues Werkzeug** der Fließschema-Simulation für die Feststoffverfahrenstechnik wurde zur GVC-Jahrestagung 2005 berichtet, und für komplette Systeme (1578), sowie für Prozeßstufen wie die Kristallisation (1577) erleichtert sich damit die Entwurfsarbeit.

(1578) **Erste Anwendungserfahrung mit dem Fließschema-Simulator SolidSim** in der Industrie
Vortrag GVC-Jahrestagung, Wiesbaden, 26.-28.Sept.2005
Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 8, 1084
Verf.: Schmidt, J.

(1577) **Simulation von Kristallisation. Zentrifugation und Filtration** mit SolidSim
Vortrag GVC-Jahrestagung, Wiesbaden, 26.-28.Sept.2005
Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 8, 1083
Verf.: Kaiser, R. Kind, MWeber, A. Nirschl, H. Tonhäuser M. Rippberger S.

Anlagensicherheit

Ab 1. Januar 2008 tritt das neue Regelwerk, die **Betriebssicherheitsverordnung** (BSV), für alle überwachungspflichtigen Anlagen in Deutschland in Kraft und löst die Druckbehälterverordnung ab. Gelegentlich geben Publikationen Einblick in **Sensibilitäten** bzgl. Kostenreduktion und Sicherheit (1615), sowie die sinnvolle Umsetzung bei Rohrleitungen (1582).

(1615) **Kosten reduzieren mit Hilfe der Betriebssicherheitsverordnung**

Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 10, 1571-1575
Verf.: Mangartz, K.-H. Ahorner, M. Wellig, N.

(1582) **Rechtskonforme und effiziente Umsetzung der DGRL oder BetrSichV** bei der Herstellung, dem Betrieb, der Instandhaltung und Änderung von Rohrleitungen
Vortrag GVC-Jahrestagung, Wiesbaden, 26.-28.Sept.2005
Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 8, 1138
Verf.: Hahn M.

Weitere lesenswerte Beiträge zur Anlagensicherheit sind:

Aus der Praxis **HAZOP studies** mit Hilfe von Checklisten (1561),

Fehler im Management von Hochrisiko-Technologien (1660),

Neue Ansätze in der **Werknormung** (1521).

Diverse Vorschläge

Hochdurchsatztechnik durch parallele und meist miniaturisierte Durchführung von Experimenten einschließlich der zugehörigen Präparation und Analytik, kann zur schnellen Entwicklung von Materialien und Prozessen genutzt werden (können z. B. in Reaktoren mit mehreren hundert parallelen Einheiten und rund um die Uhr **in Robotersystemen** betrieben werden):

(1552) Hochdurchsatztechnik kann die Entwicklung verbesserter Kohlenwasserstoffverarbeitung erleichtern
Oil Gas Europ. Mag. 31 (2005) 2, OG77-OG82
Verf.: Schunk, S.A.; Baltes, C.; Klein, J.

Beispiel zur Vermessung der **Grignard-Reaktionen** im Kalorimeter (1581),

Auswahl von **Kreiselpumpen** (1648, 1449, 1650), Erfahrungen über Chemiepumpen in der Glycerin- und Fettsäureproduktion (1609), Gestaltung der Pumpenansaugleitung (1647),

Probleme mit **Kondensatabscheidern**, praktische Hinweise für die richtige Auswahl (1522).

Verfahren:

Thermische Trenntechnik

Membrantrennverfahren werden stetig zunehmend erprobt und angewendet. Hochbelastbare anorganische Membranmaterialien, bis 3MPa, ermöglichen CO₂ Entfernung (1553) und Zeolithmembranen die Integration von Reaktion und Trennoperation (1554).

(1553) **Hochdruckseparation von CO₂ und Methan** durch SAPO-34 - Membranen
Ind. Eng. Chem. Res. 44 (2005) 9, 3220-3228
Verf.: Li Shiguang; Madinek, J.G.; Falconer, J.L.; Noble, R.D.; Gardner, T.Q.

(1554) **Herstellung zeolithbeschichteter Pervaporationsmembranen** zur Integration von Reaktion und Trennoperation
Catal. Today 104 (2005) 2-4, 288-295

Verf.: Peters, T.A.; Tuin, J. von der; Houssin, C.; Vorstman, M.A.G.; Benes, N.E.

Die **Vergleiche von Membranverfahren** gegenüber den konventionellen Prozessen geben meist keine bemerkenswert neuen Erkenntnisse, bestätigen aber stets den Vorteil des geringeren Energieaufwandes:

(1624) **Vergleich zwischen den Hybridprozessen Rektifikation/Pervaporation und Rektifikation/ Dampfpermeation**

Ind. Eng. Chem. Res. 44 (2005) 14, 5259-5266

Verf.: Fontalvo, J.; Cuellar, P.; Timmer, J.M.K.; Vorstman, M.A.G.; Wijers, J.G.; Keurentjes, J.T.F.

(1662) **Prozessanalyse hybrider Trennverfahren am Beispiel der Kopplung von Rektifikation und Membrantrennung**

Chemie Ingenieur Technik 77 (2005) 11, 1737-1748

Verf.: Kreis, P. , Górak, A.

(1664) **Kontinuierliche Herstellung von kosmetischen Fettsäureestern mittels Reaktivdestillation und Pervaporation**

Chemie Ingenieur Technik 77 (2005) 11, 1809 -1813

Verf.: von Scala, C. Fässler, P. Gerla J. Maus, E.

Neue Einsatzgebiete für die Membrantrennung sind:

Verbesserter Esterumsatz in **ionischen Flüssigkeiten** durch Wasserentfernung mit Hilfe der Pervaporation (1511),
Aromaten/Aliphaten- Trennung (1567),
Arsenentfernung (1658).

Diverse Neuigkeiten der thermischen Trenntechnik:

Wasserfreies **Ethanol** durch azeotrope Destillation mit einem neuen Schlepper (1625),
Flüssig-flüssig-fest-Gleichgewicht beim System Wasser + Ethanol + 1-Dodecanol (1642),
Entwässerungskolonnen für Essigsäure 1547,

Simulation von Destillationsprozessen in der Erdölindustrie, gaschromatische Verfahren zur Ermittlung der **Siedepunktverteilung** (1517),

Wärmeeinsparung bei der Destillation durch Druckstufung und mit Fallfilmverdampfer (1545),

Batch-Destillation **Simulation**, software-Vergleich (1570),

Ionische Flüssigkeiten, Auswahl (1572, 1573), Einflusses von Salzen auf das Dampf-flüssig- Phasengleichgewicht (1641),

Druckwechseladsorptionsprozess für die **Propylen-/Propan- Trennung**, Exper. & Modell (1507),

Preferential **Crystallization** (1580)

Bioraffinerie

Nachwachsende Rohstoffe erlangen eine immer größere Beachtung in der stoffwandelnden Wirtschaft. Die Nutzung von Ökologie und stofflichen Ressourcen geben wieder einmal deutliche **Impulse für die wirtschaftliche Entwicklung**.

Neben grundsätzlichen Überlegungen zu Standorten von Konversionsanlagen (1587) und geeigneten Sorten der Biomasse (1588), werden zur umfassenden Nutzung von Biomasse (1612) und sehr ausführlich zur weltweiten Verbreitung und Weiterentwicklung von **Biomasse-Konversionsanlagen** Aussagen gemacht (1608).

(1612) **Biorefinery Process Economics**

CEP October 2005, 37-43

Verf.: Bohlmann G.M.

(1608) **Renewables 2005 Global Status Report**

Washington, DC: W D. Worldwatch Institute. (2005), 1-80

Verf.: Martinot, E.

Veröffentlichungen über die Gewinnung von **Ethanol** (1607, 1635), seine Verwendung für Biokraftstoffe (1516, 1655, 1656) und zur Wasserstofferzeugung (1502) gehören inzwischen zum normalen Bestand der Publikationen.

(1607) **Bioethanol - vom Acker bis zum Kraftfahrzeug**

Tagungsbericht: PCK 10.06.2005

ERDÖL ERDGAS KOHLE 121. Jg. 2005, Heft 10, 365-366

Verf.: B.-R. Altmann

(1635) Biotechnologische Verfahren zur **Ethanolgewinnung aus Mais**

Appl. Microbiol. Biotechnol. 67 (2005) 1, 19-25

Verf.: Bothast, R.J.; Schlichter M.A.

(1655) Verbrennungs- und Emissionscharakteristiken eines **mit Alkohol betriebenen Zweitakt-Dieselmotors**

Renewable Energy 30 (2005) 13, 2075-2084

Verf.: Li Xiaolu; Qiao Xinqi; Zhang Liang; Fang Junhua; Huang Zhen; Xia Huimin

Verstärkt haben sich Untersuchungen zur Energiegewinnung aus **Biogas**, d.h. von seiner **Herstellung**

Konversion biogener Energieträger (1586),

Vergasung von biogenen Festbrennstoffen, Vergasertypen, Flugstromvergaser erzeugen das sauberste Produktgas bei den höchsten Kosten (1504),

Herstellung eines Methan- Gasgemisches (1520),

hydrothermale Vergasung (1549), Vergasung, Ähnlichkeiten und Unterschiede beim Einsatz von Kohle und von Biomasse (1590), Vergasungsreaktionen (1594).

über das **Biomassekraftwerk** (1560) und als **Motortreibstoff** (1613) bis zur **Wasserstofferzeugung** (1631, 1632, 1636).

(1613) **BIOGAS IM VERKEHRSSSEKTOR**, Technische Möglichkeiten, Potential und Klimarelevanz/ Studie

Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2005, 1-74
Verf.: Pölz, W. Salchenegger S.

(1631) **Wasserstoffproduktion durch die katalytische Vergasung** von Cellulose in überkritischem Wasser
Chem. Eng. J. 110 (2005) 1-3, 57-65
Verf.: Hno Xiaohong; Guo Liejin; Zhang Ximin; Guan Yu

Da die Energieerzeugung und Kraftstoffherstellung aus Biomasse zwar notwendig aber noch nicht wettbewerbsfähig ist, kann die fortschreitende Entwicklung von **Feinchemikalien aus Biomasse** (wesentlich von neu entwickelten Biokatalysatoren abhängig) eine wirtschaftliche Kompensation bieten. Die Vielzahl der Publikationen werden nachfolgend nur stichwortartig erwähnt.

Sie reichen von allgemeinen **Übersichten**

Demnächst beginnt die Erntezeit, Biopolymere (1604), **Weißer Biotechnologie** (1605, 1563), Fermentative Produktion von Chemikalien (1638), stofflichen Nutzung von Biomasse (1564, 1605), Functional Food (1596).

und diversen **Bio-Feinchemikalien**

Essigsäure aus Biomasse (1503), Holzklebstoffe aus Fermentationsüberresten nicht fermentierter Luzernefasern (1525), Herstellung von flüssigen Alkanen aus Biomasse (1505), Acrylsäureherstellung mittels Fermentation (1556), Decarboxylierung von Alanin (1565), Produktion von Milchsäure (1637), Aufarbeitung von Milchsäure (1600), Polyhydroxialkanoate (1601),

bis zu **Bio-Polymeren**, die einen großen Wachstumsmarkt besitzen.

(1604) **Demnächst beginnt die Erntezeit**
Chemische Rundschau Nr 9, 20. September 2005, 22-23
Verf.: Festel, G.

(1555) **Prozesstechnische Entwicklung der Presselektrofiltration als innovatives Verfahren zur Abtrennung von Biopolymeren**
Fortschr.-Ber. VDI, Reihe 3 (2005) 835, I-VII, 1-169
Verf.: Hofmann, R.

Energietechnik

Zur Sicherung des zukünftigen Energiebedarfs werden Verfahren zur **Wasserstoffherstellung** insbesondere aus Erdgas entwickelt (1628, 1633, 1643, 1657, Wasserstoffherstellung aus Methanol 1550) aber auch die **Ergasverflüssigung** optimiert (1591, 1645) und die **Kohleverflüssigung** wieder aktualisiert (1603, 1606).

(1657) **Wasserstoff aus Erdgas: TI. 1. Autothermes Reformieren in einem integrierten Brennstoffprozessor**
Int. J. Hydrogen Energy 30 (2005) 8, 829-842
Verf.: Lee, S.H.D.; Applegate, D.V.; Ahmed, S.; Calderone, S.G.; Harvey, T.L.

(1591) **The Shell GTL Process: Towards a World Scale Project in Qatar**
Vortrag GVC-Jahrestagung, Wiesbaden, 26.-28.Sept.2005
Chemie Ingenieur Technik 2005, 77, No. 8, 1169
Verf.: Hoek A.

(1606) **Durch Innovation zur flüssigen Kohle, Aus der Geschichte der Kohlehydrierung**
ERDÖL ERDGAS KOHLE 121. Jg. 2005, Heft 10, 360-364
Verf.: CoLLIN,G.

CO2-Minderung

Ökologische Anforderungen, die globale CO2-Zunahme am Entstehungsort technologisch zu mindern, haben die Entwicklung geeigneter Verfahren beschleunigt. Die vielen, neuen Publikationen werden deshalb auch hier nur stichwortartig zitiert:

Technologien zur **CO2- Minderung**, CO2- Abtrennung und klimaneutrale Lagerung (1529),

Gewinnung und Lagerung von Kohlendioxid (1651),

CO2-verbrauchenden Prozessen (1557),

Abtrennung von Kohlendioxid 1634CO2-Absorption 1584, chemisorptiven CO2-Sequestrlerung (1585),

CO2- emissionsfreier **Kraftwerksprozess**: Rauchgas, das nahezu nur Kohlendioxid und Wasser enthält (1530),

Reduktion von CO2- Emissionen, Richtlinie 2003/87/ EC der EU (1532),

Entwicklung sauberer Energietechnologien im Zusammenhang mit katalyt. Prozessen: Emissionsverringg.(NOX), Energieeffizienz(Brennst'zellen), **erneuerbare Energiequellen** (Biomasse) (1506).