
Ergebnisse der BMBF-Fördermaßnahme

Technologien für Nachhaltigkeit und Klimaschutz – Chemische Prozesse und stoffliche Nutzung von CO₂

Alexis Bazzanella, Dennis Krämer (Herausgeber)

| | Seite |
|--|-------|
| I Impressum | |
| II Grußwort BMBF – Georg Schütte | 2 |
| III Vorwort der Herausgeber (DECHEMA) | 3 |
| Wissenschaftliches Begleitvorhaben CO₂Net | 6 |
| 1 Stoffliche Nutzung von CO₂ | 12 |
| 1.1 Stoffliche Nutzung von CO₂: Motivation, Herausforderung, Ausblick (Dipl.-Ing. Dennis Krämer, Dr. Alexis Bazzanella, DECHEMA e.V.) | 12 |
| Übersichtsartikel zu den geförderten Projekten: | |
| 1.2 DreamReaction | 32 |
| 1.3 CO ₂ als Polymerbaustein | 37 |
| 1.4 DreamProduction | 44 |
| 1.5 Valery – Energieeffiziente Synthese von aliphatischen Aldehyden aus Alkanen und Kohlendioxid: Valeraldehyd aus Butan und CO ₂ | 50 |
| 1.6 ECCO ₂ – Kombinatorische elektrokatalytische CO ₂ -Reduktion | 54 |
| 1.7 COOBAF – CO ₂ -basierte Acetonfermentation | 62 |
| 1.8 DMEexCO ₂ – Integrierte Dimethylethersynthese aus Methan und CO ₂ | 68 |
| 1.9 DreamPolymers | 74 |
| 1.10 FfPaG – Feste und fluide Produkte aus Gas | 80 |
| 1.11 PhotoKat – Entwicklung aktiver und selektiver Photokatalysatoren für die Reduktion von CO ₂ zu C ₁ -Basischemikalien | 88 |
| 1.12 OrgKoKat – Neue Organokatalysatoren und kooperative Katalyseverfahren für die stoffliche Nutzung von CO ₂ als Synthesebaustein | 95 |
| 1.13 ACER – Natriumacrylat aus CO ₂ und Ethen | 101 |
| 2 Chemische Energiespeicherung | 107 |
| 2.1 Chemische Energiespeicher (Prof. Dr. Michael Sterner, OTH Regensburg) | 107 |
| Übersichtsartikel zu den geförderten Projekten: | |
| 2.2 sunfire – Herstellung von Kraftstoffen aus CO ₂ und H ₂ O unter Nutzung regenerativer Energie | 133 |
| 2.3 CO ₂ RRECT – Verwertung von CO ₂ als Kohlenstoffbaustein unter Verwendung überwiegend regenerativer Energie | 142 |
| 2.4 SEE – Speicherung elektrischer Energie aus regenerativen Quellen im Erdgasnetz | 149 |
| 2.5 iC ⁴ : integrated Carbon Capture, Conversion and Cycling | 154 |
| 2.6 SolarStep – Chemicals Research and Engineering | 161 |
| 2.7 HyCats – Neue Katalysatoren und Technologien für die solarchemische Wasserstoffherzeugung | 172 |

| | Seite |
|---|------------|
| 3 Energieeffiziente Verfahren | 178 |
| 3.1 CO₂ Abtrennung (Prof. Klaus Görner, Universität Duisburg-Essen) | 178 |
| Übersichtsartikel zu den geförderten Projekten | |
| 3.2 EffiCO ₂ – Neue Absorbentien zur effizienteren CO ₂ -Abtrennung | 198 |
| 3.3 CO ₂ -Kompressor – Entwicklung eines miniaturisierten, ölfreien CO ₂ -Kompressors mit integriertem, CO ₂ -gekühltem Elektromotorantrieb für CO ₂ -Großwärmepumpen | 202 |
| 3.4 InnovA ² – Innovative Apparate- und Anlagenkonzepte zur Steigerung der Effizienz von Produktionsprozessen | 208 |
| 3.5 Abwärme – Nutzung von Niedertemperaturwärme durch Absorptionskreisläufe zur Kälteerzeugung und Wärmetransformation – Einsatz neuartiger Arbeitsstoffpaare | 215 |
| 3.6 EP-Wüt – Energieeffiziente Wärmeübertrager | 222 |
| 3.7 OPHINA – Organophile Nanofiltration für energieeffiziente Prozesse | 230 |
| 3.8 LICIL – Verfahren zur Gewinnung von Lignin, Cellulose und Hemicellulose mit Hilfe neuartiger ionischer Flüssigkeiten | 233 |
| 3.9 Mixed-Matrix-Membranen für die Gasseparation | 241 |
| 3.10 EEManagement – Energieeffizienz-Management und -Benchmarking für die Prozessindustrie | 247 |
| 3.11 HY-SILP – Entwicklung von neuartigen, ressourcenschonenden HYdroformylierungs-technologien unter Einsatz von Supported Ionic Liquid Phase (SILP) Katalysatoren | 253 |
| 3.12 InReff – Integrierte Ressourceneffizienzanalyse zur Reduzierung der Klimabelastung von Produktionsstandorten der chemischen Industrie | 260 |
| 3.13 Multi-Phase – Erhöhung der Energieeffizienz und Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen durch Multiskalenmodellierung von Mehrphasenreaktoren | 267 |
| 3.14 IL-WIND – Entwicklung IL-basierter Schmierstoffe für Windkraftanlagen | 270 |
| 3.15 SIT – Nutzung niederkalorischer industrieller Abwärme mit Sorptionswärmepumpensystemen mittels ionischer Flüssigkeiten und thermochemischer Speicher | 273 |
| 4 Bilanzierung von CO₂ für Prozesse in der chemischen Industrie – Eine methodische Handreichung – ifeu Heidelberg | 276 |
| (Horst Fehrenbach, Axel Liebich, Jonas Harth, Nabil Abdallah, Andreas Detzel, Balint Simon, Thomas Fröhlich, Jürgen Giegrich, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH) | |