

Herausgeber: Anke Dürkoop, Christian Peter Brandstetter, Gudrun Gräbe, Lars Rentsch

Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien

Ergebnisse der r³-Fördermaßnahme

Inhaltsübersicht

| | |
|---|----------|
| Rückblick auf die r³-Fördermaßnahme aus Sicht des Sachverständigenkreises | 9 |
|---|----------|

| | |
|-------------------|-----------|
| Einleitung | 13 |
|-------------------|-----------|

Ergebnisse der r³-Projekte im Cluster „Recycling“

| | | |
|-------------------------|---|-----|
| 01. Bo2W | Auf dem Weg zu nachhaltigem Recycling von Elektroschrott und Altfahrzeugen in Entwicklungsländern – „Lessons learned“ der Implementierung des Best-of-two-Worlds-Konzeptes in Ghana und Ägypten | 17 |
| 02. InAccess | Entwicklung eines ressourceneffizienten und wirtschaftlichen Recyclingprozesses für LCD-Bildschirmgeräte unter besonderer Berücksichtigung der Rückgewinnung des Indium-Inhalts | 29 |
| 03. Photorec | Rückgewinnung von seltenen strategischen Metallen aus EOL Dünnschicht-PV-Modulen | 43 |
| 04. r ³ BECE | Separate Rückgewinnung von Zinn und Kupfer aus verbrauchten Zinn-Stripperlösungen der Leiterplattenindustrie | 57 |
| 05. UPgrade | Integrierte Ansätze zur Rückgewinnung von Spurenmetallen und zur Verbesserung der Wertschöpfung aus Elektro- und Elektronikgeräten | 67 |
| 06. CaF ₂ | Rückgewinnung von Calciumfluorid als Sekundärrohstoff für Fluorpolymere | 87 |
| 07. NickelRück | Ressourcenschonende neuartige Nickelrückgewinnung aus Prozesswässern der Phosphatierung | 101 |

Ergebnisse der r³-Projekte im Cluster „Substitution und Einsparung“

| | | |
|---------------|---|-----|
| 08. EcoTan | CO ₂ -Gerbung – Ressourceneffiziente Nutzung von Chromgerbstoffen durch weitgehende Substitution im Gerbprozess | 117 |
| 09. Innodruck | Einsparung von Refraktärmetallen und deren Legierungen durch Entwicklung einer innovativen Siebdrucktechnologie zur Direktherstellung von komplexen Bauteilen | 127 |
| 10. PitchER | Magnetloser Pitch-Antrieb in Windenergieanlagen durch den Einsatz elektrischer Transversalfuss-Reluktanzmaschinen | 139 |
| 11. SubITO | Entwicklung eines Schichttransferverfahrens für die Substitution von Zinn-dotiertem Indiumoxid (ITO) durch Fluor-dotiertes Zinnoxid (FTO) in leitfähigen, transparenten Polymerfolien | 155 |
| 12. SubMag | Substitution von Magnesium bei der Entschwefelung von Gusseisen | 169 |

Ergebnisse der r³-Projekte im Cluster „Urban Mining“

| | | |
|---------------------|--|-----|
| 13. ATR | Aufschluss, Trennung und Rückgewinnung von ressourcenrelevanten Metallen aus Rückständen thermischer Prozesse mit innovativen Verfahren | 181 |
| 14. Kraftwerksasche | Abfall oder potenzielle Ressource – Untersuchung von möglichen Optionen zur Metallrückgewinnung und Verwertung | 197 |
| 15. PhytoGerm | Germaniumgewinnung aus Biomasse | 221 |
| 16. Rotschlamm | Rückbau und Vermeidung von Rotschlammdeponien | 237 |
| 17. TönsLM | Entwicklung innovativer Verfahren zur Rückgewinnung ausgewählter Ressourcen aus Siedlungsabfalldeponien | 253 |
| 18. VeMRec | Verlustminimiertes Metallrecycling aus Müllverbrennungsaschen durch sensorgestützte Sortierung | 271 |
| 19. ZwiPhos | Entwicklung eines Lagerungskonzeptes für Klärschlammmonoverbrennungsaschen für Deutschland mit dem Ziel einer späteren Phosphorrückgewinnung | 283 |
| 20. UrbanNickel | Rückgewinnung und Wiederverwertung von Nickel aus deponierten Neutralisationsschlämmen der Edelstahlindustrie | 295 |
| 21. ReStrateGIS | Konzeption und Entwicklung eines Ressourcenkatasters für Hüttenhalden durch Einsatz von Geoinformationstechnologien und Strategieentwicklung zur Wiedergewinnung von Wertstoffen | 311 |
| 22. ROBEHA | Nutzung des Rohstoffpotenzials von Bergbau- und Hüttenhalden am Beispiel des Westharzes | 329 |
| 23. SMSB | Gewinnung strategischer Metalle und Mineralien aus sächsischen Bergbauhalden | 345 |
| 24. Grenzflächen | Aufschluss von Betonen und anderen Verbundbaustoffen durch mikrowelleninduziertes Grenzflächenversagen | 361 |
| 25. PRRIG | Rohstoffpotenziale des Gewerbe- und Industriegebäudebestands im Rhein-Main-Gebiet | 377 |
| 26. ResourceApp | Entwicklung eines mobilen Systems zur Erfassung und Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen beim Rückbau von Infrastruktur und Produkten | 389 |

Bewertung und Transfer der r³-Ergebnisse

| | | |
|----------------------------|---|-----|
| 27. ESSENZ | Integrierte Methode zur Messung und Bewertung von Ressourceneffizienz | 405 |
| 28. INTRA r ³ + | Integration und Transfer der r ³ -Fördermaßnahme | 419 |

| | | |
|-------------------|--|------------|
| Danksagung | | 452 |
|-------------------|--|------------|