



Kohleforschung an der TU Bergakademie Freiberg

Freiberg, 26.2.09

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Carsten Drebenstedt, Chair Surface Mining
Technische Universität Bergakademie Freiberg, Gustav-Zeuner-Str. 1A, 09596 Freiberg, Germany
Tel.: ++49 3731 393373, Fax: ...3581, drebenst@mabb.tu-freiberg.de, www.bergbau-tagebau.de





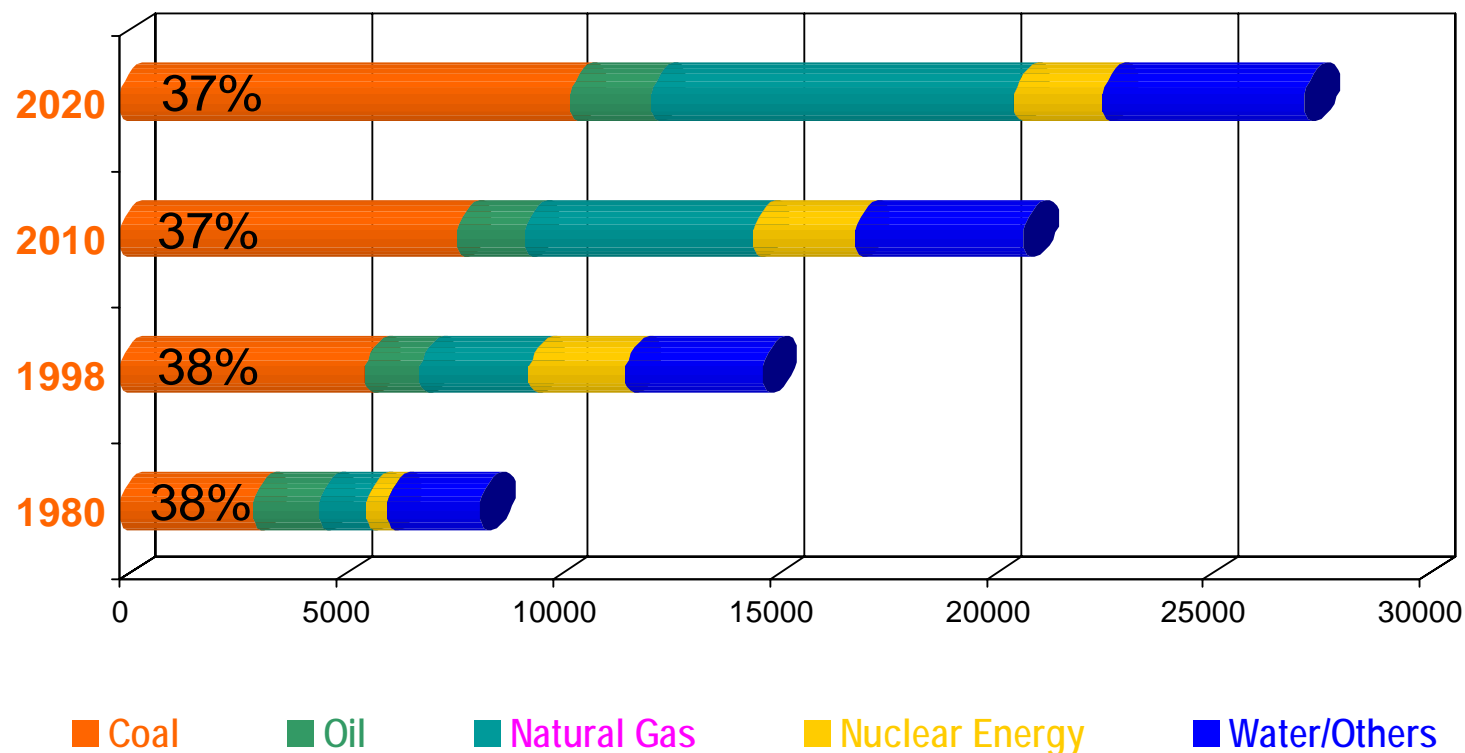
Gliederung

- Kohle im Weltmaßstab
- Kohle im Profil der Universität
- Internationales Kohleforschungszentrum





Kohle im Weltenergieverbrauch (Stand, Prognose IEA)





Reserven, Ressourcen nichterneuerbarer Energiequellen, Gt (2001)



	Reserven	Ressourcen
Kohlenwasserstoffe, Total	488 (40,3%)	2,372 (35,8%)
Steinkohle	603	3,546
Braunkohle	67	417
Coal, Total	670 (55,3%)	3,963 (59,9%)
Kernmaterial	53 (4,4%)	281 (4,2%)
Nichtererneuerbare, Total	1,211 (100%)	6,617 (100%)





Weltbergbauproduktion (ohne Baurohstoffe)



Rohstoff	t	%
Eisenmetalle	773,062,781	5.73
Nichteisenmetalle	209,879,911	1.56
Seltene Erden	23,328	0.00
Industrieminerale	562,836,574	4.17
Energierohstoffe	11,944,506,682	88.54
Total	13,490.309,276	100.00

Source: World-Mining-Data, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Austria, 2007





Weltbergbauproduktion – Energierohstoffe



Energiequelle	t	%
Steinkohle	4,373,938,484	36.62
Kokskohle	643,781,330	5.39
Braunkohle	928.407.995	7.77
Erdöl	3.867.274.399	32.38
Erdgas	2.117.715.200	17.73
Ölsand	13,338,585	0.11
Uran	50.689	0.0004
Total	11,944,506,682	100.00

Source: World-Mining-Data, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Austria, 2007





Europäische Braunkohlenlagerstätten

Freiberg, 26.2.09

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Carsten Drebenstedt, Chair Surface Mining
Technische Universität Bergakademie Freiberg, Gustav-Zeuner-Str. 1A, 09596 Freiberg, Germany
Tel.: ++49 3731 393373, Fax: ...3581, drebenst@mabb.tu-freiberg.de, www.bergbau-tagebau.de



Welt-Braunkohlengewinnung



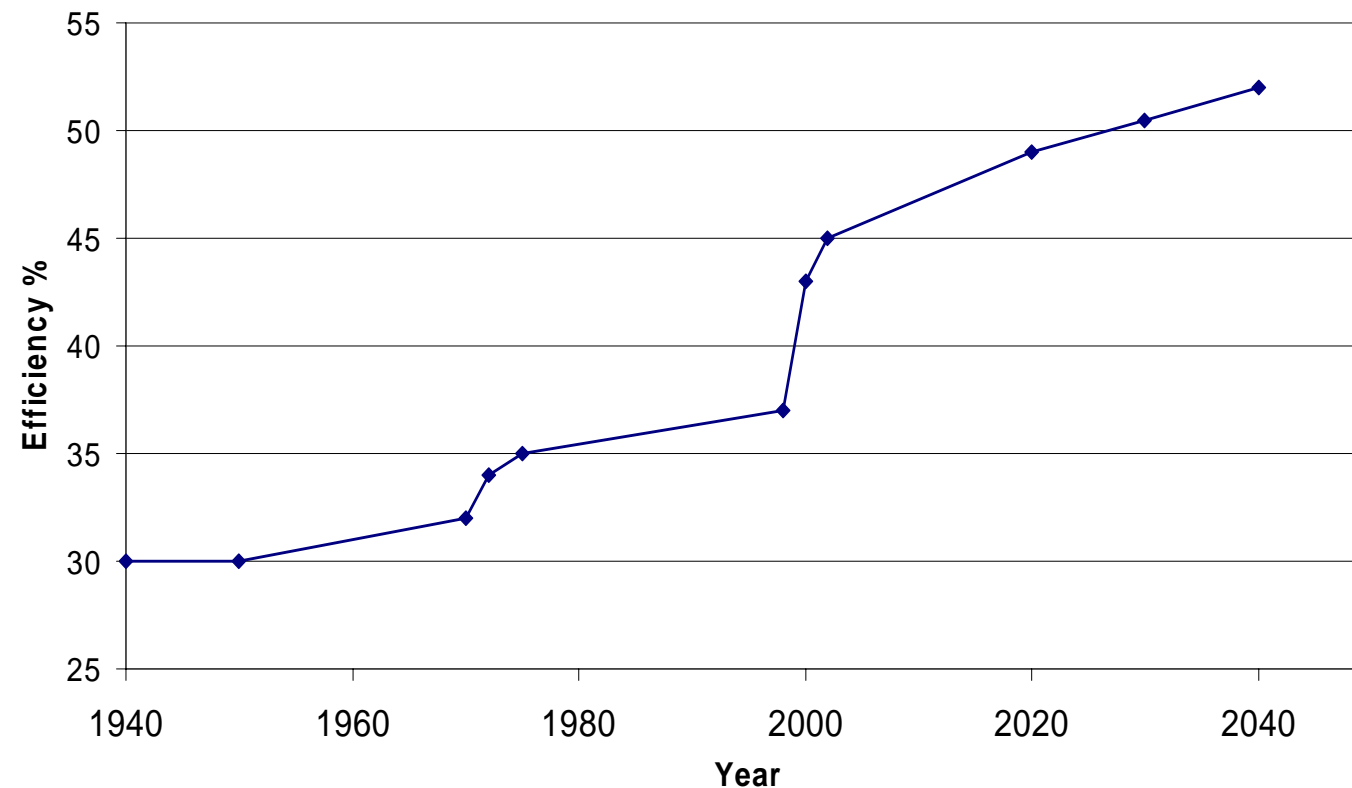
Land	t	%
Deutschland	177,900,000	19.16
U.S.A.	76,113,000	8.20
Griechenland	71,200,000	7.67
Australien	67,152,000	7.23
Russland	63,810,000	6.87
Polen	61,636,445	6.64
Türkei	60,857,574	6.56
Tschechische Republik	49,125,000	5.29
China	48,300,000	5.20
Total	928,407,995	

Source: World-Mining-Data, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Austria, 2007



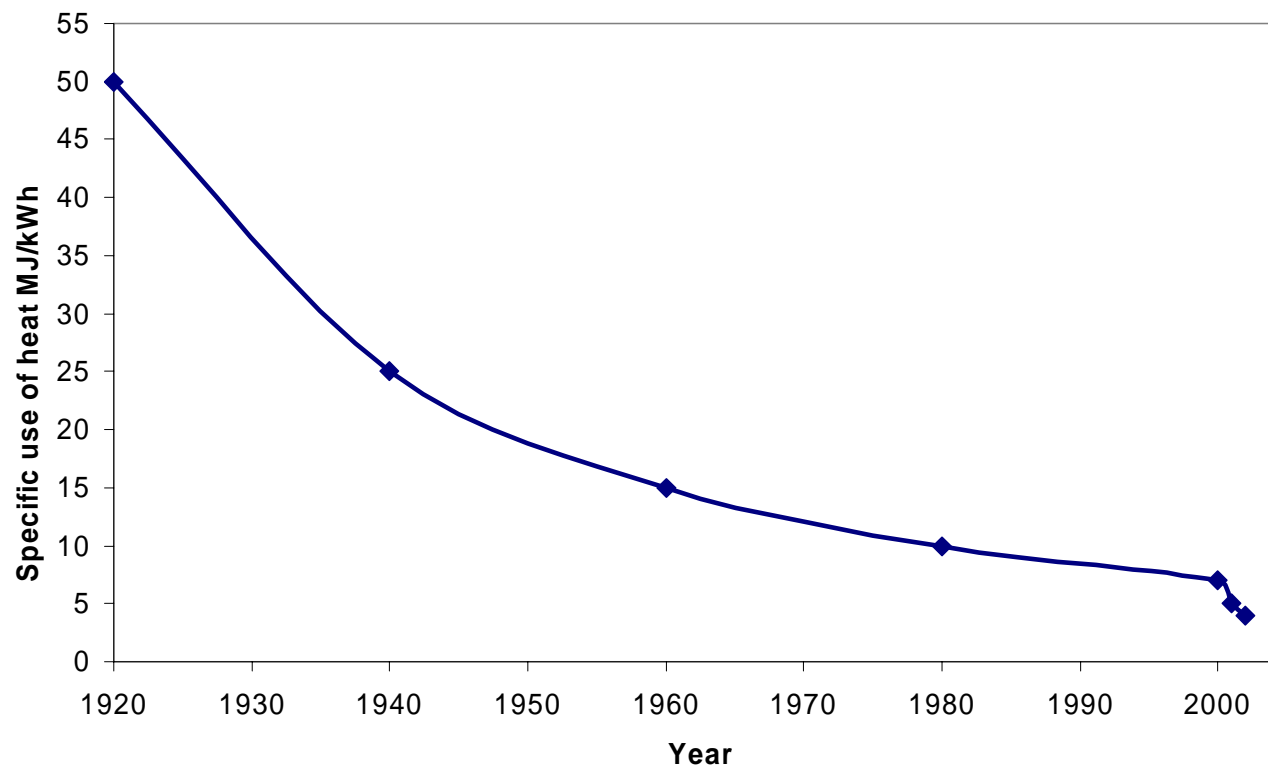


Wirkungsgrad von Kohlekraftwerken Beitrag zur Nachhaltigkeit





Wirkungsgrad von Kraftwerken Kohleeinsatzverhältnis per kWh





Kohleforschung in Freiberg

- 14th Jhd. Beginn der Steinkohlengewinnung in Sachsen
- 1800 Beginn der systematischen Kohleerkundung durch Bergakademie
- 1923 Gründung des Braunkohleforschungsinstitutes an der Bergakademie
(Träger Deutscher Braunkohlen-Industrieverein, DEBRIV)
- 1950 Gründung Deutsches Brennstoffinstitut (DBI)
- 1990 Privatisierung von Teilen des DBI (u.a. CHOREN: BtL)
- 2008 Vorschlag Internationales Kohleforschungszentrum, IKZ (Sächsische
Exzellenzinitiative)





Motivation für Kohleforschung

- Aktuelle Diskussion: Schließung Steinkohle und Alokation CO₂-Emissionen in Deutschland (gegen den Mainstream)
- Diskussion Kernenergieausstieg (wo soll Energie herkommen? Keine deutsche Energiepolitik)
- Wirtschaftsstandort Deutschland hängt stark von Energieimporten ab (75%)
- Aber, die Welt (Europa, Deutschland, Sachsen) ist reich an Kohle
- Kohle ist mehr als nur Brennstoff
- Saubere Kohletechnologien (CCT) bringen Wachstumschancen für Anlagenbauer



Kohle im Profil der Universität



<div> <div>Fachübergreifende Thematische Profillinien</div> <div>Profillinien</div> </div>	<div> Charakterisierung, Simulation, Modellierung, Visualisierung, Synthese </div>	<div> Maschinen, Anlagen, Verfahren, Technologien </div>	<div> Ökonomie </div>
<div> Geo </div>			
<div> Material / Werkstoff </div>			
<div> Energie </div>			
<div> Umwelt </div>			



Ganzheitliche Kompetenz (Kohle und andere Energiequellen)



Energieträger Prozess- kompetenz	feste Kohle, Biomasse, Abfälle	flüssige Erdöl-, biogene Produkte, Rückstände	gasförmige Erdgas, Biogas, Wasserstoff	solar Solarthermie, PV, Wind	Geothermie	weitere Kernenergie, Wasserkraft, Gezeiten, Elektroen.
Erkundung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewinnung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veredl./Wandlung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Speicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verteilung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abfalldeponierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



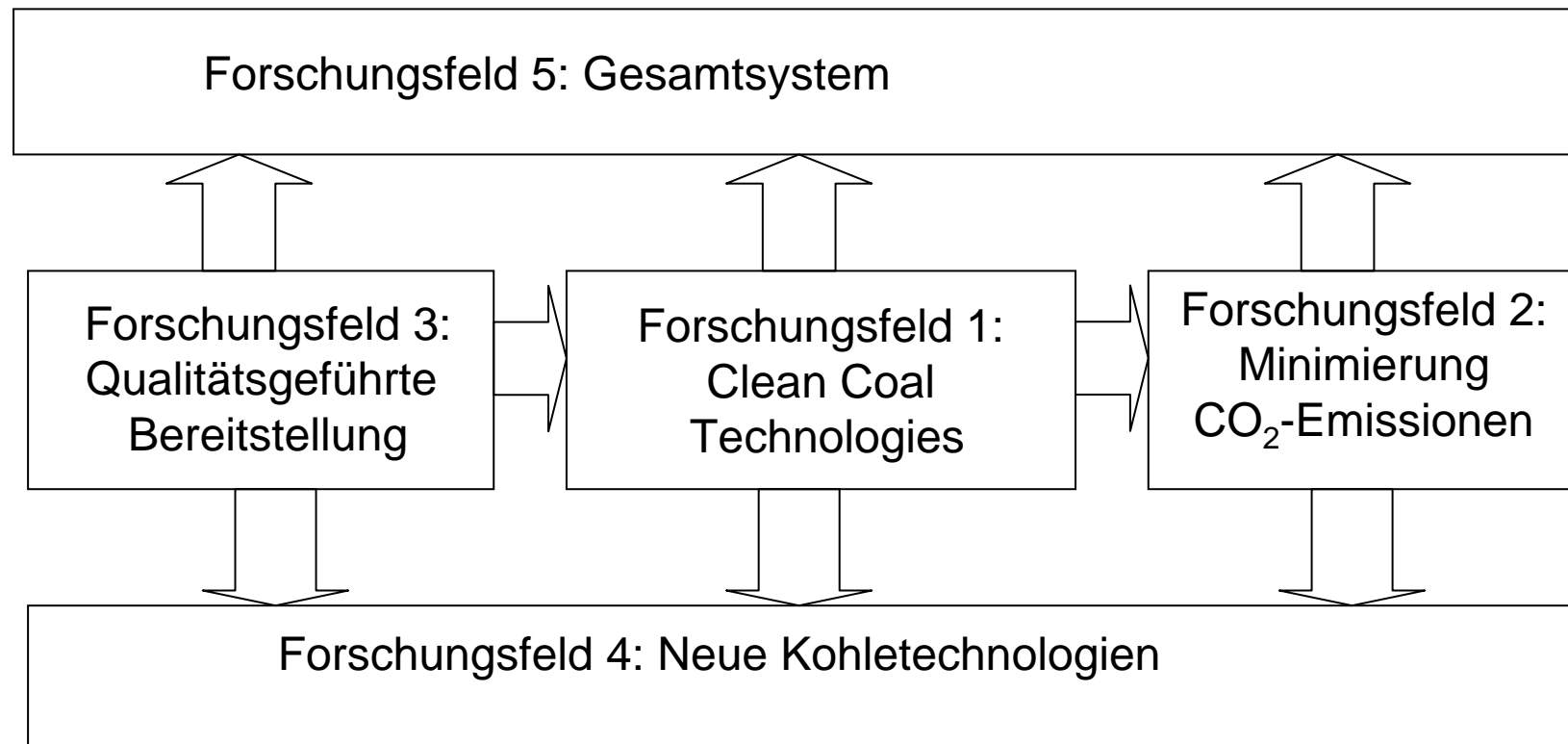


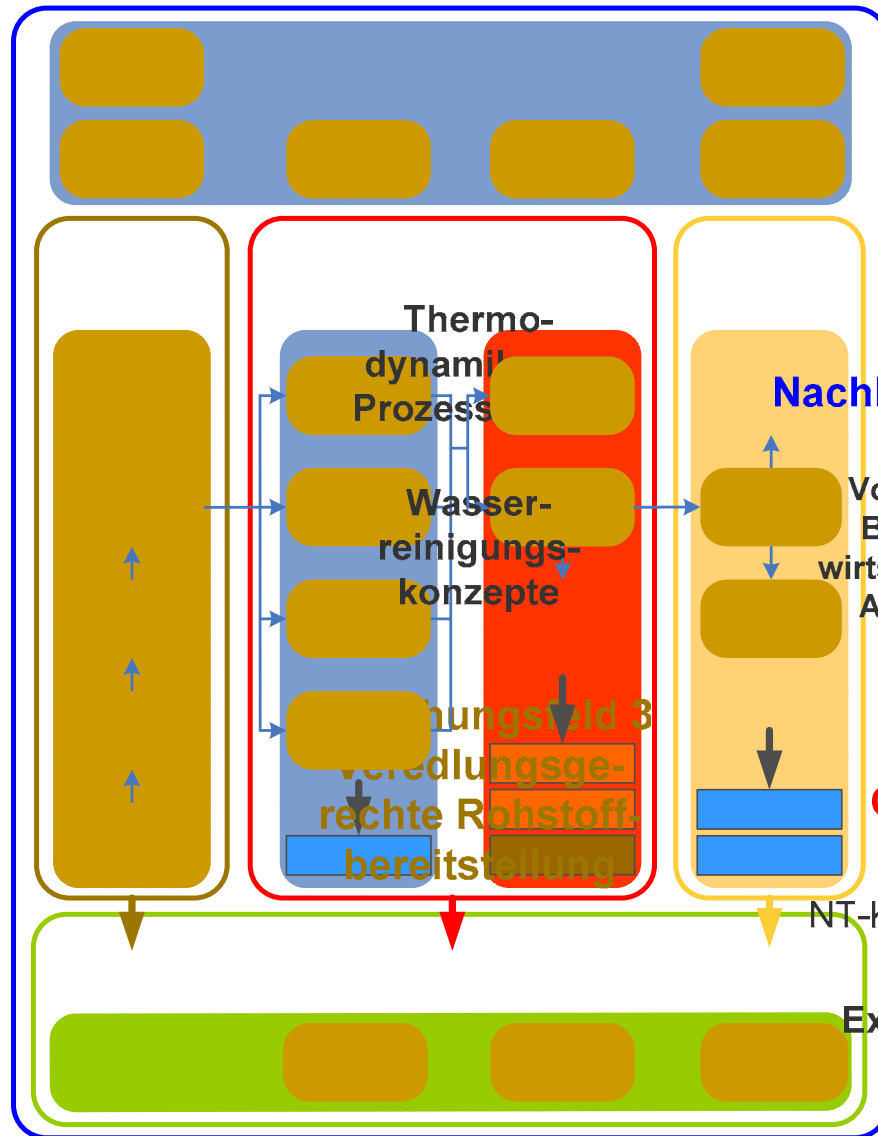
Forschungsziele IKZ

- Forschung entlang der Prozesskette, stofforientiert
- Material-/ Prozessmodellierung, Optimierung bestehender und neuer Prozesse; neue Kohleprodukte
- Schärfung des Profils der Uni; internationale Reputation, Attraktivität für Forscher
- Wachstumspool für Anlagenbau
- 5 Arbeitsgruppen:
 - 3 Gruppen entlang der Prozesskette
 - 1 Gruppe innovative Durchbrüche
 - 1 Gruppe Gesamtsystem



Forschungskonzept





Forschungsfeld 5

Nachhaltigkeit des Gesamtsystems

Forschungskonzept
Kohle

Volks- und Betriebswirtschaftliche Analysen

Umweltbilanzierung, rechtliche Aspekte

Sicherheitsanalysen und -Konzepte

Akzeptanzverbesserung

Forschungsfeld 1

Clean-Coal-Technologien

Forschungsfeld 2

Minimierung der CO₂-Emissionen

HT-Konversion

Hochtemperatur-Pyrolyse

CO₂-Speicherung

Extraktion

NT-Konversion

Freiberg, 26.2.09

Veredlungsgerechte Aufbereitung

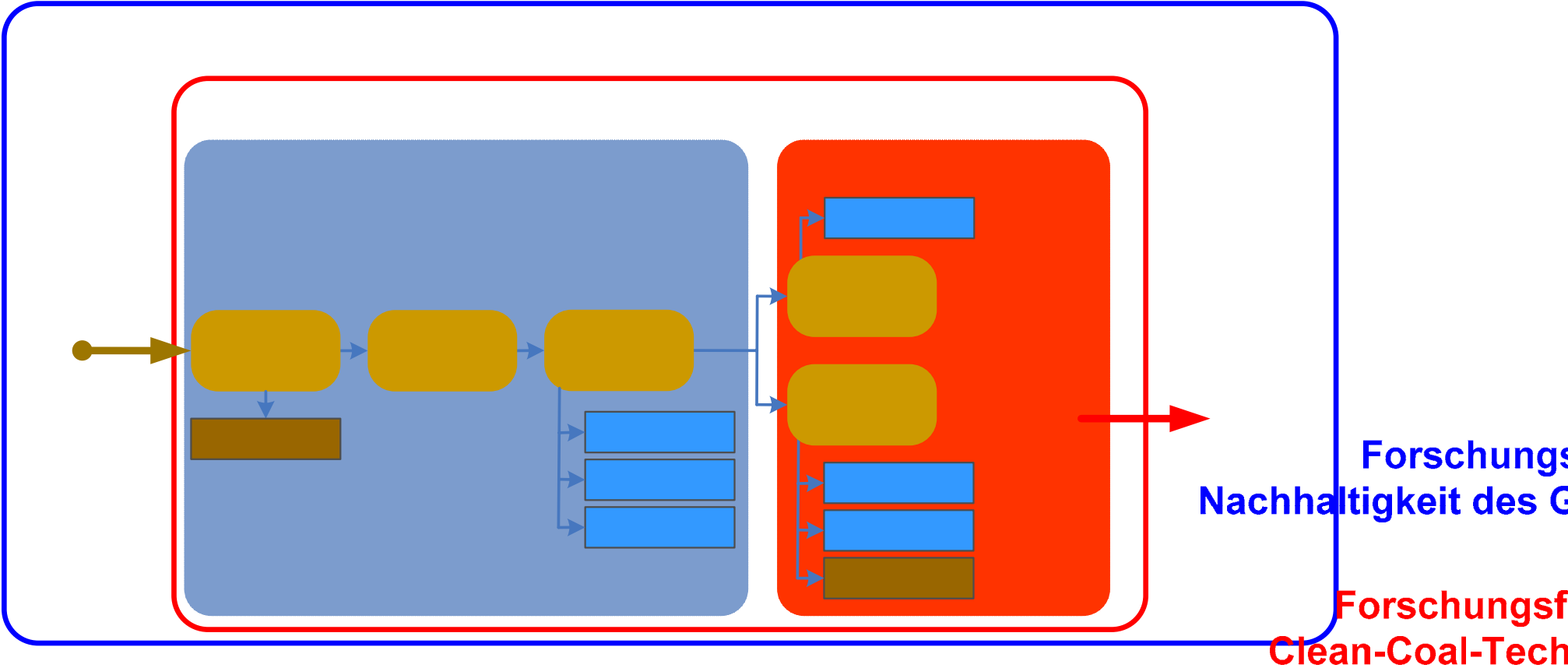
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Carsten Drebenstedt, Chair Surface Mining
Technische Universität Bergakademie Freiberg, Gustav-Zeuner-Str. 1A, 09596 Freiberg, Germany
Tel.: ++49 3731 393373, Fax: ...3581, drebenstedt@bergtu-freiberg.de, www.bergtu-freiberg.de
Niedertemperatur-Pyrolyse

Vergasung

17

Gasaufbereitung, CO₂-Abtrennung

Forschungskompetenz Kohle

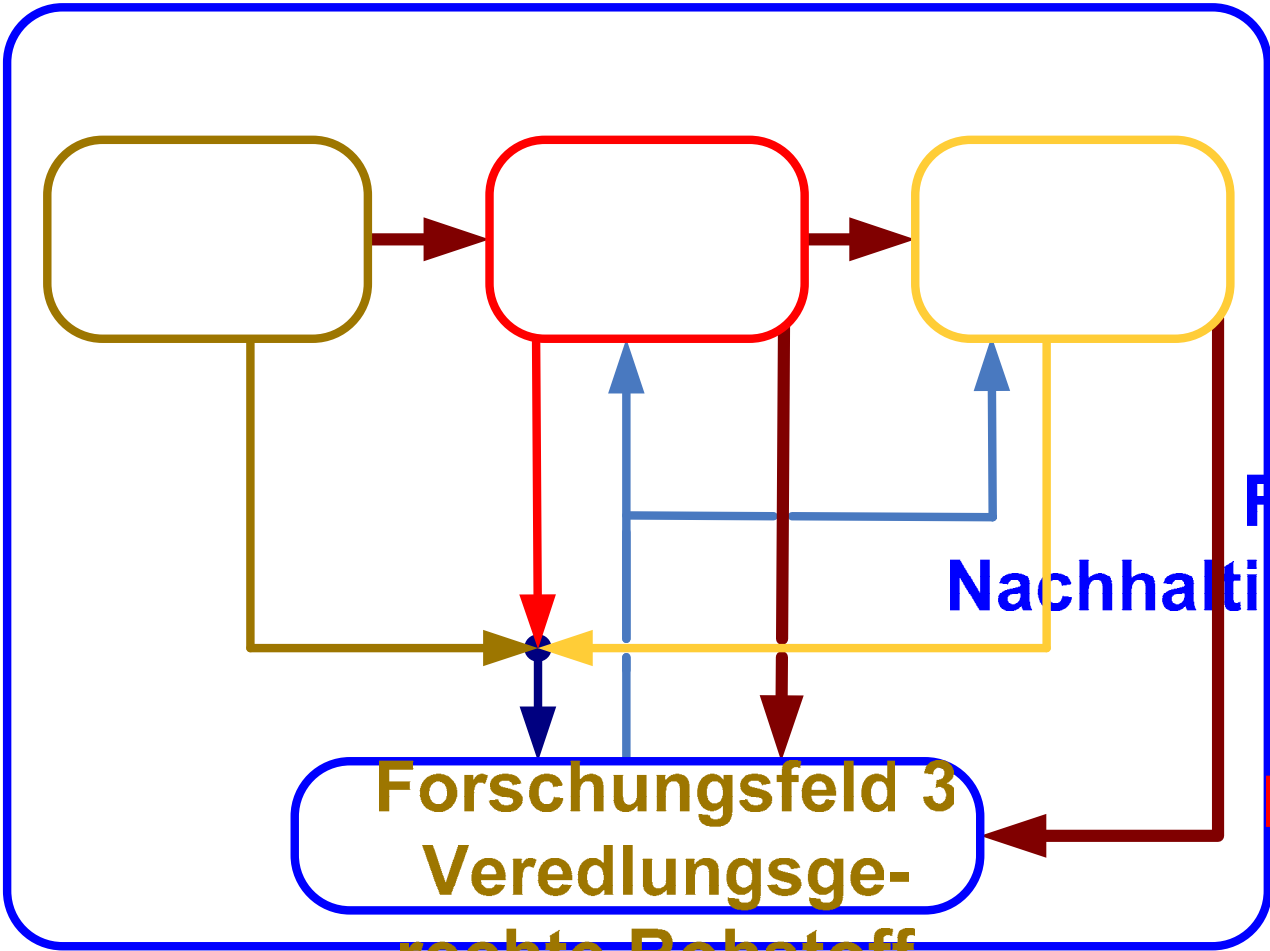


Freiberg, 26.2.09

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Carsten Drebenstedt, Chair Surface Mining
 Technische Universität Bergakademie Freiberg, Gustav-Zeuner-Str. 1A, 09596 Freiberg, Germany
 Tel.: ++49 3731 393373, Fax: ...3581, drebenst@mabb.tu-freiberg.de, www.bergbau-tagebau.de

NI-Konvertierung

Forschungskompetenz Kohle



Forschungsfeld 5
Nachhaltigkeit des Gesamtsystems

Forschungsfeld 1
Clean-Coal-Technologien

Forschungsfeld 3
Veredlungsgerechte Rohstoffbereitstellung



Struktur IKZ



- Ca. 20 Professoren aus 5 von 6 Fakultäten (Mathematik/IT, Physik/Chemie, Geowissenschaften/Geoingenieurwissenschaften, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Energietechnik, Wirtschaftswissenschaften)
- 50 – 60 PhD Studenten (4 Personen Administration)
- Eigenes Gebäude
- Vorstand aus 5 Arbeitsgruppen
- Internationaler Beirat
- Kosten jährlich ca. 5 Mio. €





Zusammenfassung



- Kohle ist weltweit ein in absehbarer Zukunft nicht verzichtbarer Rohstoff, wir müssen ihn aber sauberer machen
- Kohle steht uns für Jahrhunderte zur Verfügung, sie ist mehr als Brennstoff
- Innovationen entstehen durch Anwendung
- Freiberg konzentriert bis heute die Kohlekompetenz
- Chancen bestehen durch Technologieführerschaft
- Packen wir es an!

