

Handbuch Rohstoff- wirtschaft

**Recht, Ingenieur- und Naturwis-
sensschaften, Nachhaltigkeit,
Klimaschutz, Digitalisierung**

Herausgegeben von

Prof. Dr. jur. Walter Frenz

ERICH SCHMIDT VERLAG

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Weitere Informationen zu diesem Titel finden Sie im Internet unter

<https://ESV.info/978-3-503-23744-9>

Zitiervorschlag:

Frenz (Hrsg.), Handbuch Rohstoffwirtschaft

ISBN 978-3-503-23744-9 (gedrucktes Werk)

ISBN 978-3-503-23745-6 (eBook)

DOI <https://doi.org/10.37307/b.978-3-503-23745-6>

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG

Genthiner Straße 30 G, 10785 Berlin

info@ESVmedien.de, www.ESV.info

Die Nutzung für das Text und Data Mining ist ausschließlich dem Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG vorbehalten. Der Verlag untersagt eine Vervielfältigung gemäß § 44b UrhG ausdrücklich.

Druck: C. H. Beck, Nördlingen

Vorwort

Der Kampf um Rohstoffe ist in vollem Gange. Das zeigen die aggressiven Äußerungen von US-Präsident *Trump*. Auch Europa reagiert inzwischen und anerkennt die notwendige Stärkung seiner Wettbewerbsfähigkeit – wie nunmehr im Wettbewerbskompass vom Januar 2025 und dem Clean Industrial Deal vom Februar 2025 konzipiert – sowie die dafür erforderliche Verfügbarkeit von Rohstoffen. Der Critical Raw Materials Act (CRMA) als das EU-Rohstoffgesetz schafft hierfür eine wichtige Basis. Diese Entwicklung wird näher dargestellt und im Einzelnen in ihren Auswirkungen für die Rohstoffwirtschaft beleuchtet.

Zunächst aber werden die Rohstoffwirtschaft in Deutschland sowie der dringende Bedarf an Rohstoffen dargestellt, sowohl für die wirtschaftliche Entwicklung als auch für den Klimaschutz wie für den Alltag. Einige wichtige Felder werden besonders herausgegriffen, so mineralische und keramische Rohstoffe und dabei spezifisch Gips sowie Steine und Erden, ebenso die Geothermie und die aufzubauende Wasserstoffwirtschaft. Wichtige Eckpunkte bilden die Nachhaltigkeit, das Verhältnis zur Circular Economy sowie die Automatisierung und Digitalisierung bis hin zur künstlichen Intelligenz einschließlich ihrer rechtlichen Bewältigung. Zugleich werden der Nachbergbau in diversen Regionen, der Kohleausstieg mit seinen Konsequenzen und die Nachhaltigkeit der Rohstoffwirtschaft beleuchtet, ebenso ihr rechtliches Fundament vom Genehmigungsverfahren in den verschiedenen Bereichen einschließlich Vorschlägen zur Vereinfachung. Eigens erörtert werden das Verhältnis zum Naturschutz- und Wasserrecht, die Nachsorge einschließlich Sicherheitsleistung sowie die Perspektiven im Gefolge der jüngsten Reformdiskussion.

Nicht nur die Situation in Deutschland und Europa wird näher beleuchtet, sondern Blue Mining wird thematisiert. Vergleiche werden gezogen und Landesberichte namentlich für die USA, Brasilien, Kolumbien, China, die Mongolei und das südliche Afrika aufgenommen. Welche Zugangsansprüche bestehen, wie kann der Auslandsbergbau gefördert werden? Dadurch wird das Gesamtbild der Rohstoffwirtschaft erst im vollen Umfang deutlich.

Ich danke sehr herzlich allen Autorinnen und Autoren für ihre fundierten, anschaulichen und pünktlich abgegebenen Beiträge. Sie vermitteln ein interdisziplinäres Gesamtbild der Rohstoffwirtschaft und befinden sich auf dem Stand von April 2025.

Dem Verlag und insbesondere Verlagsdirektor *Sven Clever* danke ich für die intensive Betreuung des Werkes und seine rasche Fertigstellung, die eine hohe Aktualität sicherstellt. Meiner Sekretärin Frau *Desiree Dietrich, B.A.*, danke ich sehr herzlich für ihre sorgfältige Arbeit, durch welche sie mich bei der Anfertigung der Manuskripte sowie bei der Herausgeberschaft hervorragend unterstützte.

Bei Fragen und Anregungen sowie Kritik wenden Sie sich bitte an:

Univ.-Prof. Dr. Walter Frenz
RWTH Aachen University
LFG Berg-, Umwelt- und Europarecht
Wüllnerstr. 2
52062 Aachen
Tel.: 0241-8095691
E-Mail: *frenz@bur.rwth-aachen.de*

Ihnen wünsche ich eine spannende Lektüre und ein gutes Lösen Ihrer Fragestellungen.

Aachen, den 20.05.2025

Walter Frenz

Inhaltsübersicht

Vorwort	5
Inhaltsverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	29
Autorenverzeichnis	49
Teil 1 Bedeutung von Rohstoffen	55
Teil 2 Rohstoffförderung im Inland	307
Teil 3 Bergrecht und Bergrechtsreform	583
Teil 4 Rohstoffgewinnung und -beschaffung im Ausland	727
Teil 5 Rohstoffe international	979
Teil 6 Rohstoffunionsrecht	1057
Stichwortverzeichnis	1119

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Inhaltsübersicht	7
Abkürzungsverzeichnis	29
Autorenverzeichnis	49
Teil 1 Bedeutung von Rohstoffen	55
Kapitel 1 Rohstoffbedarf, Energie und Klima	57
Inhaltsübersicht	57
I. Randbedingungen	58
1. Wachsende Weltbevölkerung und wachsender Wohlstand	58
II. Steigende Emissionen von Treibhausgasen und Klimawandel	60
1. Nutzung von Energie und anthropogener Klimawandel	60
2. Natürlicher Klimawandel	61
III. Herkunft und Gewinnung von Rohstoffen	64
1. Vorkommen	64
2. Lagerstätten	64
3. Verhüttung und Raffination	64
IV. Rohstoffklassifizierung und Umfeldanalyse	67
1. Rohstoffklassifizierung	67
2. Bewertung durch Vorratsklassifikation	68
3. Kritische und strategische Rohstoffe	69
4. STEEL-PEG Umfeldanalyse im Rohstoffbereich	69
V. Entwicklung des globalen Rohstoffbedarfs	73
1. Primärrohstoffe: organische Kohlenwasserstoffe	73
2. Primärrohstoffe: anorganische nicht-metallische und metallische Rohstoffe	76
3. Sekundärrohstoffe	78
VI. Rohstoffknappheit und Rohstoffmarkt	82
1. Reserven – Ressourcen – Geopotenzial	83
2. (Geo)politik	83
VII. Rohstoffe und Nachhaltigkeit	85
1. Kein Rohstoffmangel	85
2. Nachhaltigkeit	86
3. Nachhaltigkeitsziele und Rohstoffe	88
VIII. Diskussion	89
1. Kein global operierender und heimischer Bergbau?	89
2. Keine resiliente Rohstoffstrategie?	90

3. Keine Lagerhaltung?	91
4. Keine Verhüttung?	91
5. Kein Geld und keine Zeit?	91
6. Kein Erreichen der (Nachhaltigkeits)ziele?	92
7. Öffentliches Bild von Rohstoffen?	94
8. Begrenzte Ressourcen?	95
9. Fortschritt	95
IX. Schlussfolgerung	97
Literaturverzeichnis	98

Kapitel 2 Nachhaltige Rohstoffnutzung im Zeichen des Klimaschutz aus verfassungs- und europarechtlicher Sicht	111
Inhaltsübersicht	111
I. BVerfG- und EGMR-Klimajudikat sowie nachhaltige Rohstoffnutzung	112
1. Verbindung zum nach dem EGMR-Klimaurteil	112
2. Gehalt des BVerfG-Klimabeschlusses	112
3. Notwendige Rohstoffe für die Mobilitätswende	113
4. Rohstoffe für die Energiewende	114
5. Rohstoffe für die Gebäudewende	114
6. Zwischenfazit mit Blick auf das EGMR-Klimaurteil vom 09.04.2024	114
II. Rohstoffsicherungsklausel	115
1. Gewandelte Bedeutung	115
2. Spezifische Anwendung für klimarelevante Rohstoffe	116
III. Hinzunahme von Sekundärrohstoffen	117
1. Bisherige Ausblendung entgegen der Bedeutung für den Klimaschutz	117
2. Notwendige Einbeziehung und Steuerungswirkung für die Ressourcennutzung	118
3. Wirtschaftliche Grenzen	119
4. Unionsrechtliche Fortentwicklung des Green Deal	119
5. Bedeutung für die Mobilitätswende	120
6. Folgen für die Primärrohstoffgewinnung	120
IV. Fazit	121
Literaturverzeichnis	122

Kapitel 3 Keramische und mineralische Rohstoffe für Transformation und Klimaschutz	123
Inhaltsübersicht	123
I. Rohstoffgewinnung und Naturschutz – Ein starkes und grünes Team	125
II. Klassische Verwendung ausgewählter keramischer und mineralischer Rohstoffe	127

III.	Anwendungsbereiche von ausgewählten keramischen und mineralischen Rohstoffen für Transformation und Klimaschutz	130
	1. Ton und Bentonit	130
	2. Feldspat	131
	3. Kaolin	131
	4. Kieselerde	132
	5. Klebsand	132
	6. Quarzit	133
	7. Quarzsand	133
IV.	Recycling als Baustein einer zirkulären Wirtschaft – Was passiert, wenn die Rohstoffförderung aufhört?	134
V.	Fazit	136
	Literaturverzeichnis	137
Kapitel 4 Zukunft der heimischen Gips-Rohstoffsicherung		141
	Inhaltsübersicht	141
I.	Abstract	141
II.	Einleitung	143
III.	Bedeutung von Gips für die Bauwirtschaft	146
IV.	Konsequenzen des Ausstieges aus der Kohleverstromung für die Versorgung mit Gips-Rohstoffen	151
V.	Fazit	157
	Literaturverzeichnis	157
Kapitel 5 Rohstoffabbau in Deutschland: Betrachtung der aktuellen und zukünftigen Versorgung mit heimischen Rohstoffen anhand des Fallbeispiels Gips		159
	Inhaltsübersicht	159
I.	Rohstoffversorgung in Deutschland	159
	1. Notwendigkeit der Primärrohstoffgewinnung	159
	2. Bedarf an mineralischen Rohstoffen	160
	3. Gefährdung der Rohstoffversorgung und Herausforderungen der Genehmigungspraxis	163
II.	Fallstudie: Gips und Anhydrit	166
	1. Allgemeine Einordnung	166
III.	Versorgung in den letzten beiden Jahrzehnten	168
	1. Entwicklung der inländischen Entnahme	168
	2. Entwicklung von Import und Export	169
	3. Entwicklung des Angebots	170
	4. Entwicklung der Nachfragedeckung	171
	5. Entwicklung von Rohstoff- und Produktpreisen	172
	6. Status Quo des Sekundärmaterialeinsatzes	173
IV.	Prognostizierte Versorgung	175
	1. Datengrundlage und Vorgehen	176
	2. Zukünftige Entwicklungen	178
V.	Fazit	189
	Literaturverzeichnis	191

Kapitel 6 Bedarf und Verfügbarkeit von Steine-Erden-Rohstoffen	195
Inhaltsübersicht	195
I. Einleitung	195
II. Gesamtwirtschaftliche Entwicklung	197
III. Rohstoffnachfragende Wirtschaftssektoren	198
IV. Steigerung der Rohstoffproduktivität	199
V. Entwicklung der Steine-Erden-Rohstoffnachfrage	201
VI. Primärrohstoffbedarf	202
VII. Sekundärrohstoffaufkommen	204
VIII. Entwicklung der Sekundärstoffquote	206
IX. Fazit	207
Literaturverzeichnis	208
Kapitel 7 Bodenschätzegegewinnung – Bedeutung, gesetzliche Grundlagen und Zulassungsverfahren	209
Inhaltsübersicht	209
I. Hintergrund und Bedeutung des Themas/Notwendige Baurohstoffe	210
1. Exkurs: Recycling von Baurohstoffen	212
2. Notwendige Rohstoffe	214
3. Versorgung mit heimischen mineralischen Rohstoffen	216
II. Gesetzliche Grundlagen der Gewinnung	219
1. Einteilung der Bodenschätze	219
2. Gewinnungsrechte, Zuordnung und Ausübung	222
3. Standortmanagement, Verwaltungsmanagement, Genehmigungsverfahren	229
4. Zeitplan eines Genehmigungsverfahrens	233
5. Bodenschätzegegewinnung de lege ferenda	235
III. Denkanstöße für ein vereinfachtes/beschleunigtes Genehmigungsverfahren	241
1. Raumordnung	241
2. Genehmigungsverfahren für Industrieanlagen	248
3. Anforderungen an effektive Genehmigungsverfahren (Bodenschätzegegewinnung und Industrieanlagen)	249
IV. Ausblick	257
Literaturverzeichnis	258
Kapitel 8 Bergbau in der Circular Economy	261
Inhaltsübersicht	261
I. Circular Economy – Kreislaufwirtschaft	262
II. Bergbau in der Circular Economy	264
1. Bergbauliche Primärproduktion	265
2. Bergbau als industrieller Prozess	266
III. Endlagerung und Deponierung	279
IV. Barrieren zur Implementierung	280
V. Spezifische Barrieren im Bergbau	281
VI. Ausblick: Spezifische Aspekte zur Förderung der CE	282

VII.	Zusammenfassung	284
	Literaturverzeichnis	284
Kapitel 9	Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland	289
	Inhaltsübersicht	289
I.	Einleitung	289
II.	Wasserstofffarben	290
III.	Vorteile von grünem Wasserstoff	292
IV.	Transport und Speicherung von Wasserstoff	292
	1. Transport	293
	2. Speicherung	296
V.	Nutzung von Wasserstoff in verschiedenen Sektoren	298
	1. Stahlindustrie	298
	2. Chemische Industrie	298
	3. Verkehrssektor	299
	4. Wärmesektor	300
	5. Politische, infrastrukturelle und regulatorische Rahmenbedingungen in Deutschland	300
	6. Herausforderungen und Risiken beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft	301
	7. Best Practices und internationale Perspektiven	302
VI.	Schlussfolgerungen und Ausblick	303
	Literaturverzeichnis	305
Teil 2	Rohstoffförderung im Inland	307
Kapitel 10	Rohstoffwirtschaft in Deutschland	309
	Inhaltsübersicht	309
I.	Ausgangslage	309
II.	Heimische Rohstoffgewinnung in der Wirtschafts- und Rohstoffpolitik	311
III.	Bundesrepublikanische Rohstoffstrategie	312
IV.	Erfordernis Bergrechtsreform	314
V.	EU Critical Raw Materials Act	316
VI.	Neue Rohstoffprojekte in Deutschland	317
	Literaturverzeichnis	319
Kapitel 11	Die Zulässigkeit routinemäßiger Eignungsuntersuchungen im bergbaulichen Beschäftigungsverhältnis	321
	Inhaltsübersicht	321
I.	Grundlagen: Begriff und Arten der Eignungsuntersuchung	323
	1. Abgrenzung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge	323
	2. Notwendigkeit einer Rechtsgrundlage für Eignungsuntersuchungen	324
	3. Eignungsuntersuchungen bei Einstellung oder Tätigkeitswechsel	325
	4. Eignungsuntersuchungen im laufenden Beschäftigungsverhältnis	327

II.	Die Rechtmäßigkeit routinemäßiger Eignungsuntersuchungen	328
1.	Routineuntersuchungen auf Grundlage der GesBergV	328
2.	Individual- und Kollektivvereinbarungen als Rechts- grundlage für routinemäßige Eignungsuntersuchungen	331
3.	Verhältnismäßigkeit routinemäßiger Eignungsunter- suchungen	337
4.	Rechtsfolgen bei Verweigerung zulässiger Routineun- tersuchungen	339
III.	Schlussbemerkung	340
	Literaturverzeichnis	341
Kapitel 12 Automatisierung im Bergbau		343
	Inhaltsübersicht	343
I.	Aktuelle Treiber der Bergwerksautomatisierung	344
II.	Definitionen und Klassifizierung von autonomen Systemen	347
1.	Die Automatisierungsgrade im Bergbau	350
III.	Modellierung von Ökosystemen und Systemtechnik für autonome Systeme	354
1.	Ökosystem-Modellierung für autonome Systeme im Bergbau – ein Hybridsystem	357
IV.	Herausforderungen der Automatisierung	360
1.	Herausforderung der Automatisierung	361
2.	Offene Fragen und Zukunftsüberlegungen	364
V.	Automatisierung in Verbindung mit dem Blue Mining Ansatz	365
1.	Menschenzentrierter Ansatz	366
2.	Sicherheit und Automatisierung	366
3.	Gesundes Arbeitsumfeld	367
VI.	Zusammenfassung und Ausblick	367
	Literaturverzeichnis	369
Kapitel 13 Digitalisierung im Bergbau: Daten als Grundlage für den Bergbau der Zukunft		375
	Inhaltsübersicht	375
I.	Der digitale Wandel im Bergbau	375
II.	Digitalisierung im Bergbau	376
1.	Besonderheiten bergbaulicher Gewinnungsbetriebe im Vergleich zu industriellen Fertigungsbetrieben	376
2.	Betriebsprozesse und Kerntechnologien im Bergbau	378
3.	Herausforderungen bei der Digitalisierung	379
4.	Digitalisierung als Werkzeug	380
5.	Der Digitalisierungsprozess	381
III.	Human-Centred Climate Smart Mine	382
IV.	Fazit	384
	Literaturverzeichnis	384
Kapitel 14 Digitalisierung und künstliche Intelligenz im Recht		385
	Inhaltsübersicht	385
I.	Einleitung	385

II.	Wettbewerbsrecht	386
1.	Zugangsansprüche	386
2.	Gegen Marktbeherrscher	387
3.	Offene Standardsetzung	388
III.	Die europäische Datenstrategie	389
1.	Entwicklung	389
2.	Data Governance Act (DGA)	390
3.	Data Act	391
IV.	Cyberangriffe	393
V.	Künstliche Intelligenz	393
1.	Allgemeines	393
2.	KI-Verordnung	394
VI.	Ausblick	396
	Literaturverzeichnis	397

**Kapitel 15 Potentiale der Aufbereitung und Nachnutzung:
markscheiderischer Daten und bergbaulicher Infrastruktur im
Rahmen der Energiewende**

	Inhaltsübersicht	399
I.	Markscheidewesen im Rahmen der Energiewende	400
II.	Aufbereitung und Neuinterpretation markscheiderischer Unterlagen am Beispiel der Steinkohleexploration als Datenbasis für Geothermievorhaben	400
1.	Bedeutung der Geothermie im Rahmen der Energiewende	400
2.	Sichtung und Aufbereitung von markscheiderischen Daten der Steinkohleexploration anhand von Flözrissen	401
3.	Erstellung einer Aufarbeitungssystematik und Neuinterpretation	403
4.	Georeferenzierung und Bereitstellung der Daten zur Unterstützung einer Datenbasis für die Planung geothermischer Projekte	403
III.	Anwendung von Verfahren der untertägigen Hohlraumerfas- sung zur Nachnutzung bergbaulicher Infrastruktur zur Ener- giespeicherung am Beispiel von Streckenabschnitten im Steinkohlebergbau	404
1.	Hohlraumerfassung als Beitrag zur Planung untertägiger Pumpspeicherkraftwerke	404
2.	Anwendung von Photogrammetrie und Laserscanning bei der untertägigen Hohlraumerfassung anhand von Testmessungen im Trainingsbergwerk Recklinghausen	405
3.	Vergleich und Bewertung der Modelle	407
IV.	Ausblick für die Nachnutzung bergbaulicher Infrastrukturen und markscheiderischer Daten	408
	Literaturverzeichnis	408

Kapitel 16 Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen der Tiefengeothermie in Deutschland	411
Inhaltsübersicht	411
I. Einleitung	411
II. Aktueller Stand der Tiefengeothermie in Deutschland	413
1. Hydrothermale Geothermieranlagen	413
2. Enhanced Geothermal Systems (EGS)	419
3. Geschlossene Geothermiesysteme (Closed loops)	422
III. Herausforderungen und Hemmnisse	423
1. Fündigkeitsrisiko	423
2. Geologische und technische Risiken	423
3. Wirtschaftliche Risiken	424
4. Umweltrisiken	424
5. Politische Risiken	424
IV. Zukünftige Entwicklung	425
V. Fazit und Ausblick	426
Literaturverzeichnis	427
Kapitel 17 Minimalinvasiver Bergbau	431
Inhaltsübersicht	431
I. Einleitung	432
II. Negative Auswirkungen des Bergbaus	432
1. Umwelt	433
2. Wirtschaft	435
3. Gesellschaft	437
4. Sicherheit	439
5. Ressourceneffizienz	441
6. Definition und Zielsetzung einer minimalinvasiven nachhaltigen Bergbaupraxis	442
III. Maßnahmen zur Senkung der Invasivität	444
IV. Senkung der Invasivität durch Digitalisierung und Automatisierung	449
1. Vorteile durch Automatisierung und Digitalisierung	450
2. Herausforderung bei der Implementierung	453
V. Ausblick: Maßnahmen für einen minimalinvasiven nachhaltigen Bergbau	457
VI. Zusammenfassung	464
Literaturverzeichnis	465
Kapitel 18 Aktuelle Situation und Herausforderungen im rheinischen Braunkohlenbergbau vor dem Hintergrund des beschleunigten Auslaufens der Kohlenutzung	471
Inhaltsübersicht	471

I.	Aktuelle Situation im rheinischen Braunkohlenbergbau	471
1.	Tagebau Inden – Genehmigung – Laufzeit – Wiedernutzbarmachung	472
2.	Tagebau Hambach – Genehmigung – Laufzeit – Wiedernutzbarmachung	473
3.	Tagebau Garzweiler – Genehmigung – Laufzeit – Wiedernutzbarmachung	473
II.	Landesplanerische Leitentscheidungen	474
1.	Leitentscheidung 2021 – 14 Entscheidungssätze für das Rheinische Revier	474
2.	Leitentscheidung 2023 – Wesentliche Forderungen	475
III.	Auswirkungen der Leitentscheidungen auf die Tagebaue im Rheinischen Revier	476
1.	Tagebau Inden	477
2.	Tagebau Hambach	480
3.	Tagebau Garzweiler	483
IV.	Anforderungen an Tagebauseen, Nutzung Rheinwasser, Ausgleichswasser etc.	485
V.	Strukturwandel als Herausforderung des vorzeitigen Kohleausstiegs	487
VI.	Fazit	488
	Literaturverzeichnis	489

Kapitel 19 Opportunities and Challenges of Post-Mining in Lignite/Coal regions of Germany and India

	Table of Contents	491
I.	Introduction	492
1.	Mine closure – a critical tool for predicting future use of mine sites	492
2.	Post-Mining Land-use	495
II.	Global North: Germany, as a Pioneer	497
1.	Context	497
2.	When?	499
3.	How and By Whom?	500
III.	Global South: India, new to Mine Closure	502
1.	Indian Mining Legislation: An Overview	502
2.	Mining in the North Karanpura Coalfield (NKCF)	505
3.	Land Rights, Displacement and Rehabilitation Challenges	509
IV.	Discussion – Advocating for Landscape Governance	513
	Literaturverzeichnis	516

Kapitel 20 Nachbergbau in der Lausitz

	Inhaltsübersicht	523
I.	Einleitung	523
II.	Nachbergbau in den stillgelegten Tagebauen der 90er Jahre	524
III.	Kohleausstieg 2038	524
IV.	Nachbergbau in den aktuell auslaufenden Betrieben	525

V.	Umsetzung des Strukturwandels im Lausitzer Revier, Teil Brandenburg	525
VI.	Werkstätten	526
VII.	Rolle und Aufgabe von Gremien und Akteurinnen und Akteuren	526
VIII.	Begleitung und Evaluierung des Programms	528
Kapitel 21 Sicherheitsleistung für unternehmerische Nachsorgepflichten mittels Vorsorgevereinbarung und Zweckgesellschaft		531
	Inhaltsübersicht	531
I.	Einleitung	531
II.	Wiedernutzbarmachungsvorsorge als Zulassungserfordernis	533
	1. Konkretisierung des Begriffs der Wiedernutzbarmachung	534
	2. Der erforderliche Vorsorgeumfang	536
	3. Zwischenergebnis	539
III.	Erforderlichkeit und Erhebung einer Sicherheitsleistung	539
	1. Vorgelagertes Sicherungsbedürfnis auf Tatbestandsseite	540
	2. Entschließungsermessen: Sicherheitsleistung – ja/nein?	540
	3. Auswahlermessen: Art und Höhe der Sicherheitsleistung	543
	4. Vorsorgevereinbarungen als flexible Absicherungsoption	549
	5. Zwischenergebnis	553
IV.	Zusammenfassung	553
	Literaturverzeichnis	554
Kapitel 22 Erfahrungen bei der Entwicklung eines neuen Rohstoffprojektes in Sachsen		557
	Inhaltsübersicht	557
I.	Warum Lithium-Produktion in Europa?	557
II.	Die Zinnwald Lithium GmbH	558
III.	Lagerstätte	559
IV.	Bergbau	561
V.	Aufbereitung	562
VI.	Marktentwicklung	563
VII.	Berggeschrey	565
VIII.	Genehmigungspraxis	567
IX.	Fazit	568
	Literaturverzeichnis	568
Kapitel 23 (In-)Akzeptanz gegenüber der rohstoffgewinnenden Industrie: Eine Analyse des Status quo und kommunikative Lösungsansätze		569
	Inhaltsübersicht	569
I.	Gestiegener Einfluss der öffentlichen Meinung auf Rohstoffgewinnungsvorhaben und seine Folgen	569
II.	Interdisziplinärer Ansatz zur Erfassung und Verbesserung des Status quo	571
III.	Sicherstellung eines gemeinsamen (Begriffs-)Verständnisses	572

IV.	Vorherrschende (In-)Akzeptanzausprägung sowie Möglichkeiten zur Steigerung	574
1.	Soziopolitische (In-)Akzeptanzausprägung	574
2.	Lokale (In-)Akzeptanzausprägung	576
3.	Akzeptanzbeeinflussende Faktoren	578
4.	Einsatz von Kommunikationsmaßnahmen	579
V.	Fazit	580
	Literaturverzeichnis	580
Teil 3 Bergrecht und Bergrechtsreform		583
Kapitel 24 Grundzüge des deutschen Bergrechts		585
	Inhaltsübersicht	585
I.	Einführung	586
II.	Begriff des Bergrechts	586
III.	Zweck und Konzept des BBergG	587
IV.	Geltungsbereich des BBergG	588
V.	Bergbauberechtigungen bei bergfreien Bodenschätzen; Dokumentation durch Berechtsamsbuch und Berechtsamskarte	590
1.	Erlaubnis zum Aufsuchen von Bodenschätzen	590
2.	Bewilligung zum Gewinnen von Bodenschätzen	590
3.	Bergwerkeigentum zum Gewinnen von Bodenschätzen	590
4.	Verfahren zur Erteilung von Bergbauberechtigungen	591
5.	Änderungen bei Bergbauberechtigungen	591
6.	Dokumentation der Bergbauberechtigungen	591
VI.	Bergbauberechtigung bei grundeigenen Bodenschätzen	592
VII.	Zulegung	592
VIII.	Feldes- und Förderabgabe	593
IX.	Betriebsgenehmigung durch das Betriebsplanverfahren	593
1.	Grundsätzliches zum Betriebsplanverfahren	593
2.	Arten von Betriebsplänen	594
3.	Genehmigungsentscheidung durch Betriebsplanzulassung bzw. Planfeststellungsbeschluss	600
X.	Anforderungen an den Betreiber des Bergbaubetriebs und die betriebliche Organisation (Verantwortliche Personen)	604
XI.	Dokumentation bergbaulicher Vorhaben (Risswerk, Markscheider)	606
XII.	Sekundäre Rechtsquellen (Bergverordnungen)	607
XIII.	Staatliche Bergaufsicht	608
XIV.	Nutzung fremder Grundstücke durch den Bergbaubetrieb	611
1.	Nutzung fremder Grundstücke zur Aufsuchung	611
2.	Grundabtretung	611
XV.	Schadensersatz bei Bergschäden	614
1.	Maßnahmen zur Verhinderung oder Minderung von Bergschäden	614
2.	Bergschadensersatz	614

XVI.	Bergbauähnliche Vorhaben (Sonstige Tätigkeiten und Einrichtungen)	616
XVII.	Verfolgung und Ahndung von Verstößen gegen bergrechtliche Bestimmungen	617
XVIII.	Übergangs- und Schlussbestimmungen	617
	Literaturverzeichnis	617
Kapitel 25	Perspektiven des Bergrechts und begrenzte Reform	619
	Inhaltsübersicht	619
I.	Geplante Modernisierung	620
II.	Ökologischer Gehalt des BBergG	620
	1. Nachhaltigkeitsgerechte Zweckvorschrift	620
	2. Zulassungsvoraussetzungen	623
	3. Sicherheitsleistung	629
	4. Umweltschutz durch Nebenbestimmungen	632
III.	Systematik des bisherigen Zulassungsregimes	633
	1. Aufrechterhaltung der Berechtigungen	633
	2. System der Betriebsplanzulassungen	634
	3. Ablauf des Betriebsplanzulassungsverfahrens im Übrigen	639
	4. Zulassungsvoraussetzungen nach §§ 55 und 48 BBergG	640
	5. Genehmigungsanspruch statt Planungsermessen	641
	6. Rechtsschutz	642
IV.	Fazit	643
	Literaturverzeichnis	644
Kapitel 26	Bergrechtliche Genehmigungsverfahren in Theorie und Praxis	647
	Inhaltsübersicht	647
I.	Einführung	647
II.	Übersicht der Genehmigungsverfahren	647
III.	Grundvoraussetzungen für eine wirtschaftliche Rohstoffförderung im BBergG	650
IV.	Herausforderungen in der Praxis	652
	1. Verfahrensrechtliche Hürden	653
	2. Materiell-rechtliche Anforderungen	654
	3. Ressourcenplanung	655
	4. Gerichtliche Überprüfung	655
V.	Stellschrauben zur Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren	656
	1. Verfahrensrechtliche Anknüpfungspunkte	656
	2. Materiell-rechtliche Anknüpfungspunkte	658
	3. Gerichtliche Überprüfung	660
VI.	Fazit	661
	Literaturverzeichnis	661
Kapitel 27	Bergbau und Naturschutzrecht	663
	Inhaltsübersicht	663

I.	Gleichgewichtiges Verhältnis	664
1.	Einseitiger Vorrang von Rohstoffbelangen?	664
2.	Konsequenzen des Klimabeschlusses des BVerfG	664
3.	Vorrang des Unionsnaturschutzrechts	665
4.	Korrespondenz des BBergG und Konsequenzen für eine Bergrechtsreform	665
5.	Entgegenstehende öffentliche Naturschutzinteressen	667
6.	Konsequenzen für die Wiedernutzbarmachung	668
7.	Nationale Energieversorgungssicherheit als Ansatzpunkt für Rohstoffvorrang	669
8.	Genereller Vorrang für kritische Rohstoffe – national und europäisch?	670
II.	Habitatschutz	671
1.	Wirkungs-, nicht Bergbaubezogenheit	671
2.	Konkrete Ausprägungen	672
3.	Erweiterungen	673
4.	FFH-Verträglichkeitsprüfung	673
5.	Abweichungsentscheidung	674
6.	Zwischenbefund	676
III.	Artenschutz	676
1.	Bestehende Maßstäbe	676
2.	Begünstigung nur des Windkraftausbaus und kritischer Rohstoffe	677
3.	Weiterungen für Rohstoffprojekte	678
IV.	Bergrechtliche Perspektive	678
1.	Rohstofflastigkeit?	678
2.	Bedeutung für den Klimaschutz	679
3.	Rohstoffabbau im Sinne der Nachhaltigkeit	679
V.	Ausblick	680
VI.	Thesen	680
	Literaturverzeichnis	681
	Kapitel 28 Bergbau und Wasserrecht	683
	Inhaltsübersicht	683
I.	Bedeutung für den Rohstoffabbau und Rechtsquellen	683
II.	Aufsichtsregime zwischen BBergG und WHG	684
1.	Wasserrechtliches Bewirtschaftungsermessen	685
2.	Vollzugskompetenzen	686
III.	Gewässerbenutzungen und Gestattungsarten	687
1.	Gestattungen	688
2.	Planfeststellung	689
3.	Relativer Bestandsschutz	689
4.	Gewässeraufsicht	690
IV.	Materiell-rechtliche Vorgaben	691
1.	Schädliche Gewässeränderungen und andere Gemeinwohlbelange	691
2.	Nachhaltige Gewässerbewirtschaftung schon mittels Zulassung	691

3. Speziell: Hochwasserschutz	697
Literaturverzeichnis	698
Kapitel 29 Nachbergbau im System des Berg- und Wasserrechts	701
Inhaltsübersicht	701
I. Nachbergbau im System des Bergrechts	701
1. Begriff des Nachbergbaus	701
2. Einbindung in das bergrechtliche Genehmigungsma- nagement	703
II. Nachbergbau im System des Wasserrechts	703
1. Überblick über wasserrechtliche Spezialregelungen für den Bergbau	703
2. Bundesrecht und Landesrecht	704
3. Anwendungsbereich, Begriffe des Gewässers und der Benutzung	704
4. Erlaubnis, Bewilligung	705
5. Planfeststellungen und bergrechtliche Betriebspläne, § 19 WHG	706
6. Erdaufschlüsse, § 49 WHG	707
7. Gewässerausbau, § 68 Abs. 1 WHG	707
8. Wasserrechtliche Benutzungen im Zusammenhang mit Hydraulic Fracturing-Maßnahmen (Fracking) und der Behandlung von Lagerstättenwasser (§§ 13a und 13 b WHG)	708
III. Rechtliche Behandlung bergbaulicher Vorhaben mit wasserwirt- schaftlichen Bezügen	708
1. Phase der Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung von Bodenschätzen	708
2. Phase nach der Gewinnung und Aufbereitung von Bodenschätzen (Nachbergbauphase)	714
IV. Schlussbetrachtung	722
Literaturverzeichnis	722
Teil 4 Rohstoffgewinnung und -beschaffung im Ausland	727
Kapitel 30 Rohstoffe für Deutschland: die Lage im Überblick	729
Inhaltsübersicht	729
I. Einleitung und allgemeiner Rahmen	729
II. Einführen, Wertschöpfung, Abhängigkeiten, Maßnahmen	731
1. Primärrohstoffbedarf für Klimaschutz, Energiewende und Industrie	732
2. Rohstoffe in der Praxis	733
3. 2024 Zeuge globaler Verschiebungen	734
III. CRMA – Critical Raw Materials Act	734
1. Offiziell: EU-Liste kritischer Rohstoffe 2023	736
2. Was die Tabelleninformationen vermitteln wollen	740

IV.	Die weltweit zehn reichsten Rohstoffländer mit abgeschätzten Werten ihrer Rohstoffvorkommen (Stand 2023)	741
1.	Auch Deutschland ist ein Bergbauland!	743
2.	Klimawende und Rohstoffländer. Sind das unsere Zielländer?	745
3.	Rohstoffbedarf und Kreislaufwirtschaft	746
4.	Kritische Rohstoffe in der EU und Recyclingquote in %	748
V.	Austauschgrundlage zu Länderpräferenzen	748
1.	Einbeziehung der Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen	750
2.	Zukunftsszenario: Im Hintergrund formiert sich eine neue, multipolare Welt und Deutschland sollte die Marke „Made in Germany“ neu auflegen	752
VI.	Fazit	753
	Literaturverzeichnis	755
Kapitel 31 Förderung der heimischen Rohstoffgewinnung und des Auslandsbergbaus		757
	Inhaltsübersicht	757
I.	Ausgangslage	757
II.	Instrumente der Rohstoffförderung	758
III.	Ungebundene Finanzkredite	759
IV.	Rohstofffonds der Bundesregierung	761
V.	Rohstoffmonitoring	762
	Literaturverzeichnis	764
Kapitel 32 State of Mining in the United States		765
	Table of Contents	765
I.	Introduction	765
II.	Precious Metals	767
III.	Base Metals	771
IV.	Energy Fuels	774
V.	Critical Minerals	776
VI.	Aggregates	778
VII.	Permitting	781
VIII.	New Mines in Development	782
1.	Resolution	782
2.	Twin Metals	782
3.	Pebble	782
4.	Goldrush	783
5.	Elk Creek	783
IX.	Government incentives	783
X.	Conclusion	785
	References	786
Kapitel 33 Mining in Brazil		791
	Table of Contents	791
I.	Introduction	791
II.	Material and Methods	792

III.	Results and Discussion	792
1.	Brief History of Brazilian Mining	792
2.	Mining and its Role in the Brazilian Economy	793
3.	Characteristics of the Brazilian Mineral Sector	802
4.	Main Mining Regions and Titles in Brazil	803
5.	Future Prospects – Opportunities and Challenges	809
IV.	Conclusion	814
	References	815
Kapitel 34 Mining in Colombia		819
	Table of Contents	819
I.	Introduction	819
II.	Findings on current issues in the mining sector	820
III.	The mining cycle in Colombia	822
IV.	Strategic minerals in Colombia: Context	823
1.	Silica Sands	823
2.	Bauxite (Aluminum)	824
3.	Limestone and Gypsum	825
4.	Copper	827
5.	Chromium	828
6.	Emeralds	829
7.	Iron	830
8.	Metallurgical Coal	832
9.	Magnesium	832
10.	Manganese	833
11.	Construction Materials	835
12.	Nickel	836
13.	Gold	837
14.	Platinum	838
15.	Phosphate Rock	839
16.	Zinc	841
17.	Coal	841
	References	842
Kapitel 35 Rohstoffzielland Volksrepublik China – Inbound/Outbound		845
	Inhaltsübersicht	845
I.	Einleitung	845
1.	2024 korrigieren viele Provinzen ihre Wachstumsziele nach unten	846
2.	Im Hintergrund formiert sich eine neue multipolare Welt	848
II.	Kunden, Partner, Lieferanten, Konkurrenten	849
1.	Oberthema Energie: Strom und Wärme	849
2.	Unumstößliche staatliche Vorgabe: Energiesicherheit vorrangig	849
3.	Neue Datenbank zum CO ₂ -Fußabdruck	851
4.	China erhöht Anteil von grünem Wasserstoff an seinem Energiemix	852

III.	Blick auf Recycling und die chinesische Kreislaufwirtschaft: Beispiel E-Mobility-Batterierecycling	852
IV.	REE und Chinesische Hightech- und Energiewende- rohstoffe 2023	853
	1. Zur Orientierung: Ausschnitt aus der chinesischen Rohstoff- produktion in Mio. t	853
V.	Stand und Anzahl deutscher Bergbauzulieferer in China	855
VI.	Fossile Bodenschätze: Kohle erlebt deutliches Zwischenhoch	855
	1. Wie viele Kohlegruben hat China aktuell und wie geht es mit den Fossilen weiter?	855
	2. Klima schlägt auch in China zurück	857
VII.	Was muss auch die deutsche Bergbau- und Zuliefergemeinde in Betracht ziehen?	857
VIII.	Schlussbemerkungen: Verhältnis und Wirtschaft in China 2023/2024	858
IX.	Fazit	860
	Literaturverzeichnis	862
Kapitel 36 Der Bergbau auf Seltene Erden in der Mongolei		863
	Inhaltsübersicht	864
I.	Mongolei – Länderprofil	864
	1. Allgemeine Informationen	864
	2. Wirtschaft	868
	3. Politik und internationale Zusammenarbeit	871
II.	Bergbaugesetzgebung in der Mongolei	872
	1. Definitionen	872
	2. Rechtliche Rahmenbedingen für Bergbau und Exploration	873
	3. Die wichtigsten staatlichen Einrichtungen der Mongolei in den Bereichen Bergbau, Umwelt und Industrie	878
	4. Verfahren zum Erwerb von Explorations- und Bergbaulizenzen	881
	5. Anforderungen an Explorations- und Bergbauli- zenznehmer	885
III.	Kritische Rohstoffe und Seltene Erden	888
	1. Klassifizierung von Lagerstätten, Reserven und Ressourcen	888
	2. Allgemeines, Verwendung und Bedeutung der Seltenen Erden	899
	3. Vorkommen und Herkunft von REE	904
	4. REE-Erzarten	908
	5. Kategorisierung von REE-Lagerstätten	910
	6. Verarbeitung und Umweltauswirkungen	913
	a) Verarbeitung	913
	b) Auswirkungen auf die Umwelt	914
IV.	Seltene Erden in der Mongolei	915
	1. REE-Explorationslizenzen	919
	2. REE-Abbaulizenzen	926
V.	Bergbau und Mineralien – Logistik und Handel	928

VI.	Fazit	934
	Literaturverzeichnis	935
Kapitel 37 Geology, Mining and Mineral Beneficiation in Southern Africa: Major Minerals, Challenges and Opportunities		939
	Table of Contents	939
I.	Introduction	939
II.	Geology and main minerals in SADC countries	941
III.	Mining and Processing Methods	958
	1. Base Metals	958
	2. Precious metals	959
	3. Energy minerals and battery elements	961
	4. Diamonds	963
	5. Iron and Steel	964
IV.	Challenges in the SADC mining sector	965
V.	Opportunities in the SADC mineral sector	968
VI.	Conclusions	968
	References	969
Teil 5 Rohstoffe international		979
Kapitel 38 Blue Mining		981
	Inhaltsübersicht	981
I.	Motivation	981
II.	Blue Mining	983
	1. Energie im Rahmen des Blue Mining Ansatzes	987
	2. Ergonomie im Rahmen des Blue Mining Ansatzes	998
	3. Wasser im Rahmen des Blue Mining Ansatzes	1004
	4. Zirkularität im Rahmen des Blue Mining Ansatzes	1016
III.	Blue Mining in Action: Integration in die bergbauliche Lehre	1022
	1. Notwendige Bausteine für eine erfolgreiche Implementierung	1023
IV.	Zusammenfassung	1026
	Literaturverzeichnis	1027
Kapitel 39 Rohstoffzugangsansprüche und Folgen für den Rohstoffabbau im Inland		1035
	Inhaltsübersicht	1035
I.	Internationales Abkommen	1035
II.	EU-Kartell- und WTO-Recht	1036
III.	Internationale Sichtweise der Rohstoffversorgungssicherheit	1037
IV.	Internationale Sicht der Sicherung der Rohstoffversorgung und der Standortgebundenheit	1038
V.	Fazit	1039
	Literaturverzeichnis	1039

Kapitel 40 Internationale Normungsarbeit im Bereich Alt- und Nachbergbau	1041
Inhaltsübersicht	1041
I. Einleitung	1041
II. FABERG und das Deutsche Institut für Normung (DIN)	1042
III. Europäische Normung	1043
IV. International Organization for Standardisation (ISO)	1044
V. ISO TC 82 Mining	1045
VI. ISO TC 82 SC 7 Sustainable mining and mine closure	1045
VII. ISO TC 82 SC 7 WG 3 Managing Mining Legacies	1047
VIII. Aktuelle Entwicklung in der TC 82/SC 7 „Sustainable mining and mine closure“	1053
1. TF 1 „Mine closure and reclamation – Social aspects“	1053
2. TF 4 „Value of discarded natural materials in mining“	1053
IX. Aktuelle Normungsaktivitäten auf ISO-, CEN- und DIN-Ebene mit Bezug zum Bergbau	1054
1. ISO/PC 348 „Sustainable raw materials“	1054
X. Fazit	1055
Literaturverzeichnis	1056
Teil 6 Rohstoffunionsrecht	1057
Kapitel 41 EU-Rohstoffsicherung: CRMA und Wettbewerbsstärkung	1059
Inhaltsübersicht	1059
I. Problematik	1060
II. Geänderte EU-Ausrichtung	1060
1. Schlussfolgerungen des Europäischen Rates vom 27.06.2024	1060
2. Einreihung des Green Deals schon in den Schlussfolgerungen vom 17./18.04.2024	1061
3. Bekräftigung in der Erklärung von Budapest vom 08.11.2024: Neuer Deal für die europäische Wettbewerbsfähigkeit	1061
4. Rückwirkungen auf die Kreislaufwirtschaft und die Ressourcenverfügbarkeit	1062
5. Erste Folgerungen	1062
III. CRMA	1064
1. Überblick	1064
2. Funktionsfähigerer Binnenmarkt durch verbesserte Versorgung und hohe Nachhaltigkeit	1064
3. Quellenverteilung für strategische Rohstoffe	1066
4. Strategische Projekte	1066
5. Höhere Belastbarkeit: reißfestere Lieferkette	1072
6. Förderung einer nachhaltigen und kreislauforientierten Rohstoffwirtschaft	1072
7. Governance und internationale Dimension	1073

IV.	Ausblick für die Rohstoffwirtschaft	1074
	Literaturverzeichnis	1075
Kapitel 42 Der EU Critical Raw Materials Act (CRMA) – Entstehung und Analyse seiner Umsetzbarkeit		1077
	Inhaltsübersicht	1077
I.	Jedes Gesetz hat eine Vorgeschichte	1077
II.	Werdegang und Konsultationsphase des CRMA	1080
III.	Kurzfassung der Ziele und Gegenstand des CRMA in den wichtigsten Artikeln (Art.)	1081
IV.	Kritik am Entwurf des CRMA und Handlungsempfehlungen für eine EU Rohstoffpolitik	1087
V.	Stimmen aus dem Ausland zum Inkrafttreten des CRMA	1095
VI.	Bewertung der Kritiken zum Entwurf des CRMA	1096
VII.	Analyse seiner Umsetzbarkeit und Handlungsempfehlungen	1098
VIII.	Gesamtbetrachtung und Resümee	1108
	Literaturverzeichnis	1113
Stichwortverzeichnis		1119

Autorenverzeichnis

Maria Bernstein EY, Berlin	5
Dr.-Ing. Angela Binder TU Clausthal – Institut für Bergbau, Clausthal- Zellerfeld	8, 12, 17, 38
Prof. Andrea Brickey, Ph.D., P.E. South Dakota School of Mines & Technology, Rapid City (USA)	32
Pascal Bunk Knauf Gips KG, Iphofen	4
Dairo Ernesto Chaverra Arias Universidad Nacional de Colombia – School of Mines, Medellín (Colombia)	34
Prof. Dr.-Ing. Elisabeth Clausen RWTH Aachen University – AMT, Aachen	13
Dr. Jochen Dehio RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., Essen	6
Christopher Dürr Knauf Gips KG, Berlin	4
Prof. Godfrey Dzinomwa, Ph.D. Namibia University Of Science And Technology – Civil, Mining and Process Engineering, Windhoek (Namibia)	37
Stefan Ebert RWTH Aachen University – AMT Digital GmbH, Aachen	13
Dipl.-Ing. Michael Eyll-Vetter RWE Power Aktiengesellschaft – Sparte Tagebauent- wicklung, Köln	18

Prof. Dr. Walter Frenz , Maître en Droit Public RWTH Aachen University – Berg-, Umwelt- und Europarecht, Aachen	2, 14, 25, 27, 39, 41
Dr.-Ing. Klaus Freytag Beauftragter des Ministerpräsidenten für die Lausitz	20
Andreas Gabriel Knauf Gips KG, Berlin	4
Benedikt Garnich Energiesozietät GmbH, Rechtsanwälte Steuerberater, Düsseldorf	9
Dipl.-Ing. Veronika Gau RWE Power AG, Zentrale Essen	18
Prof. Dr.-Ing. Peter Goerke-Mallet Technische Hochschule Georg Agricola, Bochum	40
Kristin Guerin-Davey , P.E. South Dakota School of Mines & Technology, Rapid City (USA)	32
Prof. Dr. Thomas Hamacher TU München – Geothermie-Allianz Bayern (GAB), Garching	16
Peter Hartlieb-Wallthor CCTEG Deutschland GmbH, Düsseldorf	30, 35
Himeezembi Hengari Namibia University Of Science And Technology – Civil, Mining and Process Engineering, Windhoek (Namibia)	37
Prof. Dr. Christoph Hilgers Karlsruhe Institute of Technology (KIT) – Chair of Structural Geology, Karlsruhe	1
Prof. Dr.-Ing. Thomas Hollenberg Dr. Hollenberg Consulting GmbH (DHC), Oberhausen	36

Marcel Hormel, LL. M. K+S Aktiengesellschaft, Kassel	11
Ronald Janßen-Timmen, RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., Essen	6
Yichen Jiang TU Clausthal – Institut für Bergbau, Clausthal- Zellerfeld	8, 12, 17, 38
Dr. Christiane Kappes CMS Hasche Sigle Partnerschaft von Rechtsanwälten und Steuerberatern mbB, Hamburg	26
Amrita Kaur Slatch RWTH Aachen University – Lehrstuhl für Landschafts- architektur, Aachen	19
Michael Kirchner Technische Hochschule Georg Agricola – Lehrbeauf- tragter für Bergrecht und Recht des Altbergbaus, Bochum	24, 29
Dr. Florian Kirsch RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., Essen	6
Dr. Lars Knuth EY, Berlin	5
Annika Koenig Knauf Gips KG, Iphofen	4
Maike Kroll, M.Sc. RWTH Aachen University – IFM, Aachen	15
Prof. Dr.-Ing. Oliver Langefeld TU Clausthal – Institut für Bergbau, Clausthal- Zellerfeld	8, 12, 17, 38
Prof. Dr.-Ing. Frank Lohrberg RWTH Aachen University – Lehrstuhl für Landschafts- architektur, Aachen	19

Markus Ludwig K+S Aktiengesellschaft, Kassel	21
Prof. Benjamin Mapani, Ph.D. Namibia University Of Science And Technology – Civil, Mining and Process Engineering, Windhoek (Namibia)	37
Prof. Dr.-Ing. Anna Luiza Marques Ayres da Silva University de São Paulo – Mining and Petroleum Engineering Department, São Paulo (Brasil)	33
Maximilian Matheoschat EY, Berlin	5
Nora Medgyesi TU München – Geothermie-Allianz Bayern (GAB), Garching	16
Prof. Rudrajit Mitra, Ph.D. South Dakota School of Mines & Technology, Rapid City (USA)	32
Thomas E. Moongo Namibia University Of Science And Technology – Civil, Mining and Process Engineering, Windhoek (Namibia)	37
Jonas Mühlenberg K+S Aktiengesellschaft, Kassel	11
Wolf Müller Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V., Berlin	7
Titus Nghipulile, Ph.D. Namibia University Of Science And Technology – Civil, Mining and Process Engineering, Windhoek (Namibia)	37
Sandra Nowosad TU Clausthal – Institut für Bergbau, Clausthal- Zellerfeld	8, 12, 17, 38

Prof. Dr. Sven-Joachim Otto Energiesozietät GmbH, Rechtsanwälte Steuerberater, Düsseldorf	9
Dr. Ferdinand Pavel EY, Berlin	5
Prof. Dr. Johann-Christian Pielow Institut für Berg- und Energierecht, Ruhr-Universität, Bochum	28
Prof. Dr.-Ing. Axel Preuße RWTH Aachen University – IFM, Aachen	15
Dr.-Ing. Alexandra Radl RWTH Aachen University – AMT, Aachen	13
Christian Reim Bundesverband Keramische Rohstoffe und Industrie- minerale e. V. (BKRI), Neuwied	3
Dr. Wolfgang Reimer Geokompetenzzentrum Freiberg e. V., Freiberg	42
Prof. Oscar Jaime Restrepo Baena, Ph.D. Universidad Nacional de Colombia – School of Mines, Medellín (Colombia)	34
Dr. Michael Rothgang RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., Essen	6
Dr. jur. Matthias Schlotmann Bundesverband Keramische Rohstoffe und Industrie- minerale e. V. (BKRI), Neuwied	3
Prof. Dr. Torsten Schmidt RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., Essen	6
Daniel Schröder Knauf Gips KG, Iphofen	4
Mareike Schubert TU Clausthal – Institut für Bergbau, Clausthal- Zellerfeld	8, 12, 17, 38

Dr. Kevin Schumann K+S Aktiengesellschaft, Kassel	21
Michael Selzner, M.Sc. RWTH Aachen University – IFM, Aachen	15
Tugba Sen TU Clausthal – Institut für Bergbau, Clausthal- Zellerfeld	8, 12, 17, 38
Anastasia Sidorova TU München – Geothermie-Allianz Bayern (GAB), Garching	16
Axel Timpe RWTH Aachen University – Lehrstuhl für Landschafts- architektur, Aachen	19
Marko Uhlig Zinnwald Lithium GmbH, Altenberg	22
Dr.-Ing. Fabian Uth TU München – Geothermie-Allianz Bayern (GAB), Garching	16
Dr. Barbara Volmert K+S Aktiengesellschaft, Kassel	26
Dr.-Ing. Stefanie Walter Lots* Gesellschaft für verändernde Kommunikation mbH, Berlin	23
Dr. Martin Wedig Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e.V., Berlin	10, 31
Dr.-Ing. Sebastian Wiele RWTH Aachen University – AMT, Aachen	13