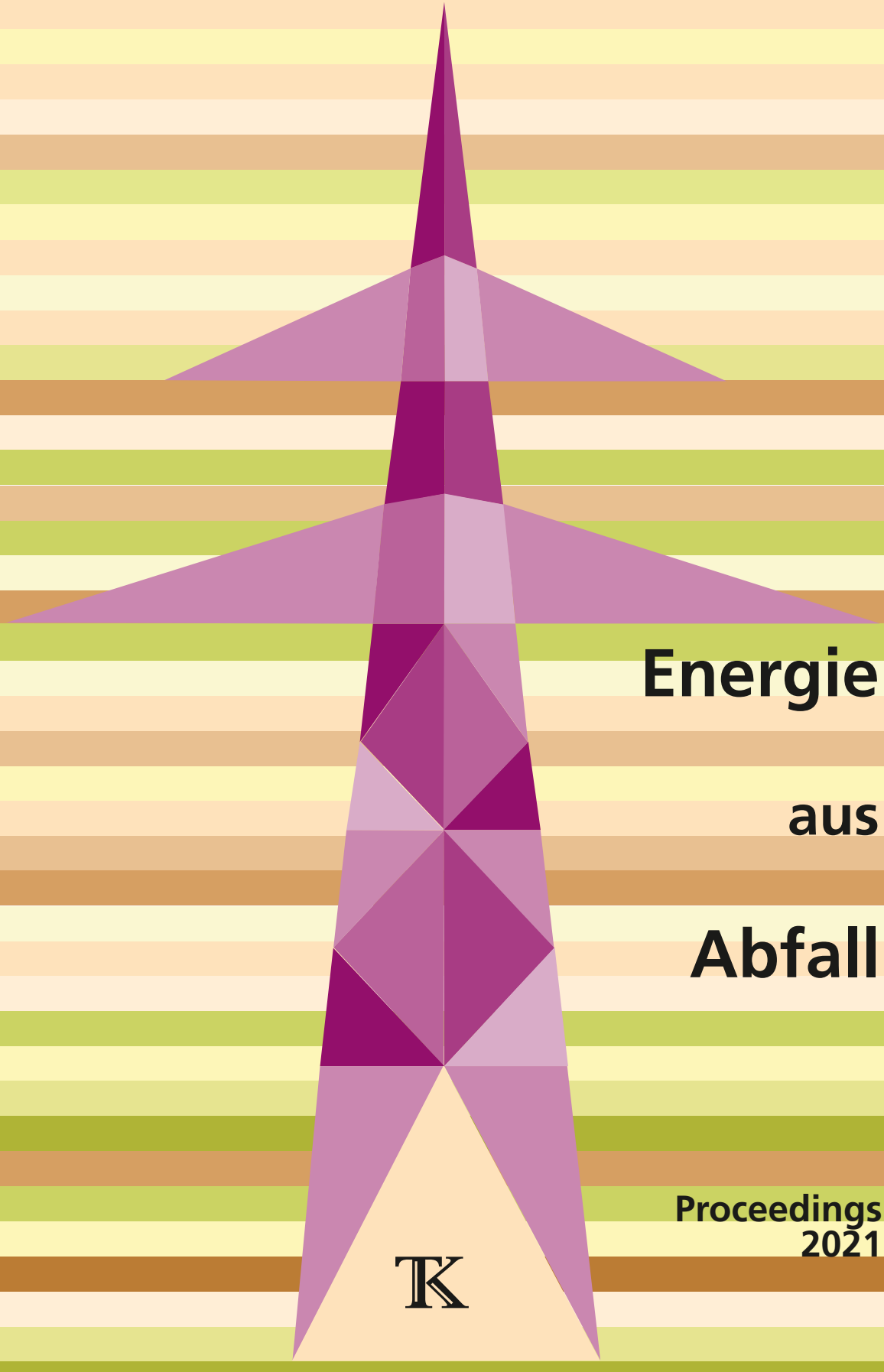
Stephanie Thiel
Elisabeth Thomé-Kozmiensky
Peter Quicker
Alexander Gosten



Energie aus Abfall

Proceedings 2021

TK

Stephanie Thiel
Elisabeth Thomé-Kozmiensky
Peter Quicker
Alexander Gosten

Energie aus Abfall

Proceedings zur
Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz 2021



Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Peter Quicker, Alexander Gosten (Hrsg.):

Proceedings zur Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz 2021

Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH

Copyright: Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc., Dr.-Ing. Stephanie Thiel
Alle Rechte vorbehalten

Verlag:	Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH • Neuruppin 2021
Redaktion:	Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc.
Erfassung und Layout:	Claudia Naumann-Deppe, Martin Grass, Roland Richter, Cordula Müller

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Inhaltsverzeichnis

European Green Deal und EU Taxonomie

Der *European Green Deal* – Ein Fahrplan für Klimaschutz und nachhaltiges Wachstum
Helmut Maurer

Was bedeutet der Green Deal für die kommunale Abfallwirtschaft?
Stephanie Otto

EU Taxonomy: Can Waste-to-Energy be Sustainable?
Patrick Clerens

Rechtliche und wirtschaftliche Entwicklungen

Thermische Abfallbehandlungsanlagen – aktuelle energierechtliche Herausforderungen
Daniel Schiebold, Niko Liebheit und Jennifer Diane Morgenstern

Perspektiven des Abfallmarkts in Deutschland und den benachbarten EU-Ländern vor dem Hintergrund der Umsetzung des Kreislaufwirtschaftspakets und des Brexits
Thomas Obermeier, Inga Fischer und Isabelle Henkel

Zehn Jahre MVA-Benchmarking: Was vom Abfall übrigblieb
Gernot Pehnelt und Heinz-Georg Baum

Erfahrungen aus der Corona-Krise am Beispiel Berlins
Alexander Gosten

Chemisierung des Abfalls

Stoffrechtliche Herausforderungen bei der Entsorgung
– REACH, CLP und Abfall, Herausforderungen der Einstufung nach Gefahrstoff-, Abfall- und Gefahrgutrecht –
Beate Kummer

Auswirkungen des Stoffrechts auf das Umweltrecht
Wolfgang Klett

Kunststoffverwertung

Anforderungen des produzierenden Gewerbes und der kunststoffverarbeitenden Industrie an die spezifischen Qualitäten von Recycling-Kunststoff-Rezyklaten
Peter Kuhne

Chemisches Recycling kunststoffhaltiger Abfälle – Das Potenzial der Pyrolyse
Michael Zeller, Hans Leibold, Niklas Netsch, Frank Richter und Dieter Stapf

Projekt ChemCycling: Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse
Andreas Kicherer

PreZero – Neues Denken für ein sauberes Morgen
Dietmar Böhm

Entsorgung von CFK in thermischen Industrieprozessen – Ergebnisse eines UFO-Planvorhabens
Jan Stockschläder, Peter Quicker, Werner Baumann, Manuela Wexler, Dieter Stapf, Christopher Thiel, Michael Beckmann und Helmut Hoppe

Optionen der Carbonfaserverwertung in industriellen Hochtemperaturprozessen
Manuela Wexler, Werner Baumann, Torsten Doninger, Hans-Joachim Gehrmann, Reiner Hagemann, Manuela Hauser, Daniela Merz und Dieter Stapf

Neubau, Umbau und erste Betriebserfahrungen

Zentrum für Ressourcen und Energie – Hamburg investiert in neue Abfallverwertungsanlagen
Jessica Wilhelm, Heinz-Gerd Aschhoff, Jens Niestroj, Ronja Grumbrecht und Rüdiger Siechau

Erweiterte Wärmenutzung in der Müllverwertungsanlage Borsigstraße
Bernd Klingner, Eugen Bader und Steffen Wendland

Errichtung einer Energy-from-Waste Anlage in Schottland – Ein Erfahrungsbericht des Generalunternehmers –
Thomas Georg Schulze

Fernwärmeauskopplung TREA Leuna – Wirkungsgradsteigerung in einem dynamischen Umfeld
Harald Moosandl, Hans-Peter Aleßio und Kerstin Matthies

Betriebserfahrungen eines integrierten Drehrohrsystems in einer Müllverbrennungsanlage zur thermischen Klärschlammbehandlung
Alexander Simon und Bernhard Zimmermann

Erste Betriebserfahrungen mit der größten Trockenentschlackungsanlage für Waste-to-Energy-Anlagen in der EU
Jens Sohnemann, Ingo Zorbach und Kim Bredahl

Sektorkopplung

Sektorenkopplung an Abfallbehandlungsanlagen – Optionen und Erfolgsfaktoren
Nina Thiel, Michael Schönemann, Wolfram Dietz und Wolfgang Rommel

Die Fernwärme als Baustein der urbanen Wärmewende
– Wandel individuell und integrierend gestalten –
Markus Witt

Power-to-Gas bei Limeco
Dominique Dietschweiler, Thomas Stegmann, Markus Schmid, Thomas Di Lorenzo und Thomas Peyer

Systemintegration der Methanolsynthese aus Verbrennungsabgasen und Wasserstoff in eine bestehende Müllverbrennungsanlage am Beispiel der MVA Bonn
Carl Fritsch, Alejandra Lenis und Kristoffer Ooms

Überwachung und Optimierung von CO_2-Abscheidung und Speicherungsprozesse mit kontinuierlicher Messtechnik
Aurélie Moll

Geospeicher Forsthaus
David da Silva, Annika Sager, Urs Spring und André El-Alfy

Korrosion und Werkstoffe

Luftgekühlte mobile Hochtemperatur-Kamerasonde zur Prozessdiagnose
Andreas Lichtinger, Joos Brell und Sabine Hohmuth

Anwendungsbeispiele des Schwefelbrenners
Sascha Krüger, Rupert Warlo und Jörg Krüger

Neuerungen bei Konstruktion und Inspektion von feuerfesten Systemen in Abfallverbrennungsanlagen – Ein Überblick
Manfred Möller und Markus Horn

Technischer Stand beim Cladding – Bedarfsgerechter Korrosionsschutz zur Lebensdauersteigerung
Konrad Gerner und Arne Manzke

Abgasbehandlung

Abgasreinigung für Waste-to-Energy – Übersicht der eingesetzten Verfahrenskonzepte von Nord- bis Südeuropa in 2020
Frank Spöhrer und Daniel Heinrich

Zukünftige Anforderungen an die Rauchgasreinigung hinter Abfallverbrennungsanlagen
Rudi Karpf

Feinstaubabscheidung mit industriellen Filtermedien – Konstruktive Lösungsansätze
Peter Harfmann

Kompakter HCl-Wäscher mit variabler Tray-Geometrie
Kai Matthias Kehrmann und Oguzhan Narin

Ersatzbrennstoffe – Altholz – gefährliche Abfälle

Flexibilität einer (Rückschub-)Rostfeuerung im besonderen Hinblick auf Ersatzbrennstoffe
Norbert Eickhoff, Axel Hanenkamp, Ralf Koralewska und Max Schönsteiner

Aktuelle Entwicklungen und Perspektiven der energetischen Verwertung von Ersatzbrennstoffen und Klärschlämmen im Wirbelschichtkraftwerk im Industriepark Höchst
Paul Ludwig

Chancen und Herausforderungen für die Altholzverwertung durch die Novellierung der Altholzverordnung
Sabine Flamme und Sigrid Hams

Die Rolle der Sonderabfallverbrennung in der Kreislaufwirtschaft
Jörg Rüdiger

Inserentenverzeichnis

European Green Deal und EU Taxonomie

Der *European Green Deal* – Ein Fahrplan für Klimaschutz und nachhaltiges Wachstum

Helmut Maurer[1]

Einleitung

Die Kommission hat mit ihrer Kommunikation zum Green Deal vom 11.12.2019[2] einen detaillierten Fahrplan vorgelegt, um unser gegenwärtiges lineares Wirtschaftssystem tiefgreifend zu verändern und so bis spätestens 2050 Klimaneutralität zu erreichen. Es geht dabei nicht vor allem um die Fortschreibung schrittweiser Verbesserungen verschiedener Politikbereiche, sondern um die Einleitung eines grundlegenden Systemwechsels. Angesicht des Beharrungsvermögens bestehender Systeme, eine schwierige Aufgabe.

Gleichzeitig hat die Kommission von vornherein klargestellt, dass es sich bei dem Green Deal um eine neue Wachstumsstrategie handelt, die streng an den planetaren Grenzen auszurichten ist. Insoweit ist der Green Deal auch eine Fortschreibung des 7. Umweltaktionsprogramms[3]. Die planetaren Grenzen werden auch in den von der UN 2015 beschlossenen „Sustainable Development Goals[4]“ klar umrissen und diesen ist die Europäische Union als Ganzes verpflichtet, der Green Deal dient ihrer Umsetzung.

Der geforderte grundlegende Systemwechsel soll dazu führen, dass es künftig kein quantitatives Wachstum mehr geben wird, welches grundsätzlich mehr Rohstoffe verbraucht als sich natürlich nachbilden, welches mehr klimaschädliche Gase bildet als natürliche Systeme absorbieren können und welches weiterhin natürlichen Lebensraum derart zerstört, dass Tiere und Pflanzen weiter zurückgedrängt werden, aussterben oder wegen Überschneidung mit menschlichen Lebensräumen bisher unbekannte Krankheiten, wie häufiger Zoonosen, auf den Menschen übertragen werden. Es geht um qualitatives, nämlich ökologisch verträgliches Wachstum. Klimawandel und Artensterben zwingen zu dieser Umsteuerung, die konsequent durchzuhalten ist und eher erheblich beschleunigt, als wie von einigen Stimmen zuletzt gefordert, behutsam angegangen werden müsste.

Klimawandel und Artensterben haben so rasant an Fahrt aufgenommen, dass offensichtlich rasches und entschlossenes Handeln dringender denn je gefordert ist[5].

Die Welt befindet sich am Rande einer Massenauslöschung von Arten, Tieren und Pflanzen, wie sie erdgeschichtlich zuletzt vor rund 252 Millionen Jahren stattgefunden hat. Damals verschwanden rund drei Viertel der Tiere und Pflanzen an Land sowie 95 Prozent der im

[1] Dieser Beitrag ist eine leicht gekürzte und aktualisierte Fassung des in der Ausgabe 2/2021 der Zeitschrift „Müll und Abfall“ unter demselben Titel abgedruckten Aufsatzes. Er ist keine Verlautbarung der Europäischen Kommission. Er gibt ausschließlich die persönlichen Einschätzungen des Autors wieder

[2] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF

[3] BESCHLUSS Nr. 1386/2013/EU vom 20. November 2013, OJ L 354/171 v. 28.12.2013.

[4] https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/ https://undocs.org/A/RES/70/1

[5] Eindrucksvoll illustriert in dem neuen Documentary von David Attenborough, „breaking boundaries“, demnächst auf Netflix: https://urldefense.com/v3/__https://youtu.be/2Jq23mSDh9U__;!!DOxrgLBm!QuNrpWX6MYq_UqHBQDfNKn0XRhfjXvrnfU-GxjWmm68CtMVDsg_rzXBW2T0pOSiEony_-3E$

Wasser lebenden wirbellosen Tiere innerhalb von 60 000 Jahren[6]. Die Wirbeltierbestände schwinden seit 46 Jahren kontinuierlich, seit 1970 um durchschnittlich 68 Prozent, in Europa und Asien um 24%, in Lateinamerika und der Karibik um 94%[7].

Der Weltbiodiversitätsrat hat darüber hinaus in seiner jüngsten Studie über den Zusammenhang zwischen Biodiversität und Pandemien nachgewiesen, dass ein eindeutiger Zusammenhang besteht zwischen unkontrolliertem Vordringen des Menschen in natürliche Lebensräume und dem Auftreten von Zoonosen, die wie im Falle von Sars-Cov-2, zu verheerenden Pandemien werden können[8].

Weiterhin ist offensichtlich, dass die Rohstoffreserven des Planeten Erde endlich sind. Die OECD prognostiziert, dass der weltweite Rohstoffbedarf von 79 Gt 2011 auf 167 Gt 2060 ansteigen wird[9].

Der notwendige Systemwechsel muss also mindestens so weit gehen, dass eine Entkoppelung von Wachstum und Ressourcenverbrauch erreicht wird, die Netto Treibhausgas Emissionen bis spätestens 2050 auf null reduziert,und das bedrohliche Artensterben sowie der Verlust natürlicher Lebensräume zum Stillstand gebracht werden. Darüber hinaus müssen alle zu ergreifenden Maßnahmen sozialverträglich und fair bleiben, ohne bestimmte gesellschaftliche Gruppen überproportional zu belasten. Offensichtlich ist dies eine mit zahlreichen Zielkonflikten belastete Jahrhundertaufgabe, für deren Lösung vielleicht wenig mehr als ein Jahrzehnt bleibt. Von der konkreten Erreichung des Ziels nachhaltigen Wachstums sind wir leider noch sehr weit entfernt und politische Absichtserklärungen alleine bewirken noch keine Veränderung. Daher kommt es jetzt darauf an, welche konkreten Schritte aus dem Green Deal heraus entwickelt werden und wie schnell dies geschieht. Der Wachsttumsbegriff als solcher wird dabei viel zu wenig kritisch hinterfragt, obwohl es sich doch um einen Schlüsselbegriff handelt.

Die bisherige reine Durchsatzökonomie und ihr unbegrenztes Mengenwachstum, die sich an der einfachen Formel orientiert immer mehr Rohstoffe und Energie in Produkte zu verwandeln, die bei immer kürzerer Lebenszeit und immer kürzeren Innovationszyklen in endlos wachsender Stückzahl an den Verbraucher gebracht werden müssen, ist schon lange an ihre Grenzen gestoßen. Die auf dem Green Deal fußende Industriestrategie und der Kreislaufwirtschafts Aktionsplan, sowie viele weitere Einzelmaßnahmen, konkretisieren wohin die Reise gehen soll und stellen die Weichen programmatisch in Richtung nachhaltiger Produktion.

Warnungen, der globale Wettbewerb erlaube es Europa nicht, strengere Europäische Umweltstandards zu setzen, gehen fehl. Das Gegenteil ist der Fall. Anu Bradford hat in ihrem jüngsten Buch „*The Brussels Effect*“[10] eindrucksvoll nachgewiesen, dass das Setzen europäischer Standards zum Beispiel in den Bereichen Chemie und Elektrogeräte dazu geführt hat, solchen

[6] Spektrum der Wissenschaft, 13.8.2018, https://www.spektrum.de/video/das-grosse-artensterben/1584176; IPBES, biodiversity and ecosystem services, key messages 2019: https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf
[7] https://www.wwf.de/living-planet-report
[8] https://ipbes.net/sites/default/files/2020-10/IPBES%20Pandemics%20Workshop%20Report%20Executive%20Summary%20Final.pdf
[9] http://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf
[10] Anu Bradford, the Brussels Effect, how the European Union rules the world, New York, 2020