

Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG
Herausgeber: Eisenbibliothek
Band: 92 (2022)

Artikel: Vom Umgang mit Rohstoffen in der Geschichte : Strategien der Ressourcennutzung
Autor: Reith, Reinhold
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1007762>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vom Umgang mit Rohstoffen in der Geschichte

Strategien der Ressourcennutzung

Reinhold Reith

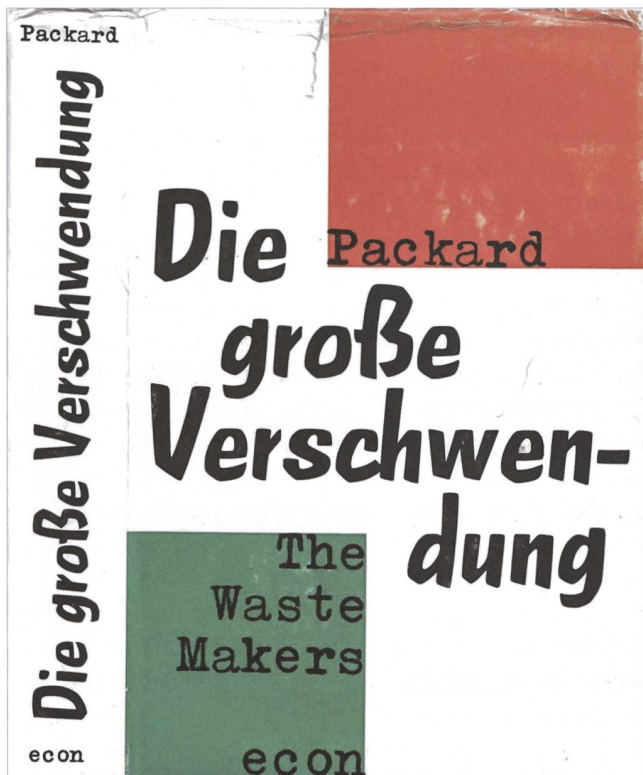
Der Begriff Recycling ist erst in den 1970er-Jahren aufgekommen, als sich in Verbindung mit exponentiellem Ressourcenverbrauch, Müllbergen und Umweltproblemen die Konsequenzen der Wegwerfgesellschaft abzeichneten. Recycling galt nun als strategische Option zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft. Auch in vorindustriellen Gesellschaften sehen wir verschiedene Strategien im Umgang mit knappen und teuren Rohstoffen: sparsamer Umgang, Verlängerung der Lebensdauer, Recycling – und ein intensiver Gebrauchtwarenhandel. Gehen wir davon aus, dass Ressourcen gegenwärtig (wieder) knapp und endlich sind, so könnten wir den Begriff der «Knappheitsökonomie» auch für die Gegenwart und die Zukunft reklamieren. Die Diskussion um Nachhaltigkeit und Ressourcenstrategien dürfte durch die historische Reflexion mehr Tiefenschärfe gewinnen.

Die Thematik der Tagung «Unternehmen Rohstoff» lässt an Aktualität nichts zu wünschen übrig. Da ist beispielsweise von der «neue(n) Wirklichkeit des Mangels» die Rede: «Acht von zehn Industrieunternehmen kommen nicht an Material.»¹ Die aktuelle Krise stelle das Prinzip der globalen Lieferketten infrage und

das Credo der Logistik «Just in Time» steht offenbar zur Diskussion. Doch haben wir es nur mit Fragen der Logistik infolge von Corona und nun auch des Kriegs gegen die Ukraine zu tun – und mit den Schwierigkeiten, die Weltwirtschaft rauf- und runterzufahren? In der gegenwärtigen Debatte gibt es wohlmeinende Ratschläge: Da ist von widerstandsfähigen Lieferketten die Rede, von der Verlagerung der Produktion nach Europa und einem neuen Stellenwert von Secondhand und Reparatur, um nur einige Aspekte aufzugreifen. Jedenfalls verdeutlicht die Diskussion die Bedeutung der physischen Wirtschaft, und es geht um die Waren- und letztlich um die Stoffströme.²

Im Zeitraum von 1945 bis 1995 hat die Menschheit genau so viel Metalle verbraucht wie in der gesamten Menschheitsgeschichte zuvor.

«Unternehmen Rohstoff» ist einerseits ein brandaktuelles Thema, aber um die gegenwärtige Entwicklung zu verstehen, ist die historische Dimension unverzichtbar. Gehen wir zunächst einmal von einem konkreten Befund aus: Im



1 Vance Packard thematisierte in seinem 1960 erschienenen Buch die Schattenseiten der «Wegwerfgesellschaft».

Zeitraum von 1945 bis 1995 hat die Menschheit genau so viel Metalle verbraucht wie in der gesamten Menschheitsgeschichte zuvor.³ Dabei ist bei diesen Mengen der sogenannte ökologische Fussabdruck noch nicht enthalten.⁴ Denn beim Abbau von Ressourcen werden grosse Mengen an Material bewegt: Beim Abbau von Mineralien und Kohle fällt zum Beispiel sogenannt taubes Gestein und Abraum in grossem Umfang an. Erze werden bearbeitet und konzentriert, gepocht und gewaschen, und bei der Verhüttung entstehen Schlacken und Emissionen. Den Anteil des ökologischen Rucksacks am globalen Materialaufwand (GMA) schätzten Adriaanse et al. (für 1991) auf 55 bis 75 Prozent.⁵

In historischer Dimension haben wir es mit einem Anwachsen der Stoffströme zu tun. Der Berner Wirtschafts- und Klimahistoriker Christian Pfister hat mehrfach – unter anderem 2012 bei der Technikgeschichtlichen Jahrestagung der Eisenbibliothek «Stoffströme» – auf die 1950er-Jahre als Epochenschwelle beziehungsweise menscheitsgeschichtliche Zäsur hingewiesen und dafür den Begriff «1950er-Syndrom» geprägt.⁶ Die relativen Preise von Rohstoffen und Energie seien langfristig in den Keller gegangen, und in den späten 1950er-Jahren habe sich mit dem anbahnenden Wirtschaftswunder der Übergang zur Konsumgesellschaft vollzogen. Die Wirtschaft –

so Pfister – beruhte bis dahin auf der Nutzung fossiler Brennstoffe, nun folgte der Eintritt in das Zeitalter der Kohlenwasserstoffe mit Petrochemie und neuen Werkstoffen beziehungsweise Kunststoffen.⁷ Auf der Schattenseite der «Wegwerfgesellschaft» sehe man die anwachsenden Abfall- und Müllberge. Diese Entwicklungen sind schon früh von Vance Packard in seinem Buch «The Waste Makers» angesprochen worden, das 1960 in den USA erschien. Packard sprach von der «Verkürzung der Nützlichkeit und Gebrauchsfähigkeit» vieler Produkte. Er schilderte «die ständig wachsende Missachtung des Qualitätsgedankens, die Hinwendung zu einer zielstrebig geplanten «Wirf-es-weg-Produktion»». Hannah Arendt hatte bereits 1958 in «Vita activa» festgestellt, dass an die Stelle der Nutzungsideale des Homo faber wie Haltbarkeit und Bestand der Überfluss und das Wegwerfen getreten seien.⁹ Das Thema wurde dann in der Obsoleszenz-Debatte aufgenommen und hat bis heute nicht an Brisanz eingebüsst.¹⁰

Halten wir die Diagnose nochmals fest: Der langfristige Rückgang der relativen Preise für Material und Energie seit den 1950er-Jahren hat zu einem verschwenderischen Umgang mit Rohstoffen und einer neuen Faktorkonstellation geführt: Material und Energie sind (ver-

gleichsweise) billig, und sie bilden das ökonomische Rückgrat der Wegwerfgesellschaft.

Der zunehmende Ressourcenverbrauch und die steigenden Abfallmengen sowie die natürlichen Grenzen des Wachstums waren in der Wirtschaftstheorie zunächst kaum Thema. Bruno S. Frey hat erklärt, das Desinteresse resultiere daraus, dass die Umwelt der wirtschaftlichen Tätigkeit bis dahin keine nennenswerten Beschränkungen auferlegt habe.¹¹ Das gehe auf die weit verbreitete Annahme zurück, «aus der Umwelt stünden immer genügend Bodenschätze zur Verfügung, und die Abfallprodukte aus Produktion und Konsum könnten ohne Schwierigkeiten wieder an die Natur abgegeben werden».¹² Die «Theorie der freien Güter» können wir über ein Jahrhundert hinweg von Friedrich Benedikt Wilhelm von Hermann über Wilhelm Roscher, Gustav Schmoller und Werner Sombart verfolgen. Der Wiener Nationalökonom Eugen Schwindland sah die «äussere Welt» mehr und mehr von wirtschaftlichen Zielen beeinflusst und nahm mit dem Menschen als «Mitschöpfer der Welt» begrifflich das «Anthropozän» vorweg.¹³

Kenneth Boulding hat 1966 mit der Metapher «Spaceship Earth» gefordert, die Erde wie ein Raumschiff als geschlossenes System zu betrachten, in dem der Vorrat aufgebraucht wird und die Abfälle zunehmen.¹⁴ Hier ist zwar nicht der Raum, die Dogmengeschichte der Umweltökonomie auszubreiten, doch der Hinweis von Nicholas Georgescu-Roegen, dem Mitbegründer der Ökologischen Ökonomie, auf den entropischen Charakter wirtschaftlicher Prozesse soll nicht fehlen: Er folgerte nach dem zweiten Hauptsatz der Wärmelehre, dass Energie nach erfolgten Umwandlungsprozessen niemals in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt werden könne. Er kritisierte die neoliberalen Ökonomen dafür, dass sie den Umstand ignorierten, dass eine immerzu steigende Ressourcennutzung zu einer Erschöpfung der Ressourcen führen werde. Die Verwendung des terrestrischen Vorrats niedriger Entropie sei die eigentliche Schicksalsfrage der Menschheit.¹⁵

1972 publizierte der Club of Rome die Studie «The Limits to Growth», die den Verbrauch nicht regenerativer Ressourcen wie Kohle, Erdöl und Erdgas zum Thema machte.¹⁶ Die Weltbevölkerung habe sich verdoppelt und der Konsum verzehnfacht. Eine intensive Diskussion folgte: Der «Spiegel» titelte herablassend «Weltuntergangsvision aus dem Computer».¹⁷ Manche Kritik war durchaus berechtigt, doch dürfte die Studie das Nachdenken über die Endlichkeit der Ressourcen stark befördert haben. Die Wahrnehmung der Umwelt – hier seien nur die Stichworte Luftschadstoffe, Gewässerverschmutzung, Ressourcen- und Senkenproblematik genannt – sollte sich verändern, und dieser Prozess wird als «1970er-Diagnose» bezeichnet.¹⁸

Gehen wir im Zeitraffer weiter, so war 1987 im sogenannten Brundtland-Bericht von «Sustainability» beziehungsweise von «nachhaltiger Entwicklung» die Rede:

Nachhaltigkeit, ein aus der Forstwirtschaft entlehnter Begriff,¹⁹ wurde nun der Schlüsselbegriff der umweltpolitischen Diskussion.²⁰ Im Allgemeinen wurde darunter ein Umgang der Menschen mit natürlichen Ressourcen verstanden, der den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten der Bedürfnisbefriedigung künftiger Generationen zu gefährden. Folgende Generationen sollten dem Posterioritätsprinzip folgend die natürlichen Ressourcen ebenso nutzen können. Das ist natürlich sehr allgemein formuliert und grundsätzlich konsensfähig, doch hinsichtlich der Umsetzung konkurrierten bald Konzepte starker, mittlerer und schwacher Nachhaltigkeit, die im Kontext der Ökologischen Ökonomie, der Umweltökologie und der Ressourcenökonomie entwickelt wurden – mit sehr unterschiedlichen Ressourcenstrategien.

Nachhaltigkeit, ein aus der Forstwirtschaft entlehnter Begriff, wurde nun der Schlüsselbegriff der umweltpolitischen Diskussion.

Ressourcenstrategien: Recycling

Zunächst ruhten grosse Hoffnungen auf Recycling: Richard Nixon hatte den Begriff schon 1970 verwendet und propagiert, bis 2000 werde man alle Stoffe im Kreislauf führen müssen.²¹ Im deutschsprachigen Raum hiess das zunächst «Kreislaufführung», in der DDR war von Materialökonomie und Sekundärrohstoffen die Rede. 1975 bezeichnete dann der «Spiegel» «Recycling» als einzig gangbare Alternative zur nicht mehr tragbaren «Wegwerfgesellschaft».²² In der Folge entwickelte sich eine regelrechte Recyclingeuphorie, und der Einstieg in die Kreislaufwirtschaft schien greifbar.²³

Das Konzept war zunächst populär, doch zunehmend wurden auch kritische Stimmen laut. Der Präsident des Bundesamtes, Werner Schenkel, fragte 2000: «Führt Recycling in die Sackgasse?» Recycling erlaube eben kein perpetuierendes Wiederholen des Nutzungsprozesses, zunehmend war von Screw- oder Downcycling die Rede.²⁴ Einerseits hatten technische Möglichkeiten das Recycling erweitert, andererseits aber die Probleme des Handling vertieft, da sich im Zuge der Massenproduktion auch die Produkte verändert hatten. Sortierung und Aufbereitung des Hausmülls waren – so Roman Köster – in den 1970er- und 1980er-Jahren noch ineffizient und die Wiedereingliederung der Stoffe in den Produktionszyklus schwierig, doch folgte bald die Installierung einer Recyclinginfrastruktur, und die Sammlungen wurden über Altglas und Altpapier auch auf andere Fraktionen des Hausmülls (Batterien, Chemikalien) ausgeweitet.²⁵ Köster betont, dass sich nach 2000 auf dem Gebiet des Recyclings vieles verändert habe, nicht zuletzt durch das 2006 eingeführte «Dosenpfand». Während Recycling bei bestimmten Abfall-

Ich war eine Dose.

LINTAS + HAMBURG

Informations-Zentrum Weißblech e.V., Kasernenstraße 36, 4000 Düsseldorf 1, IZW Mitgliedswerke: AG der Dillinger Hüttenwerke, Hoebch Stahl AG, Otto Wolff AG/Rosenthal AG



Bereits jede zweite Weißblechdose wird recycelt.

Weißblech macht es leicht, umweltfreundlich zu handeln. Der Magnet holt die leeren Weißblechdosen aus dem Müll, damit wieder etwas Neues aus ihnen wird. Zum Beispiel diese Blech-Ente.

Weißblechdosen. Recycling inklusive.





3 «Reparieren ist besser als Recyceln.» Das Repair Manifesto verspricht nichts weniger als eine Reparaturrevolution, um 2009.

fraktionen (Metalle, Glas, Papier) rentabel sei, werde anderes allerdings nur thermisch verwertet, und das Recycling von Kunststoff sei tendenziell problematisch. Ziehen wir ein knappes Fazit: Recycling ist jedenfalls kein Perpetuum mobile, daher wurden zunehmend Stoff-, Energie- und Emissionsbilanzen diskutiert, allerdings bleibe Recycling – so Schenkel – eine strategische Vision.²⁶ Adriaanse et al. betonen, dass durch Recycling mit jeder Tonne wiederverwertbarem Eisen nicht nur eine Tonne Eisen eingespart werde, die sonst neu gewonnen werden müsste, sondern dass so auch der damit verbundene ökologische Rucksack vermieden würde.²⁷ Zunehmend setzte sich die Erkenntnis durch, dass die Probleme End of Pipe nur mit recyclinggerechter Konstruktion, mit Werkstoffminimierung, Minderung der Werkstoffvielfalt, Kennzeichnung von Werkstoffen und Bauteilen sowie Demontagefreundlichkeit zu bewerkstelligen seien.²⁸ Hans Dieter Hellige hat darauf hingewiesen, dass in der Konstruktionslehre ab Mitte der 1970er-Jahre Überlegungen zum recycling- und reparaturrechten Konstruieren und dann auch zur «Nutzungsverlängerung» Verbreitung fanden.²⁹



4 Stielpfanne Messing, Schmiedeeisen, aus der Gegend von Rottenburg/Tübingen. Fünf Messingblechstücke innen und vier Eisenblechstücke aussen mit sieben Kupfernieten angeschlagen, aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts oder dem ersten Viertel des 20. Jahrhunderts.

Ressourcenstrategien: Reparieren

In der Nachhaltigkeitsdiskussion wurde die Forderung laut, man müsse das Leitbild ergänzen: Walter R. Stahel, der Gründer des Instituts für Produktdauerforschung in Genf, plädierte, die Produktion langlebiger Güter müsse intensiviert und die Nutzungsdauer verlängert werden, und der Appell nach Reparierbarkeit, Zerlegbarkeit und Qualität wurde laut.³⁰ Damit ist schliesslich eine neue Bewegung entstanden. Der Direktor des Deutschen Museums, Wolfgang M. Heckl, registrierte eine neue «Kultur der Reparatur».³¹ 2009 wurde in Amsterdam das erste Repair Café eröffnet. Das Repair Manifesto, das Designer dazu aufruft, Produkte zu entwerfen, die einfach zu reparieren sind, steckte die Ziele ab.

Seitdem sind solche Communities ubiquitär verbreitet. Für Heckl belegt diese Bewegung ein neues Denken über die endlichen Ressourcen dieser Erde und den verschwenderischen Umgang damit. Reparieren sei kreativ, man müsse sich mit den Dingen auseinandersetzen. Beim Reparieren geht es also nicht nur um das passende Gewinde, sondern es geht in einer viel weiteren Perspekti-

ve um Technologien, Qualifikationen, Konsum, Politik und Ressourcen.³² In der gegenwärtigen Diskussion besteht beispielsweise Sepp Eisenriegler auf der Langlebigkeit der Produkte und fordert ein «Recht auf Reparatur».³³ Dazu müssten die entsprechenden Ersatzteile bereitgestellt werden, auch um wachsende Abfallströme – zum Beispiel durch Elektrogeräte – einzudämmen. Recycling sieht er nur als letzte Möglichkeit und fordert, angesichts der gegenwärtigen Situation sei es nicht zu viel verlangt, die Geschäftsmodelle anzupassen. Das Klima – so Eisenriegler – sei in dieser Diskussion lange aussen vor gelassen worden, doch fünfzig Prozent der globalen Kohlenstoffemissionen entstünden durch den Abbau natürlicher Ressourcen und deren Weiterverarbeitung.

... vor der Wegwerfgesellschaft?

Nachdem wir zunächst den Umgang mit Rohstoffen in der Wegwerfgesellschaft behandelt haben, können wir nun historisch weiter ausholen und die Frage nach dem Umgang mit Rohstoffen in der Geschichte stellen. Die Analyse würde zu kurz greifen, wenn wir uns mit dem Blick auf die Wegwerfgesellschaft begnügen würden. Was war vor der Wegwerfgesellschaft? Diese Perspektive ist auch deshalb wichtig, weil es dazu (verkürzt) zwei Positionen gibt: Eine erste Position geht davon aus, dass die Ressourcenverschwendung ein altbekanntes Phänomen sei, das die Geschichte der Menschheit schon immer begleitet habe. Sie entwirft eine lange Geschichte des Raubbaus, dem erst in der Gegenwart etwas entgegengesetzt werde. Eine zweite Position geht davon aus, dass der massive Zugriff auf die Ressourcen in der Gegenwart eine völlig neue Erscheinung sei und eine bedrohliche Dimension angenommen habe.

Der hohe «Stoffwert» führte zu einem sparsamen Umgang mit Rohstoffen, zur Reparatur und der Verlängerung der Lebensdauer sowie zu Recycling.

Kommen wir noch einmal auf die These von Christian Pfister zurück, dass mit dem Übergang zur Konsumgesellschaft auch die Recyclingmentalität verschwunden sei. Kann man von einer Recyclinggesellschaft oder einer Recyclingmentalität vor der Wegwerfgesellschaft sprechen?

Greifen wir einen Befund heraus und blicken zurück in die Welt des Spätmittelalters: Der Nationalökonom Karl Bücher war in seiner Studie über «Die Berufe der Stadt Frankfurt am Main» (1914) auf eine Vielzahl von Reparaturberufen gestossen und war verwundert über die Relevanz der Umarbeitung alter Sachen.³⁴ Zahlreiche Berufe waren ausschliesslich mit der Reparatur, also mit der Verlängerung der Lebensdauer der Gebrauchsgüter befasst. Man flickte Textilien beziehungsweise Kleidungsstücke,

bearbeitete Schuhe, reparierte Haushaltsgeräte oder kümmerte sich um die Instandhaltung. Das Reparieren, das Wiederverwenden und das Wiederverwerten bildeten im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit einen markanten Bestandteil der «economy of makeshifts». Und es war nicht nur ein Armutsphänomen, sondern betraf alle Gesellschaftsschichten, war in Haushalt und Gewerbe verbreitet. Bücher hatte kurz zuvor über das «Gesetz der Massenproduktion» publiziert und den Blick vor allem auf die Arbeitskosten und hohe Stückzahlen gerichtet. Nun bemerkte er das für die spätmittelalterliche Wirtschaft charakteristische Übergewicht des «Stoffwertes» über dem «Formwert». Das sei eine uns fremde Welt, in der Arbeit billig und das Material teuer war, wie der Mediävist Valentin Groebner feststellte – «für uns eine überraschende, für den spätmittelalterlichen Zeitgenossen aber eine ganz gewohnte, alltägliche Sichtweise».³⁵

Aber was bedeutet das für den Umgang mit dem Material und den Dingen? Der hohe «Stoffwert» führte schliesslich zu einem sparsamen Umgang mit Rohstoffen, zur Reparatur und der Verlängerung der Lebensdauer sowie – wo immer möglich – zu Recycling.³⁶

Ressourcenstrategien: Sparen, Substituieren, Reparieren und Recyclieren

Sparstrategien können wir zum Beispiel überall dort beobachten, wo Brennstoffe knapp waren und Holz nur begrenzt zur Verfügung stand.³⁷ Die «Holzsparliteratur» und die «Erfinderprivilegien» boomten im 16. und 18. Jahrhundert auf dem Hintergrund des Bevölkerungs- und des Städtewachstums. Vor allem die Grossverbraucher wie Salinen und Hütten waren deshalb zu einer Optimierung der Feuerung gezwungen.

Vor allem in der gewerblichen Produktion können wir einen sparsamen Umgang mit dem Material beobachten. Technische Lösungen wie Blindbögen in der Bauwirtschaft gehören ebenso in den Katalog der ressourcensparenden Technologien wie die Furniertechnik, die sich im 16. Jahrhundert durchsetzte und neue künstlerische Möglichkeiten bei höherem Arbeitsaufwand bot, gleichzeitig aber teures Material einsparte. Man kann sie gleichermaßen den Substitutionsstrategien – dem Ausweichen bei Verknappungen oder auch Preisvorteilen – zuordnen. Rohstoffe wie die Baumwolle (aus der Levante) eroberten seit dem Spätmittelalter den europäischen Markt, andere gelangten aus der Neuen Welt im Kontext des «Columbian Exchange» in die Alte Welt.³⁸ Der Indigo löste zunehmend den Färberwaid ab, Leinsaat oder Pottasche gelangten aus dem Baltikum oder den russischen Wäldern nach Mitteleuropa und der transkontinentale Ochsenhandel lieferte neben Fleisch auch Häute und Horn. Mit Werkholz wurde ein weitgreifender Handel getrieben: Jedenfalls wurde für das Renaissance-Portal in der Schaffhauser Rathauslaube von 1624 auch geflammtes ungarisches Eschenholz verbaut.³⁹



5 «Unsere Armee braucht Metalle!» Sammelauf Ruf im Ersten Weltkrieg, Entwurf von Louis Oppenheim.

In der Landwirtschaft, im Haushalt und im Gewerbe gab es vielfältige Strategien zur Verlängerung der Lebensdauer: Was repariert werden konnte, das wurde repariert, manchmal eben mehrfach, ansonsten landeten die Dinge im Gebrauchtwarenhandel. Auf den Trödelmärkten – wie am Nürnberger Säumarkt oder am Wiener Tandelmarkt – hielt man Altwaren wie auch Repariertes feil.⁴⁰ Das lokale Angebot wurde ergänzt vom ambulanten Gewerbe wie beispielsweise den Kesselflickern. Was an Wäsche oder Kleidungsstücken abgetragen war, ging an die Lumpensammlerinnen und schliesslich in die Papiermühle. Andere Stoffe wie Eisen, Blei, Zinn oder Glas wurden ebenfalls gesammelt. Damit wurde ein reger Handel getrieben, denn der Preis der Sekundärrohstoffe lag nur wenig unter dem der Primärwerkstoffe.

Manche Dinge hatten auch ein «zweites Leben»:⁴¹ So verwendete der Buchbinder als Umschlag des Registers für das 1767 bis 1777 geführte Hauptbuch der Tuch- und Seidenhandlung von Franz Anton Spängler in Salzburg eine alte Notenhandschrift auf Pergament aus dem

15. Jahrhundert.⁴² Das ist kein Einzelfall: 1954 tauchten in der Kreis- und Studienbibliothek Dillingen in Bucheinbänden Fragmente von Handelsbüchern des 16. Jahrhunderts auf, die bald als Reste der Welser-Registratur identifiziert werden konnten.⁴³ Auch von den 3400 Bänden aus dem Nachlass von Christoph Besold im Besitz der Universitätsbibliothek Salzburg aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts sind immerhin siebzig Prozent mit einem Makulatureinband versehen.⁴⁴

Diese Aufzählung liesse sich unschwer ergänzen, und auch hier könnte die systematische Suche über eine «Materialsammlung» hinaus weiteren Ertrag bringen. Gerade die letzten beiden Beispiele machen deutlich, dass die genannten Strategien weit verbreitet waren und auch in quantitativer Hinsicht nicht zu unterschätzen sind. Deshalb muss der Einschätzung von Frank Üekötter entschieden widersprochen werden, dass Recycling bis ins 19. Jahrhundert kein «eigener Wirtschaftszweig» gewesen sei.⁴⁵ Doch wie lassen sich diese Strategien bewerten?



6 «Wir brauchen 200 000 Tonnen Alteisen.» Der Schrottturm in Basel im Jahr 1944 ruft die Schweizer Bevölkerung zu Metallspenden auf.

Ressourcenstrategien im Wandel

Im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit waren diese Strategien dominierend. Für England geht Donald Woodward davon aus, dass das Recycling im 18. und 19. Jahrhundert in Grossbritannien – dem «workshop of the world» – zurückging.⁴⁶ Im Zuge der Industrialisierung zeichnet sich dann eine stärkere Trennung zwischen Neuproduktion und Reparatur ab, wenngleich die Reparatur, ob gewerblich oder in den Haushalten, nach wie vor bedeutend blieb. So waren beispielsweise in der deutschen Schuhproduktion 1939 noch 153 000 Handwerksbetriebe mit 220 000 Beschäftigten tätig, die überwiegend mit der Reparatur befasst waren.⁴⁷ Man kann dies auch als Beleg für die Bedeutung der Reparatur lesen.

Solche Reparaturen setzten jedoch eine Konstruktion voraus, die eine spätere Reparaturmöglichkeit erlaubte beziehungsweise auf sie abzielte. Das galt nicht nur für handwerklich hergestellte Produkte, denn auch industriell gefertigte Produkte mussten repariert werden. Nähmaschinen, Fahrräder und schliesslich Automobile waren

durchaus reparaturanfällig. Schlosser, Schmiede, Wagner, Spengler und andere Berufe fanden hier neue Arbeitsfelder.⁴⁸ Es ist eine eigenartige Symbiose, doch die Durchsetzung massenhaft produzierter Gebrauchsartikel ruhte zunächst noch auf der Reparatur durch das Handwerk. Das Ersatzteil wurde nun gewissermassen der Garant einer Verlängerung der Lebensdauer, denn die Teile wurden unterschiedlich beansprucht. Doch die Geschichte des Ersatzteils ist erst noch zu schreiben.⁴⁹

Es ist eine eigenartige Symbiose, doch die Durchsetzung massenhaft produzierter Gebrauchsartikel ruhte zunächst noch auf der Reparatur durch das Handwerk.

In den privaten Haushalten war das Reparieren besonders in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts Usus. Gerade in

Krisenzeiten, wie in der Weltwirtschaftskrise, das zeigt die Studie «Die Arbeitslosen von Marienthal», wurde das Inventar aufs Äusserste strapaziert: «So kommt der Augenblick, wo Schuhe und Kleider – immer wieder geflickt – doch einmal zerreißen, dass man sie nicht mehr instand setzen kann.» Bettwäsche wird zu Kinderwäsche umgearbeitet. Der unzählige Male gelötete Kochtopf ist undicht, «ob man ihn noch einmal löten kann ist fraglich».⁵⁰

Auch in den Kriegswirtschaften und in der Nachkriegszeit war das Reparieren unumgänglich: «Im Ersten Weltkrieg gaben kriegswirtschaftliche Überlegungen den Impuls für ein viel längeres Hinhalten der alten Sachen und ein häufiges Umarbeiten der Gegenstände.»⁵¹ Durch zahlreiche Sammlungen – wie die «Patriotische Woll- und Kautschuksammlung» oder die Metallsammlungen – versuchte man, kriegswichtige Rohstoffe und Material bereitzustellen.⁵² Die Kriegsjahre werden auch als «Hochkonjunkturphase der Ersatzstoffe» bezeichnet.⁵³

Daran wurde in der NS-Zeit wieder angeknüpft, wenngleich der Begriff «Ersatz» vermieden wurde. Im Rahmen der Aufrüstung und der Autarkiepolitik sollten alle noch verwertbaren Altstoffe wieder dem Rohstoffkreislauf zugeführt werden. Mit hohem propagandistischem Aufwand wurde «die Verwertung des Wertlosen» verkündet,⁵⁴ die Sachbuchliteratur war beherrscht vom «deutschen Rohstoffwunder». Mit der Verdrängung fachkundiger jüdischer Händler aus dem sogenannten Rohprodukten- und Altstoffgewerbe kam die NS-Regierung jedoch in ein Dilemma.⁵⁵ Das Verwerten erwies sich zudem als weit schwieriger als das Sammeln, abgesehen von rüstungsrelevantem Material wie Schrott und Metallen (z. B. aus der «Metallspende zu Führers Geburtstag») oder Lumpen aus der «Reichsspinnstoffsammlung».⁵⁶ Die Schrottsammlung sollte den Weltkrieg überdauern – und blieb ein wichtiger Geschäftszweig, insbesondere dort, wo die Versorgung mit Eisenerz schwierig war.⁵⁷

In den Mittelgebirgen und in den Alpen gab es bis in die 1950er-Jahre noch spezielle Reparaturhandwerker, die auf die «Stör» gingen und ihre Dienstleistungen auf den Höfen verrichteten. Im Schwarzwald war zwar schon in den 1920er-Jahren ein Rückgang der Stör zu verzeichnen, doch bis in die 1950er-Jahre arbeiteten Handwerker im «Kundehus».⁵⁸ «Alles isch gflickt wore.» Der Sattler frischte die Rosshaarmatratze – ein Generationenprojekt – auf, notfalls mit Seegrass, und turnusmässig erschien der Schuhmacher auf dem Hof, «bis der neie Trend kommen isch, wo d'Leit keine genaglte Schueh mehr aeglegt hen. Gummistiefel sin noher ufkumme, un no het's ufghert». Auch für den Korbmacher bedeuteten die neuen Werkstoffe das Ende der Stör: «In de fufziger Jahr do isch des Plaschtik kumme, un die Drahtkörb do ... Do ware mir hinfällig.» Aber bis dahin lag der Stoffwert über dem Formwert.⁵⁹

Fragen wir nach der objektiven Reparaturfähigkeit, also nach den Eigenschaften der Sachen, der Werkstoffe und der Verbindungen, so können wir feststellen, dass vie-

le konstruktive Lösungen gar keinen Eingriff mehr zulassen.⁶⁰ Wenngleich die Heimwerker in den letzten Jahren und Jahrzehnten gewaltig aufgerüstet haben,⁶¹ so sind unlösbare Verbindungen wie beispielsweise Schweissnähte und neue Werkstoffe häufig unüberwindbare Hindernisse. Beim Automobil wurden vermehrt elektronische Bauteile eingesetzt, auch dort schrumpften die Eingriffsmöglichkeiten, wenngleich die Ausstattung der Schrauber avancierte.⁶² Die Frage nach der subjektiven Reparaturfähigkeit, das heisst der entsprechenden Fertigkeiten, ist schwerer zu beantworten.

Perspektiven

Kommen wir zurück auf den neuralgischen Punkt der Stoffströme: Wir können festhalten, dass von den Möglichkeiten der Wiederverwertung und nicht zuletzt von der Lebensdauer der Gebrauchsgüter das Ausmass des Ressourcenverbrauchs abhängt. Menschen haben in der Geschichte Strategien für den Umgang mit teuren und knappen Ressourcen entwickelt. Es greift daher sicherlich zu kurz, die Menschheitsgeschichte (nur) als eine Geschichte des Raubbaus zu beschreiben. Ob man von einer «Knappheitsgesellschaft» sprechen kann, steht zur Diskussion. Auch mit dem Terminus «traditionelle Altstoffwirtschaft» wird man diese Strategien kaum fassen können.⁶³ Jedenfalls suchten die Menschen nach Möglichkeiten, um mit knappen Ressourcen umzugehen. Ob man da von Nachhaltigkeit avant la lettre sprechen will, steht ebenfalls zur Diskussion, doch der Begriff Recyclingmentalität – wenn wir den Begriff Recycling weit fassen – wäre sicher treffend.

Angesichts des gesellschaftlichen Wandels geht es nicht um eine umstandslose Übertragung oder Anwendung historischer Erfahrungen und Problemlösungsstrategien, aber historische Reflexion kann der Debatte um Nachhaltigkeit und Ressourcenstrategien mehr Tiefenschärfe verleihen. Wenn wir davon ausgehen, dass Ressourcen tendenziell knapp und endlich sind, wäre es vielleicht sogar naheliegend, den Begriff der Knappheitsökonomie für die gegenwärtige und zukünftige Situation zu reklamieren, um zu einem sorgsamem und nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen zu kommen.

In der gegenwärtigen Diskussion ist zum einen von Effizienzstrategien (wie der Minimierung von Material- und Energieeinsatz, Langlebigkeit, Mehrfachnutzung) die Rede, zum anderen von Suffizienzstrategien. Letztere gehen davon aus, dass die Effizienzgewinne durch den Konsum wieder kompensiert werden und fordern das Prinzip der Genügsamkeit und der Selbstbegrenzung beziehungsweise einen postmateriellen Lebensstil. Man wird allerdings nicht eine Strategie gegen die andere ausspielen können, sondern man wird sie vielmehr aufeinander beziehen müssen. Nachhaltigkeit wird ohne Effizienz nicht zu erreichen sein. Und dafür braucht es mehr als nur technische Optimierung.

Zum Autor

Prof. em. Dr. Reinhold Reith



Reinhold Reith, 1955 in Konstanz geboren, war von 1999 bis zu seiner Emeritierung 2020 Professor für Wirtschafts- und Sozialgeschichte (seit 2011 auch Umweltgeschichte) an der Universität Salzburg. Von 2011 bis 2021 war er Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Eisenbibliothek für die Programmplanung der Technikgeschichtlichen Tagungen.

Studium und Promotion an der Universität Konstanz, Mitarbeit in Forschungsprojekten, dann wissenschaftliche Assistenz an der TU Berlin, dort 1997 Habilitation. 2006–2008 Vorstandsvorsitzender der Gesellschaft für Technikgeschichte. Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Mitherausgeber der «Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte» sowie von «Jahrbuch für Regionalgeschichte», «Annales mercaturae», «Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte» und «Salzburg Archiv». Fachherausgeber («Umwelt und technischer Wandel») der «Enzyklopädie der Neuzeit, 1450–1850».

Seekirchen, Österreich
reinhold.reith@plus.ac.at



Verwandter Artikel im Ferrum-Archiv:
«Vom »Hölzernen Zeitalter« zur Überflusgesellschaft. Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa im Verlaufe der letzten 300 Jahre» von Christian Pfister in Ferrum 85/2013

Anmerkungen

- 1 Die Zeit, 21.10.2021.
- 2 Das Konzept «Stoffströme» dient in der volkswirtschaftlichen Materialflussrechnung dazu, physische Ströme natürlicher Ressourcen zu verfolgen, die in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung keine Berücksichtigung fanden. Vgl. Albert Adriaanse et al., Stoffströme. Die materielle Basis von Industriegesellschaften, Berlin, Basel u. Boston 1998.
- 3 Günter B. L. Fettweis, Urproduktion mineralischer Rohstoffe und Zivilisation – geschichtliche Entwicklungen und aktuelle Probleme, in: Josef Zeman (Hg.), Energievorräte und mineralische Rohstoffe: Wie lange noch? Wien 1998, S. 7–46.
- 4 Mathis Wackernagel u. William Rees, Unser ökologischer Fußabdruck: Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt, Basel 1997.
- 5 Adriaanse et al., Stoffströme (wie Anm. 2), S. 31 f.
- 6 Christian Pfister, Das 1950er Syndrom. Die umweltgeschichtliche Epochenschwelle, in: Ders. (Hg.), Das 1950er Syndrom. Der Weg in die Konsumgesellschaft, Bern 1995, S. 51–95. Ders., The «1950s Syndrome» and the Transition from a Slow-Going to a Rapid Loss of Global Sustainability, in: Frank Uekötter (ed.), The Turning Points of Environmental History, Pittsburgh PA 2010, S. 90–118. Ders., Vom «Hölzernen Zeitalter» zur Überflusgesellschaft. Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa im Verlaufe der letzten 300 Jahre – ein Überblick, in: Ferrum 85 (2013), S. 27–34.
- 7 Andrea Westermann, Plastik und politische Kultur in Westdeutschland, Zürich 2007.
- 8 Vance Packard, Die große Verschwendung. [The Waste Makers], Düsseldorf 1961.
- 9 Hannah Arendt, Vita activa, oder Vom tätigen Leben, München 1967 (engl. 1958: The Human Condition).
- 10 Vgl. den kurzen Überblick bei Wolfgang König, Geschichte der Wegwerfgesellschaft. Die Kehrseite des Konsums, Stuttgart 2019, S. 103–122. Heike Weber, Made to Break? Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik, in: Stefan Krebs, Gabriele Schabacher u. Heike Weber (Hg.), Kulturen des Reparierens. Dinge – Wissen – Praktiken, Bielefeld 2018, S. 49–82.
- 11 Bruno S. Frey, Umweltökonomie, Göttingen 1972. Zur Dogmengeschichte vgl. Reinhold Reith, Naturale Ressourcen: Was hat die Wirtschaftsgeschichte mit der Umweltgeschichte zu tun? in: Stefan Karner (Hg.), Wirtschaft – Geschichte – Politik. Festschrift für Gerald Schöpfer, Graz 2012, S. 241–256.
- 12 Frey, Umweltökonomie (wie Anm. 11), hier 3. Aufl. 1992, S. 15.

- 13 Eugen Schwiedland, *Die Volkswirtschaft unter dem Einfluss der Umwelt*, 4. Aufl., Stuttgart 1922, S. 38 ff. Helmuth Trischler u. Fabienne Will, *Die Provokation des Anthropozäns*, in: Martina Heßler u. Heike Weber (Hg.), *Provokationen der Technikgeschichte. Zum Reflexionszwang historischer Forschung*, Paderborn 2019, S. 69–105.
- 14 Kenneth E. Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, in: Henry Jarret (Hg.), *Environmental Quality in a Growing Society*, Baltimore u. London 1966, S. 3–14.
- 15 Nicholas Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge MA 1971.
- 16 Dennis L. Meadow et al., *Die Grenzen des Wachstums: Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Stuttgart 1972.
- 17 Patrick Kupper, «Weltuntergangs-Vision aus dem Computer». Zur Geschichte der Studie «Die Grenzen des Wachstums» von 1972, in: Frank Uekötter u. Jens Hohensee (Hg.), *Wird Cassandra heiser? Die Geschichte falscher Ökoalarme*, Stuttgart 2004, S. 98–111.
- 18 Patrick Kupper, *Die «1970er Diagnose»: Grundsätzliche Überlegungen zu einem Wendepunkt der Umweltgeschichte*, in: *Archiv für Sozialgeschichte* 43 (2003), S. 325–348.
- 19 Nicole C. Karafyllis, «Nur so viel Holz einschlagen, wie nachwächst». Die Nachhaltigkeitsidee und das Gesicht des deutschen Waldes im Wechselspiel zwischen Forstwissenschaft und Nationalökonomie, in: *Technikgeschichte* 69 (2002), S. 247–273. Ulrich Grober, *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffes*, München 2010. Richard Hölzl, *Historicizing Sustainability: German Scientific Forestry in the Eighteenth and Nineteenth Centuries*, in: *Science as Culture* 19 (2010), S. 431–460.
- 20 Armin Grunwald u. Jürgen Kopfmüller, *Nachhaltigkeit*, Frankfurt a. M. u. New York 2006 (3. Aufl. 2021). Jeremy L. Caradonna, *Sustainability. A History*, New York 2016.
- 21 Herbert Wittl, *Recycling. Vom neuen Umgang mit Dingen*, Regensburg 1996, S. 30.
- 22 Ulrich Jetter, *Recycling in der Materialwirtschaft. Stoffkreisläufe – Rückgewinnung – Abfallnutzung*, Hamburg 1975.
- 23 Reinhold Reith, *Recycling: Stoffströme in der Geschichte*, in: Sylvia Hahn u. Reinhold Reith (Hg.), *Umwelt-Geschichte: Arbeitsfelder – Forschungsansätze – Perspektiven*, München u. Wien 2001, S. 99–120.
- 24 Werner Schenkel, *Führt Recycling in die Sackgasse?* in: *Umweltschutz* 5 (2000), S. 24 f.
- 25 Roman Köster, *Hausmüll. Abfall und Gesellschaft in Westdeutschland 1945–1990*, Göttingen 2017, bes. S. 335–385.
- 26 Werner Schenkel, *Entstehung, Entsorgung und Wiederverwertung von Müll – ein globales Problem*, in: Werner Nachtigall u. Charlotte Schönbeck (Hg.), *Technik und Natur*, Düsseldorf 1994, S. 483–520.
- 27 Adriaanse et al., *Stoffströme (wie Anm. 2)*, S. 36. Zwar müssten auch beim Recycling von Schrott Materialien und Energie mit ökologischem Rucksack berücksichtigt werden, doch sei der Materialaufwand deutlich geringer als bei der Verwendung von Primärmaterial.
- 28 Sylvia Wölfel, *Weißes Ware zwischen Ökologie und Ökonomie. Umweltfreundliche Produktentwicklung für den Haushalt in der Bundesrepublik Deutschland und der DDR*, München 2016.
- 29 Hans Dieter Hellige, *Wirtschafts-, Energie- und Stoffkreisläufe in säkularer Perspektive. Von der thermodynamischen Entzauberung der Welt zur recyclingorientierten Wachstumsgesellschaft*, in: Gangolf Hübinger, Jürgen Osterhammel u. Erich Pelzer (Hg.), *Universalgeschichte und Nationalgeschichten*, Freiburg 1994, S. 291–315, S. 309 f.
- 30 Walter R. Stahel, *Innovation braucht Nachhaltigkeit*, in: Klaus Backhaus u. Holger Bonus (Hg.), *Die Beschleunigungsfalle oder der Triumph der Schildkröte*, Stuttgart 1997, S. 67–92.
- 31 Wolfgang M. Heckl, *Die Kultur der Reparatur*. München 2013. Sigrid Kannengießer, *Repair Cafés. Orte gemeinschaftlich-konsumkritischen Handelns*, in: Krebs/Schabacher/Weber (Hg.), *Kulturen des Reparierens*, S. 283–301.
- 32 Als systematische Zugänge zur Geschichte des Reparierens vgl. Reinhold Reith, *Reparieren: Ein Thema der Technikgeschichte?* in: Reinhold Reith u. Dorothea Schmidt (Hg.), *Kleine Betriebe – angepasste Technologie? Hoffnungen, Erfahrungen und Ernüchterungen aus sozial- und technikhistorischer Sicht*, Münster u. New York 2002, S. 139–161. Reinhold Reith u. Georg Stöger, *Reparieren – oder die Lebensdauer der Gebrauchsgüter. Themenheft der Zeitschrift «Technikgeschichte»*, Bd. 79, H. 3, Berlin 2012.
- 33 Sepp Eisenriegler (Hg.), *Kreislaufwirtschaft in der EU. Eine Zwischenbilanz*, Wiesbaden 2020.
- 34 Karl Bücher, *Die Berufe der Stadt Frankfurt a. M. im Mittelalter*, Leipzig 1914.
- 35 Valentin Groebner, *Ökonomie ohne Haus. Zum Wirtschaften armer Leute in Nürnberg am Ende des 15. Jahrhunderts*, Göttingen 1993, bes. S. 116.
- 36 Die klassische Studie dazu stammt von Donald Woodward, «Swords into Ploughshares». *Recycling in pre-industrial England*, in: *The Economic History Review* 38/2 (1985), S. 175–191.
- 37 Die folgenden Beispiele für Ressourcenstrategien werden hier nicht im Einzelnen nachgewiesen. Sie beziehen sich auf die folgenden Titel. Lediglich seither erschienene Literatur wird aufgeführt: Reinhold Reith, *Recycling im späten Mittelalter und der frühen Neuzeit. Eine Materialsammlung*, in: *Frühneuzeit-Info* 14 (2003), S. 47–65. Ders., *Nachhaltigkeit und Ressourcenstrategien in der Frühen Neuzeit*, in: Stefan Karner (Hg.), *Festschrift in memoriam Karl W. Hardach*, Graz 2016, S. 13–25. Ders., *Umweltgeschichte der Frühen Neuzeit*, München 2011.
- 38 John F. Richards, *The Unending Frontier. An Environmental History of the Early Modern World*, Berkeley 2003.
- 39 Reinhard Frauenfelder, *Die Kunstdenkmäler des Kantons Schaffhausen I. Die Stadt Schaffhausen*, Basel 1951, S. 214–223, hier S. 219.
- 40 Laurence Fontaine (ed.), *Alternative Exchanges. Secondhand Circulations from the Sixteenth Century to the Present*, New York 2008. Jon Stobart u. Ilja van Damme (eds.), *Modernity and the Second-Hand Trade. European Consumption Cultures and Practices, 1700–1900*, Houndmills 2010. Georg Stöger, *Sekundäre Märkte? Zum Wiener und Salzburger Gebrauchtwarenhandel im 17. und 18. Jahrhundert*, Wien 2011.
- 41 Den Begriff prägten Edit Fél und Tamas Hofer in ihrer grundlegenden Studie zum «Stoffwechsel der Ausrüstungen»: *Bäuerliche Denkweise in Wirtschaft und Haushalt. Eine ethnographische Untersuchung über das ungarische Dorf Átány*, Göttingen 1972.
- 42 Stadtarchiv Salzburg, PA 1180: *Hauptbuch der Spänglerschen Handlung 1767–1777*.
- 43 Diese Reste der firmeninternen Überlieferung von Anton und Bartholomäus Welser – Fragmente aus 50 Rechnungsbüchern aus der Zeit von 1496 und 1551 – sind heute für die Forschung von unverzichtbarem Wert. Peter Geffcken u. Mark Häberlein, *Rechnungsfragmente der Augsburger Welser-Gesellschaft (1496–1551). Oberdeutscher Fernhandel am Beginn der neuzeitlichen Weltwirtschaft*, Stuttgart 2014, S. XV–XXII.
- 44 Für diese Informationen danke ich Beatrix Koll, Universitätsbibliothek Salzburg.
- 45 Frank Uekötter, *Im Strudel. Eine Umweltgeschichte der modernen Welt*, Frankfurt a. M. u. New York 2020, S. 77.
- 46 Woodward, *Recycling (wie Anm. 36)*, S. 191. Georg Stöger u. Reinhold Reith: *Western European Recycling in a Long-term Perspective. Reconsidering Caesuras and Continuities*, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 56 (2015), Nr. 1, S. 267–290.

- 47 Anne Sudrow, Reparieren im Wandel der Konsumregime. Bekleidung und Schuhe in Deutschland und Großbritannien während des Zweiten Weltkrieges, in: *Technikgeschichte* 79 (2012), S. 207–226, S. 233.
- 48 Stefan Krebs, «Notschrei eines Automobilisten» oder die Herausbildung des deutschen Kfz-Handwerks in der Zwischenkriegszeit, in: *Technikgeschichte* 79 (2012), S. 185–206.
- 49 Ansätze dazu bei Reith, Reparieren (wie Anm. 32), S. 146 f. Kurt Möser, Thesen zum Pflegen und Reparieren in den Automobilkulturen am Beispiel der DDR, in: *Technikgeschichte* 79 (2012), S. 207–226, bes. S. 220.
- 50 Marie Jahoda, Paul F. Lazarsfeld u. Hans Zeisel, Die Arbeitslosen von Marienthal. Ein soziographischer Versuch über die Wurzeln lang andauernder Arbeitslosigkeit, Frankfurt a. M. 1978. Die Studie erschien erstmals 1933 (Leipzig).
- 51 Reith, Reparieren (wie Anm. 32), S. 155–159.
- 52 Bernhard Denscher, Gold gab ich für Eisen. Österreichische Kriegsplakate 1914–1918, Wien u. München 1987, S. 52, Abb. 48. Hans Bohrmann, Politische Plakate, Dortmund 1984, S. 129, Abb. 53.
- 53 Elisabeth Vaupel, Ersatzstoffe – Geschichte, Bedeutung, Perspektiven, in: Dies. (Hg.), Ersatzstoffe im Zeitalter der Weltkriege. Geschichte, Bedeutung, Perspektiven, München 2021, S. 9–81, S. 30.
- 54 Vgl. das Geleitwort zu Claus Ungewitter, Die Verwertung des Wertlosen, Berlin 1938. Friedrich Huchting, Abfallwirtschaft im Dritten Reich, in: *Technikgeschichte* 48 (1981), S. 252–273.
- 55 Susanne Köstering, «Pioniere der Rohstoffbeschaffung». Lumpensammler im Nationalsozialismus, 1934–1939, in: *WerkstattGeschichte* 17 (1997), S. 45–65.
- 56 Reith, Recycling (wie Anm. 23), S. 111 ff. Reith, Reparieren (wie Anm. 32), S. 155 ff. Chad Denton, «Recuperez!» The German Origins of French Wartime Salvage Drives, 1939–1945, in: *Contemporary European History* 22 (2013), S. 399–430. Peter Thorsheim, Waste into Weapons. Recycling in Britain during the Second World War, Cambridge 2015. Anne Berg, The Nazi-Rag-Pickers and their Wine: The Politics of Waste and Recycling in Nazi Germany, in: *Social History* 2015 (4), S. 446–472.
- 57 Anna-Maria Winkler, Wegwerfprodukt Auto? Zur Geschichte der Automobilentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland und Österreich, 1960–2000, Diss. phil (masch.) Universität Salzburg 2021. Siehe auch den Beitrag von Jørgen Burchardt zu Dänemark in diesem Heft.
- 58 Inge Jockers, «Im Kundehus». Arbeiten auf der Stör aus der Sicht der Näherinnen und Handwerker sowie der Bauernfamilien. Gutach u. Offenburg 1995.
- 59 Fél u. Hofer, Bäuerliche Denkweise (wie Anm. 41).
- 60 Zu den Begriffen vgl. Gottfried Korff, Reparieren: Kreativität des Notbehelfs?, in: Flick-Werk. Reparieren und Umnutzen in der Alltagskultur. Begleitheft zur Ausstellung im Württembergischen Landesmuseum Stuttgart 1983, Stuttgart 1983, S. 13–16.
- 61 Jonathan Voges, «Selbst ist der Mann». Do-it-yourself und Heimwerken in der Bundesrepublik Deutschland, Göttingen 2017.
- 62 Winkler, Wegwerfprodukt Auto? (wie Anm. 57).
- 63 Köster, Hausmüll (wie Anm. 25), S. 336–343.

Bildnachweise

- 1 Vance Packard, Die große Verschwendung. [The Waste Makers], Düsseldorf 1961.
- 2 Informationszentrum Weissblech e.V. Düsseldorf.
- 3 www.ifixit.com.
- 4 Flick-Werk. Reparieren und Umnutzen in der Alltagskultur. Begleitheft zur Ausstellung im Württembergischen Landesmuseum Stuttgart 1983, Stuttgart 1983, S. 43.
- 5 Landesarchiv Baden-Württemberg, Abt. Hauptstaatsarchiv Stuttgart, J 151, Nr. 2170.
- 6 Konzernarchiv der Georg Fischer AG, GFA 17/44520.