

Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG
Herausgeber: Eisenbibliothek
Band: 87 (2015)

Artikel: Werkstoffinnovation im gesellschaftlichen Kontext
Autor: Sudrow, Anne
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-513855>

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: 12.01.2026

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

Werkstoffinnovation im gesellschaftlichen Kontext

Historische Produktlinienanalyse am Beispiel des Industrieprodukts Schuh

In diesem Beitrag soll gezeigt werden, welche Vorteile eine Anwendung der Methode der Produktlinienanalyse, die aus der ökologischen Wirtschaftsforschung stammt, in der technikhistorischen Forschung hat. Am Beispiel der Werkstoffinnovationen im Industrieprodukt Schuh in der Zeit des Nationalsozialismus wird dargestellt, welche Auswirkungen Neuerungen im Bereich der Rohstoffökonomie als Teil der Herstellung auf weitere Prozesse im gesamten Lebenslauf des Produkts hatten. Es wird gefragt, welche sozialen Akteure davon betroffen und welche sozialen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Folgen damit verbunden waren.

The aim of this paper is to show the advantages of applying product line analysis (a method developed from ecological economic research) to research on the history of technology. The author's starting point is innovations in materials for the industrial product "shoe" during the period of National Socialism. She describes how innovations in natural resource economics within the production process impacted on later processes over the product's entire life cycle. The paper investigates which players in society were affected and what the related social, economic and scientific consequences were.

Produktlinienanalyse als wirtschaftswissenschaftliche Methode

An den Rändern der deutschen und niederländischen ökonomischen Theorie entstand in den frühen 1980er-Jahren eine Methode der ökologischen Wirtschaftsforschung: die sogenannte Produktlinienanalyse.¹ Ziel der Entwickler dieser Methode, u. a. der Projektgruppe Ökologische Wirtschaft am Öko-Institut in Köln, war damals, eine alternative Warenkunde zu begründen. Sie sollte es ermöglichen, Informationen über Produkte zu gewinnen, die über den unmittelbaren Verwertungskontext und die herkömmliche wirtschaftswissenschaftliche Bilanzierung von Produktionsfaktoren hinausgingen. Damals beschränkte sich die wirtschaftswissenschaftliche Betrachtung und Bewertung von industriellen Erzeugnissen auf betriebliche Kostenfaktoren im «System ihrer Bereitstellung»:² im unmittelbaren Herstellungsprozess, im Transport und Vertrieb. Sie endete dort, wo das Erzeugnis in die Hand des Konsumenten oder der Konsumentin überging – quasi bei seinem Austritt aus dem Markt. Die Entwickler der neuen Methode hielten

es für dringend nötig, diesen Horizont umwelt- und gesellschaftspolitisch zu erweitern. Ein neues wirtschaftliches Informationssystem für Produzenten und Verbraucher sollte erstens zu einer erweiterten Wirtschaftlichkeitsrechnung führen. Die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen einerseits und der sozialwissenschaftlichen Forschung auf der anderen Seite sollten dafür bei der Beurteilung von Produkten in Zusammenhang gebracht werden. Zweitens sollte die neue Methode die traditionelle Produktionszentriertheit des wirtschaftlichen Denkens aufbrechen.³ Die Verantwortung des Produzenten und das Interesse der Ökonomen ende, so der Vorwurf der Produktlinienanalytiker, meist dort, wo das Produkt in den Besitz der Konsumierenden übergehe. Der Konsum selbst und die mit ihm verbundenen und ihm nachgelagerten Prozesse wie etwa die Reparatur und die Wiederverwertung müssten aber, um zu einer angemessenen Analyse der gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung des Produkts zu kommen, in die wirtschaftswissenschaftliche Betrachtung mit einbezogen werden. Drittens soll-

ten auch Aspekte und Bereiche des Lebenslaufs eines Produkts in den Blick genommen werden, die von der klassischen ökonomischen Theorie und dem betrieblichen Rechnungswesen nach Kostenarten ausgespart werden. Dazu seien einerseits die den Produktlösungen vorausgehenden Bedürfnisse der Nutzer und deren Befriedigung durch (mögliche) alternative Produkte in Erwägung zu ziehen. Andererseits sollten die sozialen Kosten von Wirtschafts- und Rationalisierungsprozessen, die vergesellschafteten Kosten wie etwa Luftverschmutzung, Lärm, Ressourcenverbrauch und der Umgang mit Abfall bzw. der Beseitigung von verbrauchten Produkten untersucht werden. Grundsätzlich zielte das Modell auf die Berücksichtigung auch nichtmonetarisierbarer Größen wie Lebens- und Arbeitsqualität und überhaupt qualitativer Aspekte der Produktion und Konsumtion von Gütern.

Mit dem Aufstieg der politischen Umweltbewegung in den vergangenen drei Jahrzehnten wuchsen die Akzeptanz und der Einfluss der Produktlinienanalyse (und anderer lebenszyklisch angelegter Ansätze) in der Bundesrepublik und auf europäischer Ebene. Obwohl sie noch weit davon entfernt ist, bereits etablierter Bestandteil von wirtschaftswissenschaftlichen Lehrbüchern und universitären Curricula zu sein, haben Überlegungen und Konzepte zur Untersuchung von Lebensläufen von Produkten und ihrer Ökobilanz – und jüngst auch wieder ihrer sozialen Bilanz – vielfach die unternehmerische und staatliche Politik beeinflusst. Und sie sind Teil der Forschungsaktivitäten von universitären und staatlichen Instituten wie auch Einrichtungen der privaten Industrieforschung geworden.

Historische Produktlinienanalyse: Das Produkt Schuh im Nationalsozialismus

In diesem Beitrag soll gezeigt werden, dass die Produktlinienanalyse auch als historische Methode geeignet ist. Sie ermöglicht es, den lange in der Geschichtswissenschaft praktizierten Gegensatz zwischen Produktionsgeschichte auf der einen und Konsumgeschichte auf der anderen Seite zu überwinden und zu einer Synthese der Untersuchung der wichtigsten sozialen Felder entlang der Produktlinie zu gelangen. Durch sie können auch die Prozesse der Mediation zwischen Akteuren im Feld der Produktion und Akteuren des Konsums und deren jeweilige Rationalitäten in den Blick genommen werden. Um das Potenzial einer historischen Anwendung der Produktlinienanalyse als Methode zu demonstrieren, wird hier als Fallbeispiel das Alltagsprodukt Schuh in der Zeit des Nationalsozialismus herangezogen. In einem ausgewählten Bereich, den Werkstoffen, die für Schuhe verwendet wurden, kann gezeigt werden, welche politischen Voraussetzungen hier zu spezifischen Innovationen führten und welche weitreichenden gesellschaftlichen Folgen entlang

der gesamten Produktlinie des industriell gefertigten Schuhs diese hatten: nicht nur beim Rohstoffbezug und in der Produktion in den Unternehmen, sondern auch im Feld des Konsums und der Reparatur.

Autarkiepolitik und die Verwendung erster Kunststoffe in Schuhen

Die NSDAP verfolgte seit 1933 ein wirtschaftspolitisches Programm, das auf die «Wiederwehrhaftmachung» Deutschlands für einen neuen Krieg abzielte. Die Schaffung einer autarken, d.h. «blockadefesten» Wirtschaft schon in Friedenszeiten wurde neben dem Streben nach einer von Deutschland beherrschten europäischen Grossraumwirtschaft zum Leitgedanken der Wirtschaftspolitik im Nationalsozialismus.⁴ Diese Autarkiepolitik wurde nach dem Machtantritt der Nationalsozialisten durch zweierlei wirtschaftspolitische Massnahmenbündel in die Tat umgesetzt: durch den «Neuen Plan» des Wirtschaftsministers und Reichsbankpräsidenten Hjalmar Schacht (September 1934) und den «Vierjahresplan» (Oktober 1936). Beide Wirtschaftspläne zielten darauf ab, die Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von ausländischen Rohstofflieferungen zu verringern. Die deutsche Konsumgüterindustrie war von der nationalsozialistischen Autarkiepolitik ebenso betroffen wie die Industriezweige, die unmittelbar Rüstungsgüter produzierten. Nicht nur hatte die Autarkiepolitik eine Umverteilung der wirtschaftlichen Ressourcen zugunsten der Rüstung und eine grundlegende Umstrukturierung der Rohstoffproduktion zur Folge. Sie bewirkte vielmehr Änderungen im gesamten Stoffnutzungsprozess der Rohstoffe, im Fertigungsprozess industrieller Konsumgüter und in der Gestalt der Konsumgüter selbst. Es kam in allen Industriegüterbereichen 1. zu besonderen Massnahmen der Einsparung von Rohstoffen, 2. zur Substitution der herkömmlichen (Natur-)Rohstoffe durch neu entwickelte industrielle Werkstoffe und 3. zu einer Re-Ökonomisierung und Wiedereinspeisung von als verbraucht geltenden Produkten in den Wirtschaftsprozess durch Massnahmen der Wiederverwertung.

Eine zentrale Entwicklungslinie ist in diesem Zusammenhang die Verwendung erster Kunststoffe in deutschen Konsumgütern. Sie war das Resultat der Einführung von Ersatzstoffen, den sogenannten «deutschen Roh- und Werkstoffen», die vormals aus dem Ausland eingeführte Rohstoffe substituieren sollten. Mit ihnen war eine regelrechte «Chemisierung» der Rohstoffbasis der verarbeitenden Industrie in Deutschland verbunden.⁵ Diese Ersatzstoffe wurden gerade in Gütern für den zivilen Bedarf eingesetzt, um die knappen, qualitativ hochwertigeren und aus dem Ausland bezogenen «Natur»-Rohstoffe für militärische Zwecke zur Verfügung zu halten. In vielen Konsumgütern mussten ab 1936 neue Werkstoffe als Ersatzstoffe verarbeitet

Im Zeichen des 100 Tage-Kampfes
gegen Materialvergeudung.

Das Gebot der Stunde -

noch sparsamer wirtschaften!
Wir helfen Ihnen hierbei!

Verarbeiten Sie, wie so viele andere Firmen
auch, unsere hochwertige

Lederfaser – Hinterkappe „Lederett“ ges. gesch.

85 % reine Lederfaser, ohne jeden Zusatz von Pappe,
Papier bzw. pappähnlichen Materialien (Cellulose)

Sie haben keinen Abfall, also tatsächlich 100 %ige
Materialausnutzung, dennoch wirklich genauso Kalku-
lation, außerdem wird durch „Lederett“ die Einfuhr
devisenpflichtiger, entbehrlicher Rohstoffe verringert.
Auch unsere fix und fertig gestanzten
GRANITOL-Vorderkappen, VORAN-Vorder- und
Hinterkappen D.R.P. und Ausl. Pat.

werden Sie restlos zufriedenstellen. Sie sind für
jede Fabrikationsart verwendbar und zeichnen
sich durch leichte und billige Verarbeitung aus.

geeignete Qualitäten lieferbar.

Überzeugen Sie sich bitte durch Versuche, Sie wer-
den ebenfalls

Für jedes
Schuhwerk

nur noch
Kötitz-Kappen
verwenden.



KÖTITZER
LEDERTUCH UND
WACHSTUCH WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
Kötitz b. Coswig, Bez. Dresden.

(T)

Werbearbeitung der Kötitzer Ledertuch- und Wachstuch-Werke für einen Leder-Ersatzstoff; zugleich Aufruf zum «100-Tage-Kampf gegen die Materialvergeudung».

(Quelle: Schuhfabrikanten-Zeitung, September 1934)

werden: in Kleidung und Schuhen, in Haushaltwaren, Möbeln usw.

Auch in der deutschen Schuhindustrie führten die nationalsozialistischen Autarkiebestrebungen zum grossflächigen Ersatz von Leder, das bislang hauptsächlich als Werkstoff in Strassenschuhen Verwendung fand, durch Kunststoffe.⁶ Nach einer Verknappung des Importes von Leder und seinen Rohstoffen durch die staatliche Wirtschaftspolitik ab 1934 stellten die Schuh- und die Lederindustrie in Deutschland ab 1937 mit grossem Erfolg auf die Verarbeitung von Leder-Ersatzstoffen um. Die ersten in deutschen Strassenschuhen verwendeten Kunststoffe waren Lederfaserwerkstoffe mit synthetischen Bindemitteln sowie der Synthesekautschuk, das Polyvinylchlorid und die Polyamide. Sie alle wurden zunächst als Absatz-, Sohlen- bzw. Brandsohlenwerkstoffe im «Boden» des Schuhs eingesetzt. Im Verlauf der Jahre des Zweiten Weltkriegs wurden schliesslich auch die Oberlederteile im Schuh durch neue Gewebekunstleder und synthetische Textilien ersetzt. Am Ende des Zweiten Weltkriegs bestand in Deutschland der indust-

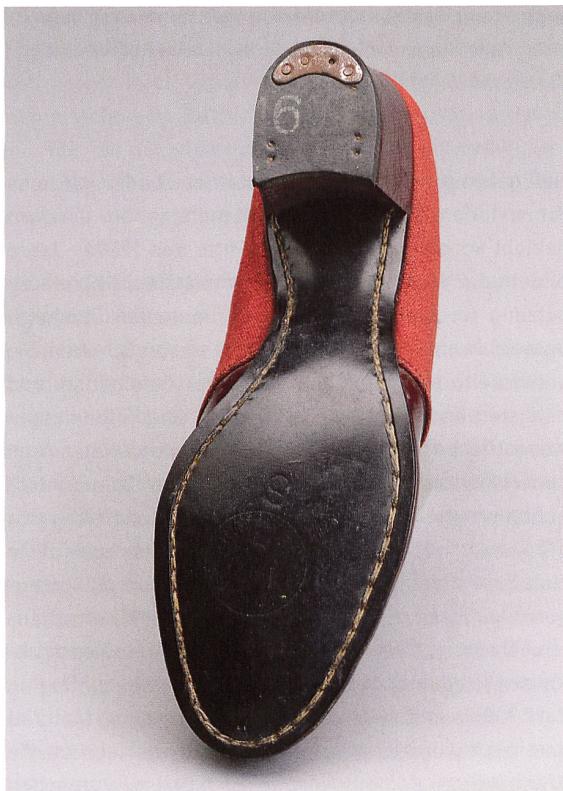
Werbearbeitung der Firma Carl Freudenberg in Weinheim für Kunststoffe, die im Vierjahresplan als Lederersatz entwickelt wurden.

(Quelle: Der Vierjahresplan, 1939)

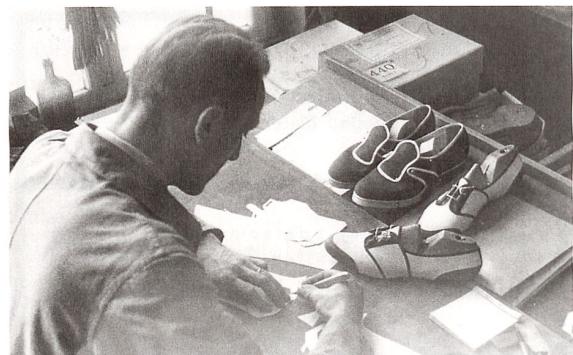
riell gefertigte Strassenschuh statt aus Leder ganz aus Kunststoffen. Er war zudem nicht mehr genäht, sondern geklebt konstruiert. Denn seit Mitte der 1930er-Jahre bildete die Verarbeitung von Ersatzstoffen die Voraussetzung für die Durchsetzung eines neuen Produktionsverfahrens: der geklebten Machart von Schuhen. Sie entwickelte sich nach dem Krieg zur dominanten und billigsten Konstruktion von Schuhen und bildete einen wesentlichen Schritt zu ihrer Massenproduktion. Vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt der Schuhunternehmen hatte die Autarkiepolitik somit langfristig den Effekt einer «Entlederung des Schuhwerks» und führte zum Ersatz des kostspieligen Rohstoffs durch kostengünstigere und präziser verarbeitbare Werkstoffvarianten.⁷ Dadurch änderte sich langfristig die Kostenstruktur des Produkts, dessen Gestehungskosten zu Beginn der 1930er-Jahre noch zu über 60 Prozent vom Material dominiert wurden, während in der Nachkriegszeit die Arbeitskosten den überwiegenden Anteil auszumachen begannen.

Kritik des Handels, der Konsumenten und des Handwerks

Verfolgt man jedoch die Auswirkungen dieser Werkstoffinnovation entlang der Produktlinie des Schuhs in die



Der fast «entlederte» Schuh: Damenschnürschuh der Firma Salamander (frühe 1940er-Jahre) mit Schaft aus Textil mit Lederbesatz, Laufsohle und Absatzfleck aus Synthesekautschuk, Brandsohle aus Lederfaserwerkstoff, Absatz aus Holz. a: Ansicht des Paares; b: Ansicht von Sohle und Absatz von unten.
(Quelle: © LVR-Industriemuseum, Fotograf: Jürgen Hoffmann)



Entwurfsmodelleur bei der Gestaltung eines Ersatzstoff-Schuhs, Firma Salamander (ca. 1938–1944).

(Quelle: Wirtschaftsarchiv Baden-Württemberg, Stuttgart-Hohenheim; Bestand Y 110: Salamander)

Felder des Handels, der Wissenschaft, des Konsums und seiner nachgelagerten Abschnitte, so zeigt sich, dass sie für bestimmte soziale Gruppen bedeutende Nachteile mit sich brachte und diese zu den sozialen Verlierern bei der Durchsetzung dieser technischen Neuerungen zählten. Hier bietet sich das Bild einer deutlichen Ambivalenz der gesellschaftlichen Folgen dieser Werkstoffinnovationen. Zunächst entwickelten sich die Schuhhändler zu Gegnern des Einsatzes der neuen Werkstoffe in Schuhen. Bereits im Ersten Weltkrieg und der unmittelbaren Nachkriegszeit hatten sowohl die deutschen Soldaten als auch die Zivilbevölkerung schlechte Gebrauchserfahrungen mit Ersatzstoffschuhen aus Pappe, Holz oder Filz gemacht. Als die NS-Wirtschaftsplaner Mitte der 1930er-Jahre begannen, Deutschland für einen neuen Krieg aufzurüsten, bereiteten sie den Ersatzstoffen zunächst auf diskursiver Ebene wieder das Feld. In der nationalsozialistischen Sprachregelung wurde das Wort «Ersatzstoff» durch die positiveren Begriffe «Austauschstoffe», «neue Werkstoffe» oder «deutsche Roh- und Werkstoffe» ersetzt. Doch obwohl die neuen Kunststoffe – wie alle Ersatzstoffe – durch die Gemeinschafts-Werbung der Unternehmen und die staatliche Propaganda auf Ausstellungen wie «Schaffendes Volk» in Düsseldorf oder «Gebt mir vier-Jahre Zeit» in Berlin und in zahlreichen Printmedien angepriesen und ihre Verwendung als «Austauschstoffe» den Verarbeitern und Konsumenten als patriotische Pflicht dargestellt wurden, stiessen sie vielfach auf Kritik. Wieder war dabei die schlechtere Qualität der Produkte Grund für die Ablehnung. Ab 1937 trat der Einzelhandel als ernstzunehmender Gegner der Ersatzstoffe in Schuhen in Erscheinung und nutzte in den beiden Vorkriegsjahren seine Marktmacht als Mediator zwischen Produzenten und Konsumenten zum Boykott von Waren aus den neuen Kunststoffen. Vom Selbstverständnis her sprachen die Händler auch im Namen der Verbraucher, die selbst keinerlei Repräsentation in der Vierjahresplanbehörde oder den übrigen

wirtschaftlichen Institutionen besessen und in der NS-Wirtschaft ganz ohne Einflussmöglichkeiten waren. Die Schuhhändler in der Wirtschaftsgruppe Einzelhandel entschieden im April/Mai 1937 geschlossen, keine Ware aus Ersatzstoffen von den Schuhherstellern zu kaufen. Auch einige grosse Einkaufsvereinigungen der Händler versuchten, bei den Fabrikanten ihre Forderungen nach hochwertigeren Produkten durchzusetzen, und nahmen zunächst nur Artikel mit Ledersohle ab. Daraufhin entbrannte eine mehrmonatige Auseinandersetzung zwischen den Fabrikanten und den Händlern.⁸ In diesem Konflikt obsiegten schliesslich die Produzenten mit Unterstützung der staatlichen Stellen. Der Einsatz von Leder-Ersatzstoffen in Schuhen wurde zwischen 1937 und 1939 verschiedentlich gesetzlich vorgeschrieben. Damit hatten weder die Händler noch die Konsumierenden künftig die Wahl, Lederprodukte zu erwerben. Doch auch mit gesetzlichen Zwangsmassnahmen und gleichzeitig massiver «Austauschstoff»-Propaganda war dem Widerstand der Händler in der Vorkriegszeit nie vollständig beizukommen.

Auch die Konsumierenden der Schuhe standen den neuen Kunststoffen in Schuhen grossenteils ablehnend gegenüber. Und dies, obwohl die Propagandamassnahmen wohl zumindest rudimentär ein Bewusstsein des volkswirtschaftlichen Problems der Weltmarktabhängigkeit der deutschen Industrie schufen. Wie die Vierjahresplanpropaganda allgemein bei den Verbrauchern ankam, wird an der ersten, deutschlandweiten Untersuchung der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) in Nürnberg zu Kunststoffen in Konsumgütern deutlich.⁹ Die Nürnberger Wissenschaftler untersuchten 1938, ob und in welchem Ausmass der Begriff Kunststoff «in das Bewusstsein des letzten Verbrauchers eingedrungen» sei und wie die Konsumierenden Fertigprodukte aus Kunststoffen beurteilten. Die unabhängigen Konsumforscher stellten fest, dass die Teilnehmer der Befragung «nur ängstlich» und sehr zögernd überhaupt ihre Meinung äusserten. Die Befragten «vermuteten, es sei für die Ausführung des Vierjahresplanes schädlich und eine wahrheitsgemäss Schilderung ihrer Auffassung über neu herausgebrachte Kunststoffprodukte sei eventuell strafbar. Auch glaubten sie, parteipolitisch zu verstossen, wenn sie ihre Meinung äusserten».

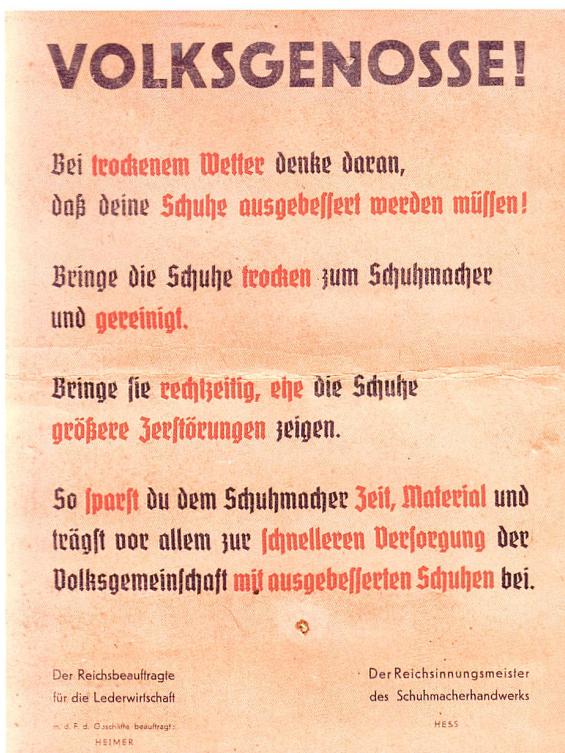
Eines der wichtigsten Ergebnisse der Studie war, dass viele Leute Gegenstände aus Kunststoff bereits verwendeten, diesen Werkstoff aber nicht als solchen identifizierten. Trotz der bereits zweijährigen Laufzeit des Vierjahresplans fehlten ihnen Begriffe und ein Bewusstsein für die neuen Werkstoffe. Ebenso deutlich wurde die negative Haltung allen Materialien gegenüber, die als Ersatzstoffe identifiziert wurden: «Man sagt Ersatz für das und das, und das rote Tuch für den Käufer ist gefunden.» «Mit dem Wort «Ersatzstoff» ist

für viele Verbraucher der Begriff der «Minderwertigkeit» verbunden.» Die Reaktionen der Befragten waren in dieser Hinsicht so eindeutig und durchgehend negativ wie noch in keiner Untersuchung der GfK zuvor. Nur sehr «wenig Verbraucher [konnten] wirklich Positives zu diesem Problem aussagen».

Im Bereich der Schuhe berichteten Mitarbeiter der Wirtschaftsgruppe Lederindustrie im Mai 1940, dass die Aufnahme der Ersatzstoffe «anfänglich nicht immer glücklich gewesen ist». Sie führten dies auf einen «Konservatismus» der Verbraucher zurück, aber vor allem auf die «alles beherrschende Qualitätsfrage».¹⁰ Das Wort Ersatzstoff war zwar seit Frühjahr 1937 aus allen offiziellen Verlautbarungen entfernt worden. 1938 hatte sich diese Begriffsregelung jedoch, wie oben zu sehen ist, an der Verbraucherbasis noch lange nicht durchgesetzt. Auch später fanden in der Praxis die Verbraucher untereinander und im Handel weiterhin Möglichkeiten, qualitative Aspekte der neuen Materialien zur Sprache zu bringen. Es fand eine eigensinnige Bedeutungsveränderung im Umgang mit den neu eingeführten Begriffen statt, die den Autarkie-Propagandisten gar nicht lieb war. Mit erstaunlicher Offenheit wurde hierüber 1941 in der Zeitschrift «Der Vierjahresplan» berichtet. Hier klagte Joachim Boehmer, Ingenieur und Fachmann für Werkstoff-Fragen beim Verband Deutscher Ingenieure: «Die erfolgreiche Aufklärungsarbeit droht in jüngster Zeit durch eine völlige Verschiebung des Begriffes Werkstoff gestört zu werden. Besonders in Verbraucherkreisen beginnt sich die Unsitte herauszubilden, das umfassende Gebiet des Werkstoffes durch eine missbräuchliche Auslegung des Wortes (...) einzuziehen. Wer die Auslagen in gewissen grossstädtischen Fachgeschäften betrachtet, gleichviel ob in der Leipziger Strasse in Berlin oder in der Kärntner Strasse in Wien, findet neben einigen Auslagen wie (...) Schuhen kleine Schilder mit der Aufschrift: „Aus Werkstoff“. Ebenso hört man in den Gesprächen zwischen Verkäufer und Kunden mitunter Bemerkungen darüber, dass nur Gegenstände, die „nicht aus Werkstoff“ gefertigt sind, gekauft zu werden wünschen. Diese Beispiele lassen schon erkennen, in welcher Weise eine Verschiebung des Werkstoffbegriffes sich breitzumachen beginnt und welchen Sinn der Verbraucher dem Wort Werkstoff beizulegen im Begriff ist. (...) Die an vielen Stellen erkennbare Wandlung des Werkstoffbegriffs droht das Wort Werkstoff zu diffamieren und ihm keinen geringeren Sinn beizulegen als den des Begriffes Ersatzstoff!»

Der Propaganda-Fachmann war alarmiert. Der Erfolg einer «jahrelangen Bemühung, Wirtschafts- und Verbraucherkreise mit dem Gedankengut des Vierjahresplanes vertraut zu machen», war damit ganz in Frage gestellt.¹¹

Auch am hinteren Ende der Produktlinie, bei der Reparatur von Schuhen, brachte die Einführung von Ersatzstoffen eine Neuorientierung mit sich. Beim Handwerk verursachte die Durchsetzung der neuen Werkstoffe ebenfalls Probleme. Für das Reparaturhandwerk bedeutete die Verarbeitung von Kunststoffen eine Abkehr von den erlernten Routinen und des über Jahre angeeigneten Erfahrungswissens des Gewerbes. Zwar bot die chemische Industrie den Rat ihrer Ingenieure an. Im Mai 1937 eröffnete die Wanderschau «Deutsche Werkstoffe im Handwerk» im Haus des deutschen Handwerks in Berlin, die in den folgenden Monaten in fünf Versionen durch das Reich reiste. Der Besuch der Ausstellung war Pflichtveranstaltung der örtlichen Handwerkerinnungen. Vom Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe bzw. seit Februar 1938 von der Reichsstelle bzw. dem Reichsamt für Wirtschaftsausbau, der staatlichen Behörde für die Förderung und Popularisierung der Vierjahrespläne, wurden besondere Lehrgänge für die Handwerker organisiert. Auf ihnen erläuterten spezielle Lehrkräfte die Ziele der Autarkiepolitik und vermittelten Methoden der Umstellung auf neue Werkstoffe, der Werkstoffersparnis und der Erfassung von Altstoffen. In sechzehn Handwerken, darunter auch dem Schuhmacherhandwerk, fanden im Wirtschaftsjahr 1937/38 20000 solcher Kurse statt, an denen 500000 Handwerker teilnahmen. Die Kosten beliefen sich auf 3 Mio. Reichsmark.¹²



Propaganda-Plakat zur Erziehung der Verbraucher zum «richtigen» Umgang mit Schuhreparaturen.
(Quelle: Sammlung Judith Breuer)

Doch die Qualität der Produkte überzeugte die Verarbeiter – wie schon die Verbraucher – oft nicht. Ein SOPADE-Bericht teilte im Januar 1938 mit: «Die Ersatzstoffe sind aller Propaganda zum Trotz schlecht. (...) Gruben- und Arbeitsschuhe halten nicht mehr halb so lange wie früher. (...) Die Schuster klagen, dass sie kein richtiges Leder bekommen, und die Kundschaft schimpft gleichfalls, weil die Sohlen nicht halten.»¹³ Die Reparaturhandwerker waren die Instanz, die den Wert der Werkstoffe, die Schwächen und Mängel des abgelaufenen Schuhwerks wohl am besten beurteilen konnte. Sie waren, auch wegen ihrer Funktion als Ansprechpartner für die Verbraucher, gefürchtete Kritiker. Minderwertige Materialien bedeuteten für sie eine Vervielfachung der Arbeit, die die Reparateure bei zunehmendem Arbeitskräftemangel und «Auskämmungen» des Schuhmacherhandwerks seit 1936 stark belastete. Oft wurden Reparaturen auch gänzlich unmöglich.

Im strengen Winter 1939/40 zeigte sich erstmals in aller Deutlichkeit, dass die Ersatzstoffsohlen ihre Funktion nicht erfüllten. Nach Einführung der Rationalisierung nahmen die Verbraucher die schlechte Qualität der Produkte immer weniger hin, da neue Schuhe nur noch begrenzt erhältlich waren. Bei der staatlichen Reichsstelle für Lederwirtschaft gingen reihenweise Beschwerden über die Qualität der Schuhe ein. Aus verschiedenen Regionen gab es Klagen aus der Bevölkerung, zunächst über untaugliches Arbeitsschuhwerk. Kläger aus Darmstadt berichteten, dass Schuhe mit Ersatzstoffsohlen «bereits nach 8 Tagen unbrauchbar geworden» seien, da die Sohlen vollständig durchbrachen. Im rheinisch-westfälischen Industriegebiet bezeichnete man «die eingetretene Situation in der Arbeiterschuhversorgung als unhaltbar». Es wurden dringend «brauchbare Schuhe» benötigt. In München beklagten sich das Personal der Reichsbahn, Arbeiter auf Baustellen und Bauern über die schlechte Berufsschuhversorgung. In Ingolstadt drohten Arbeiter einer grösseren Baustelle gar mit der Arbeitsniederlegung, wenn nicht bald für brauchbares Schuhwerk gesorgt würde. Unter Bergarbeitern im Ruhrgebiet, in Schlesien und im Sudetenland waren Arbeitsausfälle zu verzeichnen. Der Sicherheitsdienst der SS berichtete, einige Bergarbeiter hätten «in provozierender Haltung in Filzpantoffeln vor dem Zechentor gestanden», um auf den Missstand aufmerksam zu machen. Auch die Schuhmacher äusserten massive Kritik gegenüber den staatlichen Stellen. Im Februar 1940 meldete ein interner Bericht des Sicherheitsdienstes der SS aus Zwickau, in einer Versammlung der dortigen Schuhmacherinnung habe ein Teilnehmer das jetzt verwendete Material als «einen Betrug am Volke» bezeichnet. «Arbeiterschuhe und Bauernstiefel könnten oft nicht mehr besohlt werden, weil die Brandsohlen aus Papier und die Absätze aus Pappe seien.» Seine Ausführungen wurden von den

Fachkollegen «mit grossem Beifall aufgenommen».¹⁴ Das Reichsamt für Wirtschaftsausbau begegnete dieser Kritik nur mit dem Hinweis, die Qualitätsbeanstandungen seitens des Schuhmacherhandwerks seien «in den Umstellungsschwierigkeiten der Werkstofferzeugung und in der Unkenntnis der Bearbeitung» begründet. Man beeilte sich aber, zu versichern: «Für eine laufende Qualitätskontrolle der Werkstoffe ist in der Zwischenzeit Sorge getragen.»¹⁵ Gemeint war hiermit eine Prüfung der Werkstoffe auf der sogenannten Schuhprüfstrecke im KZ Sachsenhausen.

Materialforschung im Konzentrationslager Sachsenhausen: KZ-Häftlinge als Versuchspersonal

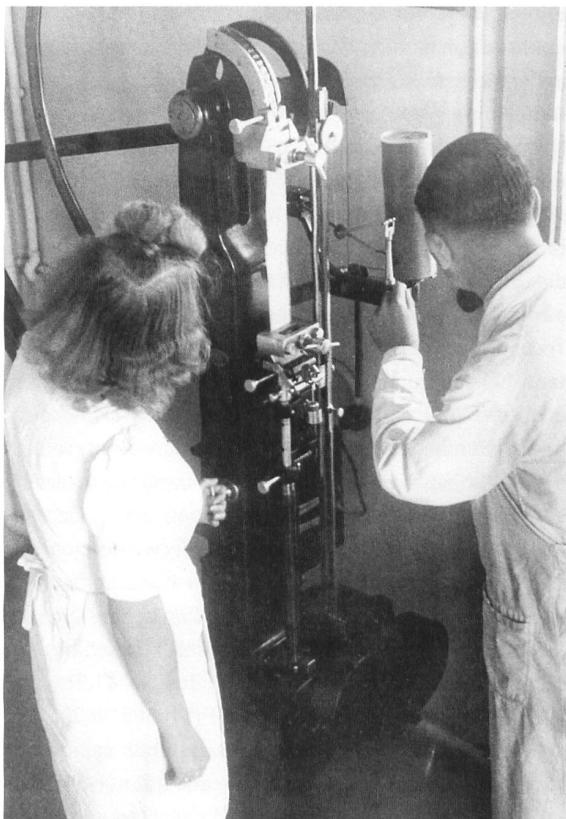
Mit dem sogenannten Schuhläuferkommando, einem Arbeitskommando von Häftlingen des KZ Sachsenhausen, war eine weitere Gruppe von sozialen Akteuren entlang der Produktlinie unmittelbar von den Werkstoffinnovationen betroffen. Im Konzentrationslager Sachsenhausen in Oranienburg bei Berlin war von Juni 1940 bis Kriegsende 1945 eine wissenschaftliche Anlage in Betrieb, die von den beteiligten Wissenschaftlern der Materialforschung, den Auftraggebern der Experimente und vom Lagerpersonal im KZ Sachsenhausen als «Schuhprüfstrecke» bezeichnet wurde. Sie diente den staatlichen Stellen, einigen deutschen Schuhherstellern, den Herstellern von Leder-Ersatzstoffen und von Klebstoffen als Versuchseinrichtung, um die Qualität der neuen Kunststoffe und der daraus gefertigten Schuhe zu verbessern. Die Schuhprüfstrecke war eine 700 Meter lange und mit verschiedenen Strassenbelägen befestigte Wegstrecke auf dem Appellplatz des Konzentrationslagers. Häftlinge des Konzentrationslagers wurden gezwungen, auf ihr als unfreie Versuchspersonen in wochen- bis monatelangen Trageversuchsreihen die Produkte auf ihre Materialermüdung zu testen. Die Häftlinge marschierten auf der Strecke täglich 30 bis 48 km. Dabei waren sie zahlreichen Schikanen, Prügeleien und Folterungen der SS ausgesetzt. Zudem litten sie an den Folgen der Unterernährung, der mangelnden Bekleidung und zahlreichen Krankheiten. Schon nach wenigen Runden auf der Schuhprüfstrecke hatten die meisten Häftlinge Blasen und wunde Füsse. Im Winter waren Erfrierungen häufig. Auch viele Fälle des vorsätzlichen Mordes des Lagerpersonals an Häftlingen des Schuhläuferkommandos sind dokumentiert. Zahlreiche KZ-Häftlinge ließen auf der Schuhprüfstrecke ihr Leben. Dennoch erfüllten die auf der Schuhprüfstrecke erhobenen Daten und Forschungsergebnisse für die Industrieunternehmen und die staatlichen Stellen ihren vorgesehenen Zweck.¹⁶ Die Versuche auf der Schuhprüfstrecke, die von Wissenschaftlern des Kaiser Wilhelm-Instituts für Lederforschung in Dresden, der Deutschen Versuchsanstalt für Lederindustrie in Freiberg/Sachsen und des Staatlichen Preussischen



«Schuhläuferkommando». Zeichnung des ehemaligen KZ-Häftlings in Sachsenhausen Wolfgang Szepanski (1960er-Jahre).

(Quelle: Joachim Müller, 2000)

Materialprüfungsams in Berlin konzipiert und organisiert wurden, hatten zweierlei Funktion: Für die staatlichen Bewirtschaftungsstellen sollten sie zunächst das strategische Problem der Verteilung von knappen Rohstoffen und Produktionsaufträgen lösen, das durch die Autarkiepolitik und Kriegswirtschaft entstanden war. Die wissenschaftlichen Forschungsergebnisse waren als Legitimation für die Entscheidungen der Behörden und Argumentationsgrundlage gegenüber den



Im Werkstofflaboratorium der Firma Salamander, Kornwestheim (frühe 1940er-Jahre).

(Quelle: Wirtschaftsarchiv Baden-Württemberg, Stuttgart-Hohenheim; Bestand Y 110, Salamander)

Unternehmen bei der Verteilung von Kontingenten und Produktionsaufträgen gedacht. Diese Massnahme sollte das jahrelange Versäumnis der staatlichen Stellen kompensieren, nicht bereits vor dem Krieg für verbindliche Qualitätsmindeststandards der Produkte gesorgt zu haben und so die Verbraucher vor den schlimmsten Qualitätsmängeln zu schützen.

Für die Unternehmen selbst dienten die Versuche der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der neuen Werkstoffe, vor allem der Kunststoffe, in verschiedenen Teilen des Schuhs sowie der Lösung aller produktions-technischen Probleme, die ihre Verarbeitung aufwurf. Die Schuhprüfstrecke entwickelte sich bald allgemein zu einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt, zu dem verschiedene Industriebranchen Zugang hatten. Die Trageversuche mit KZ-Häftlingen erwiesen sich als geeignetes Mittel zur Erhebung quantitativer Erfahrungswerte für den Vergleich von Werkstoffqualitäten und für verschiedene Verarbeitungsmethoden. Die in den Hunderten, ja Tausenden von Einzelversuchen gewonnenen Erfahrungswerte flossen sowohl in die Veränderung der Werkstoffe einzelner Unternehmen als auch in die Verarbeitungsprozesse allgemein ein. Es entstand ein branchenweiter Pool von Erfahrungswissen über die Eigenschaften der neuen Werkstoffe.

Entscheidend für die langfristige Entwicklung des Produkts Schuh ist nun, dass die im NS-Vierjahresplan und in der Kriegswirtschaft entwickelten Kunststoffe grösstenteils die Ökonomie der Knappheit im Zweiten Weltkrieg überlebten und ihren Weg in die prosperierende deutsche Nachkriegswirtschaft fanden. Dafür wurden sie in ihren Mischungen – Weichmachern, Bindemitteln und Füllstoffen – variiert und weiterentwickelt, die die Eigenschaften der Kunststoffe entscheidend beeinflussten. Zum Teil wurden sie über technologische Transferprozesse unmittelbar nach 1945 aus Deutschland heraus auch in anderen Ländern als Materialien adaptiert und waren auf dem Weltmarkt erfolgreich. In der Bundesrepublik Deutschland konsolidierte sich die Schuhindustrie nach der Währungsreform rasch. Von 1949 an stieg die Schuhproduktion stetig. Der Anteil der Gummisohlen, zum ganz überwiegenden Teil aus Synthesekautschuk, und anderer Kunststoffsohlen an der gesamten bundesrepublikanischen Schuhproduktion betrug nach Angaben des Wirtschaftsverbands der deutschen Kautschukindustrie 41 Prozent (1950), 63 Prozent (1954) und 74 Prozent (1963).¹⁷ Die Unterledererzeugung ging demgegenüber rapide zurück. Sie sank innerhalb einer Dekade auf nur ein Drittel ihrer vorherigen Menge. Die Ledererzeugung war damit einer der wenigen Industriezweige, die in den Wirtschaftswunderjahren ein Negativwachstum aufwiesen.¹⁸ Das Polyvinylchlorid dagegen – 1941 erstmals als Gummiersatzstoff in deutschen Schuhen einge-



Der Igelit-Schuh – aus PVC gegossen (1949). Hersteller: Jack & Cie., Offenbach.

(Quelle: DLM – Deutsches Ledermuseum Schuhmuseum Offenbach. Fotografie: Corinna Perl-Appel, 2001)

setzt – sollte in Westeuropa innerhalb eines Jahrzehnts die Produktionstechnik von Schuhen revolutionieren. Der Guss von PVC zu Schuhen begann in den westlichen und in der sowjetischen Besatzungszone Deutschlands in den lederknappen unmittelbaren Nachkriegsjahren ab 1947 mit den sogenannten Igelitschuhen. In der zweiten Hälfte der 1950er-Jahre setzte sich schliesslich der Spritzguss von PVC und später anderen thermoplastischen Kunststoffen zu Schuhsohlen und Absätzen durch, die dem gezwickten Schuhsschaft direkt in einem Stück angegossen wurden.

Fazit

Der Prozess der «Entlederung des Schuhwerks» verursachte somit einen entscheidenden Entwicklungssprung in der Produktion von Schuhen in Deutschland. Die Rohstoffumstellung der Unternehmen hatte im Nationalsozialismus zentrale Bedeutung für den technischen Wandel in dieser Konsumgüterbranche. Die daraus resultierenden technischen Neuerungen vollzogen sich graduell: Innovationen entstanden als die Summe kleiner, inkrementaler Veränderungen in den Materialien, ihrer Verarbeitung und der Konstruktion von Schuhen. Die Änderungen in der Rezeptur der Werkstoffe waren allerdings nicht von vornherein in der Form intendiert, die sie später annahmen. Vielmehr waren sie Reaktionen auf unvorhergesehene oder verstellungsstrategisch verursachte Verknappungen bestimmter Grundstoffe in der Kriegswirtschaft. Neues entstand dabei in unvorhergesehener Weise und war nicht das Ergebnis eines gesteuerten, linearen Prozesses unter der Kontrolle eines einzelnen Akteurs oder einer Akteursgruppe. Zudem wird deutlich, dass der Wandel des Produkts für viele Akteure entlang der Produktlinie des Schuhs ganz und gar keinen Fortschritt im sozialen wie wirtschaftlichen Sinn darstellte. Für die Verbraucherinnen und Verbraucher brachte der Einsatz der neuen Werkstoffe eine Verschlechterung der Produktqualität und Verkürzung der Lebensdauer der Produkte mit

sich. Der Handel sah sich in seiner unternehmerischen Autonomie und der Auswahl der von ihm geführten Ware beschnitten, und den Reparaturhandwerkern fiel schliesslich die undankbare Rolle zu, diese Produkte mit schweren Funktionsmängeln unter hohem Arbeitsaufwand wieder in einen gebrauchsfähigen Zustand zu versetzen. Zudem gehörten zu den Verlierern vor allem die KZ-Häftlinge, die gezwungen waren, als Testpersonen für die Gebrauchswertforschung ihren Körper und ihre Arbeitskraft zur Verfügung zu stellen, und dabei im KZ Sachsenhausen in grosser Zahl ermordet wurden. An diesem sehr extremen Beispiel zeigt sich die ganze Ambivalenz technischer Innovation im 20. Jahrhundert, wenn auch ihre Folgen in den gesellschaftlichen Kontexten entlang der gesamten Produktlinie eines Produkts in die Betrachtung und Bewertung einbezogen werden.



Dr. Anne Sudrow

Anne Sudrow studierte Geschichte, Wissenschafts- und Technikgeschichte sowie Publizistik in Berlin und Lyon. Sie promovierte 2009 an der Technischen Universität München mit einer Arbeit zur Produktlinien-Analyse als historische Methode des transnationalen Gesellschaftsvergleichs. Längere Forschungsaufenthalte führten sie nach Grossbritannien, in die USA und ans Deutsche Museum in München. Seit 2010 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin und seit 2012 Projektleiterin im Bereich Wirtschaftsgeschichte am Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam. Ihre Forschungen beschäftigen sich mit der Technik- und Wirtschaftsgeschichte im 20. Jahrhundert.

¹ Projektgruppe Ökologisches Wirtschaften: Produktlinienanalyse. Bedürfnisse, Produkte und ihre Folgen. Köln 1987; Thomas Baumgartner: Die gegenwärtige Produktpolitik und ihre Umgestaltung mit Hilfe der Produktlinienanalyse, Freiburg 1989; Frieder Rubik: Bibliographie zum Thema Produktlinienanalyse und Ökobilanzen. Berlin 1994.

² Begriff von Ben Fine/Ellen Leopold, vgl. Ben Fine, Ellen Leopold: *The World of Consumption*, London 1993.

³ Als Modelle dieser Art in der klassischen Wirtschaftstheorie beziehen sich die Produktlinienanalytiker auf die Nutzen-Kosten-Analyse und die Nutzwertanalyse, vgl. Projektgruppe Ökologisches Wirtschaften, Produktlinienanalyse (wie Anm. 1), S. 23.

⁴ Vgl. Adam Tooze: *Ökonomie der Zerstörung. Die Geschichte der Wirtschaft im Nationalsozialismus*. München 2006; Werner Abelshauser, Jan-Ottmar Hesse, Werner Plumpe (Hg.): *Wirtschaftsordnung, Staat und Unternehmen. Neue Forschungen zur Wirtschaftsgeschichte des Nationalsozialismus*. Essen 2003.

⁵ Begriff von Werner Abelshauser, der von einer «Chemisierung der deutschen Volkswirtschaft» zwischen 1933 und 1945 spricht, vgl. Werner Abelshauser: *Sisyphos und Phönix. Zur Entwicklung des Bergbaus und der chemischen Industrie in beiden deutschen Staaten*. In: *Ein neues Band der Solidarität: Chemie-Bergbau-Leder. Industriearbeiter und Gewerkschaften in Deutschland seit dem Zweiten Weltkrieg*, Hannover 1997, S. 145–165, hier S. 155.

⁶ Als «Kunststoff» werden hier alle Werkstoffe bezeichnet, die auf synthetischem Wege hergestellt wurden oder Bestandteile synthetisch herstellter Stoffe aufwiesen. Sie sind makromolekulare, organische Stoffe, die technisch synthetisiert oder aus niedermolekularen, biogenen Stoffen durch chemische Umwandlung gewonnen wurden.

⁷ Brief Gemeinschaft Schuhe an die Firma C. F. Plouquet, 26.7.1944, Bundesarchiv (BA) Berlin, R 10 VI, Nr. 13.

⁸ Vgl. BA Berlin, R 13 XIII, Nr. 510.

⁹ Zu unserer Kunstrarherhebung. In: *Mitteilungsblatt der Gesellschaft für Konsumforschung*, Nr. 14, Oktober 1938, S. 278–295. Alle Zitate im Folgenden hieraus. Zur Geschichte und Methodik der Gesellschaft für Konsumforschung seit ihrer Gründung 1934 vgl. Anne Sudrow: *Der Schuh im Nationalsozialismus. Eine Produktgeschichte im deutsch-britisch-amerikanischen Vergleich*, Göttingen 2010, S. 395–409.

¹⁰ Wirtschaftsgruppe Lederindustrie, Bericht über die Aussprache der Fachabteilung Lederfaserwerkstoffe v. 8. 5. 1940, BA Berlin, R 13 XIII, Nr. 66.

¹¹ Joachim Boehmer: Bewährung der Werkstoffe. In: *Der Vierjahresplan 5* (1941), S. 869f.

¹² Jahrbuch des deutschen Handwerks 1938/39, Berlin 1939, S. 83ff.; Werkstoff-Umstellung des Handwerks. In: Jahrbuch des deutschen Handwerks 1937/38, Berlin 1938, S. 157.

¹³ Deutschland-Berichte der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SOPADE), Frankfurt a. M. 1980, Bd. 5/1, S. 60.

¹⁴ Vgl. die SD-Berichte in: Heinz Boberach (Hg.): Meldungen aus dem Reich. Die geheimen Lageberichte des Sicherheitsdienstes der SS 1938–1945. Herrsching 1984: Nr. 41 von 17. Januar und Februar 1940. In: Bd. 3, S. 660f und 763f.; Nr. 55 v. 19. 2. 1940. In: Bd. 3, S. 782; Nr. 69 v. April 1940. In: Bd. 4, S. 926f.; Nr. 127 v. 26. 9. 1940. In: Bd. 5, S. 1618f.

¹⁵ Reichsamt für Wirtschaftsausbau, Die deutsche Rohstoffversorgung durch den Vierjahresplan: 6. Leder, 20. 6. 1940, BA Berlin, R 3112, Nr. 38.

¹⁶ Zur wissenschaftshistorischen Einordnung und Bewertung dieser technikwissenschaftlichen Menschenversuche während der NS-Zeit und den ersten Nachkriegsjahren vgl. ausführlich: Sudrow, Schuh (wie Anm. 9).

¹⁷ Carl Prill: 100 Jahre deutsche Schuhwirtschaft, Düsseldorf 1964, S. 31.

¹⁸ Prill, 100 Jahre (wie Anm. 17), S. 40.