



SPRINGER NATURE

SDG – Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit

Julia Zöbisch · Regine Grafe

Digitale Bekleidung in virtuellen Welten

Digitalisierung für Zukunftsfähigkeit
und Nachhaltigkeit in der
Bekleidungswirtschaft

SDG – Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit

Die nachhaltige Entwicklung unserer Welt ist eine der wichtigsten Herausforderungen in Gegenwart und Zukunft und zugleich eine Aufgabe, an der alle Wissenschaften beteiligt sind. Um einen sichtbaren Beitrag auf diesem Weg zu leisten, gibt SPRINGERNATURE die Buchreihe *SDG – Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit* heraus, in der Arbeiten aus allen Disziplinen publiziert werden können, die die wissenschaftliche Analyse oder die praktische Förderung von Nachhaltigkeit zum Ziel haben, wie sie insbesondere in den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen definiert sind.

Julia Zöbisch · Regine Grafe

Digitale Bekleidung in virtuellen Welten

Digitalisierung für Zukunftsfähigkeit und
Nachhaltigkeit in der
Bekleidungsirtschaft

Julia Zöbisch
Hochschule für Technik und Wirtschaft,
Fachbereich 5
Berlin, Deutschland

Regine Grafe 
Ludwigsfelde, Deutschland

ISSN 2731-8826 ISSN 2731-8834 (electronic)
SDG – Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit
ISBN 978-3-658-43011-5 ISBN 978-3-658-43012-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-43012-2>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: David Imgrund

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recyclebar.

Inhaltsverzeichnis

1 Neue Technologien und die Transformation der Textil- und Bekleidungsindustrie	1
1.1 Die Transformation zur Informations- und Wissenschaftsgesellschaft	3
1.1.1 Das Internet der Dinge – Informationstool und Datensammlung	8
1.1.2 Neoökologie und Corporate Social Responsibility (CSR)	10
1.2 Die geopolitische Dimension der Textil- und Bekleidungsindustrie und deren Zukunft	19
1.2.1 Die sozioökonomischen und gesellschaftspolitischen Komponenten der Digitalisierung am Beispiel von Fast Fashion	23
1.2.2 Kreislaufwirtschaft und der Trend zur Nachhaltigkeit – eine globale Aufgabe	25
1.3 Fazit und Ausblick	28
Literatur	28
2 Materialprüfung und Designentwicklung – ein Potential für digitale Wertschöpfung	33
2.1 Simulierte Materialprüftechnik für textile Flächen	34
2.1.1 Computeranimation und CAD – Technologien für die Prüftechnik	35
2.1.2 Stand der 3D-Visualisierung in der Bekleidungstechnik	39
2.2 Modellierung einer virtuellen Prüfumgebung für nichtphysische textile Materialien	46
2.2.1 Simulation und Modellierung für die Gewährleistung von Passformqualitäten von Bekleidungsstücken	47
2.2.2 Modellierung eines virtuellen Drapetests in Analogie zum physischen Cusick-Drapetest	48
2.2.3 Konstruktion des 3D-Prüfkörpers in Blender® für die Implementierung in VStitcher®	50

2.2.4	Import einer mit Blender® konstruierten OBJ-Datei in VStitcher® für die Entwicklung eines virtuellen Prüfstests für das Fallverhalten	63
2.3	Vorbereitung der virtuellen Prüfung für nichtphysisches textiles Material	72
2.3.1	Anforderungen und Rahmenbedingungen für die virtuelle Prüfung von nichtphysischem textilem Material	72
2.3.2	Einstellungen für das Erfassen der Eigenschaften der nichtphysischen Materialien in VStitcher® für das Prüfverfahren	73
2.4	Virtuelle Prüfung von textilem Material mit VStitcher®	76
2.4.1	Anforderungen und Rahmenbedingungen für die virtuelle Prüfung von nichtphysischem textilem Material	77
2.4.2	Durchführung des virtuellen Prüfverfahrens mit VStitcher® für das Drapierverhalten von nichtphysischem textilem Material	78
2.4.3	Validierung des virtuellen Prüfverfahrens zum Drapierverhalten von textilem nichtphysischem Material	81
2.5	Fazit und Ausblick	91
	Literatur	92
3	Digitale Bekleidung und virtuelle Welten – Hybridisierung des Bekleidungsmarktes	95
3.1	Definitive Beschreibung des Begriffs der digitalen Bekleidung	97
3.1.1	Die Gamingkultur als Ursprung des digitalen Modedesigns und digitaler Bekleidung	99
3.1.2	Designentwicklung: für digitale Bekleidung mit 3D-Technologien	101
3.2	Designprozess für digitale Bekleidung in Kollaboration mit gruppenspezifischen Verkaufsplattformen	102
3.2.1	Ausgewählter Designprozess für digitale Bekleidung für den Verkauf mittels der Onlineplattform DAZ® 3D	103
3.2.2	Ausgewählter Designprozess für digitale Bekleidung für den Verkauf mittels Onlineplattform DRESSX	118
3.2.3	Verkaufsprozess und gruppenspezifische Nutzung von digitalen Kreationen für DRESSX	123
3.3	Fazit und Option	126
	Literatur	127
4	Marktsegment: digitale Bekleidung und virtuelle Räume	129
4.1	Transformation von der Massenproduktion hin zur individuellen Bekleidung	131

4.2	3D-Simulation in der Bekleidungswirtschaft: Transformation und Hybridisierung als neuer Markt	132
4.2.1	Digitales Kund*innenprofil, Sozioökonomie und Marktakzeptanz	137
4.2.2	Kund*innenprofile und zielgruppenspezifische Designentwicklung	140
4.2.3	Digitale Bekleidung und virtuelle Produktbewerbung	141
4.3	3D-Modelling in der Bekleidungswirtschaft – neuer Trend mit großem Marktpotential	144
4.3.1	Kollaboration und Gamifikation als Werbestrategien	145
4.3.2	Neuartige Kund*innenwerbung und Kund*innenbeziehung	147
4.4	Fazit und Ausblick: Transformation der Marktsegmente – neue Herausforderungen und Chancen zugleich	148
	Literatur	149
	Stichwortverzeichnis	151

Abkürzungsverzeichnis

AI	Artificial Intelligence
AR	Augmented Reality
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
AFTA	Asian Nations Free Trade Agreement
CAX	Computer Aided; x-steht für spezifische computerunterstützte Anwendungen
CAD	Computer Aided Design
CCR	Cross-Channel-Retailing
CDR	Corporate Digital Responsibility
CGI	Computer Generated Imagery
CO	Baumwolle
CSR	Corporate Social Responsibility
CV	Viskose
DAZ	Digital Art Zone
DIN	Deutsche Industrienorm
DIN EN	Europäische Norm
DIN EN ISO	Zertifizierung für Produkte und Prozesse, die den internationalen Normen- und Vorschriften entsprechen
DUF	Disk Usage Free
FAST	Fabric Assurance by Simple Testing
FBX	FilmBox
FEM	Finite-Elemente-Methode
FTA	Free Trade Agreement
GAFTA	Greater Arab Free Trade Area
GB	Great Britain
IoT	Internet of Things
IIoT	Industry-related Internet of Things
ISO	International Organization for Standardization
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
KESF	Kawabata Evaluation System of Fabric

KI	Künstliche Intelligenz
NAFTA	North American Free Trade Agreement
PA	Polyamid
PES	Polyester
PFH _x S/PFH _x A	Perfluorhexansulfonsäure/Perfluorohexanesulfonic Acid
PNG	Portable Network Graphics
PFOAS/PFOA	Perfluoroctansulfonsäure/Perfluorooctanesulfonic Acid
POS	PostScript
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
OBJ	Object
TEG	Thermoelektrischer Generator
UK	United Kingdom
VR	Virtual Reality
VSA	Virtual Software Archive
WTO	World Trade Organization



Neue Technologien und die Transformation der Textil- und Bekleidungsindustrie

1

Digitalisierung ist der Trend des 21. Jahrhunderts, der von neuen Technologien, neuen Dienstleistungs- und Kommunikationsfeldern getragen und angetrieben wird. In den herkömmlichen sogenannten westlichen Industrieländern sind nach wie vor Investitionen der Schlüssel für Wirtschaftswachstum und Wohlstand. Die derzeit rasante Transformation von der postindustriellen Gesellschaft hin zur Wissensgesellschaft zeigt, wie auch in anderen tragenden Wirtschaftssegmenten, spürbare und sichtbare Auswirkungen auf die gesamte Textil- und Bekleidungsindustrie. Digitalisierung und Automatisierung bei der physischen Fertigung spielen beim Transformationsprozess eine entscheidende Rolle. Dies insbesondere, weil damit wertvolle Ressourcen wie Material, Energie, Zeit und Lohnkosten gespart werden können.

Mit der Automatisierung der physischen Fertigung in der Bekleidungstechnik sind bereits wichtige 3D-Fertigungstechnologien, 3D-Fertigungsverfahren und 3D-Simulationen in Anwendung (Fuchs und Eppinger 2019). Die Möglichkeiten des Einsatzes von 3D-Fertigungsprozessen und -Verfahren haben neue Innovationsfelder für die Herstellung und Nutzung von Bekleidung ermöglicht. Dazu zählen z. B. 3D-Weben, 3D-Flechten, 3D-Faserverstärkung oder 3D-Wirken und -Stricken. Aber auch Sonderfertigungen wie medizinische Bekleidung und Schutzbekleidung für spezifische Berufsgruppen spielen eine große Rolle.

Ein weiterer sich derzeit stark entwickelnder Trend für digitale Bekleidung betrifft den Bereich von Sport und Freizeit. Während digital gestützte Fertigungsverfahren wie CAx-Systeme¹ seit geraumer Zeit in der Bekleidungstechnik eingesetzt und genutzt werden,

¹ Computer Aided x (CAx): steht für verschiedene Anwendungsbereiche wie Management, Design und weitere.

stellt die Entwicklung eines digitalen Kleidungsstücks als Schnittmenge von physischer Mode und Computer Generated Imagery (CGI)² ein relativ neues Arbeitsfeld für die Bekleidungsbranche dar. Ein digitales nichtphysisches Kleidungsstück, das mit einer Simulationssoftware erstellt wird, kann sowohl für den digitalen Modemarkt als auch für den CGI-Modemarkt ein verkaufsfähiges Produkt darstellen. Digitale nichtphysische Bekleidung kann von Kund*innen direkt oder zur Weiterverwendung in entsprechenden Kunstformen von CGI-Artists genutzt werden.

Das macht deutlich, dass die jeweilig eingesetzten digitalen Technologien zu einem transformativen Instrument werden, welches insbesondere kreative Prozesse initiiert und Arbeitswelten nicht nur verändert, sondern auch neu generiert. Für die Bekleidungsbranche bedeutet dies, dass sich die Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse grundlegend verändert haben und zukünftig noch verändern werden. Gleichzeitig sind mithilfe entsprechender digitaler Instrumente die Möglichkeiten zu mehr ressourcenbezogener Nachhaltigkeit gegeben. Zunehmend ist ein Trend der Einbeziehung von digital erstellten Produkten wie Prototypen für Bekleidungsstücke oder digital gestützten Qualitätsprüfungsmethoden, Schnittmusterentwicklung und weiteren in automatisierten physischen Fertigungsprozessen zu erkennen.

Der so erzielte positive Synergismus zeigt sich in der Effizienz der jeweiligen Herstellungsprozesse. Digital gestützte Fertigungsprozesse generieren zudem neue Berufsbilder, Arbeits- und Beschäftigungsmodelle. Mit dem Einzug der Digitalisierung in die Herstellungsprozesse entsteht ein Bedarf an neuen Kompetenzen und Befähigungen. Die neuen Beschäftigungsmodelle erfordern ein aktuelles Wissen über Material und Materialeigenschaften und deren Bearbeitung, gepaart mit digitalen Kompetenzen. Dieser Trend passt sich in die Transformation von der Industriegesellschaft hin zur Wissensgesellschaft ein.

Einsatz neuer Technologien, Wissen und Befähigung – Marker für Zukunftsfähigkeit

Der Trend zur Digitalisierung und zum Einsatz von neuen Technologien ist in Gesellschaften mit einem hohen Wissens- und Befähigungsniveau deutlich höher als in anderen, die darüber nicht verfügen. Während Letztere ihr wirtschaftliches Wachstum oder ihre Teilhabe am globalen wirtschaftlichen Wachstum noch immer weitgehend infolge von kostengünstiger Produktion von einfachen und arbeitsintensiven Produkten erzielen, sind es in den hochentwickelten Industrieländern die mit neuen, effizienten Technologien erwirtschafteten Hightechprodukte, die Wissen und Befähigung erfordern. Die Kluft zwischen den „Welten“ – Schwellen-, Entwicklungsländer und moderne Industrieländer – basiert zweifelsohne auf dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von technischem und wissenschaftlichem Know-how: ein Umstand, der sich aktuell insbesondere in der Textil- und Bekleidungsindustrie abzeichnet.

² Computer Generated Imagery (CGI) steht für computergenerierte Bildeffekte.

Dies insbesondere vor dem Hintergrund, dass für den wirtschaftlichen Entwicklungsstand einer Region neben stabilen Infrastrukturen auch die Fachkompetenzen vor Ort und das Lohnniveau der jeweiligen Region bestimmend sind. Im Zuge der weltweiten Globalisierung entstand so in den vergangenen 40 Jahren eine stetige Verlagerung von Produktionsprozessen für die Herstellung von Bekleidungstextilien in Schwellen- und Entwicklungsländer. Häufig waren neben dem niedrigen Lohnniveau auch die jeweils nicht vorliegenden rechtlichen Normen und Regularien in Hinblick auf eine umwelt- und sozialbezogene Product Compliance mit dafür ausschlaggebend. Das betrifft, wie so viele andere Wirtschaftsbereiche auch, sowohl die Textilindustrie als auch die Bekleidungswirtschaft.

Wobei der Fokus für eine Verlagerung mehrheitlich auf sozioökonomischen und sozialen Aspekten liegt, die sich in aller Regel in einem geringen Lohnniveau und außerordentlich prekären Arbeitssituationen widerspiegeln. Insofern verteilt sich der jeweilige Wertschöpfungsprozess in Hinblick auf finanziellen Input und Output, d. h. der Gewinnmarge, unterschiedlich. Dieser Prozess ist insbesondere bei der Textil- und Bekleidungswirtschaft weltweit zu beobachten. Während in der Vergangenheit fast ausnahmslos die Produktion einfacher Bekleidung oder Bekleidungsstücke in Ländern mit einem geringeren Wissens- und Befähigungsniveau und kritischer Infrastruktur verlagert wurde, haben sich zwischenzeitlich infolge eines sich weltweit stark entwickelnden Wissens- und Befähigungsniveaus, gepaart mit hohem Investitionsinput, einige der herkömmlichen Schwellen- und Entwicklungsländer zu Wirtschaftsregionen entwickelt, die nunmehr Hightextilien herstellen und bereits den Weltmarkt beherrschen, z. B. die Volksrepublik China, aber auch Indien und die Türkei.

Dies wurde vor allem durch die Nutzung neuer Technologien und neuer wissenschaftlicher Kenntnisse über Material und Materialeigenschaften und die Fähigkeit der Beherrschung neuer Technologien und digital gesteuerter Herstellungsprozesse möglich. Diese Länder haben sich dem Transfer von der herkömmlichen industriellen oder in Teilen sogar von der manufakturrellen Gesellschaft zur Wissensgesellschaft deutlich zugewendet.

1.1 Die Transformation zur Informations- und Wissenschaftsgesellschaft

Die Textilindustrie inkl. der Bekleidungsindustrie hat sich zu einem Global Player der neuen Zeit entwickelt, dies auch vor dem Hintergrund, dass das prägende Strukturmerkmal der menschlichen Gesellschaften, insbesondere des wirtschaftlich gut aufgestellten Nordeuropa und Nordamerika, der Kapitalismus ist. Die Basis dafür sind die Erwerbsarbeit und das stetige Wachstum der Wirtschaft infolge von Produktion und vor allem der Überproduktion. Im Zuge dieser Entwicklung ist ein nie dagewesener Wohlstand für eine Vielzahl von Menschen entstanden. Die globale Textil- und Bekleidungswirtschaft ist Bestandteil dieser Entwicklung.

„Durch die digitale Transformation der Textilbranche wird das Sammeln und Auswerten von Produktions-, Produkt- und Verbraucherdaten ermöglicht. Hieraus bieten sich neue Optionen hinsichtlich der Transformation von bestehenden Geschäftsmodellen oder auch der Entwicklung völlig neuer digitaler Geschäftsmodelle.“ (Schreiber und Felk 2021, S. 45)

Derzeit sind die Gesellschaften geprägt von Digitalisierung gepaart mit Individualisierung, demografischem Wandel und zunehmender Urbanisierung, wobei Letztere sich vor allem in der Entwicklung von Megastädten und Ballungsgebieten deutlich zeigt. Diese vergleichsweise rasante Entwicklung wird vor allem getrieben von neuen Technologien bei der Produktentwicklung und Herstellung, neuen Geschäftsmodellen wie Onlineangeboten und -handel sowie der Veränderung von Wertschöpfungsketten. Mithilfe neuer Technologien ist es möglich geworden, völlig neue Materialien zu entwickeln, die insbesondere in technischen Bereichen zum Einsatz kommen. Davon profitieren vor allem der Automobilbau, die Medizin- und Sicherheitstechnik sowie die Bau- und Energietechnik.

Mit dem Einzug der Digitalisierung in alle Lebensbereiche der Menschen begann mit den 2000er-Jahren eine Transformation hin zur Wissensgesellschaft, die neue, bis dahin noch unbekannte Herausforderungen und Aufgaben für die Zukunft stellt. Als wichtigste Innovationskraft steht dafür der Technologie- und Wissenstransfer, der die Kommunikation und vor allem den Zugang zu den Schlüsselkomponenten gewährleistet. Ein wesentlicher Beitrag der Wissenschaft besteht vor allem darin, dass sie die Erkenntnisse über den Einsatz von umwelt- und gesundheitsrelevanten Stoffen, die für die jeweiligen Produktionsprozesse erforderlich sind, zugänglich machen und diese politisch in die Legislative einbringen. Als Beispiel sei hierfür die international genutzte REACH (REACH = Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) genannt, die insbesondere für die Umsetzung des Umwelt- und Gesundheitsschutzes in Verbindung mit der Globalisierung der Wirtschaft und dem damit verbundenen Handel von außerordentlicher Bedeutung ist. Obwohl es jeweils wirtschaftsregionale Anpassungen im Hinblick auf Verwendung und Entsorgung von Chemikalien gibt, trägt die REACH dennoch maßgeblich dazu bei, dass der Umgang mit Industriechemikalien und deren Regulierung bei der Verwendung ein Meilenstein in Sachen betriebsbezogener Umweltschutz und Product Compliance ist.

Die Entwicklung von neuen Materialien für die Bekleidungsbranche ist meist gekoppelt an Erkenntnisse aus mehreren wissenschaftlichen Fachdisziplinen. Beispiele dafür sind die Erkenntnisse aus der Biochemie, der Biophysik, der allgemeinen Chemie und der Bionik. Fachfremdes Wissen für den Entwicklungsprozess liefern auch die ingenieurtechnischen Disziplinen wie Elektronik, Elektrotechnik, Statik und Bautechnik. Diese Inter- und Transdisziplinarität sind Wesenseigenschaften der Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft, die sich auch in der Textil- und Bekleidungsindustrie infolge der Digitalisierung und neuer Technologien abbildet (vgl. Abb. 1.1).

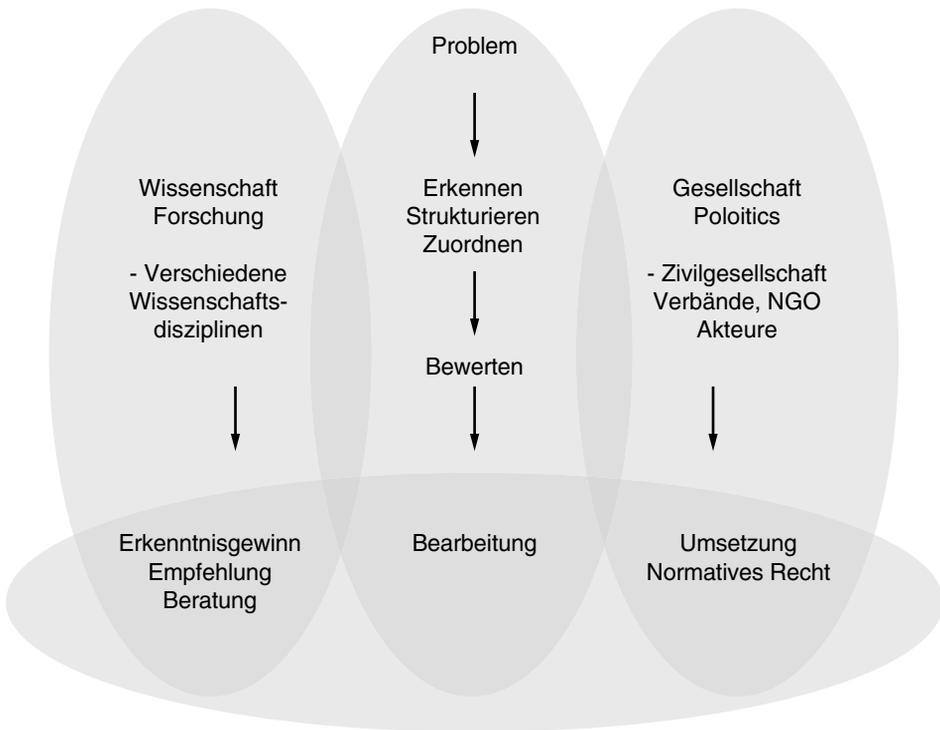


Abb. 1.1 Inter- und Transdisziplinarität als Wesenseigenschaft von Wissensgesellschaft. (Eigene Darstellung Grafe 2021a b)

Der Übergang von der Industriegesellschaft zur Wissensgesellschaft hat eine rasante Umorientierung der bisherigen weitgehend auf physische Produkte orientierten Marktwirtschaft hin zu digitalen Produkten generiert (Grafe 2021b). Am Beispiel der Bekleidungsindustrie inkl. der Bekleidungsindustrie wird der Übergang von einer produktbasierten zu einer dienstleistungs- und erfahrungsbasierten Wirtschaft infolge der Nutzung von neuen digitalen Technologien sehr deutlich.

Ausgehend von der Definition der Wissensgesellschaft kann statuiert werden, dass infolge der Entwicklung von sogenannten textilen Hightechmaterialien, die neben der Verwendung in Hightechmarktsegmenten wie der Medizintechnik, der Abwassertechnik und weiteren Bereichen auch für die nutzungsorientierte spezifische Bekleidungstechnik von großer Bedeutung ist. So kommen Hightechmaterialien in Form von Schutzbekleidung für den Brand-, Feuer- und Stichschutz in Verwendung. Schutzkleidung für OP-Räume oder Bekleidung mit Assistenz- und Warnfunktion sind nicht mehr aus Kliniken oder Pflegestationen wegzudenken. Für den Bereich Gesundheitswirtschaft werden z. B. bakteriostatische Textilien für die Wundabdeckung, Pflaster und Bandagen entwickelt und bereits allgegenwärtig verwendet. Dazu kommen textile Gefäßprothesen und Herzklappen.

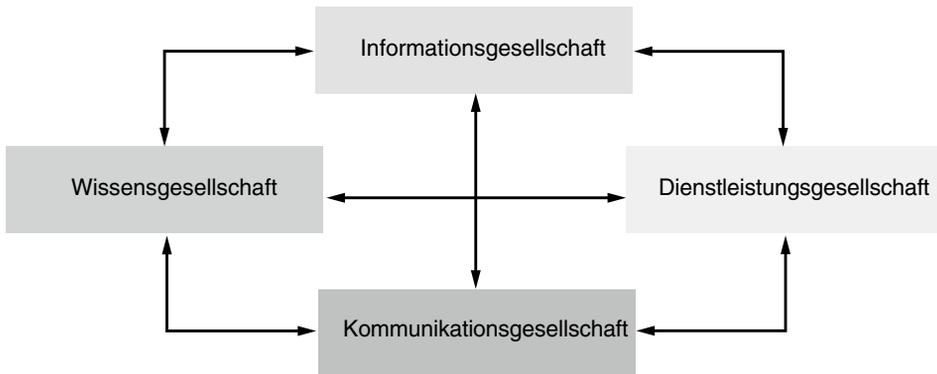


Abb. 1.2 Interaktion von Wissens-, Informations- und Dienstleistungsgesellschaft inkl. Kommunikationsgesellschaft. (Eigene Darstellung Grafe 2020)

Mithilfe textiler Materialien ist z. B. die Nanofiltration in der Abwassertechnik möglich, und textilgebundene Solarzellen bereichern alternative Energiegewinnungsprozesse.

Im Zusammenhang mit dem Begriff der Wissensgesellschaft werden die Begriffe Informations-, Kommunikations- und Dienstleistungsgesellschaft häufig gleichbedeutend genutzt, wobei die Informationsgesellschaft technologisch ausgerichtet ist. Sie befasst sich mit Technologien, die der Faktensammlung dienen und diese als Informationen aufbereiten, wie z. B. Datenbanken. Die Kommunikationsgesellschaft nutzt, vernetzt und verbreitet diese Informationen. An welchem Knotenpunkt jeweils die Dienstleistung steht, ist abhängig vom Informationsfluss (vgl. Abb. 1.2).

Die Informationsgesellschaft mit ihren Technologien hat maßgeblich den Wandel von der industriellen zur postindustriellen Gesellschaft und damit zur Wissensgesellschaft bewirkt: Ein Faktum, dass für alle Industriezweige gilt, so auch für die Textil- und Bekleidungsindustrie und somit auch für Prozesse der Bekleidungstechnik im Rahmen der industriellen Fertigung.

„Als Dienstleistungsgesellschaft wird die postindustrielle Gesellschaft (Tertiarisierung der Wirtschaft) bezeichnet, die dadurch charakterisiert ist, dass das Wirtschaftswachstum in hoch entwickelten Volkswirtschaften überwiegend durch den Konsum und die Produkte von Dienstleistern getragen wird.“ (Klodt 2018, S.32)

- ▶ Der Dienstleister entwickelt die Technologien, die er dem Hersteller für die Produkte liefert; der wiederum verkauft die mit den Technologien hergestellten Produkte an den jeweiligen Kunden. Dienstleister, Produzent und Konsument sind abhängig vom Wissenstransfer. Wissen hat sich vergegenständlicht in einem Produkt.