

Mönnig, Anke; Wolter, Marc Ingo

Working Paper

TINFORGE - Trade in INFORGE: Methoden-Update 2020

GWS Discussion Paper, No. 2020/4

Provided in Cooperation with:

GWS - Institute of Economic Structures Research, Osnabrück

Suggested Citation: Mönnig, Anke; Wolter, Marc Ingo (2020) : TINFORGE - Trade in INFORGE: Methoden-Update 2020, GWS Discussion Paper, No. 2020/4, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS), Osnabrück

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/230534>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



SPECIALISTS IN
EMPIRICAL ECONOMIC
RESEARCH

GWS DISCUSSION PAPER 2020/4

TINFORGE – Trade in INFORGE

Methoden-Update 2020

Anke Mönnig

Marc Ingo Wolter

Impressum

AUTOREN

Anke Mönnig,

Tel: +49 541 40933-210, E-Mail: moennig@gws-os.com

Dr. Marc Ingo Wolter,

Tel: +49 541 40933-150, E-Mail: wolter@gws-os.com

TITEL

TINFORGE – Trade in INFORGE. Methoden Update 2020.

VERÖFFENTLICHUNGSDATUM

© GWS mbH Osnabrück, Juli 2020

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers/der Verfasser und spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung der GWSmbH wider.

HERAUSGEBER DER GWS DISCUSSION PAPER SERIES

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

ISSN 1867-7290

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Daten und Dimension	1
2.1	Bilateraler Handel	1
2.2	Ländermodelle	5
2.3	Rohstoffpreise	4
2.4	Bevölkerungsprojektion	4
2.5	Importprojektion	5
3	Modellstruktur von TINFORGE	6
3.1	Der bilaterale Handel	6
3.2	Die Rohstoffpreismodellierung	8
3.3	Die Ländermodelle	12
3.4	Das Gesamtsystem	15
4	Ausgewählte Modellierungsergebnisse	16
4.1	Ergebnisse aus dem Welthandelsmodul	16
4.2	Ergebnisse der Ländermodellierung: Frankreich	19
4.2.1	Schneller Überblick	19
4.2.2	Frankreich und die Corona-Pandemie	20
4.2.3	Projektion	21
5	Leistungsfähigkeit von TINFORGE	25
6	Literatur	26
7	Anhang	27

1 EINLEITUNG

Das Welthandelsmodell TINFORGE wurde 2014 (Wolter et al. 2014) mit dem Ziel entwickelt, eine möglichst detaillierte Abbildung des Außenhandels in das nationale makroökonomische Input-Output-Modell INFORGE (Ahlert et al. 2009) zu integrieren.

Aufgabe des TINFORGE-Modells ist es, sowohl eine breite Abdeckung an Ländern weltweit zu erreichen als auch eine jährliche Aktualisierbarkeit zu gewährleisten. Die breite Abdeckung von Ländern ist notwendig, da so neue Partnerländer in Afrika oder Asien, von denen im Welthandel eine große Dynamik ausgeht, sichtbar werden (z. B. Nigeria oder Vietnam) und deren Wirkungen auf den deutschen Export abschätzbar sein sollen. Die jährliche Aktualisierung wird angestrebt, da konjunkturelle Schwankungen und Handelsbarrieren vor allem in den letzten Jahren deutlich zugenommen haben. Um deren Wirkungen zu beobachten und nicht nur beschreiben zu können, ist dies eine Voraussetzung für eine empirisch basierte Projektion des Welthandels.

Um also eine schnelle und zeitnahe Aktualisierung zu gewährleisten, wurde TINFORGE entwickelt und seit der Version INFORGE14_1 als integraler Bestandteil für die Abschätzung der Folgen des Welthandels für deutsche Exporte in INFORGE verwendet.

Mit der Aktualisierung von TINFORGE zu Beginn des Jahres 2020 wurden leichte Veränderungen zum Methodenpapier Mönning & Wolter (2019) vorgenommen. Das vorliegende Diskussionspapier beschreibt den aktuellen Modellstand von TINFORGE.

2 DATEN UND DIMENSION

TINFORGE beschreibt die Entwicklung des bilateralen Handels in Millionen USD zwischen 154 Ländern und einer Region – Rest of World – für 33 Gütergruppen. Der Handel folgt einem Pull-Ansatz, indem die Importnachfrage der 154 Länder plus der Region „Rest of World“ die Exportnachfrage der jeweiligen Handelspartner (auf Basis der Importanteile nach Herkunftsländern aller Importe) bestimmen. Die Importnachfrage wird wiederum in 84 der 154 Länder jeweils durch ein länderspezifisches makroökonomisches Ländermodell beschrieben. Für die übrigen Länder werden Importvorgaben gemäß den Entwicklungen der letzten Jahre angewendet.

Der Welthandel in TINFORGE wird mit dieser Neuauflage von TINFORGE bis 2040 projiziert. Das sind immerhin fünf Beobachtungsjahre mehr als noch im Vorläufermodell.

2.1 BILATERALER HANDEL

Der Handel in TINFORGE wird durch die bilateralen Handelsmatrizen der Structural-Analysis(STAN)-Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development

(OECD) beschrieben. Bilaterale Handelsmatrizen liegen für 154 Länder (vgl. Anhang, Tabelle 6: Länderliste in TINFORGE) nach 33 Gütergruppen (vgl. Anhang, Tabelle 7: Güterverzeichnis in TINFORGE) vor. Die STAN-Datenbank weist den Güterhandel nach Wirtschaftszweigen aus, welche der Klassifikation ISIC Rev. 4 entspricht. Der Datenstand liegt aktuell für fast alle Länder beim Jahr 2017. Der nachfolgende Überblick zeigt den Stand der Aktualisierung nach Ländern.

Lfd. Nr.	Land	Ordnername der ready-made OECD-STAN-Daten	Letztes Update
1	Austria	i4AUT.zip	25/07/2019
2	Belgium	i4BEL.zip	12/06/2019
3	Cyprus	i4CYP.zip	29/07/2019
4	Estonia	i4EST.zip	06/12/2019
5	Finland	i4FIN.zip	16/07/2019
6	France	i4FRA.zip	01/07/2019
7	Germany	i4DEU.zip	05/12/2019
8	Greece	i4GRC.zip	15/07/2019
9	Ireland	i4IRL.zip	04/07/2019
10	Italy	i4ITA.zip	05/12/2019
11	Latvia	i4LVA.zip	16/07/2019
12	Lithuania	i4LTU.zip	16/07/2019
13	Luxembourg	i4LUX.zip	15/07/2019
14	Malta	i4MLT.zip	13/12/2019
15	Netherlands	i4NLD.zip	04/12/2019
16	Portugal	i4PRT.zip	08/12/2019
17	Slovak Republic	i4SVK.zip	05/12/2019
18	Slovenia	i4SVN.zip	12/06/2019
19	Spain	i4ESP.zip	22/07/2019
20	Bulgaria	i4BGR.zip	06/06/2019
21	Croatia	i4HRV.zip	28/06/2019
22	Czech Republic	i4CZE.zip	28/06/2019
23	Denmark	i4DNK.zip	05/12/2019
24	Hungary	i4HUN.zip	26/06/2019
25	Poland	i4POL.zip	02/07/2019
26	Romania	i4ROU.zip	13/12/2019
27	Sweden	i4SWE.zip	03/07/2019
28	United Kingdom	i4GBR.zip	06/12/2019
29	Iceland	i4ISL.zip	03/07/2019
30	Norway	i4NOR.zip	02/07/2019
31	Switzerland	i4CHE.zip	13/06/2019
32	Albania	i4ALB.zip	02/08/2019
33	Macedonia	i4MKD.zip	08/12/2019
34	Montenegro	i4MNE.zip	13/12/2019

35	Serbia	i4SRB.zip	13/12/2019
36	Turkey	i4TUR.zip	02/07/2019
37	Bosnia & Herzegovina	i4BIH.zip	13/12/2019
38	Moldova	i4MDA.zip	13/12/2019
39	Belarus	i4BLR.zip	13/06/2019
40	Ukraine		
41	Canada	i4CAN.zip	18/06/2019
42	Mexico	i4MEX.zip	03/12/2019
43	United States	i4USA.zip	03/12/2019
44	Russian (Federation of)	i4RUS.zip	06/12/2019
45	China	i4CHN.zip	03/12/2019
46	Chinese Taipei	i4TWN.zip	03/12/2019
47	Hong Kong, China	i4HKG.zip	08/11/2018
48	Japan	i4JPN.zip	03/12/2019
49	Korea	i4KOR.zip	15/07/2019
50	Macau	i4MAC.zip	05/08/2019
51	Brunei	i4BRN.zip	24/07/2019
52	Cambodia	i4KHM.zip	23/06/2017
53	Indonesia	i4IDN.zip	01/07/2019
54	Malaysia	i4MYS.zip	05/08/2019
55	Myanmar	i4MMR.zip	06/06/2019
56	Mongolia	i4MNG.zip	24/10/2017
57	Philippines	i4PHL.zip	10/12/2019
58	Singapore	i4SGP.zip	22/07/2019
59	Thailand	i4THA.zip	06/12/2019
60	Viet Nam	i4VNM.zip	08/04/2019
61	Bangladesh	i4BGD.zip	16/05/2017
62	Bhutan	i4BTN.zip	30/05/2017
63	India	i4IND.zip	01/07/2019
64	Maldives	i4MDV.zip	02/09/2019
65	Nepal		
66	Pakistan	i4PAK.zip	07/04/2019
67	Sri Lanka	i4LKA.zip	30/05/2017
68	Georgia	i4GEO.zip	05/12/2019
69	Kazakhstan	i4KAZ.zip	29/07/2019
70	Kyrgyzstan	i4KGZ.zip	02/09/2019
71	Bahrein	i4BHR.zip	12/12/2019
72	Iran	i4IRN.zip	29/07/2019
73	Israel	i4ISR.zip	15/07/2019
74	Jordan	i4JOR.zip	13/12/2019
75	Kuwait	i4KWT.zip	06/12/2019
76	Lebanon	i4LBN.zip	06/09/2019
77	Oman	i4OMN.zip	03/12/2019
78	Qatar	i4QAT.zip	03/12/2019

79	Saudi Arabia	i4SAU.zip	26/07/2016
80	Syria	i4SYR.zip	21/09/2017
81	United Arab Emirates	i4ARE.zip	12/12/2019
82	Yemen		
83	Argentina	i4ARG.zip	12/06/2019
84	Aruba	i4ABW.zip	05/09/2019
85	Bolivia	i4BOL.zip	27/06/2019
86	Brazil	i4BRA.zip	03/07/2019
87	Chile	i4CHL.zip	19/06/2019
88	Colombia	i4COL.zip	05/08/2019
89	Ecuador	i4ECU.zip	08/12/2019
90	Guyana	i4GUY.zip	07/04/2019
91	Paraguay	i4PRY.zip	07/04/2019
92	Peru	i4PER.zip	18/10/2019
93	Suriname	i4SUR.zip	05/09/2019
94	Uruguay	i4URY.zip	03/07/2019
95	Venezuela	i4VEN.zip	24/10/2017
96	Costa Rica	i4CRI.zip	05/12/2019
97	El Salvador	i4SLV.zip	05/09/2019
98	Guatemala	i4GTM.zip	08/12/2019
99	Honduras	i4HND.zip	21/11/2017
100	Nicaragua	i4NIC.zip	21/09/2017
101	Panama	i4PAN.zip	10/12/2019
102	Algeria	i4DZA.zip	19/10/2018
103	Egypt	i4EGY.zip	30/05/2017
104	Morocco	i4MAR.zip	03/12/2019
105	Sudan		
106	Tunisia	i4TUN.zip	02/08/2017
107	Mauritania	i4MRT.zip	31/05/2017
108	Benin	i4BEN.zip	03/12/2019
109	Burkina Faso	i4BFA.zip	03/12/2019
110	Cameroun	i4CMR.zip	09/11/2018
111	Cape Verde	i4CPV.zip	06/12/2019
112	Côte d'Ivoire	i4CIV.zip	05/12/2019
113	Ghana	i4GHA.zip	11/07/2017
114	Guinea	i4GIN.zip	16/05/2017
115	Mali	i4MLI.zip	02/08/2017
116	Niger	i4NER.zip	21/09/2017
117	Nigeria	i4NGA.zip	21/11/2017
118	Senegal	i4SEN.zip	03/12/2019
119	The Gambia	i4GMB.zip	06/12/2019
120	Togo	i4TGO.zip	06/12/2019
121	Burundi	i4BDI.zip	05/09/2019
122	Central African Republic	i4CAF.zip	05/09/2019

123	Gabon	i4GAB.zip	14/06/2017
124	Republic of the Congo	i4COG.zip	14/06/2017
125	Ethiopia	i4ETH.zip	16/05/2017
126	Kenia	i4KEN.zip	14/06/2017
127	Madagascar	i4MDG.zip	03/12/2019
128	Mauritius	i4MUS.zip	16/05/2017
129	Rwanda	i4RWA.zip	31/05/2017
130	Seychelles	i4SYC.zip	05/09/2019
131	Tanzania	i4TZA.zip	24/10/2017
132	Uganda	i4UGA.zip	12/06/2019
133	Malawi	i4MWI.zip	16/05/2017
134	Mozambique	i4MOZ.zip	05/03/2018
135	Namibia	i4NAM.zip	29/05/2017
136	Botswana	i4BWA.zip	30/05/2017
137	South Africa	i4ZAF.zip	03/12/2019
138	Zambia	i4ZMB.zip	07/04/2019
139	Zimbabwe	i4ZWE.zip	07/04/2019
140	Sao Tome and Principe	i4STP.zip	29/05/2017
141	Cuba	i4CUB.zip	14/06/2017
142	Dominican Republic	i4DOM.zip	02/08/2017
143	Dominica	i4DMA.zip	14/06/2017
144	Jamaica	i4JAM.zip	18/05/2017
145	Montserrat	i4MSR.zip	13/10/2017
146	Saint Vincent and the Grenadines		
147	Saint Kitts and Nevis	i4KNA.zip	21/09/2017
148	Trinidad and Tobago	i4TTO.zip	31/05/2017
149	Fiji	i4FJI.zip	13/12/2019
150	New Caledonia	i4NCL.zip	14/06/2017
151	Australia	i4AUS.zip	05/06/2019
152	New Zealand	i4NZL.zip	08/12/2019
153	Papua New Guinea		
154	Tonga		

2.2 LÄNDERMODELLE

Die Ländermodelle beruhen im Wesentlichen auf den Daten der OECD, des Statistischen Amtes der Europäischen Union (EUROSTAT), der Weltbank, der United Nations (UN) und der International Labour Organization (ILO). Der letzte verfügbare Datenstand ist aktuell das Jahr 2018. Für einige Länder (vor allem für die Länder der EU und für einige OECD-Länder) ist auch ein Datenstand des Jahres 2019 vorhanden.

In TINFORGE werden von 154 Ländern 84 individuelle Ländermodelle modelliert. Die nachfolgende Grafik gibt einen geografischen Überblick über die 154 im Welthandel dargestellten Länder und die 84 einzelnen Ländermodelle.

5	HCESR	Private Konsumnachfrage (real)
6	HCESP	Private Konsumnachfrage (Index 2015=100)
7	GCES	Staatskonsum (nominal)
8	GCESR	Staatskonsum (real)
9	GCESP	Staatskonsum (Index 2015=100)
10	GFCF	Ausrüstungsinvestitionen (nominal)
11	GFCFR	Ausrüstungsinvestitionen (real)
12	GFCFP	Ausrüstungsinvestitionen (Index 2015=100)
13	CIES	Vorratsveränderungen (nominal)
14	SIES	Vorratsbestand (nominal)
15	EGSS	Exporte (nominal)
16	EGSSR	Exporte (real)
17	EGSSP	Exporte (Index 2015=100)
18	IGSS	Importe (nominal)
19	IGSSR	Importe (real)
20	IGSSP	Importe (Index 2015=100)
21	DDND	Heimische Nachfrage (nominal)
22	DDNDR	Heimische Nachfrage (real)
23	TDND	Endnachfrage (nominal)
24	POPU	Bevölkerung
25	LFCE	Erwerbspersonen
26	EMPL	Erwerbstätige
27	UNEM	Erwerbslose
28	WAGE	Lohn/Arbeitnehmerentgelt pro Kopf

Quelle: eigene Darstellung

Die Wahl der Datenquellen unterscheidet sich je nach Land hinsichtlich der Verfügbarkeit. Für einige Länder gibt es lediglich eine mögliche Datenquelle, für andere Länder sind wiederum Daten aus allen fünf Datenquellen verfügbar. Die Entscheidung bzgl. der Quellenwahl orientiert sich an dem folgenden Schema:

- Alle Länder Europas beziehen ihre Informationen von Eurostat (in Tabelle 2 mit EU abgekürzt).
- Alle OECD-Länder, die nicht zu Europa zählen, werden aus der OECD-Datenbank gespeist. Die OECD-Daten werden auch für Länder verwendet, die zwar keine OECD-Mitglieder sind, aber dennoch in der Datenbank aufgeführt werden (z. B. Russland, China, Brasilien oder Indien).
- Als Default wird die Weltbank-Datenbank verwendet (in Tabelle 2 mit „WB“ abgekürzt). Liegen hieraus keine Informationen vor, werden die UN-Datenbank und die ILO-Datenbank geprüft.

Eine Übersicht der Datenquellen und die Zuordnung zu den Makrovariablen sind für die 84 Makroländer in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2: Zuordnung der Datenquellen zu den Variablen und Ländern

		GDPT	GDPTR	HCES	HCESR	GCEs	GCEsR	GFCF	GFCFR	CIES	EGSS	EGSSR	IGSS	IGSSR	POPU	LFCE	EMPL	UNEM	WAGE
1	Austria	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
2	Belgium	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
3	Cyprus	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	WB
4	Estonia	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
5	Finland	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
6	France	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
7	Germany	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
8	Greece	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
9	Ireland	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
10	Italy	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
11	Latvia	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
12	Lithuania	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	WB
13	Luxembourg	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
14	Malta	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	WB
15	Netherlands	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
16	Portugal	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
17	Slovak Republic	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
18	Slovenia	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
19	Spain	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
20	Bulgaria	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	WB
21	Croatia	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	WB
22	Czech Republic	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
23	Denmark	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD
24	Hungary	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	EU	WB	WB	WB	WB	OECD

25	Poland	EU	WB	WB	WB	WB	OECD													
26	Romania	EU	WB	WB	WB	WB	WB													
27	Sweden	EU	WB	WB	WB	WB	OECD													
28	United Kingdom	EU	WB	WB	WB	WB	OECD													
29	Iceland	EU	WB	WB	WB	WB	OECD													
30	Norway	EU	WB	WB	WB	WB	OECD													
31	Switzerland	EU	WB	WB	WB	WB	OECD													
32	Turkey	OECD	WB	WB	ILO	WB	WB													
33	Canada	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD													
34	Mexico	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD													
35	United States	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD													
36	Russian (Federation of)	OECD	WB	WB	WB	WB	WB													
37	China	UN	WB	WB	WB	WB	WB													
38	Chines Taipei	UN	UN	ILO	ILO	berech-net	berech-net													
39	Hong Kong, China	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
40	Japan	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD													
41	Korea	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD													
42	Brunei	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
43	Cambodia	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
44	Indonesia	OECD	WB	WB	WB	WB	WB													
45	Malaysia	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
46	Philippines	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
47	Singapore	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
48	Thailand	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
49	Viet Nam	WB	WB	WB	WB	WB	WB													
50	India	OECD	WB	WB	WB	WB	WB													
51	Pakistan	WB	WB	WB	WB	WB	berech-net													

52	Kazakhstan	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
53	Iran	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
54	Israel	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD												
55	Saudi Arabia	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
56	United Arab Emirates	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
57	Argentina	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
58	Bolivia	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
59	Brazil	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
60	Chile	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD												
61	Colombia	OECD	WB	WB	WB	WB	WB												
62	Ecuador	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
63	Guyana	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
64	Paraguay	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
65	Peru	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
66	Suriname	UN	WB	WB	WB	WB	WB												
67	Uruguay	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
68	Venezuela	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
69	Costa Rica	OECD	WB	WB	WB	WB	WB												
70	El Salvador	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
71	Guatemala	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
72	Nicaragua	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
73	Panama	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
74	Algeria	WB	WB	WB	WB	WB	berechnet												
75	Egypt	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
76	Morocco	OECD	WB	WB	WB	WB	WB												
77	Tunisia	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
78	Ghana	WB	WB	WB	WB	WB	WB												

GWS DISCUSSION PAPER 2020/4

79	Nigeria	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
80	Kenia	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
81	Namibia	WB	WB	WB	WB	WB	WB												
82	South Africa	OECD	WB	WB	WB	WB	WB												
83	Australia	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD												
84	New Zealand	OECD	WB	WB	WB	WB	OECD												

2.3 ROHSTOFFPREISE

Neben den Handelsdaten und den makroökonomischen Daten ist auch die Entwicklung wichtiger Ressourcenpreise für die Bildung der Importpreise notwendig. Die Importpreise geben zusammen mit den Exportpreisen Auskunft über die Terms of Trade und beschreiben das Austauschverhältnis heimischer Waren zu eingekauften Gütern. Die Wettbewerbsfähigkeit heimischer Produkte zeigt sich nicht nur insgesamt, sondern auch bezogen auf Güter. Hinzu kommt, dass die heimischen Importe anders als die Exporte vor allem durch Rohstoffe und Halbfertigprodukte geprägt sind und somit Ressourcenpreise direkt und verstärkt indirekt auf die Handelsbilanz wirken.

Um die Ressourcenpreise abbilden zu können, werden die Projektionen des Internationalen Währungsfonds (IMF) World Economic Outlook, der Internationalen Energieagentur (IEA) IEA World Energy Outlook und der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) OECD-FAO Agricultural Outlook verwendet.

2.4 BEVÖLKERUNGSPROJEKTION

Die Bevölkerungsprojektionen der Länder sind exogen vorgegeben. Die Bevölkerungsentwicklung absolut und ihre Altersstruktur sind maßgeblich für die Dynamik der erwerbsfähigen Bevölkerung im Alter zwischen 15 und 65 Jahren und diese ist wiederum ausschlaggebend für die Veränderung der Erwerbspersonen (labour force), welche das faktische Arbeitsangebot in einem Land darstellen. Das ist nicht nur aus der Sicht möglicherweise entstehender Erwerbslosigkeit und den damit einhergehenden sozialen Folgen in den Ländern wichtig, sondern u. a. in den Ländern der Europäischen Union auch wegen des sich rückläufig entwickelnden Arbeitsangebotes und den damit einhergehenden rückläufigen Produktionsmöglichkeiten.

Die verwendeten Projektionen basieren für alle Länder auf der Projektion der Vereinten Nationen (UN 2019a). Verwendet wird die mittlere Variante, welche aus den drei folgenden Haupttrends resultiert:

1. Die Geburtenrate geht in der Projektion signifikant zurück. Im globalen Durchschnitt sinkt die Rate von 2,5 Geburten pro Frau (Stand: 2019) auf 2,2 im Jahr 2050. Der Rückgang geht insbesondere von den Entwicklungsländern aus, in denen die Geburtenrate aber meist weiterhin über dem globalen Durchschnitt bleibt. Eine große Variation in der Geburtenrate über Länder und Regionen bleibt erhalten.
2. Die Lebenserwartung ab Geburt steigt global an. Die Projektion geht von einer Erhöhung der Lebenserwartung von heute 72,6 (Stand: 2019) auf 77,1 Jahre im Jahr 2050. Große Differenzen zwischen den Ländern bleiben jedoch erhalten: Die Lebenserwartung wird in Entwicklungsländern im Schnitt 7,4 Jahre unter dem globalen Durchschnitt liegen.
3. Die Zuwanderung ändert global zwar nicht die Bevölkerung, allerdings hat sie nachhaltige länderspezifische Auswirkungen. Die UN-Projektion geht von einem massiven Anstieg der Wanderungsbewegung aus. Die größten Netto-Zuwanderungsländer (>100 000 p. a.) werden die USA, Deutschland, Kanada, Großbritannien, Australien und Russland sein. Diese werden v. a. aus den Ländern Indien, Bangladesch,

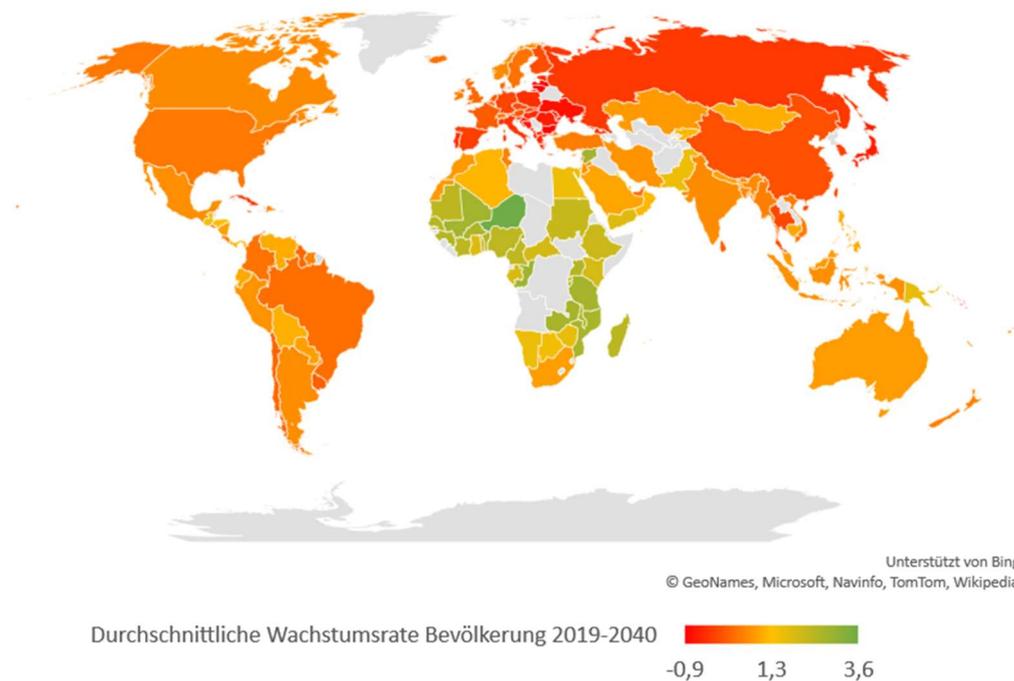
China, Pakistan und Indonesien kommen (>100 000 p. a.).

Im Ergebnis geht die UN-Projektion davon aus, dass die Weltbevölkerung 2030 auf 8,5 Milliarden Menschen angewachsen sein wird. Für 2050 wird erwartet, dass 9,7 Milliarden Menschen und 2100 10,9 Milliarden Menschen auf der Welt leben werden. Sub-Sahara-Afrika wird seine Bevölkerung bis 2050 nahezu verdoppelt haben. Ab 2027 wird Indien den Rang des bevölkerungsreichste Land von China übernommen haben (UN 2019b).

Bei einer global sinkenden Geburtenrate und einer global steigenden Lebenserwartung wird auch eine teilweise dramatische Alterung der Bevölkerung global stattfinden. Die Extreme sind über Länder und Regionen unterschiedlich verteilt.

Abbildung 2 zeigt die Dynamik der projizierten Bevölkerungsentwicklung der Vereinten Nationen nach Ländern. Je grüner das Land eingefärbt ist, desto stärker ist das Bevölkerungswachstum. Es wird deutlich, dass das größte Wachstum in Afrika zu erwarten ist und hier vor allem in Westafrika und Süd-Ost-Afrika. Kontrastierend stehen die Länder, die langfristig einen Rückgang in der Bevölkerung befürchten müssen (rot eingefärbte Länder). Darunter fallen vor allem europäische Länder wie z. B. Deutschland, aber auch Japan und Russland.

Abbildung 2: Bevölkerungswachstum 2019–2040



Quelle: UN 2019a

2.5 IMPORTPROJEKTION

Für die 70 Länder, für die keine Ländermodellierung vorliegt, wird die Importnachfrage exogen bis zum Projektionsende 2040 vorgegeben. Die Vorgaben speisen sich aus Projektionsvorgaben von Eurostat (bis 2021) und dem World Economic Outlook des Internationalen

Währungsfonds (IMF, bis 2024). Die Jahre bis 2040 werden gemäß dem Trend fortgeschrieben.

3 MODELLSTRUKTUR VON TINFORGE

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Module von TINFORGE beschrieben. Das Gesamtsystem wird in Abschnitt 3.4 vollständig dargestellt, um einen Gesamtüberblick zu gewährleisten.

TINFORGE projiziert in seiner aktuellen Version bis zum Jahr 2040. Das Gleichungssystem ist in der GWS-eigenen Software „solve“ programmiert, das für die Verwendung von großen Zahlenmengen sowie Vektor- und Matrixoperationen optimiert worden ist. Als Regressionsprogramm wird „g7“ verwendet, welches Teil des INFORUM-Software-Paketes „Interdyme“ ist und von den Mitgliedern der Inforum-Gruppe (<http://www.inforum.umd.edu/>) genutzt wird. TINFORGE löst jährlich und iterativ. Die Zahl der Iterationen ist auf zehn pro Jahr eingerichtet.

3.1 DER BILATERALE HANDEL

Der bilaterale Handel ist nach einem Pull-Ansatz modelliert. Das heißt, die Exporte des einen Landes werden durch die Importnachfrage der jeweiligen Handelspartner bestimmt.

Die aggregierte Importnachfrage $IGSS$ in heimischer Währung (bspw. Frankreich: Euro, Dänemark: Kronen) wird für 84 Länder in den jeweiligen Ländermodellen bestimmt (siehe Abschnitt 3.3). Für alle übrigen Länder liegt die aggregierte Importnachfrage exogen bis zum Jahr 2040 vor (vgl. Kapitel 2).

Gleichzeitig ist aus den bilateralen Handelsmatrizen die nominale, in Dollar bewertete Importnachfrage nach Gütergruppen mc historisch bis zum Jahr 2017 bekannt. Die güterspezifische Importnachfrage im Handelsmodell wird unter Berücksichtigung des jeweiligen Wechselkurses mit der aggregierten Importnachfrage des jeweiligen Landes fortgeschrieben. Das heißt auch, dass die güterspezifische Importnachfrage eines Landes zwar absolut unterschiedlich hoch ist, in der Dynamik aber gleich verläuft.

$$mc_{i,ic,t} = mc_{i,ic,t-1} * \frac{\frac{IGSS_{ic,t}}{bexr_{ic,t}}}{\frac{IGSS_{ic,t-1}}{bexr_{ic,t-1}}} \text{ mit } ic \in (1, \dots, 155), i \in (1, \dots, 33)$$

Angesichts der großen Anzahl von Ländern und der länderspezifischen Importstrukturen, die sich säkular als stabil erweisen (z. B. auch Deutschland mit seiner Orientierung auf Rohstoffe und Halbfertigprodukte), ist diese Annahme zwar vereinfachend, aber angemessen.

Die Importnachfrage treibt anschließend den Welthandel WBX nach 33 Gütergruppen. Die Handelsmatrix bildet dabei den Handelsstrom zwischen 154 exportierenden (ec) und 154 importierenden (ic) Ländern sowie zwischen jeweils einer exportierenden und einer importierenden Region ab. Sie weist das Exportvolumen zwischen 154 Handelspartnern nach 33

Gütergruppen aus.

$$WBX_{i,ec,ic,t} = \frac{WBXQ_{i,ec,ic,t}}{100} * mc_{i,ic,t} \text{ mit } ec, ic \in (1, \dots, 155), i \in (1, \dots, 33)$$

Der globale Handel $WWTRADE$ ist die Aggregation über alle 33 Gütergruppen und alle Länder und Regionen.

$$WWTRADE_t = \sum_{ec=1}^{155} \sum_{ic=1}^{155} \sum_{i=1}^{33} WBX_{i,ec,ic,t} \text{ mit } ec, ic \in (1, \dots, 155), i \in (1, \dots, 33)$$

Der Schätzer für die aggregierte Exportnachfrage x_c in den jeweiligen Ländermodellen entspricht der Zeilenaggregation über alle güterspezifischen Handelsmatrizen.

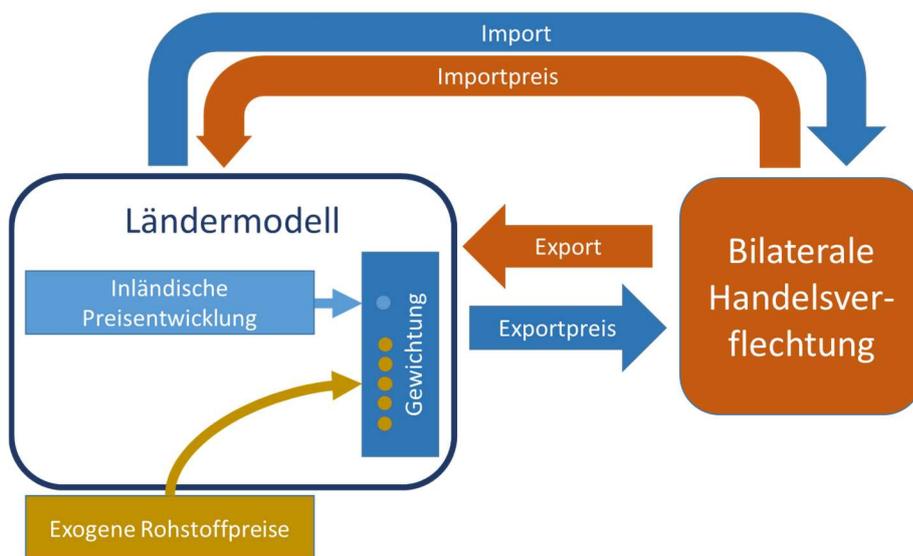
$$x_{cc,t} = \sum_{ec=1}^{155} \sum_{i=1}^{33} WBX_{i,ec,ic,t} \text{ mit } ec, ic \in (1, \dots, 155), i \in (1, \dots, 33)$$

Die Handelsströme werden für die 3000 absolut größten Handelsverbindungen geschätzt (vgl. Mönning 2020, forthcoming). Als Erklärende für den güterspezifischen, bilateralen Handel zwischen zwei Ländern ($WBXT_{t,i,ec,ic}$) fließen zum einen die güterspezifische Importnachfrage ($mc_{i,ic}$) des Handelspartners und zum anderen der güter- und länderspezifische Zollsatz des Handelspartners ($tariff_{t,i,ic}$) ein. Während die Importnachfrage positiv auf den Export einwirkt, schränkt der Zollsatz den Export ein.

$$WBXT_{t,i,ec,ic} = f\{mc_{t,i,ic}, tariff_{t,i,ic}\}$$

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Einbindung eines Landes in den Welthandel. Während die Importpreise und die Exportnachfrage in jedem Ländermodell über den Welthandel bestimmt werden, gibt jedes Ländermodell Informationen über seine Exportpreise und Importnachfrage an den Welthandel ab.

Abbildung 3: Einbindung eines Ländermodells in den Welthandel



Quelle: eigene Darstellung

3.2 DIE ROHSTOFFPREISMODELLIERUNG

TINFORGE erhebt nicht den Anspruch, die Entwicklung von Rohstoffpreisen vorherzusagen zu können. Allein die Korrekturen der IEA zu der langfristigen Entwicklung des Erdölpreises in den Jahren 2004 bis heute geben einen Hinweis auf die Komplexität des Problems. Sowohl der Rohstoffbestand als auch die Nachfrage nach den Ressourcen unterliegt vielfältigen Einflüssen (IEA World Energy Outlook, lfd. Jahrgänge). Neue Förderungstechniken oder Abbaumethoden, politische (In-)Stabilitäten oder nationale Subventionspolitiken können die Rohstoffpreisdynamik nachhaltig beeinflussen. Viele dieser Einflüsse sind modelltheoretisch und -technisch nur schwer zu erfassen und bedürfen darüber hinaus profundes Expertenwissen. Dies kann TINFORGE nicht leisten und stützt sich daher auf die Einschätzungen der IEA, des IMF oder der FAO. Um der Unsicherheit der zukünftigen Preisentwicklung annähernd Rechnung zu tragen, können die Wirkungen verschiedener Preisentwicklungen aber in Sensitivitätsrechnungen geprüft werden.

Unter der Annahme, dass die Entwicklung von Ressourcenpreisen anderen Einflussfaktoren (z. B. chinesische Handelsbeschränkungen bei Seltenen Erden) unterliegen als Fertig- und Halbfertigprodukte, deren Preisentwicklung von Stückkosten (u. a. aus Aufwendungen für Lohn, Material und Dienstleistungen) abhängen, wird von einer Mischkalkulation ausgegangen. Es wird angenommen, dass sich der durchschnittliche Exportpreis eines (exportierenden) Landes aus der Gewichtung der exportierten Güter und ihrer jeweiligen Preise berechnet.

Tabelle 3: Gewichtungsmatrix zur Berechnung der länderspezifischen Importpreise (Auszug), 2017

	GRAND TOTAL	Crop and animal production, hunting and related service activities	Forestry, Logging	Fishing and aquaculture	Mining of coal and lignite	Extraction of crude petroleum and natural gas	Mining of metal ores	Other mining and quarrying	REST
Switzerland	100	0,044	0,025	0,003	0	0	0	0,019	99,909
Japan	100	0,094	0,018	0,059	0,001	0	0	0,054	99,775
Korea	100	0,099	0	0,103	0	0	0,048	0,04	99,71
China	100	0,665	0,004	0,055	0,031	0,096	0,041	0,129	98,979
Ireland	100	0,529	0,008	0,188	0,017	0,001	0,185	0,093	98,978
Austria	100	1,02	0,06	0,004	0	0,225	0,006	0,199	98,485
Italy	100	1,31	0,045	0,055	0,001	0,069	0,017	0,166	98,335
Germany	100	0,748	0,04	0,023	0,009	0,696	0,012	0,115	98,355
Finland	100	0,734	0,16	0,239	0	0,01	0,755	0,211	97,891
...									
Argentina	100	17,732	0,006	0	0,001	2,444	0,335	0,07	79,413
Canada	100	4,765	0,157	0,445	1,293	16,435	1,64	0,703	74,563
South Africa	100	5,42	0,071	0,08	6,597	0,005	12,157	1,983	73,688
Ukraine	100	20,642	0,091	0,002	0,018	0	6,384	0,887	71,976
Indonesia	100	3,947	0,034	0,36	13,297	8,719	2,904	0,047	70,692
Namibia	100	3,775	0,049	0,238	0	0,014	10,812	20,545	64,567
Chile	100	7,772	0,038	1,294	0,02	0,088	28,069	0,272	62,446
Russian (Federation of)	100	2,625	0,326	0,099	3,898	29,787	0,758	1,218	61,289
Brazil	100	19,096	0,04	0,022	0	10,476	9,857	0,327	60,182
...									
Australia	100	5,453	0,19	0,315	19,653	2,268	22,326	0,59	49,204
Norway	100	0,071	0,197	6,076	0	53,494	0,069	0,362	39,732
Ecuador	100	23,294	0,287	0,566	0	36,348	0,478	0,005	39,022
Saudi Arabia	100	0,151	0	0,005	0	64,329	0,183	0,056	35,276

GWS DISCUSSION PAPER 2020/4

Kuwait	100	0,319	0	0	0,008	71,902	0	0,026	27,745
Kazakhstan	100	3,132	0,016	0,002	0,745	65,571	3,419	0,907	26,208
Nigeria	100	1,431	0,011	0,006	0,001	92,183	0,071	0,007	6,291

Quelle: OECD-STAN-Databank, own calculation

Aus der Statistik wurden Produkte höherer Verarbeitungsstufen von den Rohstoffen (z. B. Erdöl, Erze, Fisch) getrennt. Das Ergebnis hebt die rohstoffexportierenden Länder sehr deutlich von den anderen Ländern ab. Im oberen Tabellenteil (Tabelle 3) sind jene Länder aufgeführt, die teilweise vollständig bzw. überwiegend verarbeitete Halb- und Fertigprodukte exportieren. Dazu gehören z. B. die Schweiz (99,9 %), aber auch China (99 %) oder Deutschland (98,4 %). Im unteren Tabellenteil finden sich die überwiegend rohstoffexportierenden Länder wie z. B. Norwegen (40 %), Saudi-Arabien (35,3 %), Kasachstan (26,2 %) oder Nigeria (6,3 %). Der mittlere Tabellenteil listet Länder, die Rohstoffe, aber auch verstärkt Halb- und Fertigwaren exportieren. Unter diese mittlere Kategorie fallen Länder wie Argentinien (79,4 %), Indonesien (70,7 %) oder Russland (61,3 %).

Für Rohstoffe wie Erdöl, Erze sowie land- und forstwirtschaftliche Produkte wird auf die von der IEA und FAO publizierten Rohstoffpreise zurückgegriffen. Verarbeitete Produkte werden mit dem durchschnittlichen Exportpreis – der u. a. die Veränderung der Lohnkosten widerspiegelt – bewertet. Als Resultat ergeben sich unter Zuhilfenahme der Gewichtungsmatrix und der Preise die länderweise durchschnittlichen Exportpreise.

Rohstoffpreise in TINFORGE bestimmen die Exportpreise ($lcegssp$). $lcegssp$ ist ein rechnerischer Exportpreis, der auf das Jahr 1995 indexiert und in lokaler Währung nominiert ist. Der Exportpreis ($lcegssp$) wird verwendet, um unter Berücksichtigung der jeweiligen bilateralen Handelsbeziehungen eines Landes die Importpreise ($IGSSP$) in den Ländermodellen zu bestimmen. Die Vorgehensweise ist die folgende: Ist ein Land ein rohstoffexportierendes Land, so nehmen die Weltmarktpreise für Rohstoffe ein größeres Gewicht auf den Exportpreis. Die Exportpreise des einen Landes sind wiederum für dessen Handelspartner Importpreise.

Für die Bestimmung von $lcegssp$ werden drei Fälle unterschieden. Fall 1 gilt für alle nicht rohstoffexportierenden Länder mit einem eigenen Ländermodell. Dieser Fall wird ab einem Anteil von 90 % und mehr an Nicht-Rohstoffexporten angewendet. Für diese Fälle wird der Exportpreis mit dem geschätzten Exportpreis aus den Ländermodellen fortgeschrieben.

$$\text{if } (WXBQ \geq 90) \text{ } lcegssp_{cc,t} = lcegssp_{cc,t-1} * \frac{EGSSP_{cc,t}}{EGSSP_{cc,t-1}} \text{ mit } cc \in (1, \dots, 156)$$

Fall 2 gilt für alle anderen Länder mit einem eigenen Ländermodell.

$$\text{if } (WXBQ < 90) \text{ } lcegssp_{cc,t} = WXBQ_{cc,i,t} * \left(\frac{rmpie_{j,t}}{rmpie_{j,t-1}} \right) - 1 + WXBQ_{cc,10,t} * \left(\frac{EGSSP_{cc,t}}{EGSSP_{cc,t-1}} \right) \text{ mit } i \in (2, \dots, 8), j \in (1, \dots, 18) \text{ und } cc \in (1, \dots, 156)$$

Fall 3 gilt für jene 70 Länder, die kein eigenes Ländermodell besitzen. Hier wird von einem jährlichen Anstieg der Exportpreise um 1 % ausgegangen. Diese Entwicklung entspricht in etwa der extremwertbereinigten, langfristigen durchschnittlichen Preisentwicklung.

$$lcegssp_{cc,t} = lcegssp_{cc,t-1} * 1,01 \text{ mit } cc \in (1, \dots, 156)$$

Auch wenn diese Annahme eine deutliche Vereinfachung darstellt, ist das Gesamtergebnis bezogen auf die Preisentwicklung nicht kritisch, da diese 70 Länder (noch) einen geringen Anteil am Welthandel einnehmen.

Die heimischen Importpreise ($IGSSP$) in den Ländermodellen werden mit dem Schätzer

($ixigssp$) geschätzt. Der Schätzer leitet sich aus den Exportpreisen ($lcegssp$) und den bilateralen Handelsmatrizen ab. Da die Importpreise nicht nach Gütergruppen unterschieden werden, wird die totale bilaterale Handelsmatrix verwendet ($WBXTQ$). Da der Schätzer in US-Dollar nominiert ist, wird der Wechselkurs $bexr$ beim Übertrag berücksichtigt. Der Wechselkurs kann entweder direkt verwendet werden oder als 4-Jahres-Durchschnitt in die Schätzungen eingehen.

$$ixigssp_{cc,t} = WBXTQ_{cc,cc,t} * lcegssp_{cc} / bexr_{cc} \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

3.3 DIE LÄNDERMODELLE

Die Modellierung eines Landes beruht im Wesentlichen auf der Erfassung der verwendungsseitigen Komponenten des Bruttoinlandsproduktes und wichtiger Größen des Arbeitsmarktes (Lohn, Erwerbstätigkeit und Erwerbspersonen). Neben ökonometrisch ermittelten Zusammenhängen zwischen den einzelnen Variablen (Konsumquoten für private Haushalte und Staat sowie Investitionsneigungen) und den aus Sicht eines Landes exogenen Exporten und Importpreisen sind es vor allem die Bevölkerungszahl ($POPU$) und ihre Altersstruktur, welche die Entwicklung eines Landes maßgeblich bestimmen.

Die Bevölkerung im Alter von 20–64 Jahren bestimmt die Entwicklung der Zahl der Erwerbspersonen (labour force, $LFCE$). Die unter 20-Jährigen werden nicht in den Zusammenhang einbezogen, da sie vor allem in den sogenannten entwickelten Ländern (vgl. Maier et al. 2016) zumeist deutlich geringere Erwerbsquoten aufweisen als die 20- bis 64-Jährigen. Das Renteneintrittsalter ist zwar länderspezifisch jeweils anders, im Durchschnitt dürfte die relevante Erwerbstätigenalterspanne aber zwischen 20 und 64 Jahren liegen.

$$LFCE_{cc,t} = f(POPU20_64_{cc,t}) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Der Bedarf an Arbeitskräften wird positiv von der Entwicklung des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes ($GD PTR$) und negativ von dem Reallohn ($WAGE / GDPD$) beeinflusst. Während eine gute wirtschaftliche Entwicklung tendenziell mit einer steigenden Nachfrage nach Arbeitskräften einhergeht, stehen steigende Löhne bei unveränderter Inflation für eine zurückgehende Arbeitsnachfrage (vgl. Ahlert et al. 2009). Da die länderspezifischen Arbeitsnachfragen in Köpfen (employment, $EMPL$) in der Regel zeitverzögert auf ökonomische Entwicklungen reagieren (z. B. aufgrund von Tarifverträgen, verzögerter Anpassung der Erwartungen von Unternehmen etc.), werden zeitverzögerte Anpassungsreaktionen entsprechend berücksichtigt.

$$EMPL_{cc,t} = f\left(GD PTR_{cc,t}, GD PTR_{cc,t-1}, \frac{WAGE}{GDPD}_{cc,t}, Trend\right) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Die Arbeitsproduktivität wird damit implizit bestimmt: Da diese im Regelfall nicht sinken sollte, wird vorausgesetzt, dass die Entwicklung der Erwerbstätigen unterproportional zur wirtschaftlichen Entwicklung ist und dass der Zeittrend $Trend$ einen negativen Einfluss auf die Beschäftigung hat. Regressionsergebnisse mit positivem Einfluss des Zeittrends werden verworfen. Die Entwicklung des Reallohns verändert dann die Arbeitsproduktivität: Ceteris paribus führen sinkende Reallöhne zu geringerer Arbeitsproduktivität et vice versa. Bei einer sehr schwachen relativen Lohnentwicklung, was nichts anderes bedeutet als ein großer Überschuss an Arbeitskräften auf dem Arbeitsmarkt, ist wenigstens grundsätzlich auch

eine zurückgehende Arbeitsproduktivität denkbar.

Die Lohnentwicklung, welche neben den Importpreisen und dem Mischungsverhältnis der Endnachfragekomponenten maßgeblich das Preisniveau im Inland bestimmt, ist abhängig von der Entwicklung der Arbeitsproduktivität ($GDPTR/EMPL$), der Preisentwicklung der Konsumgüter ($HCESP$) und der Arbeitsmarktsituation. Die Lage auf dem Arbeitsmarkt wird durch ein Knappheitsmaß bestimmt. Je enger das Verhältnis von Erwerbsspersonen ($LFCE$) und Erwerbstätigen ($EMPL$) ist, desto weniger Arbeitskräfte können prinzipiell nachgefragt werden und desto mehr Lohnerhöhungsspielraum steht den Arbeitnehmern zur Verfügung. Es gilt:

$$WAGE_{cc,t} = f\left(\frac{GDPTR_{cc,t}}{EMPL_{cc,t}}, HCESP_{cc,t}, \frac{LFCE_{cc,t}}{EMPL_{cc,t}}\right) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Steigerungen der Arbeitsproduktivität oder auch steigende Preise führen in der Regel zu steigenden Löhnen. Die Ausprägung der Koeffizienten der einzelnen Komponenten des Schätzansatzes variiert erheblich zwischen den Ländern. Zeitverzögerte Reaktionen der Löhne sind möglich, soweit sie ökonometrisch gesichert sind. Die Aufnahme eines Indikators, der die Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkt beschreibt, ist der Erkenntnis geschuldet, dass die Bevölkerungsentwicklung in vielen europäischen Ländern eher rückläufig ist und der Alterungsprozess voranschreitet (vgl. Maier et al. 2016). Knappheiten auf dem Arbeitsmarkt werden in Zukunft nicht nur in Deutschland häufiger auftreten, wenn sich das ökonomische Umfeld als „normal“ erweist. Allerdings sind nicht nur europäische Staaten, sondern u. a. auch China und Japan einer deutlichen Alterung ihrer Bevölkerung ausgesetzt.

Der Lohn ist neben den Importpreisen wesentlich für die Entwicklung des Inlandspreisniveaus verantwortlich. Vor allem die Preisentwicklung des Staatskonsums ($GCESP$) und des Konsums der privaten Haushalte ($HCESP$) wird maßgeblich durch das Lohnniveau bestimmt. Der Exportpreis ($EGSSP$) wird zwar auch durch die Löhne beeinflusst, allerdings haben die Importpreise ($IGSSP$) eine große, wenn nicht größere Wirkung auf die Exportpreise. In der Regel wird für die Preisentwicklungen der Komponenten des Bruttoinlandsproduktes (Konsum des Staates und der privaten Haushalte sowie Investitionen und Exporte) folgender Schätzansatz verwendet:

$$PREIS_{cc,t} = f(WAGE_{cc,t}, IGSSP_{cc,t}) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Die Mengenkomponten des verwendungsseitigen BIPs werden in der Regel preisbereinigt geschätzt und sind meist abhängig von der Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes.

Die private Konsumnachfrage wird seit TINFORGE20_1 mit einem zu seinen Vorgängern alternativen Schätzansatz bestimmt. Während in den Vorgängerversionen von TINFORGE ein gewichteter Moving Average des realen Inlandsproduktes als Erklärende genutzt wurde, wird jetzt die Konsumnachfrage über das reale verfügbare Einkommen zusammen mit dem realen Bruttoinlandsprodukt bestimmt.

$$HCESR_{cc,t} = f\left(\left(\frac{WAGE}{GDPD}\right)_{cc,t}, GDPTR_{cc,t}\right) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Die Investitionsnachfrage ($GF CFR$) reagiert in der Regel zeitverzögert auf veränderte Dynamiken. Zu Erklärung wird die wirtschaftliche Entwicklung in Form des Bruttoinlandsproduktes zeitlich verzögert und gewichtet in die Schätzgleichung einbezogen (gewichteter

Moving Average, *WMA*). Die Gewichtung begünstigt den Einfluss aktueller Jahre.

$$GFCFR_{cc,t} = f\left(WMA(GDPTR_{cc,t})\right) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Die Konsumausgaben des Staates *GCESR* sind eng an die Entwicklung der Bevölkerung gebunden: Eine steigende Bevölkerung (*POPU*) bedingt mehr Verwaltung, Infrastruktur und soziale Sicherung. Es gilt also:

$$GCESR_{cc,t} = f(POPU_{cc,t}) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Die preisbereinigten Importe *IGSSR* werden als Funktion der Entwicklung der gesamten Nachfrage *DDNDR* modelliert, die sich an das Inland stellt. Die Importnachfrage eines Landes geht dann in die bilaterale Handelsverflechtung ein und schließt somit den weltweiten Kreislauf.

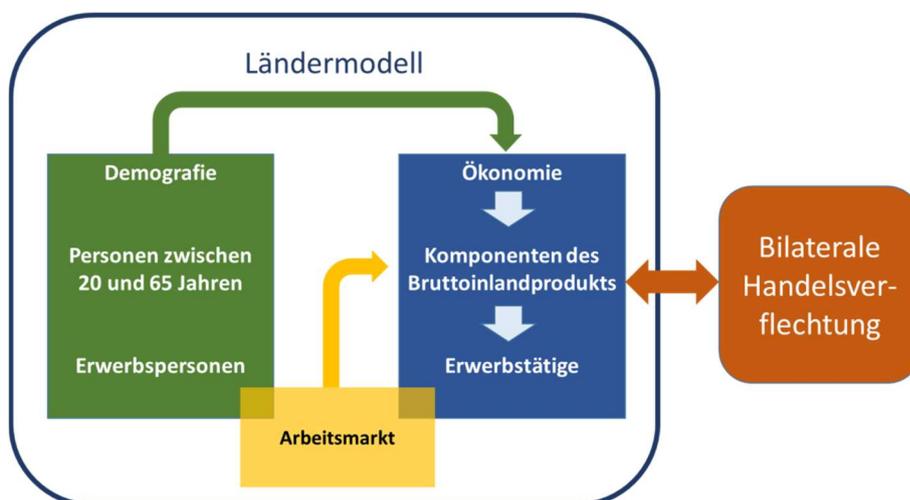
$$IGSSR_{cc,t} = f(DDNDR_{cc,t}) \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Die nominale Exportnachfrage *EGSS* ist wie oben beschrieben Folge des bilateralen Handels und des Wechselkurses.

$$EGSS_{cc,t} = EGSS_{cc,t-1} * \frac{(xc_{cc,t} * bexr_{cc,t})}{(xc_{cc,t-1} * bexr_{cc,t-1})} \text{ mit } cc \in (1, \dots, 155)$$

Tabelle 2 stellt schematisch den Lösungsalgorithmus dar. Während der demografische Wandel einerseits die Entwicklung der Zahl der Erwerbspersonen bestimmt und andererseits auf das ökonomische Wachstum Einfluss nimmt (z. B. über den Konsum), werden über die Handelsverflechtungen die Importpreise und die Exportnachfrage vorgegeben.

Abbildung 4: Ländermodelle im Überblick



Quelle: eigene Darstellung

Die Ländermodelle enthalten einen Einkommensmultiplikator und einen Investitionsakzelerator. Da die Ergebnisse solcher Modelle ein immerwährendes Wachstum sind, wird die Bedeutung der Bevölkerung für die wirtschaftliche Entwicklung einbezogen: Wenn die Erwerbslosigkeit in einem Land unter 2 % der Erwerbspersonen fällt, gilt der Arbeitsmarkt annahmegemäß als geräumt – nur friktionelle Arbeitslosigkeit verbleibt. In diesem Fall kann die Nachfrage nach Exportgütern – z. B. bei steigenden Exporten – nicht mehr auf Basis

heimischer Produktion befriedigt werden, wenn keine zusätzlichen technologischen Errungenschaften den fehlenden Produktionsfaktor Arbeit ersetzen können. D. h., das wirtschaftliche Wachstum gemessen durch das Bruttoinlandsprodukt wird auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität limitiert. Damit dies im Modell auch stattfinden kann, werden die Importe erhöht, sodass die Erwerbslosenquote nicht unter 2 % fallen kann.

Die Verteilung der Bevölkerung auf Länder und deren jeweilige Altersstruktur werden damit zu bestimmenden Größen der Wachstumsmöglichkeiten von Ländern und Regionen. Wanderungsbewegungen sind u. a. auch durch wirtschaftliche Entwicklungen induziert. In TINFORGE wird dies nicht weiter berücksichtigt und hat somit keine Wirkung auf die Verteilung der Weltbevölkerung. Da die UN-Projektion allerdings Migrationsbewegungen berücksichtigt hat (vgl. Kapitel 2.4), ist dies implizit im Modell enthalten. Auch wenn die Wanderungsbewegungen in TINFORGE nicht abgebildet werden, sind sie dennoch auch ein Prozess, über den ein Ausgleich zwischen ökonomisch schwächeren, aber bevölkerungsreichen Ländern und ökonomisch starken, aber bevölkerungsstarken Ländern stattfinden kann und wird. Das jeweilige Ausmaß für ein Land ist stark von der geografischen Lage und den es umfassenden Rechtsständen geprägt.

Bevor diese „Bremse“ ausgelöst durch steigende Importe greift, sorgt die oben beschriebene Modellierung allerdings schon dafür, dass die Knappheit auf dem Arbeitsmarkt zu steigenden Löhnen geführt hat und dass das Lohnniveau weiterhin hoch bleibt. Das hat zur Folge, dass zum einen die Angebotspreise auf dem Weltmarkt steigen – insbesondere, wenn der Anteil verarbeiteter Produkte im Export hoch ist – und zum anderen die Arbeitsproduktivität via steigenden Reallohn zugenommen hat.

Die Ländermodelle zeigen die weltwirtschaftliche Entwicklung im Kontext der demografischen Veränderungen. Als Folge davon wird die Globalisierung weiter zunehmen: Länder, die nicht mehr „selbst“ produzieren, werden zunehmend mehr Fertig- und Halbfertigprodukte aus dem Ausland beziehen. Dafür müssen sie ihre Arbeitsproduktivität steigern und/oder Wachstumsbeschränkungen hinnehmen. Alternativ können die „gebremsten“ Länder über ihre Einwanderungsgesetzgebung versuchen, die Bremse wieder zu lösen.

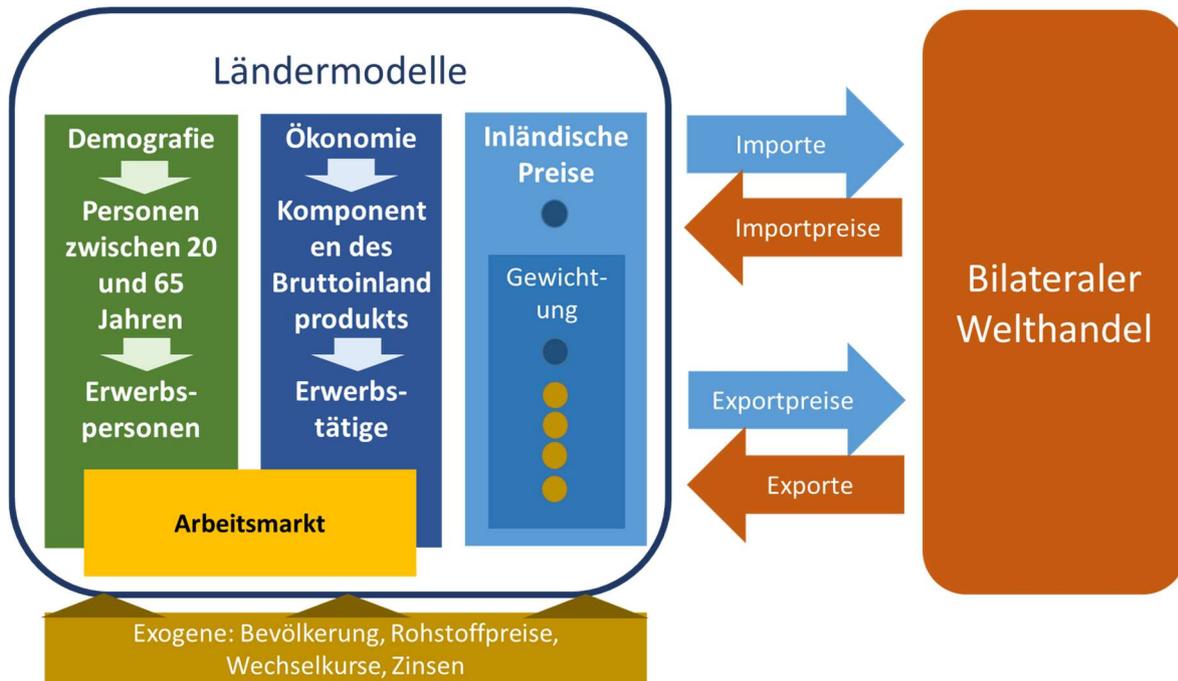
3.4 DAS GESAMTSYSTEM

Das Gesamtsystem TINFORGE ist in Abbildung 5 abgebildet. Es existieren 84 Ländermodelle, bei welchen es sich um reine Makromodelle mit ähnlichem Aufbau handelt – Strukturinformationen sind nicht vorhanden. Das Bruttoinlandsprodukt wird verwendungsseitig bestimmt, reale Werte und die dazugehörigen Preisindizes werden in der Regel geschätzt und die nominalen Größen ergeben sich aus der Definitiorik. Exogene Einflussgrößen sind die Bevölkerung, Rohstoffpreise und die Wechselkurse.

Im Welthandelsmodell werden die Importpreise und die Exportnachfrage bestimmt, wobei das Modul exportierende und importierende Länder durch Handelsströme verbindet. Gegenwärtig sind 154 Länder und eine Region – „Rest of World“ – abgebildet, deren Handelsverflechtungen nach 33 Gütergruppen differenziert werden. Im Welthandel ist jedes Land Preisnehmer für seine Importe und bietet Exportgüter auf dem Weltmarkt an. Die Importnachfrage der jeweiligen Handelspartner bestimmt die Exportnachfrage eines Landes. Die Welthandelsanteile nach 33 Gütergruppen werden mit einem Moving-Average-Ansatz über

vier Jahre bewegt.

Abbildung 5: TINFORGE im Überblick



Quelle: eigene Darstellung

4 AUSGEWÄHLTE MODELLIERUNGSERGEBNISSE

Trotz seiner theoretischen Kompaktheit ist TINFORGE ein komplexes Modellsystem, welches mit einer hohen Anzahl von Daten arbeitet und eine Vielzahl an länder- und handelspezifischen Ergebnissen liefert. Im Folgenden können daher nur exemplarisch Ergebnisse vorgestellt werden. Dabei sollen zum einen länderspezifische Ergebnisse aus der Ländermodellierung vorgestellt und zum anderen die Dynamik des Welthandels aufgezeigt werden.

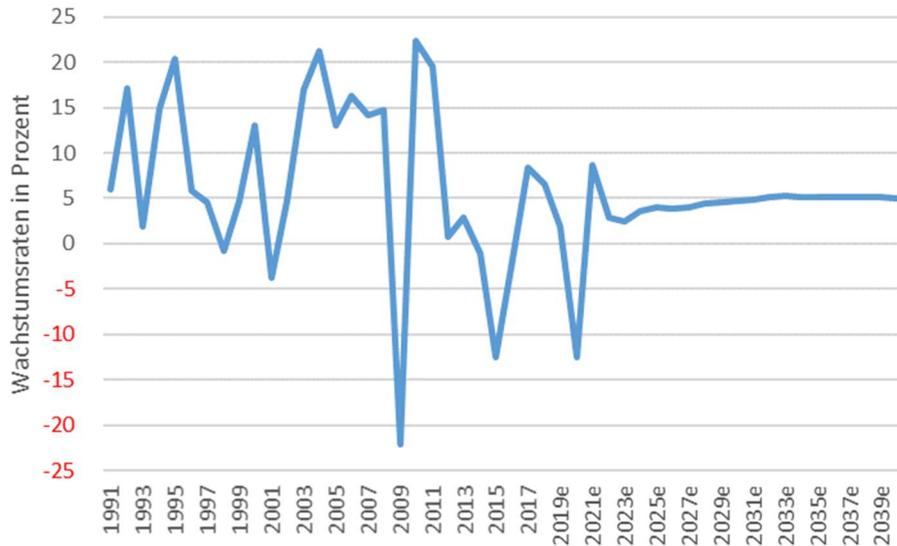
4.1 ERGEBNISSE AUS DEM WELTHANDELSMODUL

Das Jahr 2020 muss im Lichte der Corona-Pandemie neu beschrieben werden. Wobei die Auswirkungen bislang nur spekulativ sein können. Eine zweite Welle der Infizierung ist nach wie vor möglich und könnte die Weltwirtschaft zu einem nochmaligen Absturz führen. Die gegenwärtige Projektion geht nicht davon aus, dass es zu einer zweiten Welle kommen wird. Es wird jedoch auch nicht davon ausgegangen, dass das Jahr 2021 bereits wieder zum alten Wohlstandsniveau zurückfinden wird.

Der Welthandel wird 2020 voraussichtlich um mindestens 20,5 % einbrechen. Dieser Rückgang ist nicht ganz so gewaltig wie in der Finanzkrise 2009. Allerdings ist die Wirkung der Krise auch anders gelagert: Während 2009 insbesondere die großen exportorientierten Branchen unter dem weltweiten Wirtschaftseinbruch zu leiden hatten, trifft es diesmal vor

allein die große Masse der Kleinst- und Kleinunternehmen, die in den Bereichen Kunst und Kultur angesiedelt sind. Auch der Einzelhandel oder die Gastronomie und der Tourismusbereich lagen zeitweise still.

Abbildung 6: Entwicklung des nominalen Welthandels bis 2040

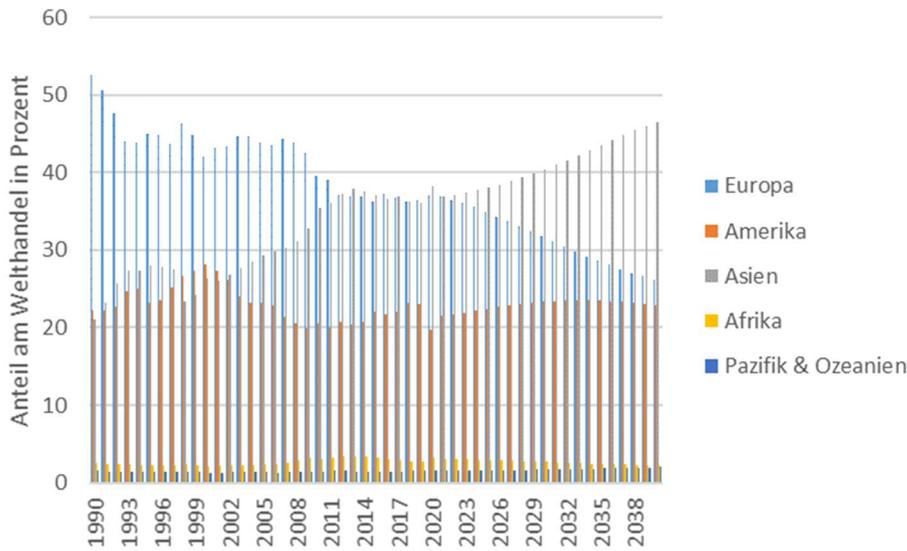


Quelle: TINFORGE

Ein Aufholprozess wird zwar bedingt stattfinden, allerdings werden Wachstumsraten von um die 4 % erst 2027 im Welthandel möglich sein. Die globale Dynamik wird sich voraussichtlich etwas verlangsamen.

Es wird allerdings zu erheblichen Verschiebungen bei den Weltmarktanteilen kommen. Diese sind in Abbildung 7 nach fünf Regionen dargestellt. Europa wird die Weltmarktdominanz mit dem Krisenjahr 2020 verlieren. Schon seit 2012 liegen die Weltmarktanteile Europas und Asiens ungefähr auf gleichem Level. Ab 2021 wird Asien aber durchstarten und bis 2040 gut zehn Prozentpunkte beim Weltanteil hinzugewinnen. Dieser Anteilsgewinn geht dabei nahezu vollständig zulasten Europas. Die jahrelange Dominanz – vor allem in den 1990er Jahren – geht somit vollständig verloren.

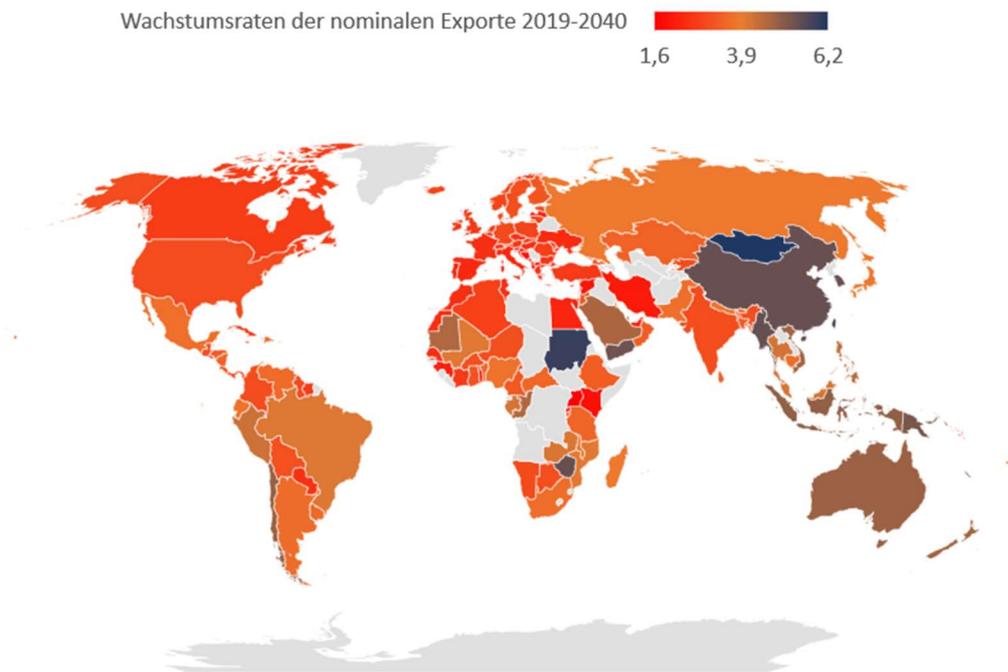
Abbildung 7: Weltexporte nach Regionen



Quelle: TINFORGE

Amerika kann seinen Marktanteil am Welthandel hingegen mehr oder weniger behaupten. Der Anteil wird bis 2040 um 23 % schwanken. Dies ist insbesondere auf die Entwicklungen in Lateinamerika zurückzuführen. Abbildung 8 zeigt die durchschnittliche Entwicklung der nominalen Exporte in den einzelnen Ländern. Die Konstanz des Weltmarktanteils Amerikas ist demnach ausschließlich auf Zentral- und Südamerika zurückzuführen.

Abbildung 8: Entwicklung der nominalen Exporte, 2019–2040



Unterstützt von Bing
© GeoNames, Microsoft, Navinfo, TomTom, Wikipedia

Quelle: TINFORGE

Der Weltexport nach Produktgruppen wird sich langfristig nicht dramatisch ändern. Die fünf wichtigsten weltweit gehandelten Exportprodukte sind Computer, elektronische und optische Produkte (16 %, 2017), Kraftfahrzeuge, Anhänger und Sattelanhänger (10 %), Chemikalien und chemische Produkte (9 %) sowie Maschinen und Geräte a. n. g. (8 %).

4.2 ERGEBNISSE DER LÄNDERMODELLIERUNG: FRANKREICH

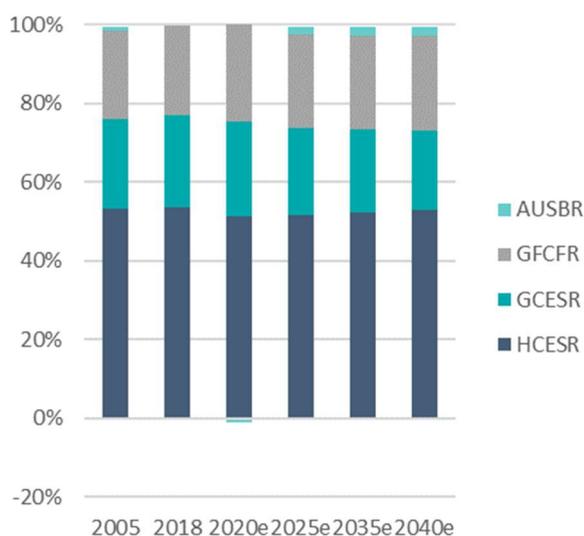
In Wolter et al. (2014) wurde beispielhaft die Entwicklung Spaniens aufgezeigt. Im Folgenden soll die Entwicklung Frankreichs beschrieben werden, da Frankreich einer der wichtigsten Handelspartner Deutschlands ist und somit eine entscheidende Rolle für die deutsche Exportnachfrage spielt.

4.2.1 SCHNELLER ÜBERBLICK

Frankreich war mit einem Rückgang des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes von -3 % nicht so stark von der weltweiten Finanzkrise 2009 betroffen wie bspw. Deutschland. Geschuldet war dies trotz erheblichen Einbrüchen bei den Exporten und den Investitionen einem starken Staatskonsum. Das Vorkrisenniveau des preisbereinigten BIP konnte bereits binnen zwei Jahren wieder erreicht werden. In den anschließenden Jahren war Frankreich allerdings von einem schwachen Wirtschaftswachstum von deutlich unter 1 % Wachstum pro Jahr gekennzeichnet. Dies ist insbesondere auf einen schwachen privaten Konsum und stagnierender Investitionstätigkeit zurückzuführen.

Frankreich ist traditionell ein Defizitland im Außenhandel. Seit 2005 liegen die (nominalen) Importe durchweg über den Exporten. 2019 lag der Anteil des nominalen Außenbeitrages bei -1 %. Damit liegt der Anteil noch gut im Grenzbereich des von der EU als nachhaltig definierten Richtwertes von -3 % (EC 2011).

Abbildung 9: Entwicklung der Komponenten des Bruttoinlandsproduktes (real) in Frankreich



GDPTP ~ Bruttoinlandsprodukt, HCESR ~ Konsum privater Haushalte, GCESR ~ Konsum des Staates, GFCFR ~ Anlageinvestitionen, AUSBR ~ Außenbeitrag

Quelle: TINFORGE

4.2.2 FRANKREICH UND DIE CORONA-PANDEMIE

Die Corona-Krise hat Frankreich deutlich stärker getroffen als beispielsweise Deutschland. Auch wenn die Anzahl der bestätigten Fälle absolut betrachtet nur geringfügig höher ist als in Deutschland, so ist Frankreich relativ zu seiner Bevölkerung sowohl bei den bestätigten oder aktiven Fällen als auch bei den Todesfällen deutlich stärker von der Corona-Pandemie getroffen worden als Deutschland. Zudem ist die Anzahl der Genesenen merklich geringer als in Deutschland.

Tabelle 4: Überblick Anzahl Coronavirus-Fälle in Frankreich und Deutschland

	Frankreich	Deutschland
Bestätigte Fälle, Anzahl	208.015	199.919
Todesfälle, Anzahl	30.007	9.071
Anzahl Genesener, Anzahl	78.513	184.414
Anzahl aktiver Fälle, Anzahl	99.495	6.434
Bevölkerung (Stand 2019), Anzahl	66.990.000	83.020.000
Bestätigte Fälle pro Kopf, in %	0,31	0,24
Todesfälle pro Kopf, in %	0,04	0,01
Anzahl Genesener pro Kopf, in %	0,12	0,22
Anzahl aktiver Fälle pro Kopf, in %	0,15	0,01

Quelle: John-Hopkins-Universität – <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>, Stand: 13. Juli 2020

Auf diese starke Betroffenheit von COVID-19 sind auch die harten Maßnahmen zurückzuführen, die zur Eindämmung des Virus von der Regierung in Paris eingeführt wurden. Das Confinement – wie die Beschränkungen auf Französisch genannt werden – dauerten 55 Tage an. Fast zwei Monate durften die Franzosen nur mit Passierschein das Haus verlassen. Erst Mitte Mai und damit deutlich später als in anderen Ländern Europas wurde das Land schrittweise „geöffnet“.

Das Confinement hat zu einem wirtschaftlichen Einbruch insbesondere bei der Gastronomie und anderen nichtlebenswichtigen Geschäften geführt. Es gab zwar über den Handel hinaus keine Zwangsschließung von Geschäften, dennoch hatten viele Unternehmen ihre Produktion eingestellt, wie zum Beispiel die Automobilindustrie. Aufgrund der Ausgangssperren und der Schließung von Autohäusern wurde dort für ungefähr einen Monat die Produktion gestoppt.

Zeitgleich zum Lockdown hat die Regierung – ähnlich wie in Deutschland – einen Schutzschirm für die französische Wirtschaft aufgestellt. Die Hilfen betragen circa 110 Mrd. Euro. Zu den Maßnahmen des Schutzschirms zählt das Kurzarbeitergeld (84 % des Nettolohnes),

das Ende Mai rund ein Drittel aller Beschäftigten der Privatwirtschaft in Anspruch genommen haben. Auch konnten Kredite zur Überwindung von Liquiditätsengpässen genommen werden. Verstaatlichung oder staatliche Beteiligung sind für notleidende Firmen nicht ausgeschlossen. Air France und Renault haben bspw. Kredite aufgenommen. Zudem kann die Zahlung von Sozialabgaben oder Steuern zeitlich verschoben werden. Für Selbstständige und Kleinunternehmen gibt es einen Solidaritätsfonds. Die Maßnahmen des Schutzschirms werden mit dem Ende des Lockdowns langsam zurückgefahren.

Gleichzeitig hat die Regierung branchenspezifische Konjunkturstützen lanciert. Für die Automobilindustrie wurden die Kauf- und Abwrackprämien angehoben. Die Luftfahrtindustrie erhält ein Fonds zur Unterstützung von notleidenden Zulieferern und zur Förderung von Modernisierung und Digitalisierung. Die Tourismusbranche erhält mehr Kredite und kann das Kurzarbeitergeld länger nutzen. Der Gesundheitssektor soll einen Investitionsschub und höhere Löhne erhalten.

4.2.3 PROJEKTION

Nach Schätzungen des Statistikamtes Insee lag die Wirtschaftsleistung in Frankreich während des acht Wochen andauernden Lockdowns um ein Drittel niedriger als üblicherweise zu dieser Jahreszeit. Der Rückgang des Bruttoinlandsproduktes könnte im 2. Quartal 2020 nach Berechnungen von Insee rund 20 % erreichen. In der zweiten Jahreshälfte dürfte sich die Wirtschaftsleistung weiter erholen, ohne aber das Vorkrisenniveau zu erreichen. Daher wird das BIP 2020 durch die Coronakrise voraussichtlich um mindestens 10 % schrumpfen. Das französische Wirtschaftsministerium geht von einem Einbruch um 11 % aus. Nach Prognosen der Banque de France könnten der Privatkonsum 2020 real um 9,3 % und die Investitionen um 21,2 % schrumpfen. Sie erwartet 2021 eine Erholung des BIP von 6,9 %. Erst 2022 würde die französische Wirtschaftsleistung demnach wieder das Niveau vom Jahresende 2019 erreichen.¹

Das Welthandelsmodell TINFORGE projiziert für Frankreich ebenfalls einen starken Wirtschaftseinbruch für das Jahr 2020. Die Erholung wird mit starken Wachstumsraten im Jahr 2021 bemerkbar sein. Allerdings wird das Vorkrisenniveau des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes erst 2024 wieder erreicht werden. Damit ist die hier unterstellte Projektion pessimistischer als die der Banque de France. Die langsame Erholung Frankreichs zeugt auch davon, dass erst 2027 Wachstumsraten von 1 % erreicht werden können, was in etwa dem Durchschnitt eines kontrafaktischen Wachstumspfades entsprechen würde. Tabelle 5 zeigt die durchschnittlichen Wachstumsraten in Fünfjahresschritten für die Preiskomponenten des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes auf.

Tabelle 5: Durchschnittliche Wachstumsraten für angegebene Zeiträume der Komponenten des Bruttoinlandsproduktes

	1990– 1995	1995– 2000	2000– 2005	2005– 2010	2010– 2015	2015– 2020	2020– 2025	2025– 2030	2030– 2035	2035– 2040

¹ <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/frankreich/coronakrise-trifft-frankreich-hart-235776>, abgerufen am 17.07.2020.

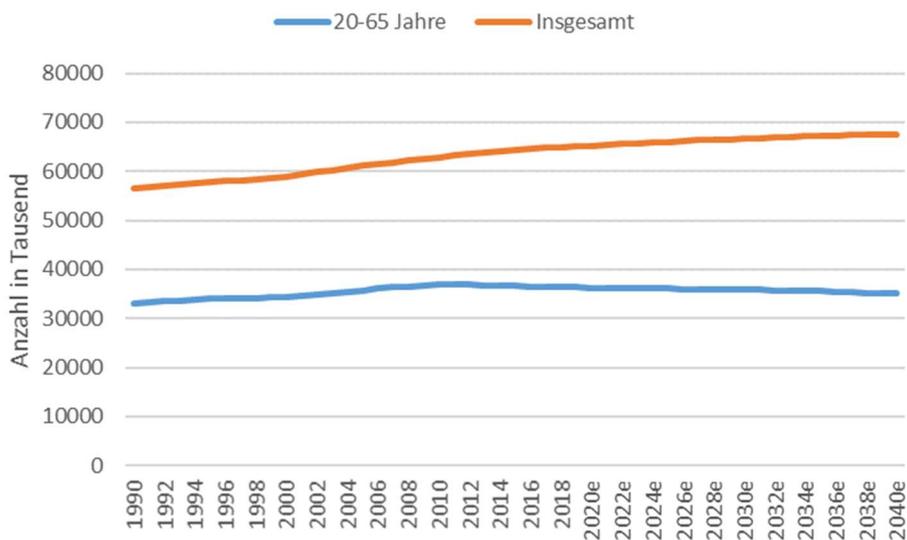
GDPTR	1,29	2,93	1,68	0,82	1,03	0,21	1,22	0,91	1,08	1,14
HCESR	1,02	2,71	2,09	1,49	0,60	-0,88	1,38	1,06	1,24	1,37
GCESR	2,12	1,20	1,64	1,60	1,29	0,61	-0,56	0,50	0,42	0,28
GFCFR	-0,95	4,44	1,92	0,47	0,51	3,31	0,09	0,87	1,15	1,34
EGSSR	5,88	8,76	2,67	1,17	3,84	-1,00	5,41	2,50	2,96	3,13
IGSSR	3,47	8,84	3,52	2,23	3,83	-0,67	3,48	2,51	2,94	3,20

GDPTR ~ Bruttoinlandsprodukt, HCESR ~ Konsum privater Haushalte, GCESR ~ Konsum des Staates, GFCFR ~ Anlageinvestitionen, EGSSR ~ Exporte und IGSSR ~ Importe

Quelle: TINFORGE

Unabhängig von der Coronakrise wird die ökonomische Entwicklung in Frankreich auch stark vom demografischen Wandel geprägt. Wie Abbildung 10 zeigt, weist Frankreich zwar bis 2040 eine durchweg anwachsende Bevölkerung auf, die erwerbsfähige Bevölkerung wächst aber nicht im gleichen Maße mit. Bereits seit 2012 schrumpft die erwerbsfähige Bevölkerung Frankreichs, während die Bevölkerung insgesamt weiter – wenn auch langsamer werdend – steigt. Dies deutet auf eine Veralterung der Bevölkerung hin. Der Altenlastquotient nähert sich entsprechend immer mehr dem Jugendlastquotient an. Im Jahr 2028 wird er diesen überstiegen haben. Für den Arbeitsmarkt bedeutet das langfristig eine gewisse Entlastung: Die demografische Entwicklung und die sich langfristig wieder erholende wirtschaftliche Dynamik bedingt einen Rückgang der Arbeitslosigkeit. Bis 2040 ist nahezu Vollbeschäftigung erreicht.

Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung in Frankreich



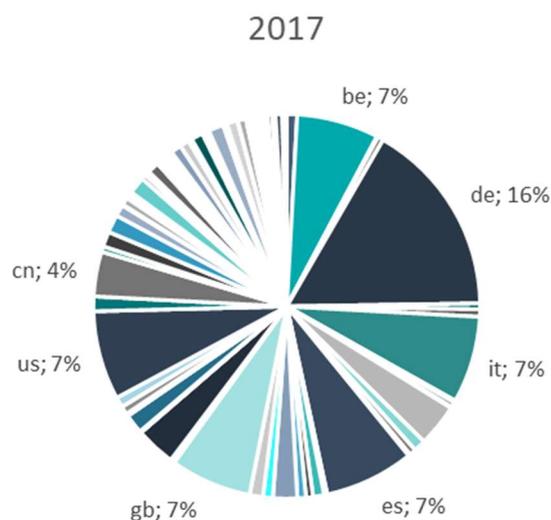
Quelle: TINFORGE

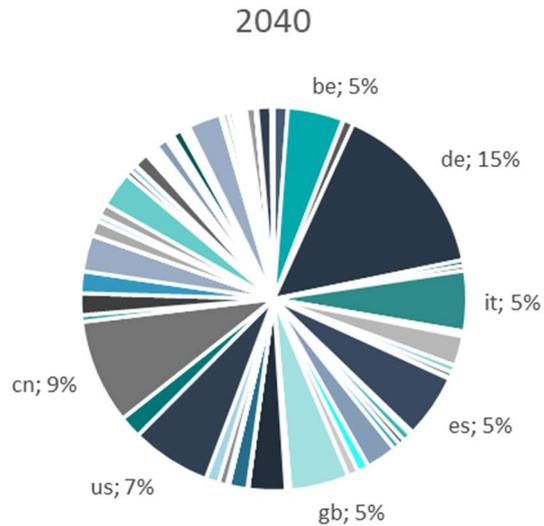
Frankreich hält einen Anteil am Welthandel von gegenwärtig etwa 3 %. Langfristig kann dieser nicht gehalten werden. So wie bei den meisten Industrieländern wird der Weltmarktanteil Frankreichs zugunsten vor allem asiatischer Volkswirtschaften zurückgehen. 2040 wird von einem Weltmarktanteil von 2,3 % ausgegangen.

Frankreich liefert seine Exportwaren vor allem in andere Länder Europas – der Anteil betrug zuletzt 65 % an den gesamten Exporten. Allerdings verzeichnete Frankreich zuvor einen kontinuierlichen Rückgang. Noch Anfang der 2000er Jahre wurden mehr als 70 % aller Exporte nach Europa geliefert. Der Anteilsverlust ging zugunsten des Exporthandels mit Asien und vorneweg mit Ostasien.

Die Struktur der Exportpartner nach Handelspartnern zeigt, dass Deutschland mit 16 % im Jahr 2017 mit Abstand der wichtigste Handelspartner Frankreichs war. Dem folgen die USA, Spanien, Belgien und Italien mit nahezu gleichen Anteilen von rund 7 %. China nimmt mit deutlichem Abstand lediglich einen Exportanteil von 4 % ein. In Zukunft wird die Exportstruktur konzentrierter: Während die USA ihren Anteil von 7 % behaupten können, wird Deutschland einen Prozentpunkt verlieren, aber nach wie vor der wichtigste Handelspartner für Frankreich bleiben. Deutlich an Bedeutung gewinnt China wie auch andere asiatische Länder wie Singapur aber auch Ägypten. China kann seinen Exportanteil bis 2040 auf 9 % erhöhen und ist somit nach Deutschland und noch vor den USA Frankreichs zweitwichtigster Handelspartner.

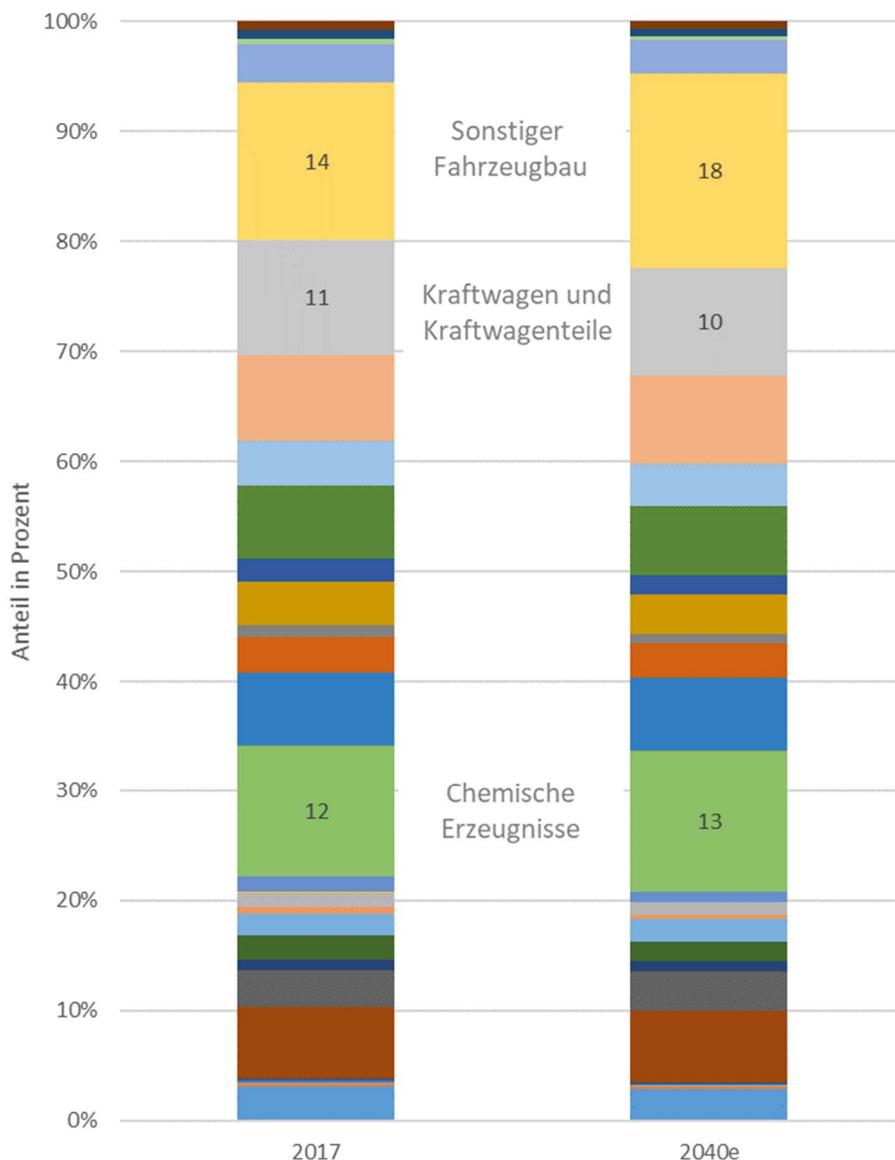
Abbildung 11: Frankreichs Exporte nach Handelspartnern, 2017 und 2040





Quelle: TINFORGE

Mit Blick auf die Güterstruktur der Exporte Frankreichs wird deutlich, dass mehr als ein Drittel (37 %, 2017) der Exporte auf drei Gütergruppen zurückzuführen sind: sonstiger Fahrzeugbau (14 %), chemische Erzeugnisse (12 %) sowie Kraftwagen und Kraftwagenteile (11 %). Die Dominanz dieser drei Gütergruppen wird auch in Zukunft fortbestehen und sich sogar um drei Prozentpunkte auf einen Anteil von 40 % im Jahr 2040 erhöhen können. Dabei kommt es zu einer Verschiebung hin zum Sonstigen Fahrzeugbau, der deutlich an Bedeutung gewinnen wird. Unter den Sonstige Fahrzeugbau fallen der für Frankreich relevante Luft- und Raumfahrzeugbau und der Schienenfahrzeugbau.

Abbildung 12: Exportstruktur Frankreichs nach Gütergruppen

Quelle: TINFORGE

5 LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON TINFORGE

Die Leistungsfähigkeit eines Modells hängt von den verfügbaren Daten, der Anzahl der Gleichungen und der Reliabilität und Validität der geschätzten Zusammenhänge ab. Angesichts der Zielsetzung – vor allem die schnelle Aktualisierbarkeit und Servicedienste für die Außenhandelsmodule (z. B. für INFORGE) – sind die Ergebnisse gut: Die zukünftigen Entwicklungen der Länder können gut bestimmt werden, durchschnittliche Wachstumsraten, die ein Land in der Vergangenheit hatte, werden wieder erreicht, ohne sie vorzugeben und die Anpassung an Krisen funktioniert über reduzierte Importe und langsame Erholungsprozesse aufgrund einer verbesserten Außenhandelsbilanz.

Die Einbindung der Ergebnisse aus TINFORGE in das nationale makroökonomische Input-Output-Modell INFORGE hat sich als robust erwiesen.

Dennoch ergeben sich eine Vielzahl an Erweiterungsmöglichkeiten:

- Die STAN-Datenbank weist nicht nur den bilateralen Handel insgesamt aus, sondern unterscheidet auch nach Endnachfragekategorien. Eine tiefere Differenzierung nach Endnachfragekomponenten erlaubt es, die Struktur des Handels tiefer analysieren zu können. Beispielsweise wäre es dadurch möglich, die These der Bararökonomie zu diskutieren, indem eine Entscheidung zwischen Vorleistungs- und Endnachfragegütern getroffen wird.
- Ein Nachteil der bisherigen Modellierung ist, dass ausschließlich dingliche Gegenstände gehandelt werden (tangible goods). Der Handel von Dienstleistungen ist bislang nicht in TINFORGE abgebildet. Aufgrund des relativ geringen Anteils von Dienstleistungen im Export von Deutschland, ist dies für den bisherigen Zweck in Ordnung. Langfristig sollte aber auch hier das Ziel sein, den Dienstleistungshandel ebenfalls in TINFORGE abbilden zu können.
- Bislang enthalten die Ländermodelle in TINFORGE keine Strukturinformationen – die einzigen strukturellen Informationen sind im bilateralen Güterhandel hinterlegt. Zwar ist das Modell in seiner Struktur so angelegt, dass die Ländermodelle auch Strukturmodelle sein können, bislang gab es dafür aber keinen Bedarf. Langfristig würde es die Leistungsfähigkeit des Modells erhöhen, wenn wenigstens für die wichtigsten Handelspartner Deutschlands (Frankreich, China und USA) einfache Input-Output-Modelle integriert werden würden.
- Für detailreichere Simulationsrechnungen liefert das Modell keine ausreichenden Möglichkeiten: Branchenentwicklung, Steuersätze oder auch das Sozialversicherungssystem, welche oft Teil von Simulationsrechnungen sind, sind nicht enthalten. Gleiches gilt für Kapitalstöcke, die neben der Demografie Wachstumspfade beeinflussen können.

6 LITERATUR

Ahlert, G., Distelkamp, M., Lutz, C., Meyer, B., Mönnig, A. & Wolter, M. I. (2009): Das IAB/INFORGE-Modell. In: Schnur, P. & Zika, G. (Hrsg.): Das IAB/INFORGE-Modell. Ein sektorales makroökonomisches Projektions- und Simulationsmodell zur Vorausschätzung des längerfristigen Arbeitskräftebedarfs. IAB-Bibliothek 318, Nürnberg, S. 15–175.

European Commission (EC) (2011): Scoreboard for the surveillance of macroeconomic imbalances: envisaged initial design. Commission staff working paper SEC(2011) 1361 final, Brüssel.

Maier, T., Zika, G., Wolter, M. I., Kalinowski, M. & Neuber-Pohl, C. (2016): Die Bevölkerung wächst – Engpässe bei fachlichen Tätigkeiten bleiben aber dennoch bestehen. BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen bis zum Jahr 2035 unter Berücksichti-

gung der Zuwanderung Geflüchteter. BIBB Report 3|2016, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn.

Mönnig, A. & Wolter, M. I. (2020, forthcoming): Modelling Tariffs in TINFORGE. A Methodology Report. GWS Discussion Paper 2020/forthcoming, Osnabrück.

United Nations (UN) (2019a): World Population Prospects 2019. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Online Edition.

United Nations (UN) (2019b) World Population Prospects 2019: Highlights. June 2019.

Wolter, M. I., Großmann, A., Mönnig, A. & Wiebe, K. S. (2014): TINFORGE – Trade for the INterindustry FORecasting Germany Model. GWS Discussion Paper 14/1, Osnabrück.

7 ANHANG

Tabelle 6: Länderliste in TINFORGE

Lfd. Nr.	ISO-Code	Land	Gruppenzugehörigkeit	Makro-modell
1	at	Austria	Europa/EU/EZ/OECD	1
2	be	Belgium	Europa/EU/EZ/OECD	1
3	cy	Cyprus	Europa/EU/EZ	1
4	ee	Estonia	Europa/EU/EZ/OECD	1
5	fi	Finland	Europa/EU/EZ/OECD	1
6	fr	France	Europa/EU/EZ/OECD	1
7	de	Germany	Europa/EU/EZ/OECD	1
8	gr	Greece	Europa/EU/EZ/OECD	1
9	ie	Ireland	Europa/EU/EZ/OECD	1
10	it	Italy	Europa/EU/EZ/OECD	1
11	lv	Latvia	Europa/EU/EZ	1
12	lt	Lithuania	Europa/EU/EZ	1
13	lu	Luxembourg	Europa/EU/EZ/OECD	1
14	mt	Malta	Europa/EU/EZ	1
15	nl	Netherlands	Europa/EU/EZ/OECD	1
16	pt	Portugal	Europa/EU/EZ/OECD	1
17	sk	Slovak Republic	Europa/EU/EZ/OECD	1
18	si	Slovenia	Europa/EU/EZ/OECD	1
19	es	Spain	Europa/EU/EZ/OECD	1
20	bg	Bulgaria	Europa/EU	1
21	hr	Croatia	Europa/EU	1
22	cz	Czech Republic	Europa/EU/OECD	11
23	dk	Denmark	Europa/EU/OECD	1
24	hu	Hungary	Europa/EU/OECD	1

25	pl	Poland	Europa/EU/OECD	1
26	ro	Romania	Europa/EU	1
27	se	Sweden	Europa/EU/OECD	1
28	gb	United Kingdom	Europa/EU/OECD	1
29	is	Iceland	Europa/OECD	1
30	no	Norway	Europa/OECD	1
31	ch	Switzerland	Europa/OECD	1
32	al	Albania	Südosteuropa/EU-Beitrittskandidaten	
33	mk	Macedonia	Südosteuropa/EU-Beitrittskandidaten	
34	me	Montenegro	Südosteuropa/EU-Beitrittskandidaten	
35	cs	Serbia	Südosteuropa/EU-Beitrittskandidaten	
36	tr	Turkey	Südosteuropa/Vorderasien/EU-Beitrittskandidaten/OECD	1
37	ba	Bosnia & Herzegovina	Südosteuropa	
38	md	Moldova	Südosteuropa	
39	bl	Belarus	Osteuropa	
40	ua	Ukraine	Osteuropa	
41	ca	Canada	Nordamerika/OECD	1
42	mx	Mexico	Nordamerika/OECD	1
43	us	United States	Nordamerika/OECD	1
44	ru	Russian (Federation of)	Asien/BRIICS	1
45	cn	China	Ostasien/BRIICS	1
46	tw	Chinese Taipei	Ostasien	1
47	hk	Hong Kong, China	Ostasien	1
48	jp	Japan	Ostasien/OECD	1
49	kr	Korea	Ostasien/OECD	1
50	mo	Macau	Ostasien	
51	bn	Brunei	Südostasien	1
52	kh	Cambodia	Südostasien	1
53	id	Indonesia	Südostasien/BRIICS/OPEC	1
54	my	Malaysia	Südostasien	1
55	mm	Myanmar	Südostasien	
56	mn	Mongolia	Südostasien	
57	ph	Philippines	Südostasien	1
58	sg	Singapore	Südostasien	1
59	th	Thailand	Südostasien	1
60	vn	Viet Nam	Südostasien	1
61	bd	Bangladesh	Südasiens	
62	bt	Bhutan	Südasiens	

63	in	India	Südasien/BRIICS	1
64	mv	Maldives	Südasien	
65	np	Nepal	Südasien	
66	pk	Pakistan	Südasien	1
67	lk	Sri Lanka	Südasien	
68	ge	Georgia	Zentralasien	
69	ka	Kazakhstan	Zentralasien	1
70	kg	Kyrgyzstan	Zentralasien	
71	bh	Bahrein	Mittlerer Osten	
72	ir	Iran	Mittlerer Osten/OPEC	1
73	il	Israel	Mittlerer Osten/OECD	1
74	jo	Jordan	Mittlerer Osten	
75	kw	Kuwait	Mittlerer Osten/OPEC	
76	lb	Lebanon	Mittlerer Osten	
77	om	Oman	Mittlerer Osten	
78	qa	Qatar	Mittlerer Osten/OPEC	
79	sa	Saudi Arabia	Mittlerer Osten/OPEC	1
80	sy	Syria	Mittlerer Osten	
81	ae	United Arab Emirates	Mittlerer Osten/OPEC	1
82	ye	Yemen	Mittlerer Osten	
83	ar	Argentina	Südamerika	1
84	aw	Aruba	Südamerika	
85	bo	Bolivia	Südamerika	1
86	br	Brazil	Südamerika/BRIICS	1
87	cl	Chile	Südamerika/OECD	1
88	co	Colombia	Südamerika	1
89	ec	Ecuador	Südamerika/OPEC	1
90	gy	Guyana	Südamerika	1
91	py	Paraguay	Südamerika	1
92	pe	Peru	Südamerika	1
93	sr	Suriname	Südamerika	1
94	uy	Uruguay	Südamerika	1
95	ve	Venezuela	Südamerika/OPEC	1
96	cr	Costa Rica	Zentralamerika	1
97	sv	El Salvador	Zentralamerika	1
98	gt	Guatemala	Zentralamerika	1
99	hn	Honduras	Zentralamerika	
100	ni	Nicaragua	Zentralamerika	1
101	pa	Panama	Zentralamerika	1
102	dz	Algeria	Afrika/Nord/OPEC	1
103	eg	Egypt	Afrika/Nord	1
104	ma	Morocco	Afrika/Nord	1
105	sd	Sudan	Afrika/Nord	
106	tn	Tunisia	Afrika/Nord	1

107	mr	Mauritania	Afrika/NordWest	
108	bj	Benin	Afrika/West	
109	bf	Burkina Faso	Afrika/West	
110	cm	Cameroun	Afrika/West	
111	cv	Cape Verde	Afrika/West	
112	ci	Côte d'Ivoire	Afrika/West	
113	gh	Ghana	Afrika/West	1
114	gn	Guinea	Afrika/West	
115	ml	Mali	Afrika/West	
116	ne	Niger	Afrika/West	
117	ng	Nigeria	Afrika/West/OPEC	1
118	sn	Senegal	Afrika/West	
119	gm	The Gambia	Afrika/West	
120	tg	Togo	Afrika/West	
121	bi	Burundi	Afrika/Zentral	
122	cf	Central African Republic	Afrika/Zentral	
123	ga	Gabon	Afrika/Zentral	
124	cg	Republic of the Congo	Afrika/Zentral	
125	et	Ethiopia	Afrika/Ost	
126	ke	Kenia	Afrika/Ost	1
127	mg	Madagascar	Afrika/Ost	
128	mu	Mauritius	Afrika/Ost	
129	rw	Rwanda	Afrika/Ost	
130	sc	Seychelles	Afrika/Ost	
131	tz	Tanzania	Afrika/Ost	
132	ug	Uganda	Afrika/Ost	
133	mw	Malawi	Afrika/Südost	
134	mz	Mozambique	Afrika/Südost	
135	na	Namibia	Afrika/Südwest	1
136	bw	Botswana	Afrika/Süd	
137	za	South Africa	Afrika/Süd/BRIICS	1
138	zm	Zambia	Afrika/Süd	
139	zw	Zimbabwe	Afrika/Süd	
140	st	Sao Tome and Principe	Afrika	
141	cu	Cuba	Karibik	
142	do	Dominican Republic	Karibik	
143	dm	Dominica	Karibik	
144	jm	Jamaica	Karibik	
145	ms	Montserrat	Karibik	
146	vc	Saint Vincent and the Grenadines	Karibik	

147	kn	Saint Kitts and Nevis	Karibik	
148	tt	Trinidad and Tobago	Karibik	
149	fj	Fiji	Pazifik	
150	nc	New Caledonia	Pazifik	
151	au	Australia	Ozeanien/OECD	1
152	nz	New Zealand	Ozeanien/OECD	1
153	pg	Papua New Guinea	Ozeanien	
154	to	Tonga	Ozeanien	
155	re	Rest of the world		
156	ww	Total World		

Tabelle 7: Güterverzeichnis in TINFORGE

ISIC Rev.4	Lfd. #	Güter
DTOTAL	1	DTOTAL: TOTAL
D01	2	D01: Crop and animal production, hunting and related service activities
D02	3	D02: Forestry and logging
D03	4	D03: Fishing and aquaculture
D05	5	D05: Mining of coal and lignite
D06	6	D06: Extraction of crude petroleum and natural gas
D07	7	D07: Mining of metal ores
D08	8	D08: Other mining and quarrying
D10	9	D10: Food products
D11	10	D11: Beverages
D12	11	D12: Tobacco products
D13	12	D13: Textiles
D14	13	D14: Wearing apparel
D15	14	D15: Leather and related products
D16	15	D16: Wood and products of wood and cork, except furniture; articles of straw and plaiting materials
D17	16	D17: Paper and paper products
D18	17	D18: Printing and reproduction of recorded media
D19	18	D19: Coke and refined petroleum products
D20	19	D20: Chemicals and chemical products
D21	20	D21: Basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations
D22	21	D22: Rubber and plastics products
D23	22	D23: Other non-metallic mineral products
D24	23	D24: Basic metals
D25	24	D25: Fabricated metal products except machinery and equipment
D26	25	D26: Computer, electronic and optical products
D27	26	D27: Electrical equipment
D28	27	D28: Machinery and equipment n. e. c.
D29	28	D29: Motor vehicles, trailers and semi-trailers

D30	29	D30: Other transport equipment
D31T32	30	D31T32: Furniture; Other manufacturing
D35	31	D35: Electricity and gas
D36T99	32	D36T99: Other activities
DWASTE	33	DWASTE: Total Waste
UNALLO- CATED	34	UNALLOCATED: Unallocated