

A teal horizontal bar containing the text 'IO-WORKSHOP 2016' in white, bold, sans-serif font.

IO-WORKSHOP 2016

Makroökonomische Effekte von E-Mobilitätsszenarien im Kontext von Vorleistungsverflechtungen und privaten Konsumausgaben

Philip Ulrich

Dr. Ulrike Lehr

Vortrag zum 8. Input-Output Workshop
1. April 2016, Osnabrück

1. **Hintergrund der Untersuchung**
2. **Abgrenzung der Problemstellung**
3. **Modellierung /Annahmen**
4. **Ergebnisse**
5. **Fazit und offene Fragen**

Hintergrund

- ▶ Projekt „Beschäftigungschancen auf dem Weg zu einer Green Economy – szenarienbasierte Analyse von (Netto-) Beschäftigungswirkungen“
- ▶ Auftraggeber Umweltbundesamt, seit 2012
FKZ 3712 14 101
- ▶ Drei Maßnahmen-/Szenarienbündel zur Darstellung eines Transformationsprozesses hin zu einer Green Economy, darunter „**Grünere Mobilität**“
 - ⇒ Innerhalb dieses Bündels wird modelliert: „**verstärkter Einsatz von elektrischen Antrieben in Pkw**“

Abgrenzung der Problemstellung

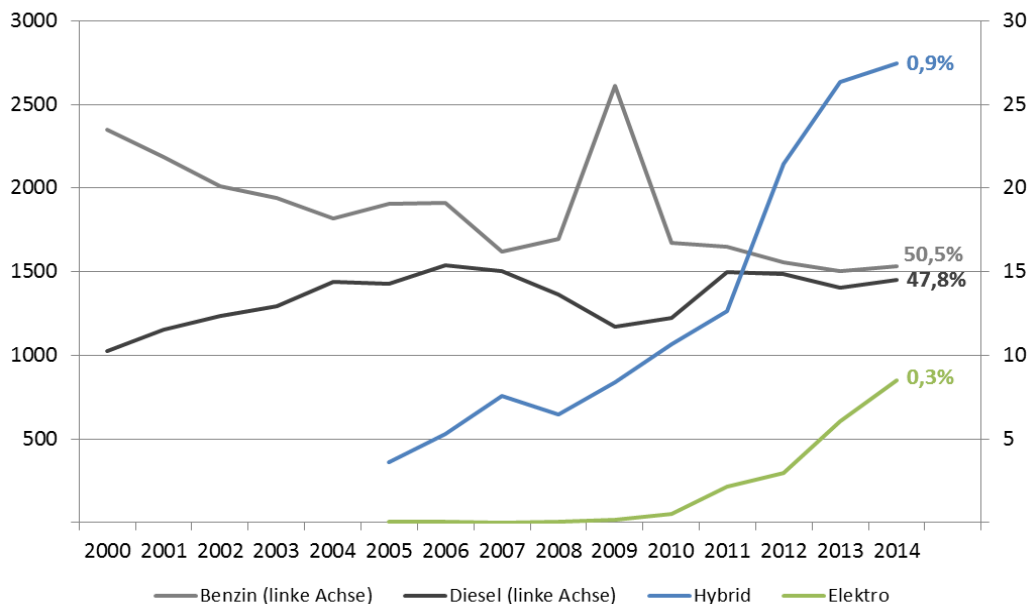
- ▶ Wie wirkt sich „mehr E-Mobilität“ (im Kontext Transformation zu „Green Economy“) langfristig auf die Beschäftigung aus?
- ▶ Fokus
 - ⇒ Wirkung auf Beschäftigung im gesamtwirtschaftlichen Kontext
 - ⇒ Herstellung und Betrieb von mehr E-Personenkraftfahrzeugen
 - ⇒ Strukturelle Wirkungen von Herstellungsprozessen und veränderter Endnachfrage
 - ⇒ Modellgestützte Analyse mit PANTA RHEI
- ▶ Nicht im Fokus:
 - ⇒ Kosten-Nutzen-Rechnung und Wirtschaftlichkeitsrechnung für Einzelakteure

Abgrenzung der Problemstellung

► Betrachtete Wirkungsmechanismen

- ⇒ Substitution von Kraftstoffen durch Strom und Wirkungen auf privaten Konsum sowie Energieverbrauch und Emissionen
- ⇒ Veränderung der Vorleistungsstrukturen für den Fahrzeugbau und Wirkung auf die Wertschöpfung und Beschäftigung der beteiligten Wirtschaftszweige

Entwicklung der Neuzulassungen von Pkw für eine Auswahl an Kraftstoffarten, in Tsd. Fahrzeuge sowie Anteil an den gesamten Neuzulassungen im Jahr 2014



Abgrenzung der Problemstellung

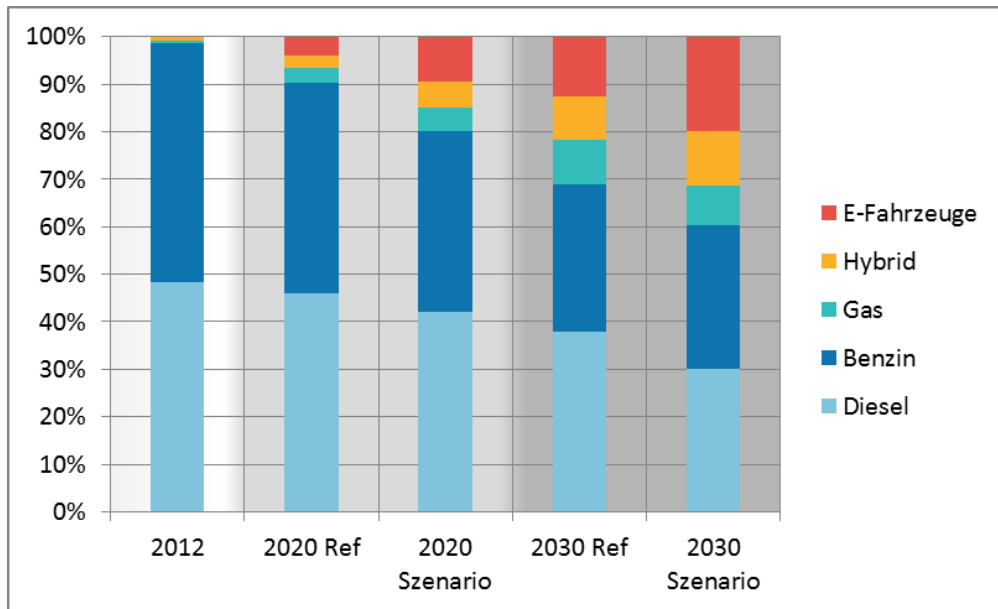
- ▶ E-Pkw
 - ⇒ Rein batteriebetriebene Fahrzeuge
 - ⇒ Batteriebetriebene Fahrzeuge mit Range Extender
 - ⇒ Plug-in Hybrid
- ▶ Ziel der Bundesregierung: 1 Mio. E-Fahrzeuge im Bestand im Jahr 2020, im Jahr 2030 6 Mio.
- ▶ Wirkung von mehr Elektrofahrzeugen auf dem Pkw-Inlandsmarkt und implizit auch auf dem Weltmarkt
 - ⇒ Annahme: Verschiebungen auf dem Inlandsmarkt bestimmen Produktionsstruktur im Inland (bzw. Wandel im Inland repräsentiert Wandel auf dem Weltmarkt)

Modellierung - Szenario

► Szenarien zum Pkw-Bestand nach Kraftstoffen

- ⇒ Szenario mit Zielerreichung (1 bzw. 6 Mio. Fahrzeuge)
- ⇒ Referenz orientiert an Energiereferenzprognose 2014
- ⇒ 21% Markt-/Produktionsanteil statt 14% im Jahr 2030
- ⇒ Im Jahr 2030 2,9 Mio. E-Fahrzeuge mehr in Betrieb

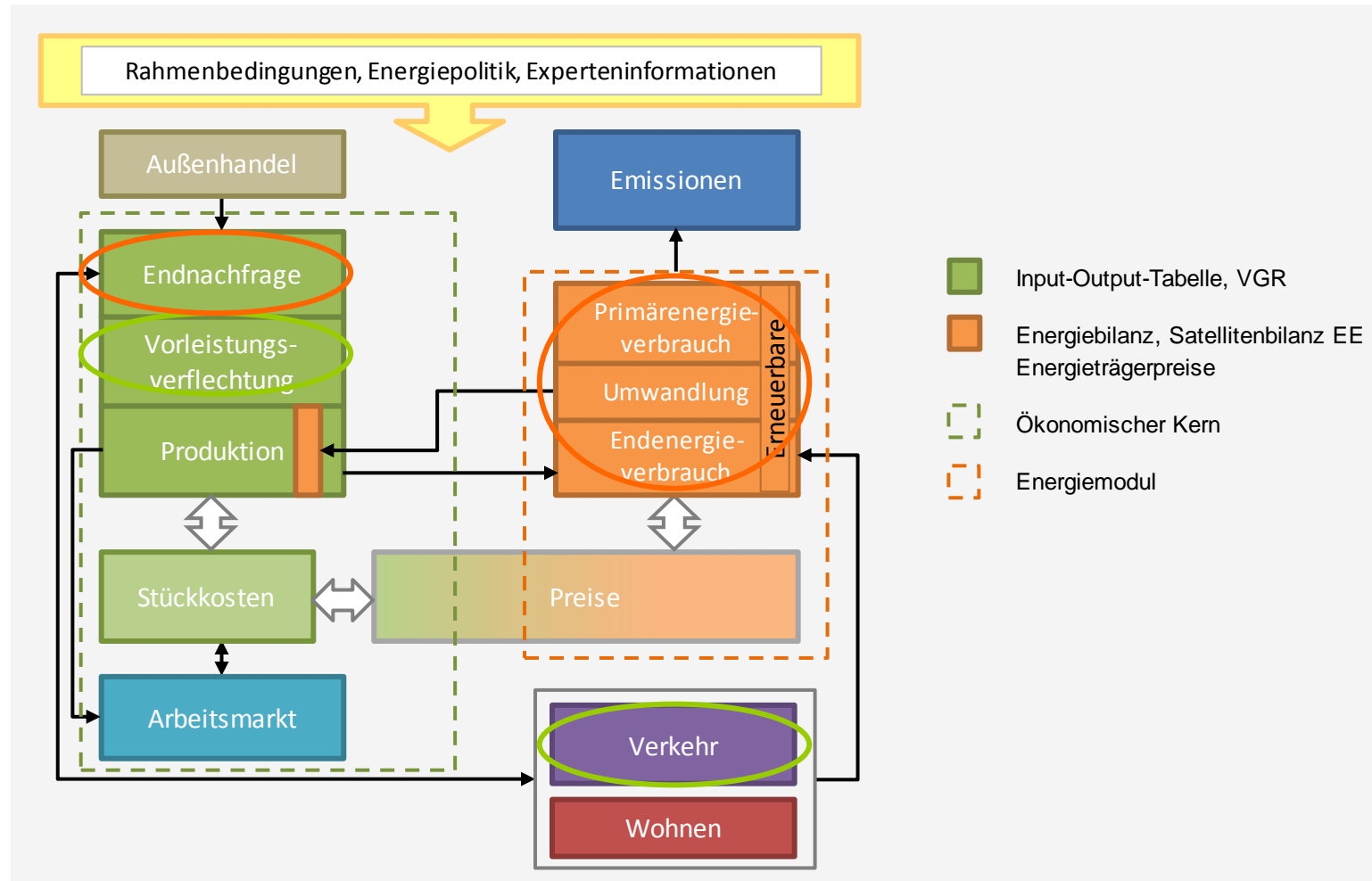
Entwicklung der Neuzulassungen von Pkw für eine Auswahl an Kraftstoffarten



Pkw Fahrzeuge	2012	2020 Ref	2020 Szenario	2030 Ref	2030 Szenario
Bestand (Mio.)					
Diesel	12,4	14,7	14,1	13,2	11,6
Benzin	29,8	27,3	26,4	22,8	19,8
Gas	0,5	1,1	1,4	2,9	3,3
Hybrid	0,1	0,7	1,2	2,3	3,6
E-Fahrzeuge	0	0,5	1,2	3,2	6,1
Anteil E-Fahrzeuge	0,0%	1,1%	2,7%	7,2%	13,7%



Modellierung - Modell

► Makroökonomisches Modell PANTA RHEI



Modellierung - Inputkoeffizienten

- Interpretation der Ausgangssituation und Produktion von mehr E-Fahrzeugen

LNr (1-71)	Bezeichnung	Inputkoeffizient, %	Was weniger gebraucht wird	Was mehr gebraucht wird
36	Kraftwagen und Kraftwagenteile 	35,2	Verbrennungsmotor, Getriebe	Leistungselektronik
30	Metallerzeugnisse	5,4	Tank, Getriebe, Ölwanne	
62	Unternehmensbezogene DL	5,2		
33	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä. 	3,6	Batterie, Lichtmaschine, Anlasser, Zündkerzen	Elektromotor, Traktionsbatterie, Leistungselektronik
27	Roheisen, Stahl, Rohre und Halbzeug daraus	2,8		
24	Kunststoffwaren	2,6		
31	Maschinen	2,2		
23	Gummiwaren	1,8		
	...			
22	Chemische Erzeugnisse (ohne pharmazeutische Erzeugnisse)	1,4		Grundstoffe für Batterie
29	Gießereierzeugnisse	1,3		

CPA 2002 (WZ03)

WZ03	Bezeichnung	Umsatz-Anteil
34.10	H.v.Kraftwagen u. Kraftwagenmotoren	75%
34.20	H.v.Karosserien, Aufbauten und Anhängern	3%
34.30	H.v.Teilen u.Ä.f.Kraftwagen und deren Motoren	22%

Modellierung - Inputkoeffizienten

1. Wird sich der Vorleistungseinsatz des Fahrzeugbaus erhöhen oder verringern?
 - Annahme: unverändert
2. Wird der Fahrzeugbau zusätzliche Inputs direkt von der Branche der Elektrotechnik benötigen, oder stellt er diese selbst her?
 - Annahme: Elektrotechnik nimmt als Zulieferer des Fahrzeugbaus an Bedeutung zu
 - Elektrotechnikbranche (im Inland) ist fähig größere Teile der Wertschöpfungskette des E-Fahrzeugbaus zu übernehmen
 - Alternativ neue Branchen, neue Strukturen, Import komplett, institutionelle/statistische Integration in den Fahrzeugbau
3. Muss ein größere Anteil von Vorleistungen aus dem Ausland bezogen werden?
 - Annahme: Die importierten Vorleistungen im Bereich Elektrotechnik nehmen stärker zu als die Produktion

Modellierung – Zusammenfassung

- ▶ E-Fahrzeugneuzulassungen ersetzen Diesel-/Benzinneuzulassungen
- ▶ Strom ersetzt Benzin und Diesel, höhere Effizienz durch Hybrid-Fahrzeuge
- ▶ Industrielle Vorleistungen verschieben sich mit den Relationen im Inlandsmarkt
 - ⇒ Relationen/Reaktionen abgeleitet aus ELAB-Studie zu Personalbedarfen nach Hauptkomponenten¹
 - ⇒ Weniger In-Sich-Lieferungen, mehr E-Technik-Lieferungen
 - ⇒ Vorleistungsquote bleibt gleich

Abweichung in Prozentpunkten	2020	2025	2030
Kraftwagen und Kraftwagenteile	-1,6	-2,1	-2,6
Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	+1,6	+2,1	+2,6

¹ Fraunhofer IAO, DLR-FK & IMU Institut (2012): Elektromobilität und Beschäftigung – Wirkung der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB). Stuttgart.

Ergebnisse

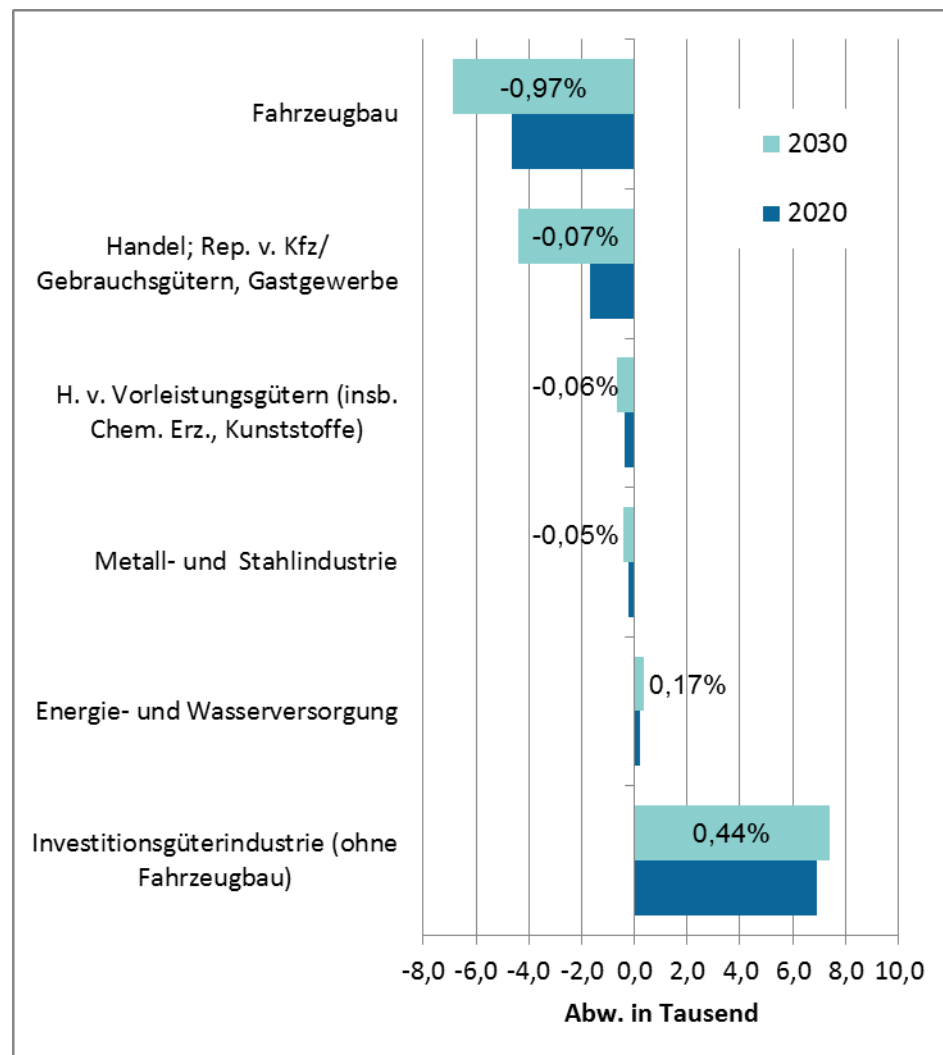
- ▶ Allgemein hat das Szenario nur sehr wenig Wirkungen auf die Gesamtwirtschaft
- ▶ Kurzfristig positive Wirkung auf das BIP, im Jahr 2030 beträgt die negative Abweichung weniger als 1%
- ▶ Höhere Importe und geringere Exporte für BIP-Effekt ausschlaggebend
- ▶ Wenig Wirkung auf Beschäftigung, bis 2027 positiv

REF + E-Mobilität ./. REF 20. Oktober	Abweichungen absolut			Abweichungen in %		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030
Überblick Gesamtwirtschaft (Mrd. Euro)						
Bruttoinlandsprodukt, preisbereinigt	0,3	-0,4	-2,2	0,01	-0,01	-0,07
Konsum der privaten Haushalte	0,1	0,0	-0,2	0,01	0,00	-0,01
Ausrüstungsinvestitionen	0,0	-0,1	-0,3	0,00	-0,04	-0,09
Exporte	0,0	-0,2	-0,7	0,00	-0,01	-0,03
Importe	-0,2	0,1	1,0	-0,01	0,01	0,05
Preise (Index)						
Preisindex, Konsum p.HH.	0,0	0,0	0,0	0,01	0,02	0,01
Arbeitsmarkt (Tsd.)						
Arbeitnehmer	2,6	1,0	-0,4	0,01	0,00	0,00

Ergebnisse Beschäftigung sektoral

- ▶ Elektrotechnik und andere Investitionsgüterindustrie steigt stark
- ▶ Fahrzeugbau geht deutlich zurück, zunächst weniger als Elektro, dann mehr
- ▶ Negative Reaktion der Metall- und Chemieindustrie
- ▶ Leichte Zunahme bei der Energieversorgung
- ▶ Deutlich weniger Beschäftigte im Handelssektor

Abweichung der Beschäftigung zwischen Zielszenario und Referenz



Ergebnisse

- ▶ Als dominanter Dreh- und Angelpunkt erzeugt eine Manipulation des „Kfz an Kfz“ in einem dynamischen Modell vielfältige Wirkungen
 - ⇒ 4,4% der Vorleistungen, 14,2% der industriellen Vorleistungen
- ▶ Ausschlaggebend für den langfristig negativen BIP-Effekt sind die Reaktion Importe/Exporte ab 2020
 - ⇒ Mehr Importe für Güter der Elektrotechnik
 - ⇒ Weniger Exporte von Gütern des Fahrzeugbaus
- ▶ Kurzfristige Nachfragesteigerung in der Elektroindustrie erzeugen positive Gesamteffekte
- ▶ Über die Treibstoffsubstitution wird/werden
 - ⇒ der Sektor Energieversorgung gestärkt,
 - ⇒ der Handel geschwächt,
 - ⇒ die CO₂-Emissionen verringert.

Fazit

- ▶ Die Wirkung von 0,5 bzw. 3 Mio. mehr E-Neufahrzeugen ist im gesamtwirtschaftlichen Kontext sehr gering.
- ▶ Veränderung des Sektors „Automotive“ lässt sich durch die IO-Koeffizienten nur sehr schwer simulieren
 - ⇒ Glaubensfrage zur zukünftigen Integriertheit und Anpassungsfähigkeit von „Automotive“
 - ⇒ Wird Elektroantriebstechnologie Teil von Automotive oder wird die intersektorale Arbeitsteilung ausgebaut? Ist dies durch Gütergliederung/WZ abgebildet?
- ▶ Gewählter Ansatz spiegelt zukünftigen Ausbau der Arbeitsteilung mit einer Elektroindustrie wieder (Sparte „Electronic Automotive“ innerhalb der Elektrotechnik)

Offene Fragen

- ▶ Investitionen und Veränderungen der Infrastruktur (Rolle von Tankstellen, öffentliche Ladevorrichtungen) sind nur ansatzweise berücksichtigt
- ▶ Wirtschaftlichkeit von E-Fahrzeugen könnte berücksichtigt werden, bedarf jedoch einem detaillierten Ansatz zu Fahrleistungen, Fahrprofilen und ggf. Fördermaßnahmen
- ▶ Was sagt uns die IO-Tabelle nach WZ08 zum Sektor „Automotive“? Welche Möglichkeiten gibt es den Sektor nach Kosten- / Lieferstruktur aufzuspalten?



Philip Ulrich

T +49 (0) 541 – 40933 200

E ulrich @ gws-os.com



Dr. Ulrike Lehr

T +49 (0) 40933 - 280

E lehr @ gws-os.com

VERTRAULICHKEIT

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind streng vertraulich und nur an den Empfänger gerichtet. Eine Weitergabe an Dritte, sowie die Verwendung zu Zwecken, die außerhalb des Präsentationszweckes liegen ist ausdrücklich untersagt bzw. bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der GWS mbH.



SPECIALISTS IN
EMPIRICAL ECONOMIC
RESEARCH

www.gws-os.com

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

Tel + 49 (0) 541 40933-200

Fax + 49 (0) 541 40933-110

ulrich @ gws-os.com