

Regionale ökonomische Auswirkungen des Klimawandels

- am Beispiel Sachsen-Anhalt -

Bernd Hansjürgens

Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Department Ökonomie

Hintergrund

Strategien zur Anpassung an den Klimawandel

- Europäisches Weißbuch (2009); Deutsche Anpassungsstrategie (2008); Anpassungsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt (2010)
 - >> Notwendigkeit der Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen unter Abschätzung von Kosten und Nutzen

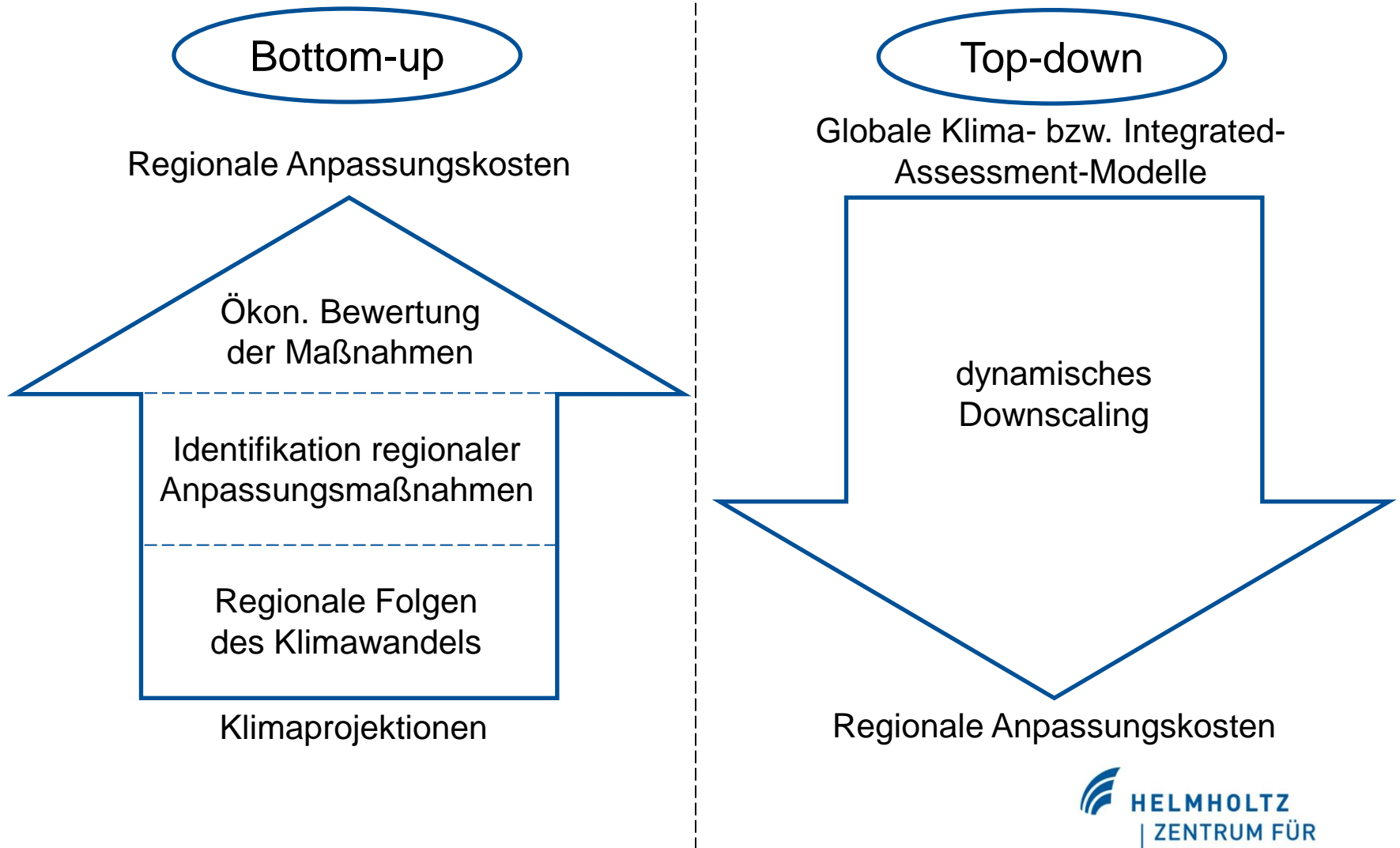
>> Hier: Fokus auf **Kostenseite**

Kritik an bestehenden Kostenschätzungen

- Fankhauser (2009): Mangelnde Qualität manifestiert sich in enormer Spannbreite der geschätzten globalen Anpassungskosten (100-500 Mrd. US\$ in den nächsten beiden Jahrzehnten) → Ursachen:
 - Zu geringe Breite und Tiefe der Analysen
 - Unvollständige Erfassung aller relevanten Kosten
 - Unzureichende Berücksichtigung der Unsicherheit
- >> Besagte Schätzungen beruhen zumeist auf sog. **Top-down-Ansätzen**.

Hintergrund

Zwei Wege zu den regionalen Anpassungskosten



Hintergrund

Top-down vs. Bottom-up im regionalen Kontext

- Anpassungsmaßnahmen werden zumeist auf regionaler Ebene ergriffen
- Spezifische, heterogene Handlungsfelder und Aktionen
- Top-down Ansätze zu ungenau und damit ungeeignet zur Ermittlung regionaler Anpassungskosten

>> Eigener Ansatzpunkt: Entwicklung eines Bottom-up-Ansatzes zur Erfassung der Kosten der Anpassung an den Klimawandel am Beispiel ST

Gliederung

1. „Klimasensitivität“ der Wirtschaft in Sachsen-Anhalt
- 2: Kosten der Anpassung an den Klimawandel in Sachsen-Anhalt:
Trink- und Brauchwasserversorgung

1. „Klimasensitivität“ der Wirtschaft in Sachsen-Anhalt

Ziel: Analyse der „Betroffenheiten“ der Wirtschaftssektoren in Sachsen-Anhalt

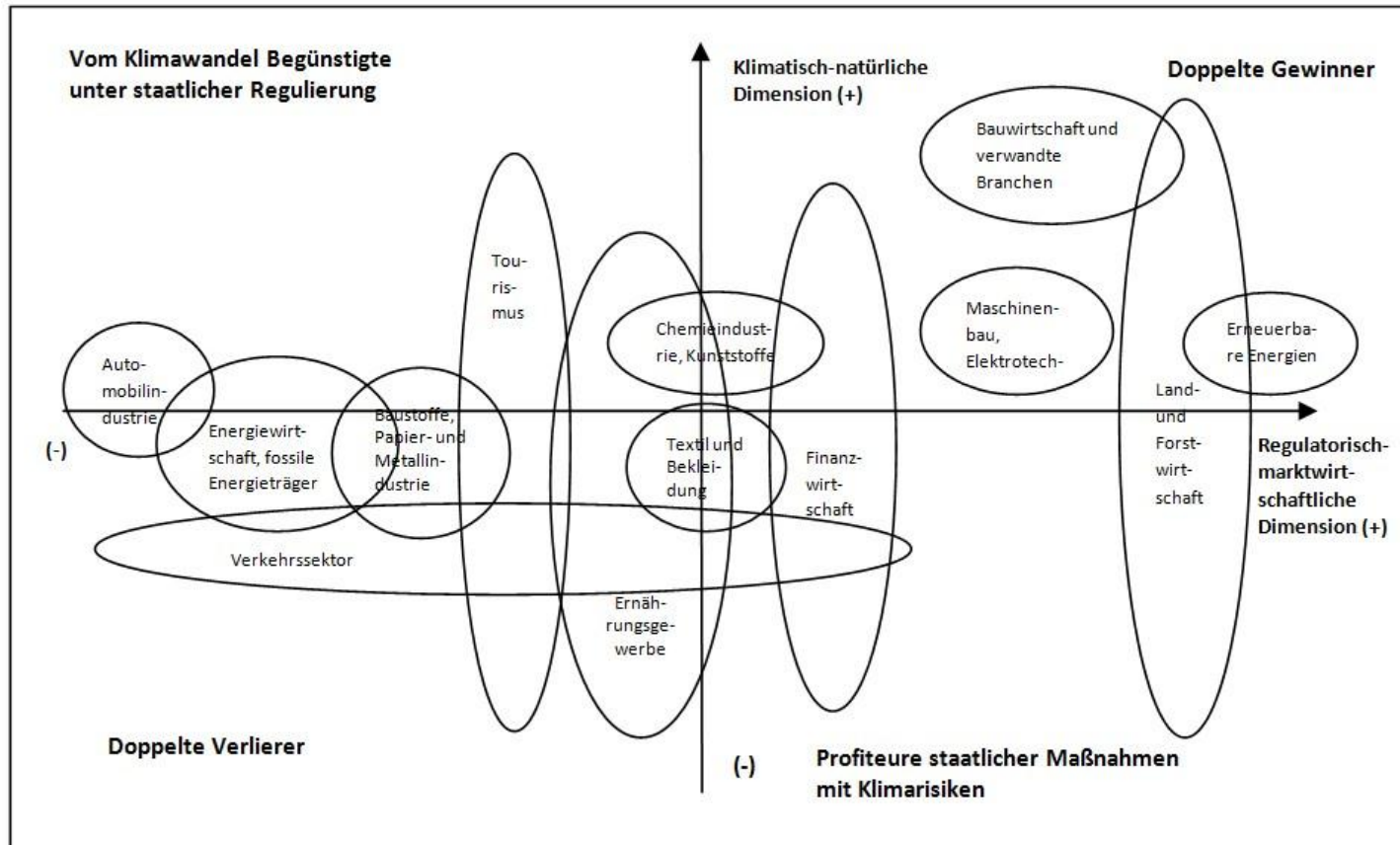
Zwei grundlegende Studien, an die angeknüpft wird (**Deutsche Bank** und **REGKLAM**)

1. Studie: „Heymann-Analyse“ (DEUTSCHE BANK)

- Methodisches Vorgehen
 - Analyse des Klimawandels auf einzelne Wirtschaftssektoren in klimatisch-natürlicher und regulatorisch-marktwirtschaftlicher „Dimension“
 - Grundgedanke: Klimawandel beeinflusst die relative Wettbewerbsposition der verschiedenen Branchen

Ergebnisse der „Heymann-Analyse“

Gewinner und Verlierer des Klimawandels



Quelle: Heymann (2008: 68),

Ergebnisse der „Heymann-Analyse“

Eher „Gewinner“			Eher „Verlierer“		
Branche/Sektor	kl.-n.	rg.-mw.	Branche/Sektor	kl.-n.	rg.-mw.
Bauwirtschaft	+	+	Ernährungsgewerbe	+,-	+,-
Erneuerbare Energien	+	+	Tourismus	+,-	-
Masch.bau u. Elekt.techn.	+	+	Verkehrssektor	-	-,+
Land- u. Forstwirtschaft	+,-	+	Baustoffe, Papier- u. Metallindustrie	+,-	-
Finanzwirtschaft	+,-	+	Fossile Energieträger	-,+	-
Chemieind. u. Kunststoffind.	+	+,-	Automobilindustrie	+,-	-
Textil- u. Bekleidungsind.	-	+,-			

2. Studie „Intensitätsanalyse“ (REGKLAM)

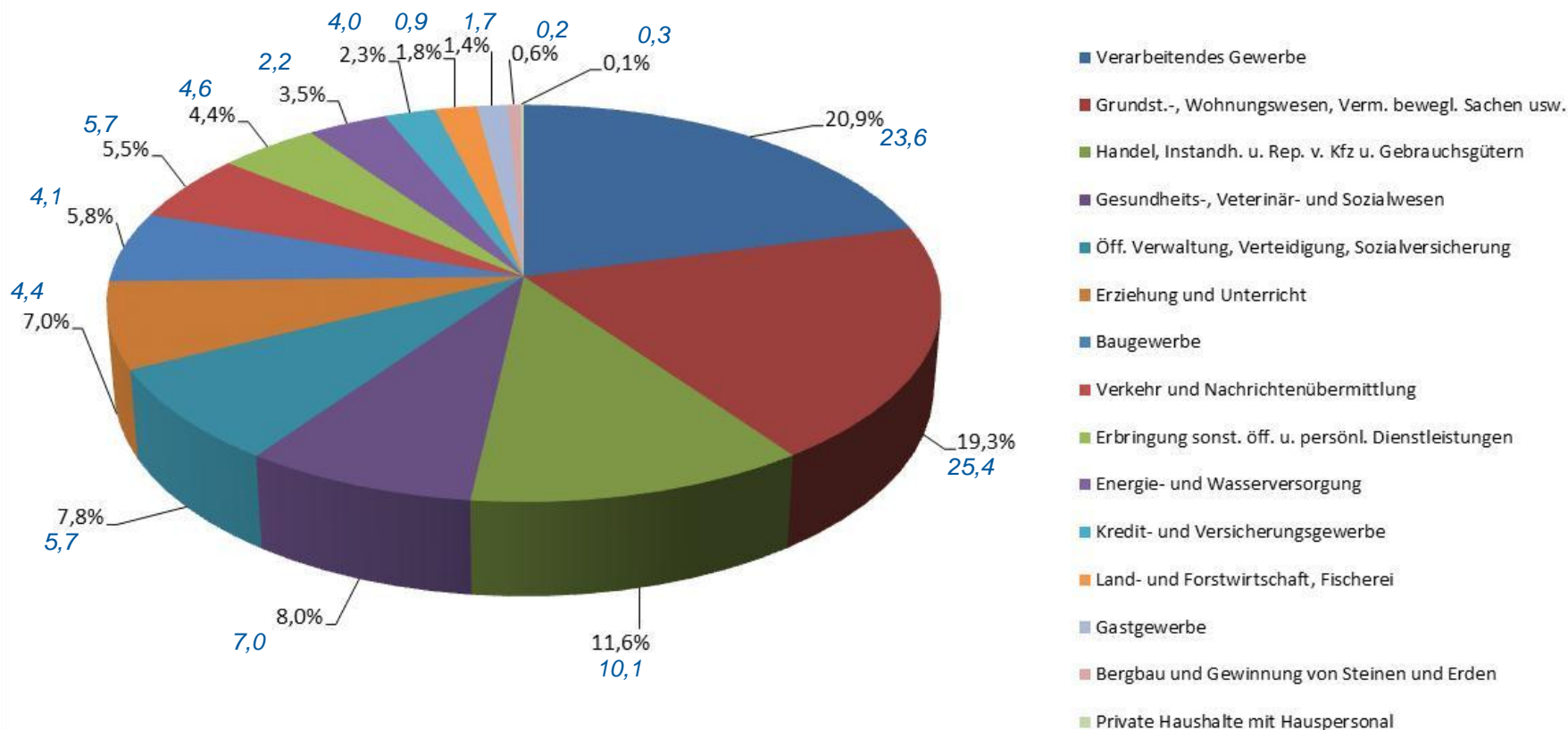
- Methodisches Vorgehen (I)
 - Verfahren dem Regionalen Klimaanpassungsprogramm – REGKLAM (KLIMZUG-Projekt des BMBF) entnommen
 - Auf Land Sachsen-Anhalt übertragen, erweitert und angepasst
 - Annahme des Modells:
In absehbarer Zukunft kommt es zu einer Verteuerung der Preise für Energie und fossile Ressourcen

2. Studie „Intensitätsanalyse“ REGLAM

- Methodisches Vorgehen (II)
 - Metrisch messbaren Auswirkungen des Klimawandels in Form von Preisänderungen der Inputfaktoren Wasser und Energie
 - >> „*Energie- und Wasserintensitäten*“
 - 2 Schritte:
 - *Bruttowertschöpfung* (WZ 2003) und *Beschäftigung* der einzelnen Branchen (WZ 2008)
 - „*Betroffenheitsanalyse*“ der Regionen Sachsen-Anhalts hinsichtlich Bruttowertschöpfung und Beschäftigung – Betroffenheit gemessen in Energie- und Wasserintensität

Vorgehen und Ergebnisse der „Intensitätsanalyse“ -Überblick über die Wirtschaftsstruktur Sachsen-Anhalts-

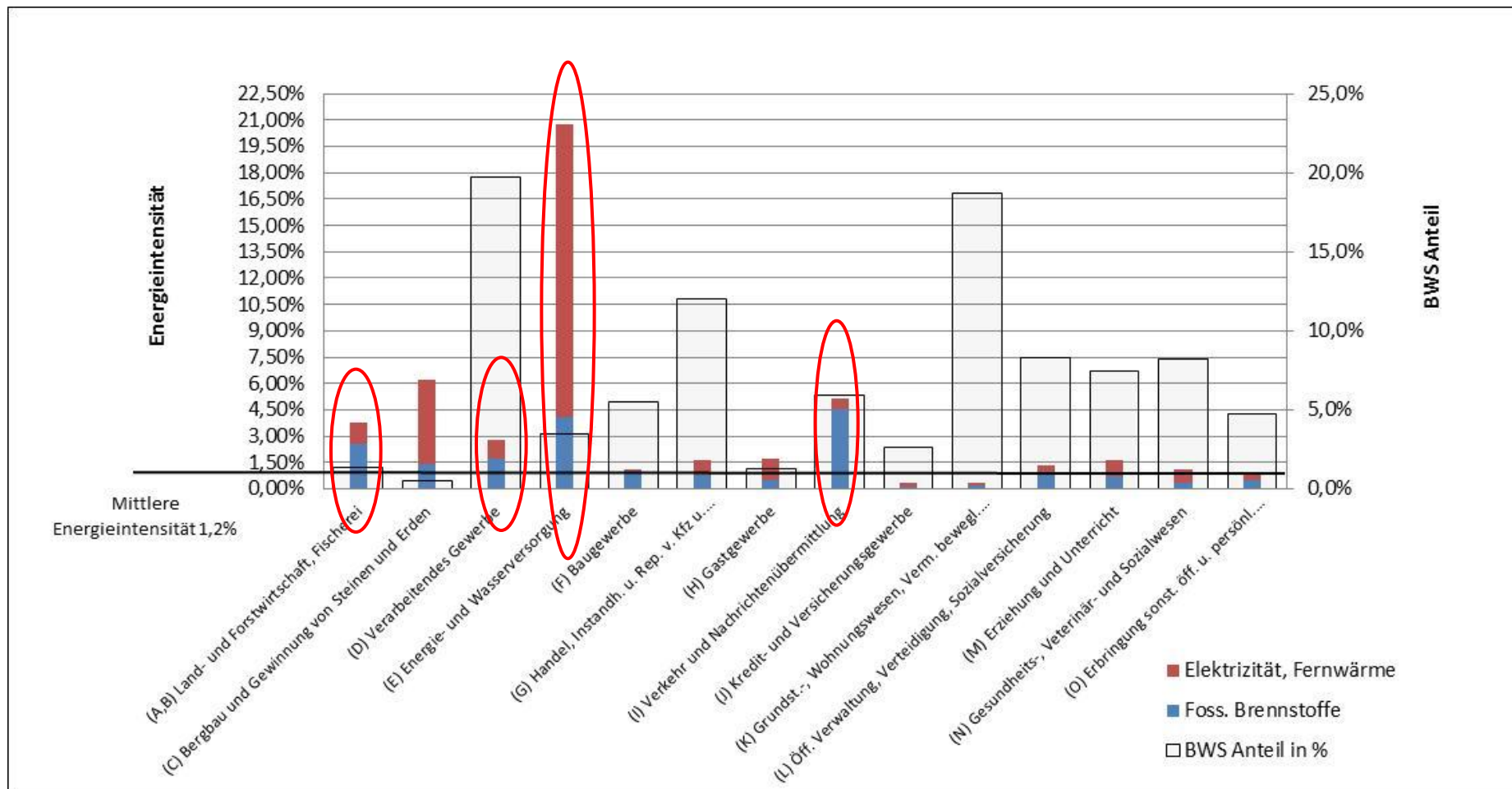
Anteile der Wirtschaftsabschnitte an der Bruttowertschöpfung 2007 in Sachsen-Anhalt



Quelle : Statistisches Bundesamt, VGR und VGR der Länder.

Analyse der Klimasensibilität der Wirtschaft Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der Bruttowertschöpfung

Energieintensität und Anteil an der BWS ausgewählter „Bereiche“ Sachsen-Anhalts



Quelle: Eigene Berechnung aus den Daten der VGR des Statistischen Bundesamtes, in Anlehnung an Auerswald, Vogt (2010).

Analyse der Klimasensibilität der Wirtschaft Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der Bruttowertschöpfung

„Betroffenheitsmatrix“ der Wirtschaftsbereiche (WZ 2003) Sachsen-Anhalts

Klima \ Wirtschaft		Klimasensitivität des Sektors in Sachsen-Anhalt hinsichtlich des Inputs an Energie und Wasser			BWS-Anteil
		Hoch	Mittel	Gering	
Bruttowertschöpfungsanteil des Sektors in Sachsen-Anhalt	ab 10%	<ul style="list-style-type: none"> Verarbeitendes Gewerbe (20,9%) 	<ul style="list-style-type: none"> Handel, Instandh. u. Rep. v. Kfz u. Gebrauchsgütern (11,6%) 	<ul style="list-style-type: none"> Grundst., Wohnungswesen, Verm. bewegl. Sachen usw. (19,3%) 	51,8%
	4% bis 10%	<ul style="list-style-type: none"> Verkehr und Nachrichtenübermittlung (5,5%) Erbringung sonst. öff. u. persönl. Dienstleistungen (4,4%) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen (8,0%), Öff. Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung (7,8%), Erziehung und Unterricht (7,0%), 	<ul style="list-style-type: none"> Baugewerbe (5,8%), 	38,5%
	0% bis 4%	<ul style="list-style-type: none"> Energie- und Wasserversorgung (3,5%), Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (1,8%), Gastgewerbe (1,4%), Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (0,6%) 	<ul style="list-style-type: none"> Private Haushalte mit Hauspersonal (0,1%) 	<ul style="list-style-type: none"> Kredit- und Versicherungsgewerbe (2,3%) 	9,7%

Klimasensitiver BWS-Anteil SA's

38,1%

34,5%

27,4%

Analyse der Klimasensibilität der Wirtschaft Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der Bruttowertschöpfung

– Regionale Analyse auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte –

Bruttowertschöpfung
- Jahressumme -
regionale Tiefe: Kreise und krfr. Städte
VGR der Länder: Entstehungsrechnung

Jahr Kreise und kreisfreie Städte	BWS zu Herstellungspreisen in jeweiligen Preisen	BWS zu Herstellungspreisen in jeweiligen Preisen						
		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe		Baugewerbe	Handel, Gastgewerbe und Verkehr	Finanzierung, Vermietung , Unternehmensdienstl.	Öffentliche und private Dienstleister
			Insgesamt	Verarbeitendes Gewerbe				
	Mill. EUR	Mill. EUR	Mill. EUR	Mill. EUR	Mill. EUR	Mill. EUR	Mill. EUR	Mill. EUR
2008								
Sachsen-Anhalt	48.199	906	12.246	10.278	2.994	8.992	10.128	12.934
Dessau-Roßlau, Kreisfreie Stadt	1.964	7	373	303	100	378	505	600
Halle (Saale), Kreisfreie Stadt	4.916	2	528	303	238	788	1.475	1.885
Magdeburg, Kreisfreie Stadt	5.901	8	743	543	331	1.178	1.643	1.997
Altmarkkreis Salzwedel	1.777	86	537	276	121	301	290	443
Anhalt-Bitterfeld, Landkreis	3.837	75	1.531	1.464	185	615	676	755
Börde, Landkreis	3.886	121	1.365	1.156	220	820	631	730
Burgenlandkreis	3.708	70	1.087	848	237	660	686	967
Harz, Landkreis	4.409	85	1.101	998	296	829	907	1.192
Jerichower Land, Landkreis	1.847	69	448	424	153	292	337	548
Mansfeld-Südharz, Landkreis	2.312	64	382	348	192	524	487	663
Saalekreis	4.867	87	1.909	1.603	344	1.035	763	729
Salzlandkreis	3.988	77	1.153	1.005	234	668	778	1.079
Stendal, Landkreis	2.288	92	347	292	169	508	419	754
Wittenberg, Landkreis	2.500	64	742	715	174	397	531	591
Mittel	3.443	65	875	734	214	642	723	924
Legende								
über dem Mittel								
unter dem Mittel								
Klimasensitiv								
weniger klimasensitiv								

Quelle: Daten der VGR der Länder des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt.

Analyse der Klimasensibilität der Wirtschaft Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der Bruttowertschöpfung

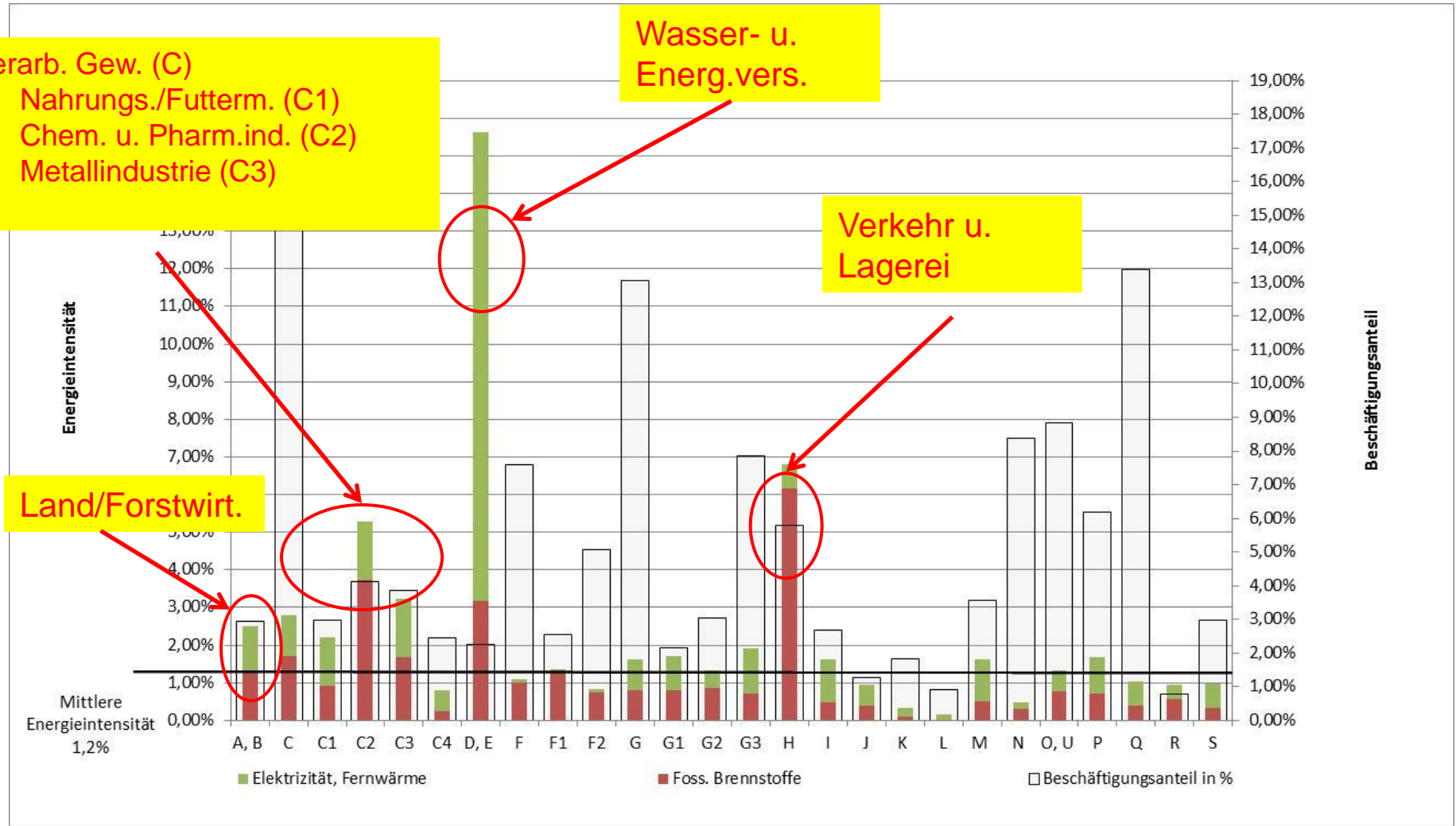
- Regionale Analyse auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte -

Bruttowertschöpfung (in Mio. €) der klimavulnerablen Bereiche nach Regionen im Jahr 2008



* Klimasensibler Bruttowertschöpfungsanteil an der Gesamtbruttowertschöpfung des Kreises/kreisfreien Stadt

Analyse der Klimasensitivität der Beschäftigung Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten



Analyse der Klimasensitivität der Beschäftigung Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

- Verbindung der „Intensitätsanalyse“ (REGKLAM) und „Heymann-Analyse“ (DEUTSCHE BANK) zur Identifikation möglicher Beschäftigungseffekte
- Mögliche Gewinner:
 - *Baubranche:* Jerichower Land (12,3%), Saalekreis (10,1%) und Stendal (9,4%)
 - *Chemie- und Pharmaziebranche:* Landkreis Anhalt-Bitterfeld (9,1%) und Saalekreis (9,2%)
 - *Land- und Forstwirtschaft:* Altmarkkreis-Salzwedel (7,7%), im Landkreis Börde (7,4%) sowie im Burgenlandkreis (6,3%)
 - *Finanzwirtschaft:* kreisfreien Städten Dessau (2,1%), Halle (2,5%) und Magdeburg (2,8%)
 - *Tourismus* (in „klimatisch-natürlicher“ Hinsicht): Gastgewerbe; Landkreis Harz (5,0%)

Analyse der Klimasensitivität der Beschäftigung Sachsen-Anhalts auf der Grundlage der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

- Mögliche Verlierer:
 - *Verkehrssektor*: Saalekreis (10,0%), Bördekreis (8,7%), Burgenlandkreis (6,4%), Halle (Saale) (6,2%) und Dessau (6,1%)
 - *Metallindustrie*: Landkreis Harz (7,6%), Jerichower Land (6,8%) und Landkreis Mansfeld-Südharz (6,3%)
 - *Automobilindustrie*: Salzlandkreis (5,2%) und Landkreis Börde (4,6%)

Fazit zu den Auswirkungen auf die Wirtschaft:

- 1) Man kann die Klimabetroffenheiten qualitativ und quantitativ erfassen**
- 2) Die Bewertungen sind allerdings vage.**
- 3) Und: die auftretenden Effekte sind in hohem Maße unsicher –
„Es gibt weitere „Schurken“ neben dem Klima...“**

2. Kosten der Anpassung an den Klimawandel in Sachsen-Anhalt: Trink- und Brauchwasserversorgung

Bottom-up Ansatz: Methodisches Vorgehen

Ermittlung der relevanten Ansprechpartner & Kontaktaufnahme
(entscheidende Rolle der **Begleitgruppe**)

Dokumentation der von Ansprechpartnern als relevant erachteten
– durchgeführten, geplanten, absehbaren – Maßnahmen

Konsolidierung sektorspezifischer Handlungsbereiche &
Anpassungsmaßnahmen

Einschätzung der Relevanz der ermittelten Handlungsbereiche &
Maßnahmen in Abstimmung mit **Begleitgruppe**

Kostenermittlung und Kostenzuschreibung
der betreffenden Maßnahmen

Bestandsaufnahme

Priorisierung

Kosten

Sektor Trink- und Brauchwasserversorgung - Vorbemerkungen

Relevante Auswirkungen des Klimawandels:

- Verstärkung der **Nachfrageschwankungen**;
 - Beeinflussung der Entwicklung des **Wasserdargebots**;
 - Beeinflussung der **Wasserqualität**;
 - Beeinträchtigung der **Versorgungssicherheit**.
- >> Relative Gewichtung der einzelnen Faktoren ist abhängig von vorrangig genutzter **Wasserressource** (GW vs. Oberflächenwasser).
- >> **Vorversorger** im besonderen Maße betroffen.

ABER >> *Mega-Trend* **Demographischer Wandel**
daher Konzentration auf Maßnahmen, die eindeutig
Bezug zu Klimaanpassung haben

Sektor Trink- und Brauchwasserversorgung - Ergebnisse

Bereich	Maßnahme	Kosten	
		einmalig	jährlich
Forschung	Erstellung Klimawandelbezogener Gutachten inkl. Dargebotsprognosen (min)	-	60.000 €
	Erstellung Klimawandelbezogener Gutachten inkl. Dargebotsprognosen (max)	-	100.000 €
	Erstellung Dargebotsprognosen (hausintern)	k.a.	k.a.
Management Versorgungssystem	Nicht-Anpassung der Anlagenvorhaltung (min)*	-	2.510 €
	Nicht-Anpassung der Anlagenvorhaltung (max)*	-	13.384 €
Wassergewinnung	Erhöhung Förderaufwand	**	**
	Allgemeines Monitoring	0 €	0 €
Wasserqualität	Rohrnetzspülungen bei verstärkter Keimbildung	k.a.	k.a.
	Bewältigung Qualitätsbeeinträchtigung durch Starkregenereignis***	54.644 €	-
	Vorsorgemaßnahmen zur Verhinderung der Qualitätsbeeinträchtigung durch zukünftige Starkregenereignisse***	50.190 €	-
Versorgungssicherheit	Vorsorgemaßnahmen zur Sicherung der Energieversorgung	k.a.	k.a.
Gesamtkosten	min		62.510 €
	max		113.384 €
		104.834 €	

* Basisjahr 2008; 15.000 € (min), 80.000 € (max); Anteil der Trinkwasserabgabe der FWV Elbaue-Ostharz an Sachsen-Anhalt: 16,73%

** Abschätzung bei Vorlage belastbarer Prognose der Wasserstandsentwicklung der Elbe an Wassererfassung möglich

*** Berücksichtigung entsprechend dem Anteil der Trinkwasserabgabe der FWV Elbaue-Ostharz an Sachsen-Anhalt: 16,73%

Fazit zu den Anpassungskosten:

- 1) Eine Definition von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ist methodisch und empirisch schwierig
- 2) Am Beispiel Kosten der Anpassung der Trink- und Brauchwasserversorgung an den Klimawandel lässt sich zeigen:
die Anpassungskosten sind bisher moderat

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

