

# Bericht Baseline-Scenario

Der Bericht zum Baseline-Scenario ist ein aktualisierter Auszug aus der "Umsetzung der EG- Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL)- Zwischenbericht für das Land Bremen - Bestandsaufnahme und Erstbewertung"

## 5.2.1 Entwicklung des Wasserdargebots

### 5.2.1.1 Generelle Aussage für Deutschland

„Bezüglich der Entwicklung des Wasserdargebots spielen zum einen in quantitativer Hinsicht die Entwicklung der Niederschläge und die Auswirkungen auf das Grundwasser und zum anderen in qualitativer Hinsicht die Entwicklung der Einwirkungen auf den Wasserhaushalt eine Rolle. Letztere ist eine Funktion der [...] Entwicklung der Wassernutzung.“<sup>1</sup>

### 5.2.1.2 Ergänzungen des Landes für die Bearbeitungsgebiete

„Nach Rücksprache mit LAWA-AGG und –AO kann bis zum Jahr 2015 von einem weitgehend gleich bleibenden Wasserdargebot ausgegangen werden.“<sup>2</sup>

## 5.2.2 Allgemeine Aussagen über die Wirtschaftliche Entwicklung im Land Bremen

In der Langfristigen Globalplanung für die Stadt Bremen als auch im Prognos Deutschlandreport wird davon ausgegangen, dass die reale Bruttowertschöpfung bis 2015 steigen wird. Für die Stadt Bremerhaven wird mit einem geringeren Bruttowertschöpfungszuwachs gerechnet als für die Stadt Bremen.<sup>3</sup> Folgende Übersicht, die auf Grundlage des Prognos Deutschland Report 2002-2020 erstellt worden ist, zeigt den gesamtwirtschaftlich prognostizierten Trend auf.

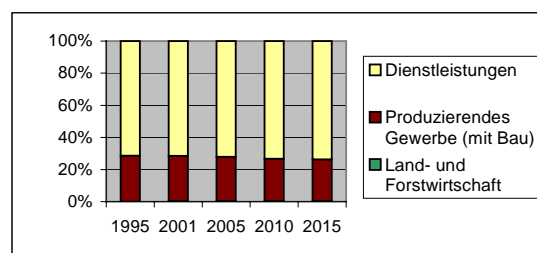
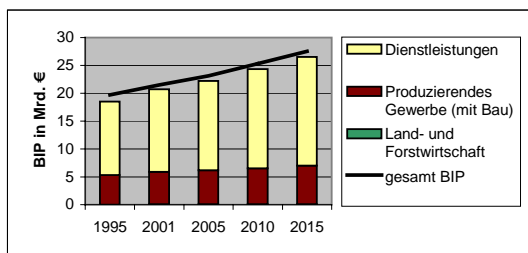


Abb.3: Gesamtwirtschaftliche Entwicklung

Abb. 4: Gesamtwirtschaftliche Entwicklung in%

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage des Prognos- Deutschland Report 2002-2020

<sup>1</sup> **Länderarbeitsgemeinschaft Wasser:** Arbeitsexemplar: Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, 14.10.2003, S. 85.

<sup>2</sup> **Rathje, Dr. B. u. Henneberg, S.:** Vorschlag zur Bearbeitung der wirtschaftlichen Analyse bis Ende 2004 als Teil der Bestandsaufnahme der EG-Wasserrahmenrichtlinie auf Basis der LAWA-Arbeitshilfe in der Flussgebietseinheit Weser, 17.12.2003, S. 2.

<sup>3</sup> Vgl. Langfristige Globalplanung 2003, S.1

Das Prognos Institut sieht in Zukunft einen sich weiter fortschreitenden Strukturwandel. Der Trend weg von der Industriegesellschaft hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft, der sich schon in den letzten Jahren bemerkbar gemacht hat, wird in Zukunft wohl auch weiterhin Gültigkeit haben. Als Ursache wird das Wohlstandsniveau der Gesellschaften und der Abbau der Handelsbeschränkungen und der damit verbundenen abnehmenden Konkurrenzfähigkeit bei industriellen Massengütern gesehen.<sup>4</sup>

#### **5.2.2.1 Land- und Forstwirtschaft**

Die Bewirtschaftungsintensität im Land Bremen als eher extensiv zu bezeichnen. Durch die zunehmende Beteiligung der Landwirte an Extensivierungsprogrammen im Grünlandbereich reduziert sich der Dünge- und PSM-Aufwand der einzelnen Betriebe seit Jahren. Durch den Einsatz moderner Technik wird nur die notwendige Menge appliziert. Grundsätzlich treten diffuse Einträge durch Nährstoffe nur dann auf, wenn über die Notüberläufe im Blockland das belastete Wasser auf die Flächen gelangt.

In diesem Sektor ist bis 2015 kein Zuwachs des Bruttoinlandproduktes für das Land Bremen zu erwarten.<sup>5</sup> Der Senat für Wirtschaft und Häfen prognostiziert, dass sich die landwirtschaftlichen Nutzflächen bis 2015 um ca. 10-15 % verkleinern. Für den Bereich Bremen/Bremerhaven gibt es aber keine relevanten Wasserentnahmen aus Oberflächen- und Grundwasser für die landwirtschaftliche Bewässerung oder Beregnung.

#### **5.2.2.2 Produzierendes Gewerbe (Industrie)**

Zwar hat das Produzierende Gewerbe (inkl. Bau) in den letzten Jahren an Bedeutung verloren, weist aber immer noch positive Wachstumsraten auf.<sup>6</sup> Die Wachstumsentwicklung in diesem Sektor wird auch zukünftig mit 1,15% p.a. unter dem Durchschnitt aller Wirtschaftszweige liegen, die Wachstumsraten von 1,77% jährlich aufweisen.<sup>7</sup> Der Anteil des Produzierenden Gewerbes an der Gesamtwirtschaft geht in Zukunft weiter zurück, wie der Abbildung 4: „Gesamtwirtschaftliche Entwicklung“ zu entnehmen ist. Zwar wird man in diesem Sektor mit einem prognostizierten Rückgang von rd. 10 % aller Erwerbstätigen rechnen müssen, es wird aber auch ein Zuwachs der Bruttowertschöpfung um rd. 15% erwartet.<sup>8</sup> Zu bedeutende Industrien in Bremen können die Stahlerzeugung (Stahlwerke Bremen), die Nahrungsmittelproduktion (verschiedene Erzeuger), sowie die Energieproduktion / Kraftwerke gezählt werden.

#### **5.2.2.3 Dienstleistungsbereich**

Dieser Sektor hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung dazu gewonnen. Zukünftig werden auch hier die größten Zuwachsraten gesehen. Hier kann bis zum Jahre 2015 mit einer

---

<sup>4</sup> Vgl. Prognos: Deutschlandreport 2001-2020, S.145

<sup>5</sup> Vgl. Prognos: Deutschlandreport 2001-2020, S.310

<sup>6</sup> ebenda, S.145

<sup>7</sup> Eigene Berechnung unter Zugrundelegung der Daten aus Prognos: Deutschlandreport 2001-2020, S.310f.

<sup>8</sup> ebenda

überdurchschnittlichen Wachstumsentwicklung von ca. 2% p.a. gerechnet werden.<sup>9</sup> Der Anteil an der Gesamtwirtschaft wird entgegen dem Trend im Sektor II zunehmen. Auch bei den Erwerbstätigen dieses Sektors ist ein gegenläufiger Trend zu erwarten. Bis 2015 wird hier mit einem Zuwachs von 5% gerechnet.

### **5.2.3 Entwicklung der Wassernachfrage bzw. Wassernutzung – Aufstellung von alternativen Szenarien**

Den folgenden Nachfragesimulationen wurde das Basisjahr 2001 zugrunde gelegt. Bei den jeweiligen Szenarien findet ein Vergleich zwischen den Jahren 2001 und 2015 statt.

Die Wassernachfrage umfasst den Wasserbedarf der Verbrauchergruppen

- Haushalte und Kleingewerbe (Trinkwasser),
- Industrie (Trink- und Brauchwasser),
- Landwirtschaft (Bewässerung) und
- Energieerzeugung (Wasserkraftwerke; Kühlwasser der Wärmekraftwerke).

Die Ausgangssituation der Wassernachfrage (Wasserentnahme) beruht auf den Abgaben zu Bevölkerung und Wirtschaft und der Beschreibung der wirtschaftlichen Bedeutung der Wassernutzung.

Das Szenario zur voraussichtlichen Entwicklung der Wassernachfrage konzentriert sich zunächst auf die öffentliche Wasserversorgung. Die Entwicklung des Brauchwassers der Industrie, der durch Eigenförderung gedeckt wird sowie des Wasserbedarfs für die landwirtschaftliche Bewässerung und die Energieerzeugung entziehen sich weitestgehend quantitativen Prognosen, da sie im wesentlichen Einzelfallentscheidungen der relativ wenigen Betriebe darstellen, die statistisch nicht erfassbar sind. Diese werden daher im Rahmen der Sensibilitätsanalyse behandelt.

Für die Ermittlung der quantitativen Szenarien (Prognosen) zur Ermittlung der zukünftigen Wassernachfrage wird auf folgende Unterlagen zurückgegriffen:

- Prognos; Deutschland Report 2002-2020
- Langfristige Globalplanung für Bremen und Bremerhaven (LGP 2003)
- Universität Bremen, Institut für Geographie, Diverse Entwicklungsprognosen
- Expertenbefragungen im Senat für Bau, Umwelt und Verkehr und im Senat für Wirtschaft und Häfen in Bremen

---

<sup>9</sup> ebenda

Für die einzelnen Wassernutzungen werden Szenarien mit unterschiedlichen Annahmen zur spezifischen Wassernachfrage (z.B. m<sup>3</sup>/Einwohner; m<sup>3</sup>/Erwerbstätige; m<sup>3</sup>/Bewässerte landwirtschaftliche Fläche; m<sup>3</sup>/Bruttowertschöpfung) getroffen:

<b>Status-quo-Szenario:</b>	Beibehaltung der spezifischen Nachfrage des Jahres 2001
<b>Trend-Szenario:</b>	Beibehaltung der spezifischen Nachfrageveränderung der vergangenen Jahre.
<b>Einspar-Szenario:</b>	Verstärkte Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz der Wassernutzung (z. B. Einsparung von Trinkwasser; Mehrfachnutzung; sparsame Bewässerungstechniken etc.) <sup>10</sup>

Die Statistik des Statistischen Landesamtes über die öffentliche Wasserversorgung unterscheidet lediglich die Wasserabgabe an die Haushalte und Kleingewerbe und sonstige Verbraucher. Die sonstigen Verbraucher enthalten größere Dienstleistungsbetriebe, Industriebetriebe und teilw. Auch den öffentlichen Verbrauch (wie Feuerlöschwasser, Bewässerung von Parkanlagen etc.). Eine weitere Differenzierung der Verbrauchergruppen findet nicht statt.<sup>11</sup>

Um gute Ausgangsdaten für das Szenario der öffentlichen Wasserversorgung zu gewinnen, wird in der folgenden Analyse die Wasserabgabe auf der Grundlage von Schätzungen und Erfahrungswerten differenziert nach

- Haushalten
- Produzierendes Gewerbe
- Dienstleistungsbereiche

Bei der Aufteilung der abgegebenen Menge nach Verbrauchergruppen wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

1. Der Verbrauchergruppe Haushalte und Kleingewerbe werden 10% abgezogen, um einen bereinigten Wert zu erhalten, der als Wasserabgabe für die Haushalte (ohne Kleingewerbe) angesetzt werden kann.
2. Die Verbrauchergruppe „sonstige Verbraucher“ wird Anteilig nach den Erwerbstätigen in Sektor II und Sektor III (wobei die Summe beider Sektoren 100% entspricht) aufgeschlüsselt und entsprechend verteilt. Man erhält die endgültige Wasserabgabe an den Dienstleistungsbereich.

---

<sup>10</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 72.

<sup>11</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 74

3. Der Wasserabgabe an den Sektor II werden zu dem Ergebnis aus 2. Zusätzlich die unter 1. Der Verbrauchergruppe „Haushalt und Kleingewerbe“ abgezogenen 10% zugeführt.

Bearbeitungsgebiet	Gesamtwasserabgabe	Haushalte	Produzierendes	Dienstleistungsbereich
			Gewerbe	
		in 1000 m <sup>3</sup>		
Meerbach	1.223	936	179	154
Ochtum	4.429	3.388	648	558
Unterweser	11.470	8.775	1.677	1.445
Wümme	15.772	12.065	2.306	1.987
Stadt Bremen	32.894	25.164	4.809	4.144
Bremerhaven	8.227	5.522	756	815
Land Bremen	41.121	30.686	5.565	4.959

Abb. 5: Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgung 2001

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei der Ermittlung des voraussichtlichen häuslichen Wasserbedarfs im Jahr 2015 wird von der Langfristigen Gesamtplanung für Bremen LGP 2003 ausgegangen.<sup>12</sup>

Bearbeitungsgebiet	Einwohnerzahl		Veränderung in %
	2001	2015	
Meerbach	20111	20339	1,1
Ochtum	72839	73663	1,1
Unterweser	188628	190760	1,1
Wümme	259370	262301	1,1
Stadt Bremen	540950	547063	1,1
Bremerhaven	118701	106763	-10,1
Land Bremen	659651	653826	-0,9

Abb.6: Voraussichtliche Einwohnerentwicklung bis 2015 nach LGP 2003

Quelle: LGP 2003 für Bremen

Es werden drei Szenarien mit unterschiedlichen Umsetzungsraten von technisch möglichen und wirtschaftlich realisierbaren Einsparpotentialen simuliert. Der gewählte jährliche Wasserbedarf von 40 m<sup>3</sup> je Einwohner ist bereits in vielen Versorgungsgebieten, insbesondere in den „neuen“ Bundesländern, aktueller Stand.

<sup>12</sup> Langfristige Gesamtplanung Bremen (LGP 2003)

Bearbeitungs- gebiet	Einwohnerzahl		2.001  1000 m <sup>3</sup>	Spez.- Wasser- bedarf 2001  m <sup>3</sup> / EW/ Jahr	Wasserbedarf		
	2.001	2.015			Status-quo- Szenario	Trend- Szenario 2015	Einspar- Szenario 2015
					Mio. m <sup>3</sup>		
Meerbach	20.111	20.339	936	46	946	887	838
Ochtum	72.839	73.663	3.388	46	3.427	3.212	3.035
Unterweser	188.628	190.760	8.775	46	8.874	8.317	7.859
Wümme	259.370	262.301	12.065	46	12.202	11.436	10.807
Stadt Bremen	540.950	547.063	25.164	46	25.448	23.851	22.539
Bremerhaven	118.701	106.763	5.522	52	4.967	5.021	4.521
Land Bremen	659.651	653.826	30.686	47	30.415	28.873	27.060

Abb. 7: Simulation des häuslichen Wasserbedarfs im Jahr 2015 (ohne Kleingewerbe)

Quelle: Eigene Berechnungen

Simulationsansatz zur Berechnung des spezifischen Wasserbedarfs im Jahr 2015 (Spez. WB<sub>2015</sub>):

$$\text{Spez. WB}_{2015} = \text{Spez. WB}_{2001} - [(\text{Spez. WB}_{2001} - \text{WB}_{\min}) * \text{Umsetzungsrate (Trinkwassereinsparung)}]$$

mit folgenden Annahmen:

Spezifischer häuslicher Wasserbedarf (WB<sub>min</sub>): 40 m<sup>3</sup>/EW/Jahr

nach Umsetzung aller bekannter und erprobter Einsparmaßnahmen

Umsetzungsraten der Trinkwassereinsparung bis zum Jahr 2015

Status-quo-Szenario:	0 %
Trend-Szenario:	40 %
Einspar-Szenario:	80 % <sup>13</sup>

Das Ergebnis der Simulation zeigt, dass der Wasserbedarf der Haushalte, wenn die Nachfrage von 2001 zugrunde gelegt wird, bis zum Jahr 2015 tendenziell gleich bleibt. Berücksichtigt man die Nachfrageveränderung vorheriger Jahre und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung des Wasserverbrauchs, so ist ein deutlicher Rückgang der Wassernachfrage, bei sonst tendenziell gleichbleibender Bevölkerungszahl im Land Bremen, bis zum Jahr 2015 zu erkennen. Durch Effizienzmaßnahmen können so bis zum Jahr 2015 gut 10% des häuslichen Wassers eingespart werden.

Die voraussichtliche Entwicklung des Wasserbedarfs im Dienstleistungsbereich und des Produzierenden Gewerbes soll auf der Grundlage von prognostizierten sozioökonomischen Daten (Erwerbstätige bzw. Bruttoproduktionswerte) unter Berücksichtigung der Veränderung der spezifischen Wassernachfrage in den vergangenen Jahren simuliert werden.

<sup>13</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 75.

Bei der Prognose des zukünftigen Wasserbedarfs wird die Zahl der Erwerbstätigen als maßgebliche Größe für den Wasserbedarf in den Dienstleistungsunternehmen angesetzt. Die Bruttowertschöpfung ist dagegen nachrangig, da Wasser kein Produktionsfaktor ist.

Die Daten für die Erwerbstätigen und die Bruttowertschöpfung 2001 stammen vom Statistischem Landesamt Bremen. Die Prognose ist von Prognos Deutschland Report 2002-2020 abgeleitet. Die dortigen Zahlen sind aber nur für das Land Bremen angegeben. Eine Differenzierung zwischen den Gebieten Stadt Bremen und Stadt Bremerhaven findet nicht statt. Um eine realistische Unterscheidung zu berücksichtigen werden die 2001 im Dienstleistungssektor Beschäftigten in Verhältnis mit der Bevölkerungsveränderung der verschiedenen Bearbeitungsgebiete gesetzt. Auf diese Weise kann man annähernd die Bevölkerungsänderung bei der Verteilung der Prognose mit berücksichtigen. Obwohl bezüglich der Bruttowertschöpfung die Zahlen mit Prognos und dem Statistischem Landesamt nicht übereinstimmen, lässt sich laut Prognos im Dienstleistungsbereich bis 2015 ein Anstieg der Bruttowertschöpfung um ca. 25% herauslesen.

Bearbeitungsgebiet	2001		2015	
	Erwerbstätige Anzahl	Bruttowertschöpfung Mio. €	Erwerbstätige Anzahl	Bruttowertschöpfung Mio. €
Meerbach	9.274	469	9.828	587
Ochtum	33.589	1.700	35.595	2.125
Unterweser	86.985	4.403	92.179	5.503
Wümme	119.607	6.054	126.748	7.567
Stadt Bremen	249.456	12.626	264.350	15.782
Bremerhaven	48.047	2.181	46.650	2.726
Land Bremen	297.503	14.806	311.000	18.508

Abb.8: Voraussichtliche Entwicklung des Dienstleistungsbereichs bis 2015

Quelle: Prognos-Deutschland-Report 2002-2020

Bearbeitungsgebiet	Erwerbstätige		Wasserbedarf 2001 in 1000 m <sup>3</sup>	Wasserbedarf 2015		
	2001	2015		Status-quo-Szenario	Trend-Szenario	Einspar-Szenario
	Anzahl	Anzahl				
Meerbach	9.274	9.828	155	164	147	131
Ochtum	33.589	35.595	560	593	534	475
Unterweser	86.985	92.179	1.450	1.537	1.383	1.229
Wümme	119.607	126.748	1.994	2.113	1.901	1.690
Stadt Bremen	249.456	264.350	4.158	4.406	3.966	3.525
Bremerhaven	48.047	46.650	801	778	700	622
Land Bremen	297.503	311.000	4.959	5.184	4.666	4.147

Abb.9 : Szenarien der Wassernachfrage des Dienstleistungsbereichs bis 2015

Quelle: Eigene Berechnungen

Annahmen zur Veränderung des spezifischen Wasserbedarfs bis 2015:

Status-quo-Szenario:	0 % je Erwerbstätigem
Trend-Szenario:	10 % je Erwerbstätigem
Einspar-Szenario:	20 % je Erwerbstätigem <sup>14</sup>

Als Ergebnis der Prognose der Wassernachfrage im Dienstleistungsbereich lässt sich feststellen, dass trotz der steigenden Anzahl an Erwerbstätigen um ca. 5% langfristig ein Rückgang zu erkennen ist. In Bremen nimmt im Status-quo-Szenario die Wassernachfrage zwar leicht zu ( In Bremerhaven leicht ab), im langfristigen Trend kann aber eine Abnahme beobachtet werden. Im Trend-Szenario von rd. 6% und im Einspar-Szenario sogar von rd. 15% landesweit.

Im nächsten Schritt wird die Wassernachfrage des Produzierenden Gewerbes (mit Baugewerbe) simuliert. Die Datengrundlage entspricht der des Dienstleistungssektors und die Prognose wurde analog unter Zugrundelegung der obigen Annahmen errechnet. (Bsp. Beschäftigte im Sektor II in Bremen:  $79103 \cdot 101,1/100$  (Bevölkerungszuwachs)=79973; In Bremerhaven:  $14118 \cdot 89,9/100$  (Bevölkerungsabnahme um 10,1%)=12692,1. Beide Ergebnisse im Verhältnis ergeben den Prozentualen Anteil (86,3 und 13,7) für die Verteilung der Prognose von 83000 Erwerbstätigen). Obwohl die Zahlen der, wie schon oben erwähnt nicht mit denen des Statistischen Landesamtes übereinstimmen, lässt sich laut Prognos im produzierenden Sektor bis 2015 ein Anstieg der Bruttowertschöpfung um ca. 15% herauslesen.

Bearbeitungsgebiet	2001		2015	
	Erwerbstätige	Bruttowertschöpfung	Erwerbstätige	Bruttowertschöpfung
	Anzahl	Mio. €	Anzahl	Mio. €
Meerbach	2.941	206.331	2.663	237.280
Ochtum	10.651	747.289	9.645	859.382
Unterweser	27.583	1.935.219	24.977	2.225.502
Wümme	37.928	2.660.984	34.344	3.060.132
Stadt Bremen	79.103	5.549.823	71.629	6.382.296
Bremerhaven	14.118	654.923	11.371	753.161
Land Bremen	93.221	6.204.746	83.000	7.135.458

Abb.10: Voraussichtliche Entwicklung des Produzierenden Gewerbes bis 2015

Quelle: Prognos Deutschland-Report 2002-2020

Bei der Prognose des zukünftigen Wasserbedarfs wird die Bruttowertschöpfung als maßgebliche Größe für den Wasserbedarf im Produzierenden Gewerbe angesetzt. Die Zahl der Beschäftigten ist dagegen nachrangig.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 77.

<sup>15</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 78.

Bearbeitungsgebiet	Bruttowertschöpfung		Wasserbedarf 2001 in 1000 m <sup>3</sup>	Wasserbedarf 2015		
	2001	2015		Status-quo-Szenario	Trend-Szenario	Einspar-Szenario
	in Mio. €	in Mio. €				
Meerbach	206.331	237.280	2.941	3.382	2.875	2.368
Ochtum	747.289	859.382	10.652	12.250	10.412	8.575
Unterweser	1.935.219	2.225.502	27.585	31.723	26.964	22.206
Wümme	2.660.984	3.060.132	37.930	43.619	37.076	30.534
Stadt Bremen	5.549.823	6.382.296	79.108	90.974	77.328	63.682
Bremerhaven	654.923	753.161	9.335	10.736	9.125	7.515
Land Bremen	6.204.746	7.135.458	88.443	101.709	86.453	71.197

Abb.11:Szenarien der Wassernachfrage des Produzierenden Gewerbes bis 2015

Quelle: Eigene Berechnung

Annahmen zur Veränderung des spezifischen Wasserbedarfs bis 2015:

- Status-quo-Szenario: 0 % bezogen auf die Bruttowertschöpfung
- Trend-Szenario: 15 % bezogen auf die Bruttowertschöpfung
- Einspar-Szenario: 30 % bezogen auf die Bruttowertschöpfung<sup>16</sup>

Langfristig ist trotz der steigenden Bruttowertschöpfung im Sektor II tendenziell von einer sinkenden Wassernachfrage auszugehen. Im Status-quo-Szenario kommt es bis 2015 zu einer erhöhten Wassernachfrage um 14%, im Trendszenario sinkt die Wassernachfrage um 2%. Im „best-case-Fall“, EinsparszENARIO, ist ein leichter Nachfragerückgang von rd. 10% zu erwarten. Die Veränderungen des Wasserbedarfs sind in der folgenden Darstellung zusammenfassend aufgezeigt.

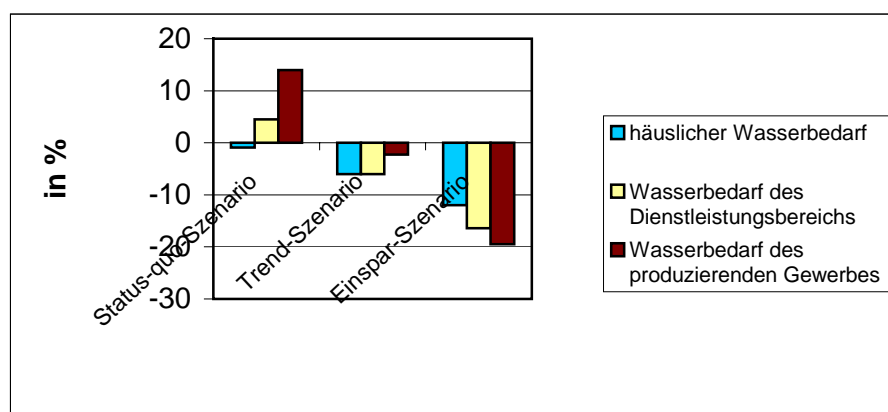


Abb. 12 : Veränderung des Wasserbedarfs bis 2015

<sup>16</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 79.

Bearbeitungsgebiet	2001	Status-quo-Szenario 2015 in 1000 m <sup>3</sup>	Trend-Szenario 2015	Einspar-Szenario 2015
Meerbach	4.027	4.492	3.909	3.337
Ochtum	14.585	16.270	14.158	12.084
Unterweser	37.770	42.133	36.664	31.294
Wümme	51.934	57.934	50.414	43.031
Stadt Bremen	108.316	120.828	105.145	89.746
Bremerhaven	15.655	16.481	14.846	12.658
Land Bremen	123.971	137.309	119.991	102.404

Abb. 13: Wassernachfrage im Jahr 2015 (öffentliche Wasserversorgung /industrielle Eigenförderung)

Quelle: Eigene Berechnung

Zusammenfassend lässt sich, die Nachfrageänderung der letzten Jahre berücksichtigend, eine geringe Abnahmen der Wassernachfrage erkennen. Dies geht trotz der zukünftig prognostizierten guten Wirtschaftlichen Entwicklung der Sektors II einher. Auch bei dem Wasserbedarf für Haushalte und Dienstleistungsbereiche ist fast durchgehend in jedem simulierten Szenario ein Rückgang zu verzeichnen. Langfristig kann also die Wassernachfrage zusätzlich durch Maßnahmen, die die Effizienz der Wassernutzung steigern, gesenkt werden.

Die Entwicklung der Wassernachfrage zur landwirtschaftlichen Bewässerung und des Kühlwasserbedarfs der Wärmekraftwerke entzieht sich einer qualifizierten Schätzung. Für beide Wassernutzungen sind eine Reihe von „externen“ Faktoren („Unsichere Faktoren“) maßgeblich, deren Entwicklung und teilräumliche Auswirkungen (Bearbeitungsgebiete) nicht abschätzbar sind wie die klimatische Entwicklung sowie die europäische und nationale Landwirtschafts- und Energiepolitik. Mögliche Tendenzen für die Wassernachfrage, die sich aus der Veränderung dieser „externen“ Faktoren ergeben, können nur großräumig (Flussgebietseinheiten) oder im Einzelfall (Wärmekraftwerke) behandelt werden.<sup>17</sup>

#### 5.2.4 Abwassereinleitungen

Die Wassernutzungen durch Einleitung von Abwasser erfolgt aus folgenden Quellen:

1. Kommunalen Kläranlagen (Schmutz-, Fremd- und Regenwasser)
2. Industrie und Gewerbebetriebe (Direkteinleiter)
3. Mischwasserentlastungen und Regenwasserkanäle von Trennsystemen
4. Kühlwassereinleitungen von Wärmekraftwerken
5. Diffuse Einleitungen

<sup>17</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 80.

Dabei sind die Abwassermengen und die eingeleiteten Schmutzfrachten zu beachten. Die diffusen Quellen werden im Rahmen der wirtschaftlichen Analyse nicht behandelt.

Das Szenario zur voraussichtlichen Entwicklung der Abwassereinleitungen beruht auf den Ergebnissen der Szenarien zur Wassernachfrage und wird ergänzt durch Annahmen zur

- Veränderung der besiedelten bzw. versiegelten Fläche (Niederschlagsabfluss)
- Veränderung der Abwasserreinigung und
- Veränderung der Regenwasserbehandlung.

Es wird davon ausgegangen, dass sich der durchschnittliche jährliche Niederschlag im Zeitraum bis 2015 nicht signifikant verändert. Infolge der Zunahme der versiegelten Flächen wird sich jedoch der Niederschlagsabfluss vergrößern. Das Szenario 2015 zur Abschätzung der voraussichtlichen Entwicklung des Abwasseranfalls geht von folgenden Annahmen aus:

1. Die Veränderung des Abwasseranfalls entspricht der Veränderung der Wassernachfrage;
2. Das Verhältnis zwischen der Ableitung des Abwassers aus den Betrieben des Produzierenden Gewerbes in die öffentliche Abwasserbeseitigung und der Direkteinleitung verändert sich nicht signifikant;
3. Die in die öffentliche Kanalisation eingeleitete Fremdwassermenge bleibt konstant;
4. Der jährliche Niederschlag bleibt konstant; die abgeleitete Niederschlagsmenge verändert sich entsprechend der Veränderung der besiedelten Fläche. Der versiegelte Flächenanteil wird nicht verändert;
5. Die durchschnittliche Regenwasserentlastung verringert sich von 50 auf 40 %; dadurch erhöht sich der Zulauf zu den kommunalen Abwasserreinigungsanlagen entsprechend;
6. Die Kühlwassermenge der Wärmekraftwerke bleibt konstant.

Das Szenario zur Ermittlung der voraussichtlichen Entwicklung der Frachten bezieht sich auf das Status-quo-Szenario des Abwasseranfalls. Die Spielräume, die sich im Trend- und im Einspar-Szenario ergeben werden abschließend in einer Sensibilitätsanalyse erörtert.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 81.

Bearbeitungs- gebiet	Besiedelte Fläche (Gebäude-und Freifläche)		Regenwasserabfluss 2015		
	2001	2015	gesamt	Kläranlage	Entlastung
	ha		1000m <sup>3</sup>		
Meerbach	532	552	1.035	621	414
Ochtum	1.926	1.999	3.748	2.249	1.499
Unterweser	4.986	5.176	9.705	5.823	3.882
Wümme	6.856	7.117	13.344	8.007	5.338
Stadt Bremen	14.300	14.843	27.831	16.699	11.133
Bremerhaven	2.836	2.913	5.462	3.277	2.185
Land Bremen	17.136	17.756	33.293	19.976	13.317

Abb.14: Szenario der Regenwasserentlastung 2015

Quelle: Eigene Berechnung

Annahmen:

- Für „Besiedelte Flächen 2015“: Strukturell bedingte Zunahme des spezifischen Flächenbedarfs: 2,7 %  
Entwicklungsbedingte Veränderung der besiedelten Fläche (%) entspricht der prognostizierten Einwohnerentwicklung (%); bei abnehmender Einwohnerzahl wird davon ausgegangen, dass sich die besiedelte Fläche nicht reduziert.
- Für „Regenwasserabfluss 2015“: Mittlerer jährlicher Niederschlag 750 mm/Jahr  
Mittl. jährliche Verdunstung (50 %) 375 mm/Jahr  
Anteil der versiegelten Fläche 40 %  
Angeschlossener Anteil Außengebiete 10 %  
Anteil der Regenwasserentlastung 40 %; gegenüber 50 % 2001<sup>19</sup>

Gemäß der oben aufgeführten Annahmen lässt sich feststellen, dass sich in Zukunft die Regenwassermenge, die den Kläranlagen zugeführt wird im Vergleich zu 2001 um ca. 25% zu nehmen wird. Die Einleitung aus der Regenwasserentlastung in die Gewässer wird sich um gut 15% verringern.

Bearbeitungs- gebiet	Abwasseranfall (ohne Kühlwasser)			
	2001	Status-quo- Szenario	Trend- Szenario	Einspar- Szenario
	1000 m <sup>3</sup>			
Meerbach	2.927	3.265	2.841	2.425
Ochtum	10.602	11.827	10.292	8.784
Unterweser	27.456	30.628	26.652	22.749
Wümme	37.753	42.114	36.648	31.281
Stadt Bremen	78.738	87.833	76.433	65.239
Bremerhaven	15.028	15.821	14.251	12.151
Land Bremen	93.386	103.433	90.388	77.140

Abb.15: Szenario des Abwasseranfalls (gesamt; ohne Kühlwasser) 2015

Quelle: Eigene Berechnung

Wie der obigen Tabelle zu entnehmen ist, wird das Abwasseraufkommen tendenziell eher sinken von 93 Mio. m<sup>3</sup> 2001 auf 90 Mio. m<sup>3</sup> 2015. Im Einsparscenario kann sogar von einer Verringerung der Abwassermenge um fast 20% ausgegangen werden.

Was eine 4. Reinigungsstufe der Kommunalen Kläranlagen zur weiteren Reduzierung der gefährlichen Stoffe angeht, so ist eine solche in Land Bremen bislang nicht vorhanden. Bei einer Prognose bis 2015 ist eine 4. Reinigungsstufe für die Kläranlage Seehausen denkbar, evtl. auch für die Kläranlagen in Bremerhaven und Farge.

Der Anschlussgrad der Bevölkerung an die kommunalen Kläranlagen ist bereits mit fast 100% angegeben. Es wird prognostiziert, dass bis 2015 von einem tatsächlichem Anschlussgrad von 100% ausgegangen werden kann.<sup>20</sup>

Da bis lang keine größeren Baumaßnahmen im Abwasserbereich geplant sind kann davon ausgegangen werden, dass die Schadstofffrachten eher gleich bleiben, jedoch mit der Tendenz nach unten.

## 5.2.5 Sonstige relevante Wassernutzungen

### 5.2.5.1 Schifffahrt

Die in Bremen für den Gewässerzustand relevanten sonstigen Nutzungen sind

- die Hochseeschifffahrt
- die Binnenschifffahrt und

Die Hafenwirtschaft stellt einen dominierenden Wirtschaftsfaktor für das Land Bremen dar. Der direkt an der See gelegene Hafen Bremerhaven ist dabei eher spezialisiert auf den Containerumschlag, wobei das im Landesinneren gelegene Bremen für die vor- und nachgelagerten Bereiche sowie den Massenumschlag von Bedeutung ist.<sup>21</sup>

Nach Einschätzungen von Prognos wird durch das deutlich steigende Außen- und Welthandelsvolumen die Hochseeschifffahrt weiterhin kräftige Umsatzsteigerungen realisieren können.<sup>22</sup> Nach einem Papier des Bundesministeriums für Umwelt ist von 2005 bis 2015 deutschlandweit mit einem Zuwachs von 50% im Containerumschlagsaufkommen zu rechnen. Die Umsatzsteigerungen werden eine Vergrößerung der Schiffe zu Folge haben und dies wiederum einen Ausbau der Häfen. Größere Schiffe bedeuten mehr Tiefgang und breitere Fahrrinnen.<sup>23</sup>

---

<sup>19</sup> EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen in Hessen 2001, S. 82.

<sup>20</sup> Vgl. Expertenaussagen zum Baseline-Szenario aus den Häusern SWH und SUBV

<sup>21</sup> Vgl. Hautau/ Nienemann: Die Seehafenpolitik in der Bundesrepublik Deutschland, 2005

<sup>22</sup> Vgl. Prognos, Deutschland Report 2002-2020, S.223

<sup>23</sup> Vgl. BMU: Eckpunkte Hafenkonzept 2010, S. 2f.

Diese Entwicklung könnte sich für Bremen durch den in Wilhelmshaven entstehenden Konkurrenz-Hafen (Tiefwasserhafen Jade-Weser-Port) zum Teil wieder abschwächen.<sup>24</sup> Eine Nichtausbau der Bremischen Häfen hätte jedoch vermutlich eine Verlagerung des Verkehrs auf einen anderen nordeuropäischen Hafen, wie z.B. Hamburg, Rotterdam oder Amsterdam zur Folge.<sup>25</sup>

Nach Prognosen des Instituts für Geographie (Universität Bremen) wird in Zukunft der Anteil Bremens am Gesamtumschlag der Bremischen Häfen weiter zurückgehen. Der Umschlagschwerpunkt wird sich weiter nach Bremerhaven verlagern.<sup>26</sup>

Nach einer Prognose wird in Bremen von 2005 bis 2015 ein Zuwachs von 1'325'000 t (rd.10%), in Bremerhaven von 15'000'000 t (rd. 40%) beim Containerumschlagsaufkommen zu verzeichnen sein.

Gebiet	1992	1996	1997	1998	2005	2010	2015
Bremen-Stadt	13909	13051	14042	13807	15775	16605	17100
Bremerhaven	16032	17549	19970	20715	38366	46851	53366
Bremische Häfen	29941	30600	34012	34522	54141	63456	70466

Abb. 16: Potenziale: Umschlagsaufkommen der bremischen Häfen 1992-2015 in 1000t nach PLANCO-Gütergruppen

Quelle: Aktualisierung der Containerumschlagsprognose und Kapazitätsauslastungsuntersuchung für die Stromkaje in Bremerhaven, Planco Essen, Mai 2000

Inwieweit die Aktualisierung der Containerprognose den Gesamtumschlag beeinflusst, kann zurzeit nicht abgeschätzt werden.

Über die Binnenschifffahrt kann allgemein gesagt werden, dass keine wesentliche Veränderung im Umschlagsaufkommen bis 2015 erwartet wird.

Um sich den zukünftigen Rahmenbedingungen und dem prognostizierten Verkehrszuwachs anzupassen und Bremen als Hafenstandort zukünftig zu sichern, so der Senat für Wirtschaft und Häfen in Bremen, sollen in Zukunft die Fahrgewässer ausgebaut werden. Die Außenweser soll bis zu 1,20 m vertieft werden. Die Unterweser soll zwischen Brake und Nordenham bis zu 0,90 m und zwischen Vegesack und Brake bis zu 0,60 m vertieft werden. Neben der Vertiefung ist im Koalitionsvertrag u.a. der Neubau der Kaiser-Schleuse, eine Intensivierung der Nutzung des Neustädter Hafens, die Flächenerweiterung des Containerterminal-Süd und eine bessere verkehrliche Anbindung an die Häfen genannt.<sup>27</sup>

Dieser Wasserstraßenausbau bringt natürlich auch ökologische Folgen mit sich. Durch Vertiefungen wird die ökologische Situation der Weser verschlechtert. Wertvolle und geschützte Le-

<sup>24</sup> Vgl. Vgl. Belina, B.: Die Bremischen Häfen im Jahr 2050- Zur Zukunft der Häfen in Bremen-, Universität Bremen: Institut für Geographie, heft 23, S. 41

<sup>25</sup> Vgl. Deeke, H.: Schiffsgerechte Flüsse oder flussgerechte Schifffahrt?, Technische Universität Hamburg-Harburg

<sup>26</sup> Vgl. Belina, B; S.41f.

<sup>27</sup> Vgl. Wirtschaftspolitik im Bremer Koalitionsvertrag 2003/ 2007, in: Monatsbericht des BAW, Institut für Wirtschaftsforschung

bensräume im Fluss- und Uferbereich wie Flachwasserzonen und Auwälder sowie geschützte Arten können beeinträchtigt werden. An der Weser, sind laut der Aktionskonferenz Nordsee e.V., in den letzten 100 Jahren fast 80 Prozent der Flachwasserzonen durch den Gewässer- ausbau verloren gegangen.<sup>28</sup>

#### **5.2.5.2 Kühlwasserentnahme durch Kraftwerke**

Die größten Kühlwasserentnehmer in Land Bremen sind die Kraftwerke und die Stahlwerke. Sie zählen zu den größten Abwassereinleitern und tragen maßgeblich zur Erwärmung der Gewässer im Land Bremen bei. Bei den Kraftwerken geht der SWH davon aus, dass die Entwicklung des Energiemarktes dazu führt, dass die Kraftwerke in Bremen weiter bestehen bleiben, ggf. die Kapazität sogar ausgebaut wird. Nach augenblicklichen Erkenntnissen ist bis 2015 aber keine wesentliche Änderung der Wasserentnahme durch die Kraftwerke zu erwarten.

---

<sup>28</sup> Vgl. Aktionskonferenz Nordsee e.V., <http://www.aknev.org/presse.html#BX>, 12.04.06