

Zukunftskonzept Wasserversorgung Landkreis Osnabrück

Abschlussveranstaltung am 15.12.2021

Dipl.-Geol. Hilger Schmedding

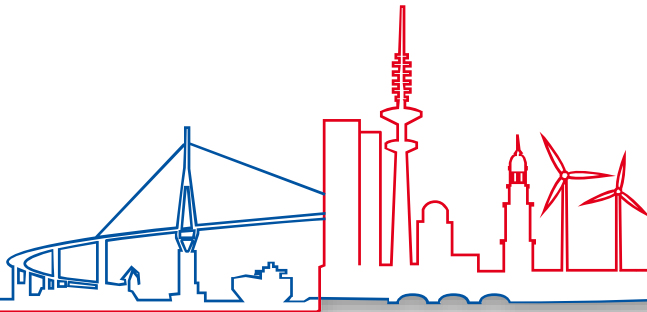
Projektleiter

Dipl.-Geol. Frank Müller

Stellvertretender Projektleiter

**Natascha Bäßler, Marita Strub,
Pascal Hellwig, Christian Müller**

Projektbearbeiter



Niederlassung der CONSULAQUA Hamburg
Beratungsgesellschaft mbH

Ein Unternehmen von HAMBURG WASSER



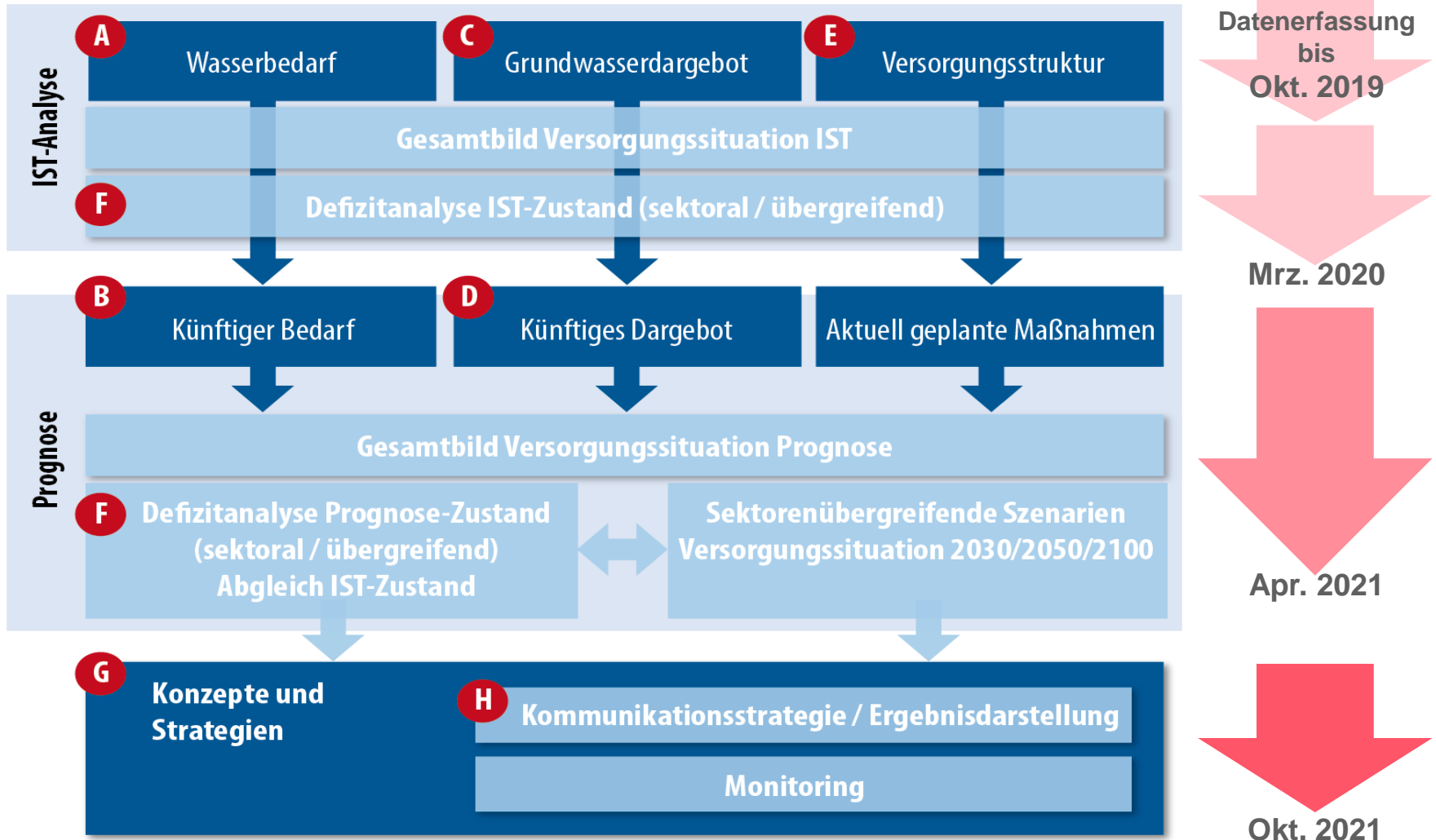
VORSTELLUNG DER METHODIK SOWIE DER ERGEBNISSE DER PROGNOSE

- Einleitung und Herangehensweise
(F. Müller, ahu GmbH)
- Ergebnisse der Prognosen zum Wasserbedarf
(F. Müller, ahu GmbH)
- Ergebnisse der Prognosen zum Dargebot und Bilanz
(M. Strub, Consulaqua)
- Ergebnisse der Prognosen zur Infrastruktur
(P. Hellwig, Consulaqua)

Einleitung und Herangehensweise

(F. Müller, ahu GmbH)

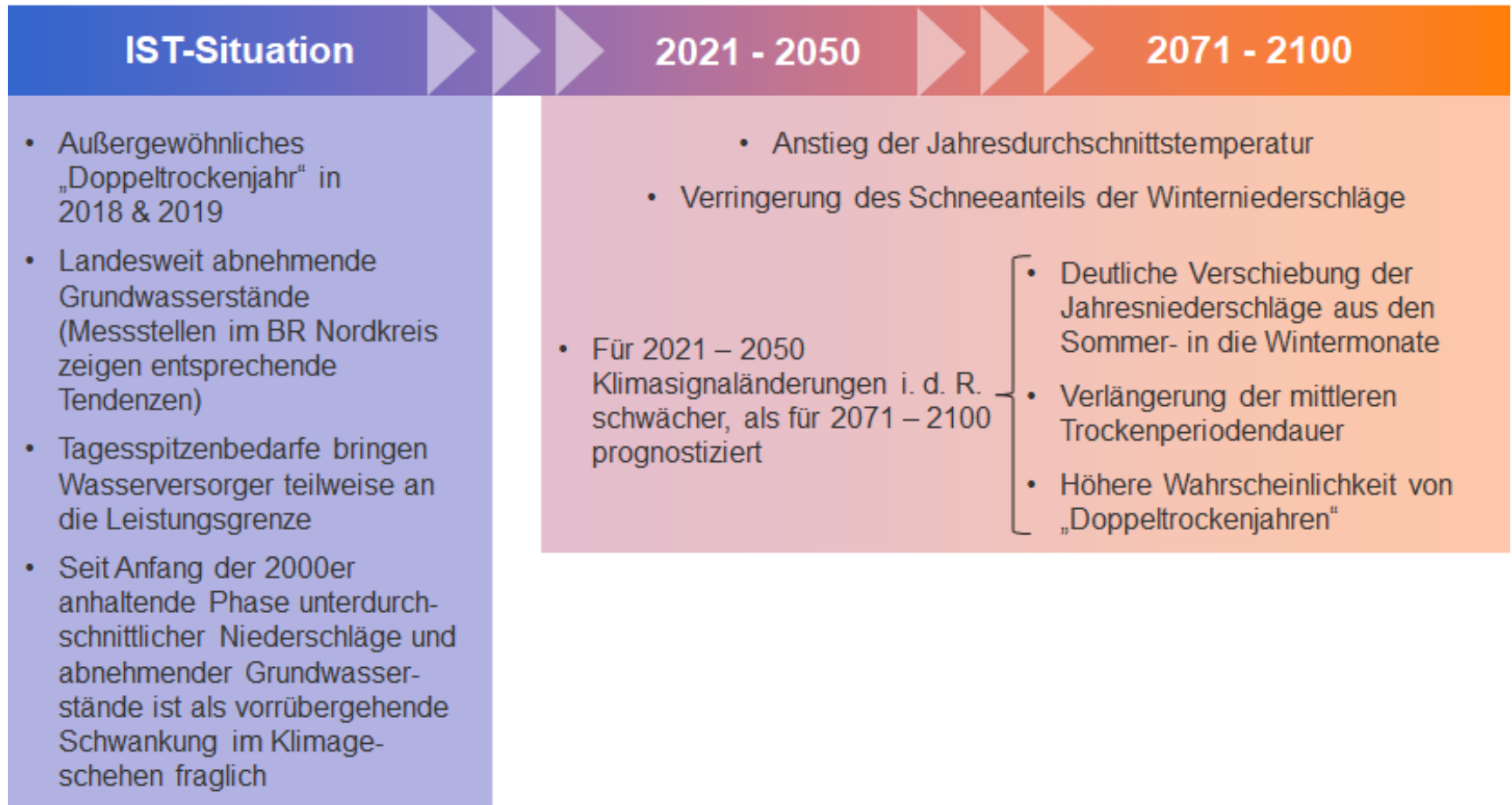
BEARBEITUNGSKONZEPT



A bis **H** In der Leistungsbeschreibung definierte Projektziele

sektoral $\hat{=}$ 5 Betrachtungsräume

KLIMAWANDEL – ALLGEMEINE AUSSAGEN



Allgemeine Aussagen zum Klimawandel (Niedersachsen) sind in weiten Teilen auf das Projektgebiet übertragbar

METHODISCHE VORGEHENSWEISE PROGNOSEN

1. **Ableitung/Analyse der Einzelprognosen für die maßgeblichen Parameter**

Basis: Ergebnisse der Ist-Analyse

Einzelprognosen berücksichtigen unterschiedliche, fachlich begründete Annahmen für die zukünftige Entwicklung

2. **Gesamtprognosen für die drei Säulen der Wasserversorgung**

Zusammenfassung der Einzelprognosen für Grundwasserdargebot, Wasserbedarf und Versorgungsinfrastruktur

Die Gesamtprognosen berücksichtigen fachlich fundierte Kombinationen der Einzelprognosen.

3. **Ableitung von Zukunftsszenarios auf Basis der Gesamtprognose für die Zeitschritte 2030, 2050 und 2100**

Kombination zu fachlich fundierten Zukunftsszenarios, um die Möglichkeit zukünftiger Entwicklungen abzudecken.

Zukunftsszenarios bilden die Basis der Defizitanalyse und der Konzeption von Maßnahmen und Empfehlungen.

METHODISCHE VORGEHENSWEISE

Dargebot

Globale Klimamodelle
(RCP 8.5)
Min / Mittel / Max



Regionalisierung
Niedersachsen (N, T etc.)
Min / Mittel / Max



Grundwasser GROWA
Neubildung / Dargebot
Min / Max



Bilanzszenarios

Szenario A: Ressourcenschonung
Szenario B: „weiter so...“

Extremszenarios

Szenario C: Trockenperiode - Spitzenbedarf
Szenario D: Ausfallszenario (n-1)

Bedarf

Wirtschaftliche und
demographische
Entwicklung Projektgebiet



Einzelprognosen für
maßgebliche Parameter
Szenario A: Ressourcenschonend
Szenario B: „weiter so...“



Wasserbedarf je
Verbrauchsgruppe

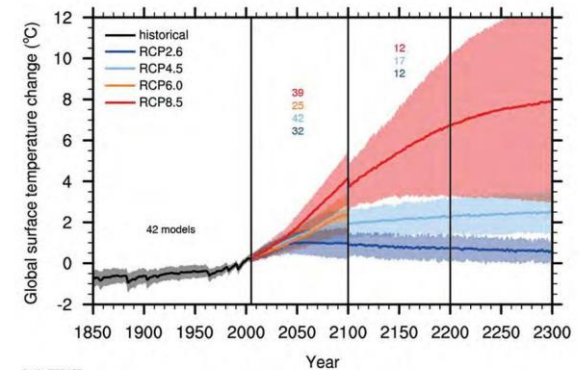


Warum arbeiten wir mit Szenarien?

- Unsicherheiten in den Auswirkungen des Klimawandels aufgrund variabler Entwicklungspfade
- Unsicherheiten und Vielfalt in der Entwicklung maßgeblicher Faktoren für den zukünftigen Wasserbedarf (Technologie, Wirtschaft, Konsum, Demographie...)
- Unsicherheiten werden mit zunehmendem Prognosezeitraum größer

→ mit Hilfe von Szenarien soll der Korridor möglicher Entwicklungen im Hinblick auf Wasser-Verfügbarkeit und -Bedarf abgedeckt werden

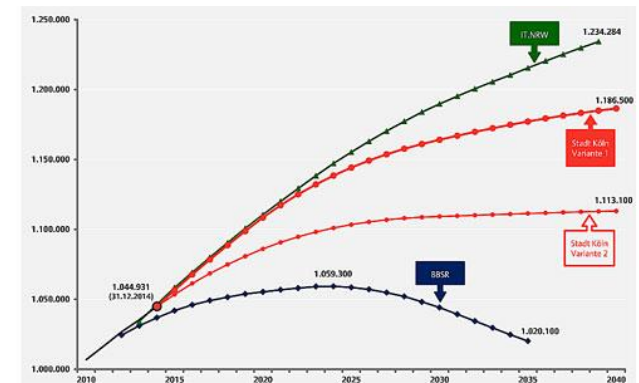
Temperaturentwicklung: neue Szenarien



Quelle: IPCC AR5



Lisa Brunnbauer – DWD Weihenstephan



SZANRIEN ALS ERGEBNIS VON PROGNOSEKOMBINATIONEN

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Dargebot (PRG)	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1 (inkl. Trockenwetterabschlag und inkl. Lieferungen und Bezüge)	Szenario B1 Szenario CB1 (inkl. Trockenwetterabschlag und inkl. Lieferungen und Bezüge)
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2 (inkl. Trockenwetterabschlag und inkl. Lieferungen und Bezüge)	Szenario B2 Szenario CB2 (inkl. Trockenwetterabschlag und inkl. Lieferungen und Bezüge)

SZENARIO A: RESSOURCENSCHONUNG (= minimale Bedarfsentwicklung)

- In Bevölkerung und Wirtschaft gibt es ein Bewusstsein für die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels und den Willen diesem zu begegnen.
- Der technische Fortschritt fokussiert auf eine sparsame und rationelle Wasserverwendung (z.B. Bewässerungstechnik etc.) und führt dementsprechend zu einer Reduzierung des spezifischen Wasserbedarfs.
- Maßnahmen der Sensibilisierung (Menschen und Wirtschaft) greifen und daraus resultiert ein sorgsamer Umgang mit der Ressource Wasser.
- In Kombination mit eher moderaten Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressourcenverfügbarkeit (Dargebot) ergibt sich insgesamt ein eher **optimistischer Entwicklungspfad** im Hinblick auf die Sicherstellung der Wasserversorgung.

SZENARIO B: „WEITER SO...“ (= maximale Bedarfsentwicklung)

- Die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels werden weiterhin eher negiert und der Fokus liegt auf Profitmaximierung und dem persönlichen Wohlergehen. Im Ergebnis steigt der spezifische Wasserbedarf.
- Es gibt keinen nennenswerten praxistauglichen technischen Innovationen im Hinblick auf eine sparsame und rationelle Wasserverwendung, oder die vorhandenen Entwicklungen werden nicht umfassend eingesetzt.
- Maßnahmen der Sensibilisierung (Menschen und Wirtschaft) greifen nicht und daraus resultiert ein weiterhin sorgloser Umgang mit der Ressource Wasser.
- In Kombination mit eher extremen Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressourcenverfügbarkeit (Dargebot) ergibt sich insgesamt ein eher **pessimistischer Entwicklungspfad** im Hinblick auf die Sicherstellung der Wasserversorgung.

Ergebnisse der Prognosen zum Wasserbedarf

(F. Müller, ahu GmbH)



Haushalte und Gewerbe

- Einwohnerzahl
- Pro-Kopf-Verbrauch
- Anschlussgrad



Öffentliche Wasserversorgung

- Eigenbedarf
- (Lieferverpflichtungen)

Fachgespräche

am 20.10.2020

(ergänzt um Abstimmungen
mit MU, LBEG und NLWKN)



Industrie

- Eigenversorgung
- Versorgung über die öffentliche Wasserversorgung

Landwirtschaft

- Bedarf Tierhaltung
- Bedarf Feldberegnung

WASSERBEDARF LANDWIRTSCHAFT

- Bedarf zur Nutztierhaltung
- Bedarf zur Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen



Einflussfaktoren

- Witterungsgeschehen
- Angebaute Kulturen (← Verbraucher- und Konsumverhalten)
- Bewirtschaftungspraxis
- Innovationen, technologische Entwicklung und Anwendung
- Nutztierhaltung (← Verbraucher- und Konsumverhalten)
- unvorhersehbare Ereignisse (z. B. Tierseuche, Pandemie)

ANNAHMEN WASSERBEDARF NUTZTIERHALTUNG



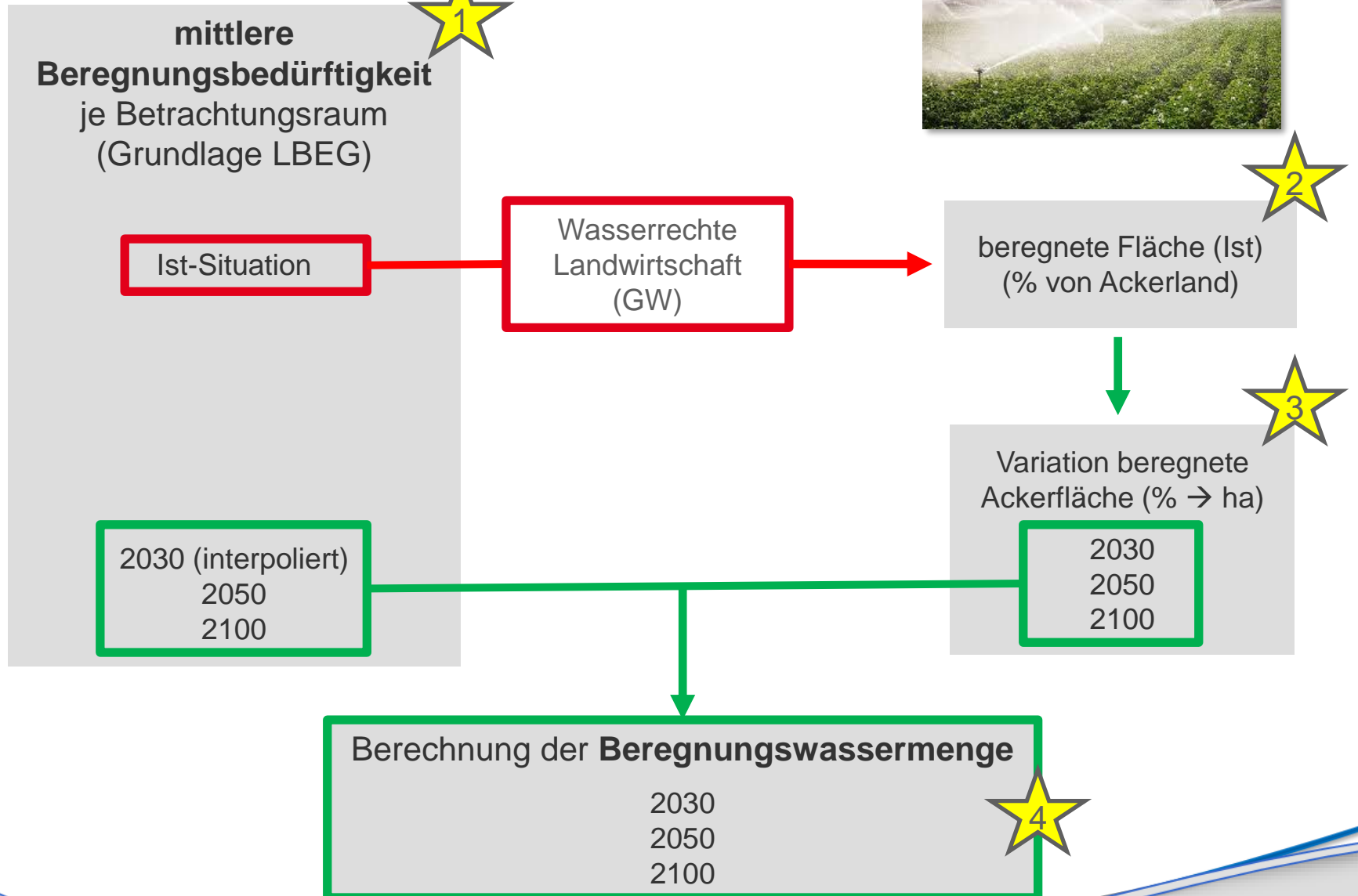
Annahmen zur Entwicklung	Beschreibung	Bedarf 2030	Bedarf 2050	Bedarf 2100
stagnierender Bedarf	tendenziell deutlich abnehmende Nutztierzahlen in allen Bereichen zunehmender spezifischen Bedarf für Prozesswasser (Hygiene etc.) aufgrund zukünftig zu erwartenden, strengeren gesetzlichen Auflagen	Bedarf 2018	Bedarf 2018	Bedarf 2018
geringfügig steigender Bedarf	Nutztierzahlen gehen geringer als erwartet zurück stark zunehmender spezifischer Bedarf für Prozesswasser (Hygiene etc.) aufgrund zukünftig zu erwartenden, strengeren gesetzlichen Auflagen	Bedarf 2018 +3 %	Bedarf 2030 +5 %	Bedarf 2050 +5 %

ERGEBNISSE WASSERBEDARF NUTZTIERHALTUNG



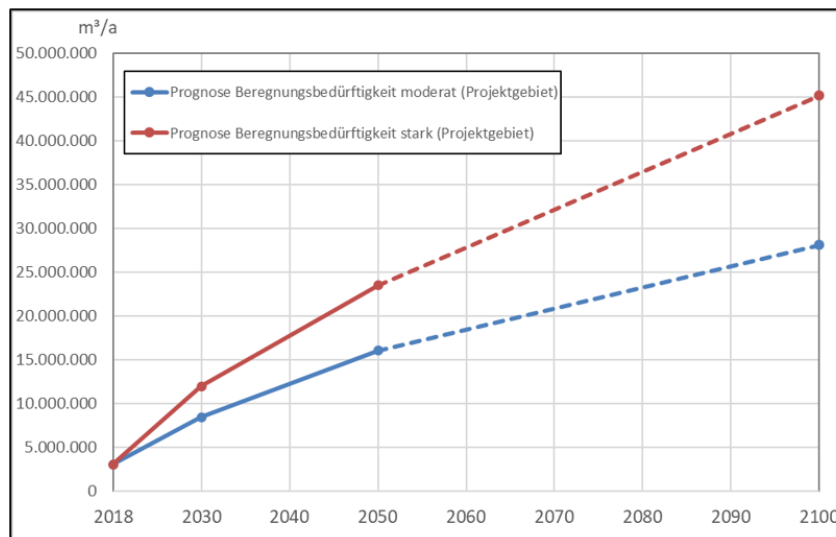
Angaben in [Mio. m ³]		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	3,03	0,23	1,19	0,60	0,83	5,88
2030	stagnierend	3,03	0,23	1,19	0,60	0,83	5,88
	geringfügig steigend	3,12	0,235	1,22	0,62	0,86	6,05
2050	stagnierend	3,03	0,23	1,19	0,60	0,83	5,88
	geringfügig steigend	3,28	0,25	1,28	0,65	0,90	6,35
2100	stagnierend	3,03	0,23	1,19	0,60	0,83	5,88
	geringfügig steigend	3,44	0,26	1,35	0,68	0,94	6,67

METHODE ERMITTLUNG BEREGNUNGSBEDARF



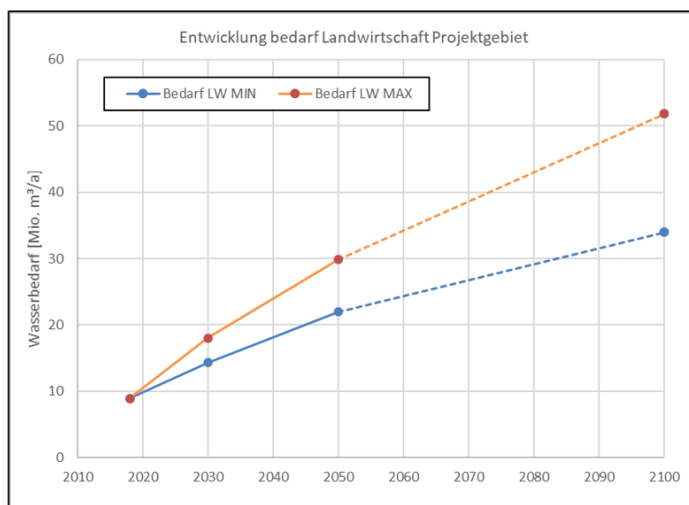
ERGEBNISSE WASSERBEDARF BEREGNUNG

Angaben in [Mio. m ³]		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	1,53	0,01	0,061	0,009	1,46	3,07
2030	moderat	4,24	0,30	1,37	0,14	2,37	8,43
	stark	6,36	0,46	2,06	0,23	2,84	11,95
2050	moderat	9,07	0,64	2,89	0,39	3,07	16,06
	stark	13,61	0,96	4,34	0,49	4,09	23,49
2100	moderat	15,42	1,90	5,09	0,76	4,88	28,05
	stark	25,70	2,65	8,48	0,96	7,32	45,12



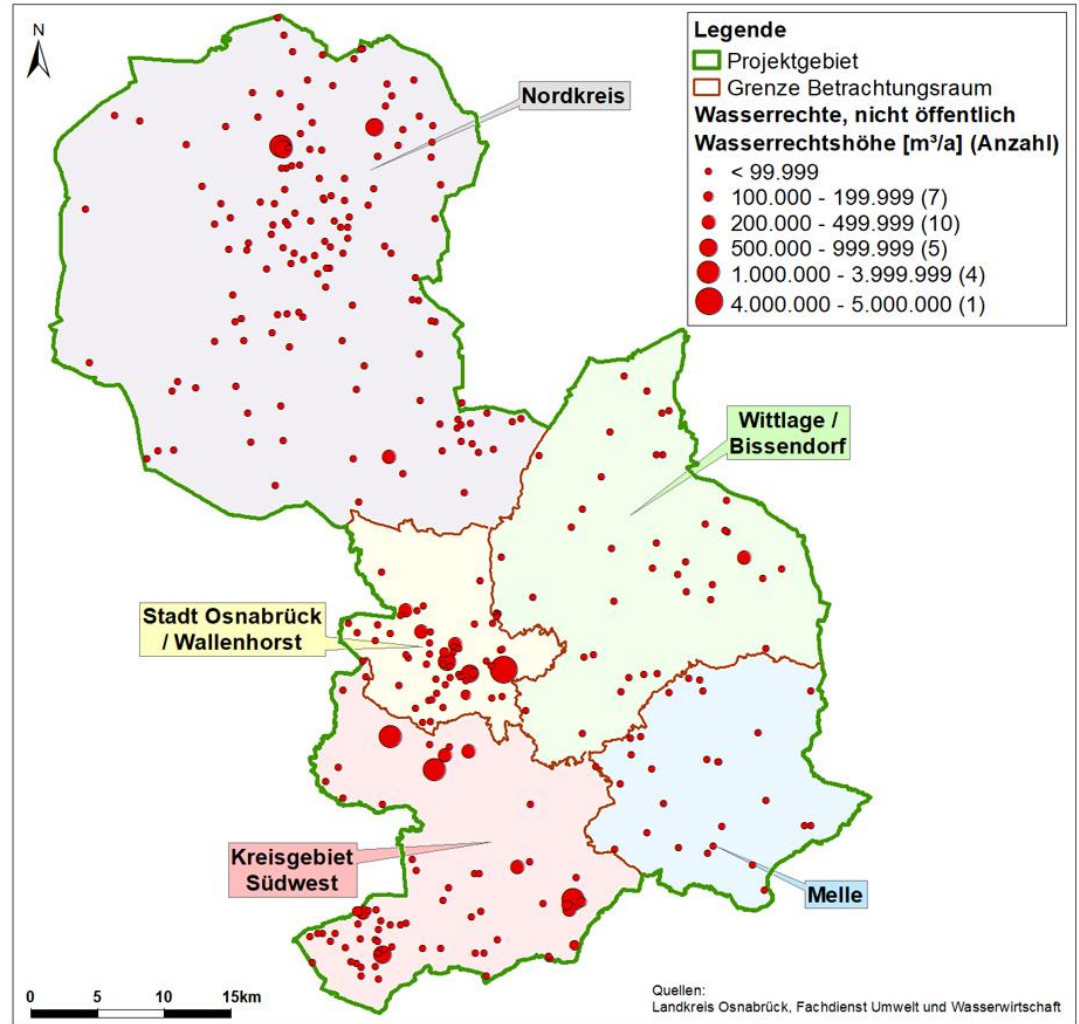
ERGEBNISSE WASSERBEDARF LANDWIRTSCHAFT GESAMT

Angaben in [Mio. m ³]		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	4,56	0,24	1,25	0,61	2,29	8,94
2030	Min	7,27	0,53	2,56	0,74	3,20	14,30
	Max	9,48	0,69	3,28	0,85	3,70	18,01
2050	Min	12,10	0,87	4,08	0,99	3,90	21,94
	Max	16,88	1,21	5,62	1,14	4,99	29,84
2100	Min	18,45	2,12	6,28	1,37	5,71	33,93
	Max	29,15	2,91	9,83	1,64	8,26	51,79



Einflussfaktoren

- Entwicklung verbrauchsintensiver Branchen,
- Wirtschaftliche Entwicklung/
Wirtschaftslage,
- Innovation und technologische
Entwicklung,
- Verbraucher- und
Konsumverhalten
- Wirtschaftsförderung
und -struktur,



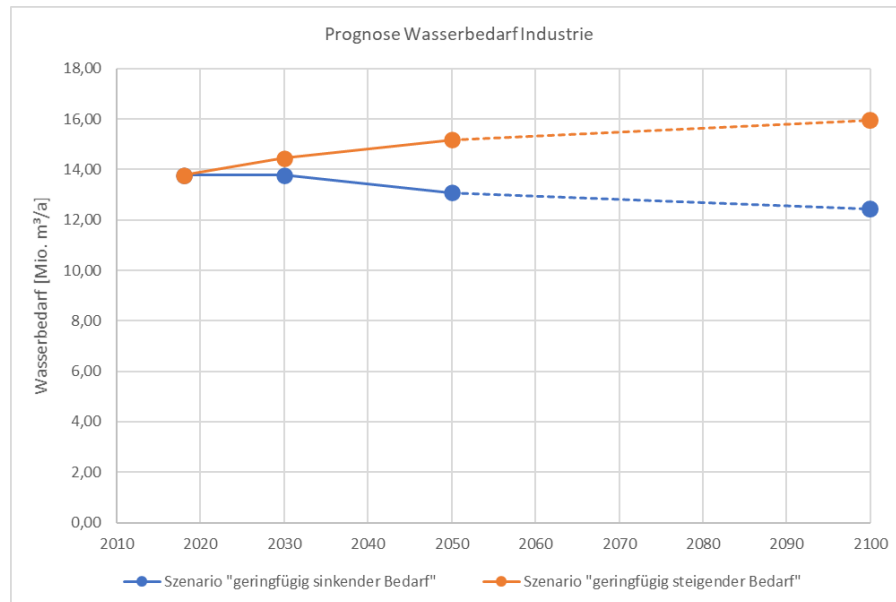
ANNAHMEN WASSERBEDARF INDUSTRIE



Annahmen zur Entwicklung	Beschreibung	Bedarf 2030	Bedarf 2050	Bedarf 2100
geringfügig steigender Bedarf	Zunahme wasserintensiver Industriezweige keine nennenswerten Investitionen in rationelle Wasserverwendung fehlende staatliche Anreize	Bedarf 2018 +5 %	Bedarf 2030 +5 %	Bedarf 2050 +5 %
geringfügig sinkender Bedarf	weitgehende Stagnation bis 2030 Abnahme wasserintensiver Industriezweige Wasserbedarf als Kostenfaktor → Innovationstreiber (Kreislaufbetrieb, rationelle Wasserverwendung etc.) ggf. staatl. Investitionsprogramme (Klimaanpassung)	Bedarf 2018	Bedarf 2030 -5 %	Bedarf 2050 -5 %

ERGEBNISSE WASSERBEDARF INDUSTRIE

Angaben in [Mio. m ³]		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	2,70	5,27	1,17	0,35	4,26	13,77
2030	geringfügig sinkend	2,70	5,27	1,17	0,35	4,26	13,77
	geringfügig steigend	2,84	5,54	1,23	0,37	4,48	14,45
2050	geringfügig sinkend	2,57	5,01	1,11	0,34	4,05	13,08
	geringfügig steigend	2,98	5,81	1,29	0,39	4,70	15,18
2100	geringfügig sinkend	2,44	4,76	1,06	0,32	3,85	11,15
	geringfügig steigend	3,13	6,10	1,36	0,41	4,93	15,94

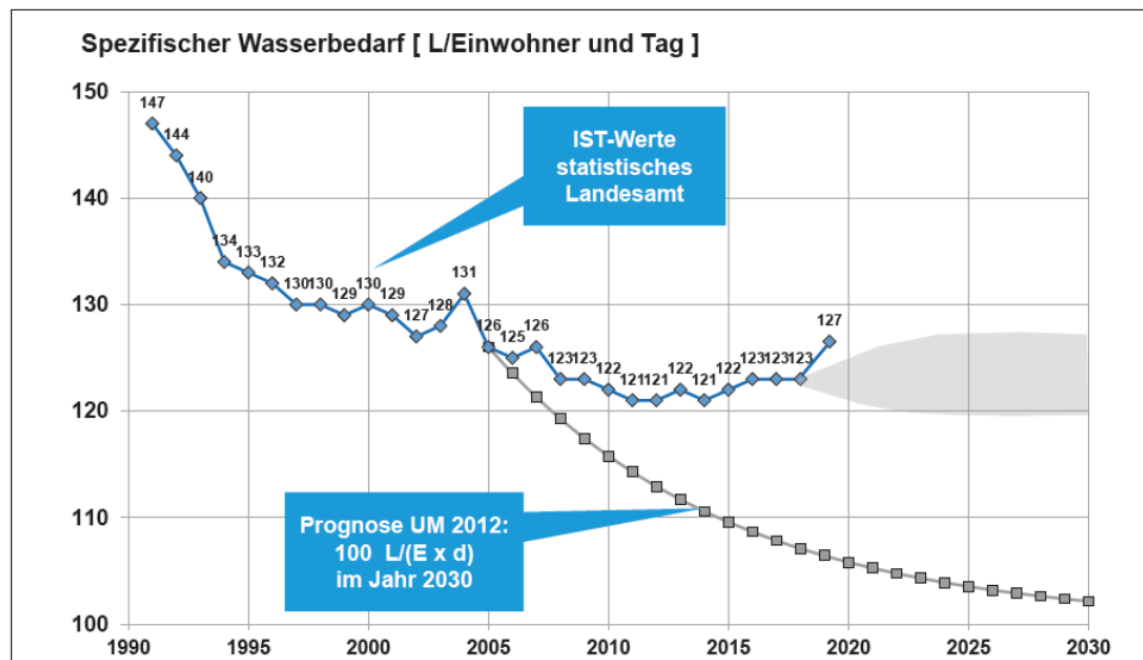


WASSERBEDARF HAUSHALT UND GEWERBE



Einflussfaktoren

- Einwohnerentwicklung: Zu-/Abwanderung, Geburtenrate, Sterblichkeit
- Pro-Kopf-Verbrauch: Verbraucherverhalten, technische Entwicklung, Witterungsgeschehen, Demographie



Haakh 2020

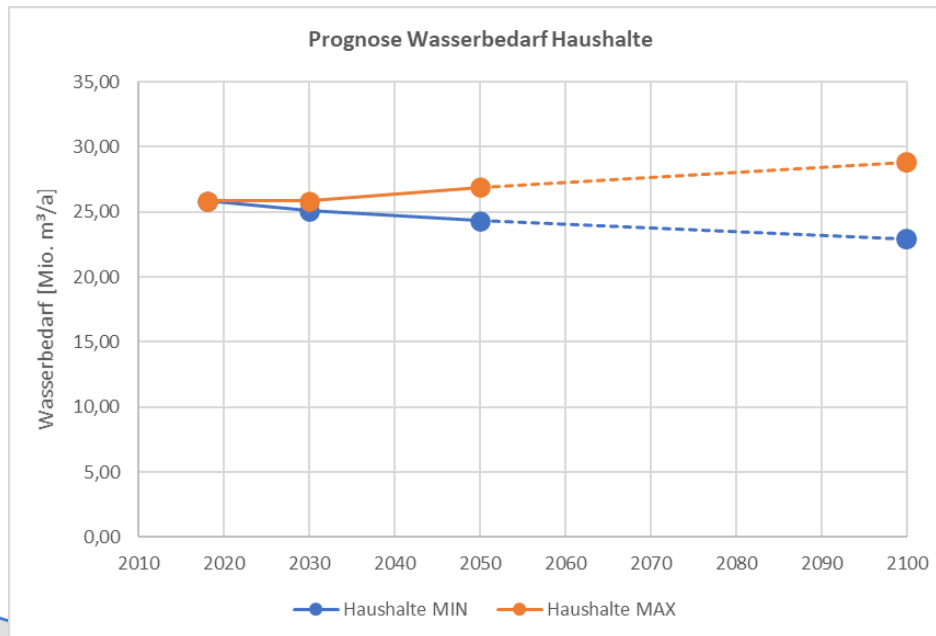
ANNAHMEN WASSERBEDARF HAUSHALT UND GEWERBE



Annahmen zur Entwicklung	Beschreibung	Bedarf 2030	Bedarf 2050	Bedarf 2100
minimale Entwicklung	<p>moderate Abnahme der Einwohnerzahlen</p> <p>moderate Abnahme des spezifischen Wasserverbrauchs</p>	<p>Einwohner: Prognose</p> <p>Pro-Kopf-Verbrauch: Verbrauch 2018 – 1%</p>	<p>Einwohner: -0,1% / Jahr</p> <p>Pro-Kopf-Verbrauch: Verbrauch 2030 – 1%</p>	<p>Einwohner: -0,1% / Jahr</p> <p>Pro-Kopf-Verbrauch: Verbrauch 2050 – 1%</p>
maximale Entwicklung	<p>moderate Zunahme der Einwohnerzahlen</p> <p>moderate Zunahme des spezifischen Wasserverbrauchs</p>	<p>Einwohner: Prognose</p> <p>Pro-Kopf-Verbrauch: Verbrauch 2018 + 2%</p>	<p>Einwohner: +0,1% / Jahr</p> <p>Pro-Kopf-Verbrauch: Verbrauch 2030 + 2%</p>	<p>Einwohner: +0,1% / Jahr</p> <p>Pro-Kopf-Verbrauch: Verbrauch 2050 + 2%</p>

ERGEBNISSE WASSERBEDARF HAUSHALT UND GEWERBE

Angaben in [Mio. m ³]		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	5,57	8,53	3,38	2,26	6,10	25,83
2030	Min	5,66	8,55	3,37	2,30	5,19	25,07
	Max	5,84	8,81	3,48	2,37	5,34	25,83
2050	Min	5,50	8,30	3,27	2,23	5,03	24,32
	Max	6,07	9,17	3,62	2,46	5,56	26,88
2100	Min	5,18	7,81	3,08	2,10	4,74	22,91
	Max	6,51	9,83	3,88	2,64	5,96	28,82

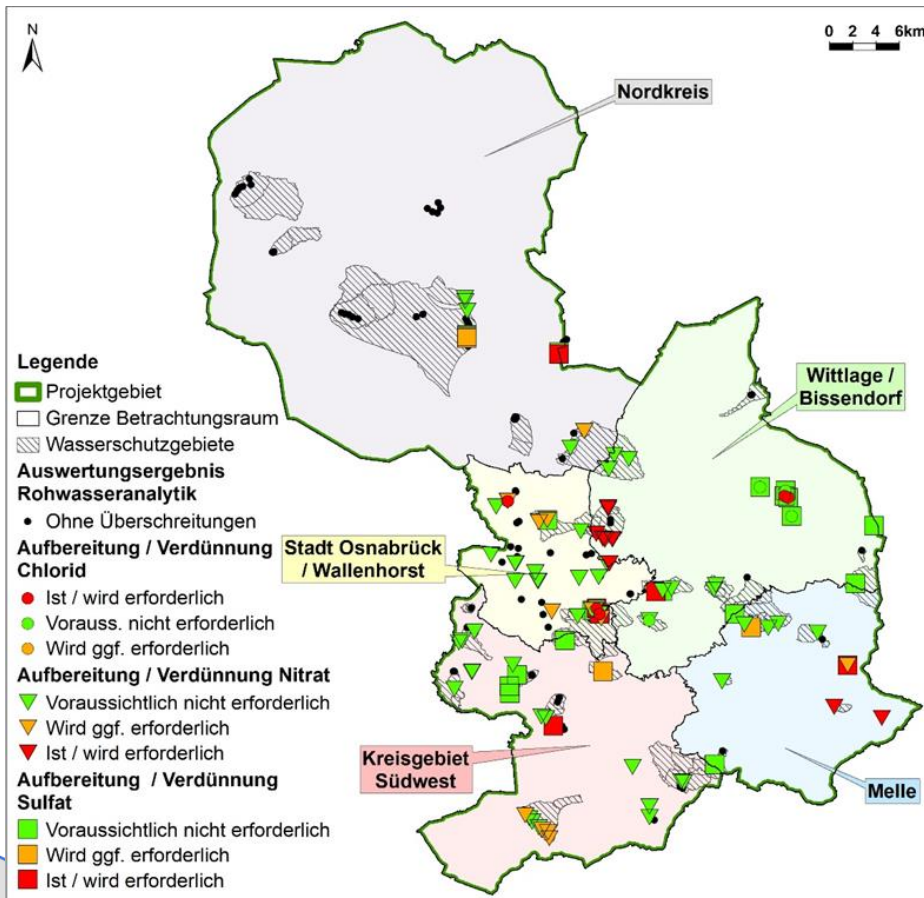


EIGENBEDARF WASSERVERSORGUNGSUNTERNEHMEN



zukünftige Entwicklung wird bestimmt von:

- potentiell notwendig werdender (zusätzlicher) Aufbereitungsbedarf
- Entwicklung der Abgabemengen an die Verbrauchsgruppen



Stufe ^a	„Vorwarnwert“ ^a	„Warnwert“ ^a	Grenzwert- TrinkwV ^a	Trend ^a	Empfehlung ^a	Bewertung ^a
0 ^a	wird nicht überschritten ^a	nicht bewertet ^a				
1 ^a		wird nicht erreicht ^a	weitere Beobachtung ^a			
2 ^a	wird überschritten ^a	erreicht/ überschritten ^a	wird nicht erreicht ^a	kein- oder abnehmend ^a	vertiefende Untersuchungen- und darauf-basierend- Ableitung- und- Umsetzung- effektiver- Maßnahmen zur- Minderung/Trend- umkehr ^a	Aufbereitung/ Mischung- voraussichtlich- nicht-erforderlich ^a
			zunehmend ^a	kein- oder abnehmend ^a		Aufbereitung/ Mischung-wird- gegebenenfalls- erforderlich ^a
3 ^a			wird vereinzelt überschritten ^a	kein- oder abnehmend ^a		Aufbereitung/ Mischung-ist/ wird-erforderlich ^a
4 ^a			wird dauerhaft überschritten ^a	kein- oder abnehmend ^a		

EIGENBEDARF WASSERVERSORGUNGSUNTERNEHMEN



Angaben in		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
[Mio. m ³]		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	1,50	0,72	0,62	0,17	0,32	3,34
2030		keine signifikante Änderung erwartet					
2050	Min	1,98	0,51	0,58	0,24	0,40	3,71
	Max	2,10	0,66	0,65	0,31	0,48	4,19
2100	Min	1,94	0,45	0,55	0,22	0,37	3,54
	Max	2,16	0,75	0,68	0,33	0,52	4,45

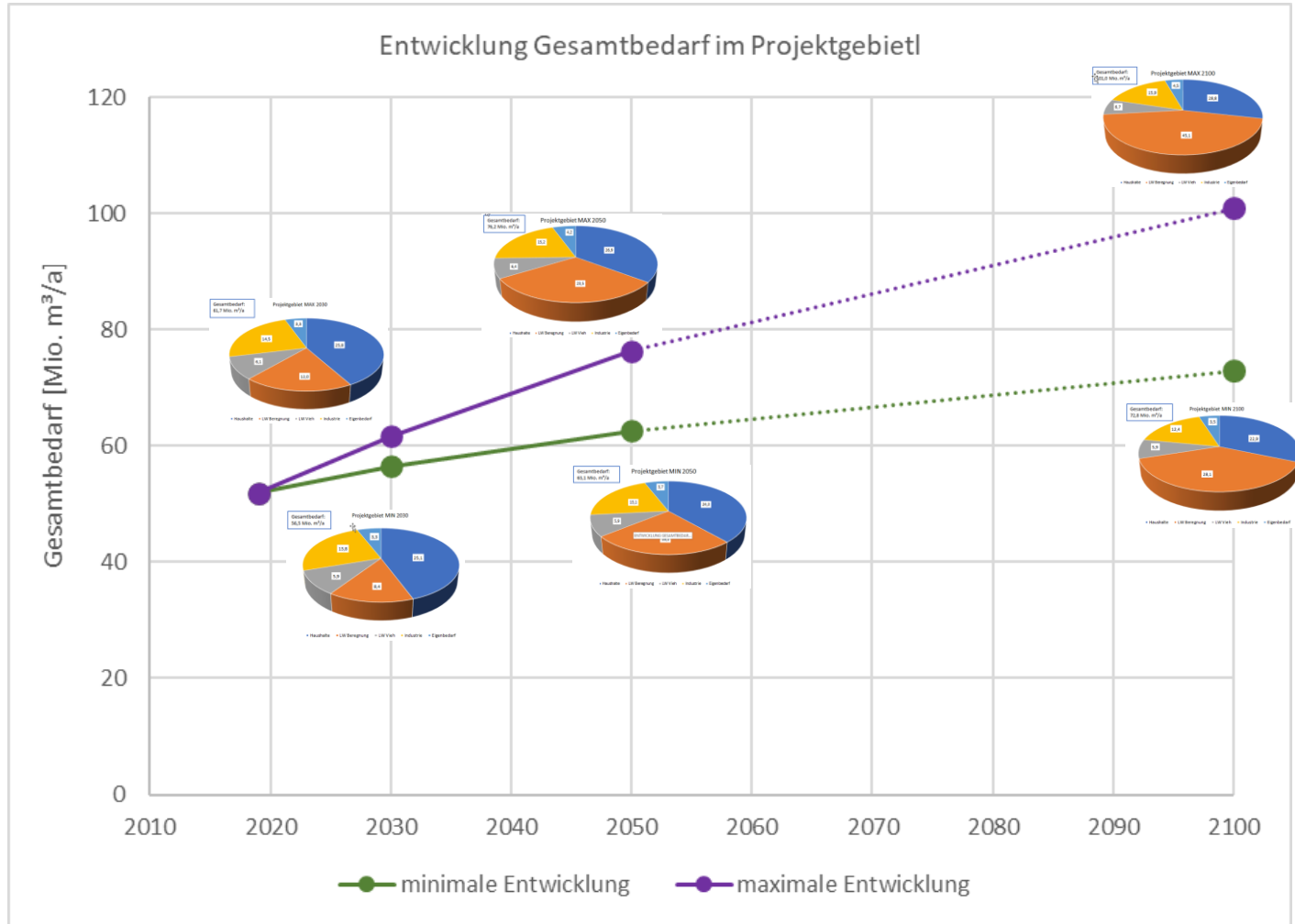
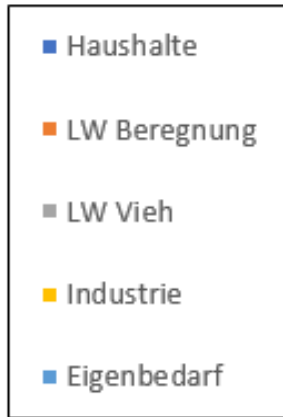
ENTWICKLUNG GESAMTBEDARF (OHNE LIEFERUNGEN)

Betrachtungsraum	Gesamtbedarf [Mio. m³/a] und %-Veränderung gegenüber 2018				
	2018	minimale Entwicklung		maximale Entwicklung	
		2030	2050	2030	2050
Nordkreis	14,3				
Stadt Osnabrück/ Wallenhorst	14,8				
Wittlage/ Bissendorf	6,4				
Melle	3,4				
Kreisgebiet Südwest	13,0				
Projektgebiet gesamt	51,9				

0 bis 25 %	
25 bis 50 %	
50 bis 75 %	
75 bis 100 %	
> 100 %	

ENTWICKLUNG GESAMTBEDARF (OHNE LIEFERUNGEN)

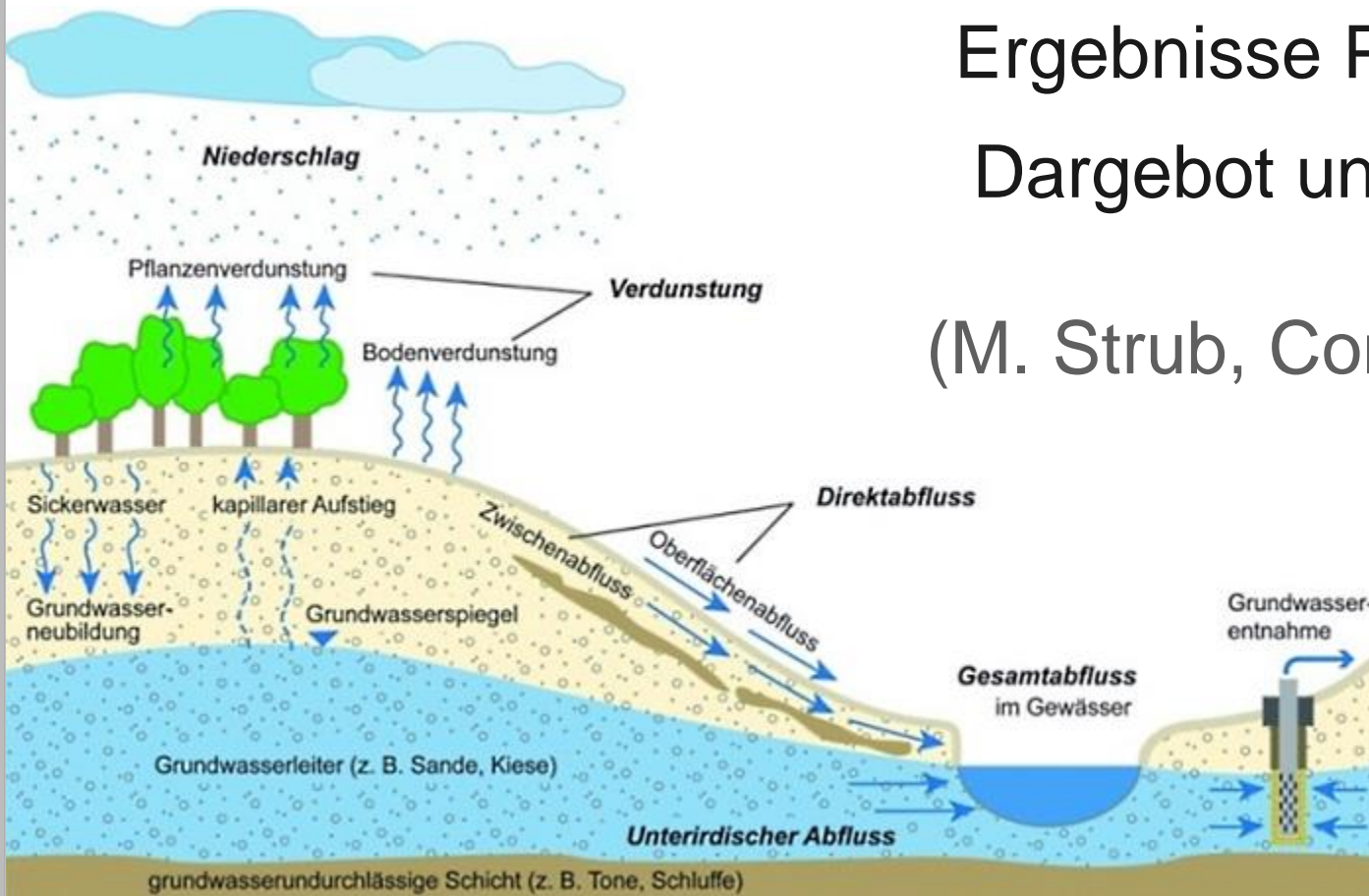
Entwicklung Gesamtbedarf im Projektgebiet!



VERBRAUCHSGRUPPENSPEZIFISCHE BEDARFSENTWICKLUNG

		Bedarf [Mio. m³/a] und %-Veränderung gegenüber 2018				
		2018	minimale Entwicklung		maximale Entwicklung	
			2030	2050	2030	2050
Nordkreis	Haushalte	5,57	+2 %	-1 %	+5 %	+9 %
	Landwirtschaft	4,56	+59 %	+165 %	+108 %	+270 %
	Industrie	2,70	+/-0 %	-5 %	+5 %	+10 %
Stadt Osnabrück/ Wallenhorst	Haushalte	8,53	+0,2 %	-3 %	+3 %	+7,5 %
	Landwirtschaft	0,24	+120 %	+262 %	+187 %	+404 %
	Industrie	5,27	+0 %	-5 %	+5 %	+10 %
Wittlage/ Bissendorf	Haushalte	3,38	-0,3 %	-3 %	+3 %	+7 %
	Landwirtschaft	1,25	+105 %	+226 %	+162 %	+350 %
	Industrie	1,17	+0 %	-5 %	+5 %	+10 %
Melle	Haushalte	2,26	+2 %	-1 %	+5 %	+9 %
	Landwirtschaft	0,61	+21 %	+62 %	+39 %	+87 %
	Industrie	0,35	+0 %	-3 %	+6 %	+11 %
Kreisgebiet Südwest	Haushalte	6,10	-15 %	-17 %	-12 %	-9 %
	Landwirtschaft	2,29	+40 %	+70 %	+62 %	+118 %
	Industrie	4,26	+0 %	-5 %	+5 %	+10 %
Projektgebiet gesamt	Haushalte	25,83	-3 %	-6 %	+0 %	+4 %
	Landwirtschaft	8,94	+60 %	+145 %	+101 %	+234 %
	Industrie	13,77	+0 %	-8 %	+5 %	+10 %

≤ 0 %	abnehmende Entwicklung
0 bis 50 %	moderate Steigerung
50 bis 100 %	deutliche Steigerung
> 100 %	starke Steigerung



Ergebnisse Prognose Dargebot und Bilanz (M. Strub, Consulaqua)

KLIWA, Heft 17 (2012)

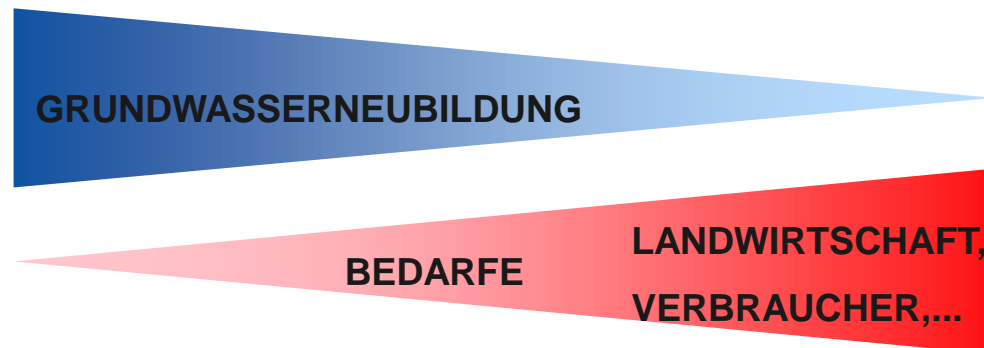
PROGNOSE GRUNDWASSERDARBEIT: GRUNDLAGEN

Prognose Klimawandel für den Landkreis Osnabrück
(aus: Klimafolgenanpassungskonzept für den Landkreis Osnabrück 2019)

Die mittlere jährliche Niederschlagssumme nimmt möglicherweise nicht ab, aber ...

Relative Änderung der Niederschlagssumme, RCP8.5			
	2031-2060	2071-2100	
Jahresmittel	+1% bis +5%	+1% bis +10%	
Frühling	+4% bis +14%	+14% bis +26%	+
Sommer	-7% bis +8%	-1% bis -20%	-
Herbst	-9% bis +3%	0% bis +13%	-
Winter	0% bis +22%	+11% bis +19%	+

Trockenphasen	+
Starkregen	++
Temperatur	++
Hitzetage	+++



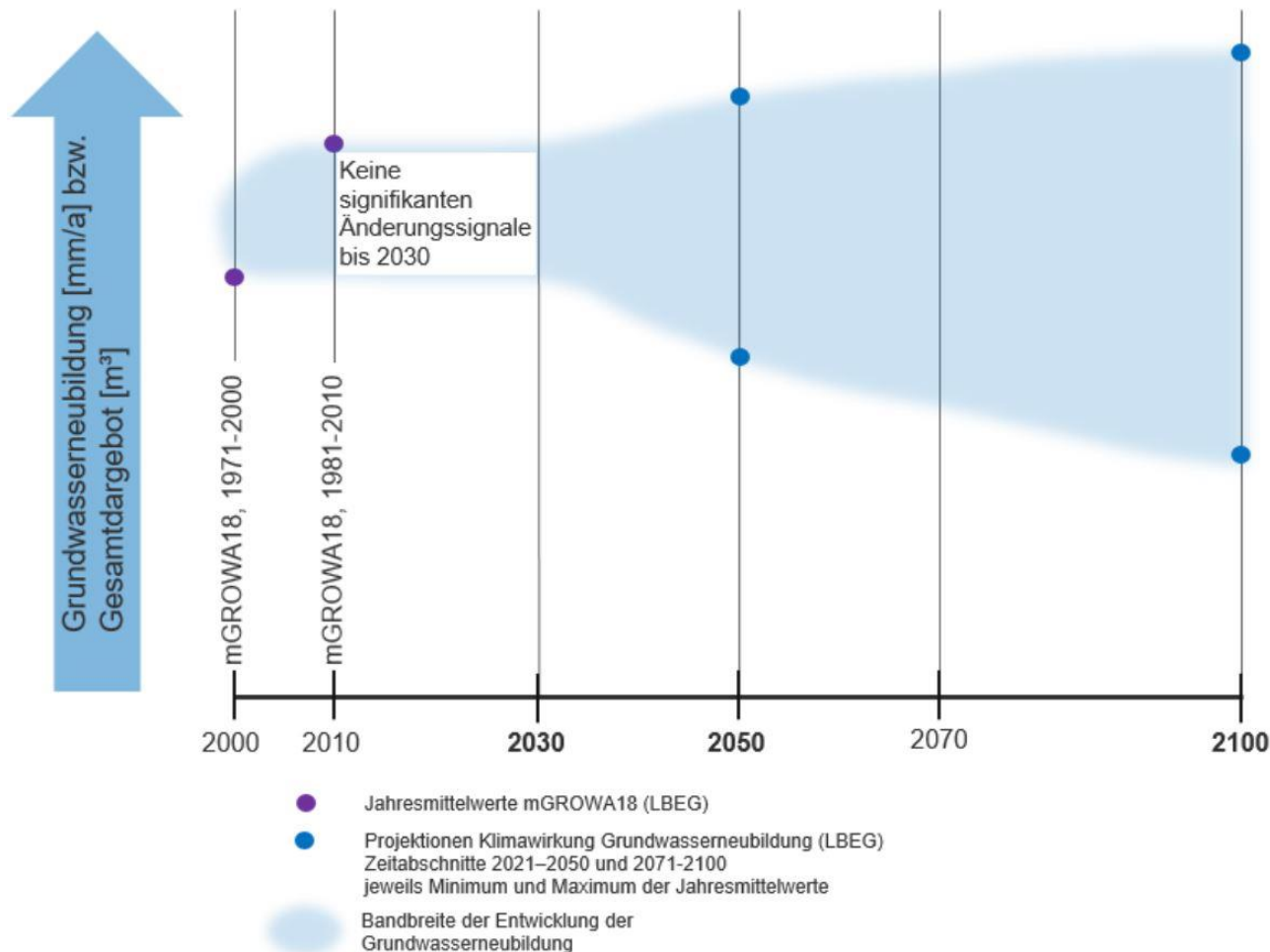
Aussagen zur Niederschlagsentwicklung aufgrund der hohen raum-zeitlichen Variabilität sind schwierig, generelle Temperaturerhöhung ist unstrittig.

PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: GRUNDLAGEN

- Die Ermittlung des Gesamtdargebotes für das Projektgebiet und die Betrachtungsräume basiert auf den Grundwasserneubildungsraten der vom LBEG publizierten Projektionen zu Folgen des Klimawandels.
- Dabei handelt es sich um modellierte mittlere Grundwasser-neubildungsraten, erstellt auf Basis von Klimaprojektionsdaten für das „Weiter-wie-bisher“-Szenario RCP8.5.
- Die Projektionen beziehen sich auf die jeweils 30-jährigen Zeitspannen von Referenzzeitraum (1971 bis 2000) und 2 Zukunftsszenarios (2021 bis 2050 und 2071 bis 2100).



PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: GRUNDLAGEN

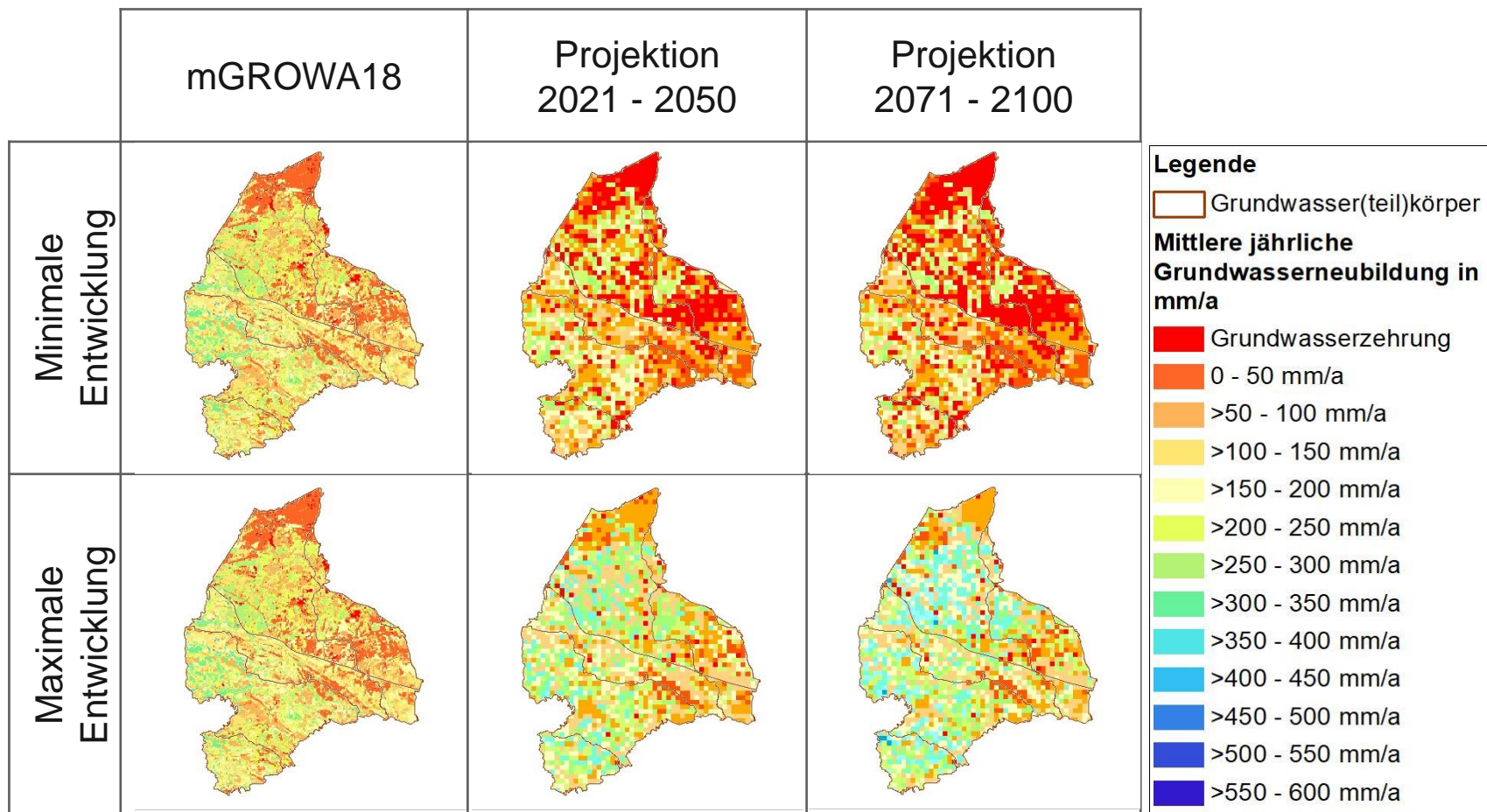


Berücksichtigt werden die **Maxima** ausgehend von der im Mittel feuchteren Zeitspanne 1981-2010

und die **Minima** ausgehend von der im Mittel trockeneren Zeitspanne 1971-2000

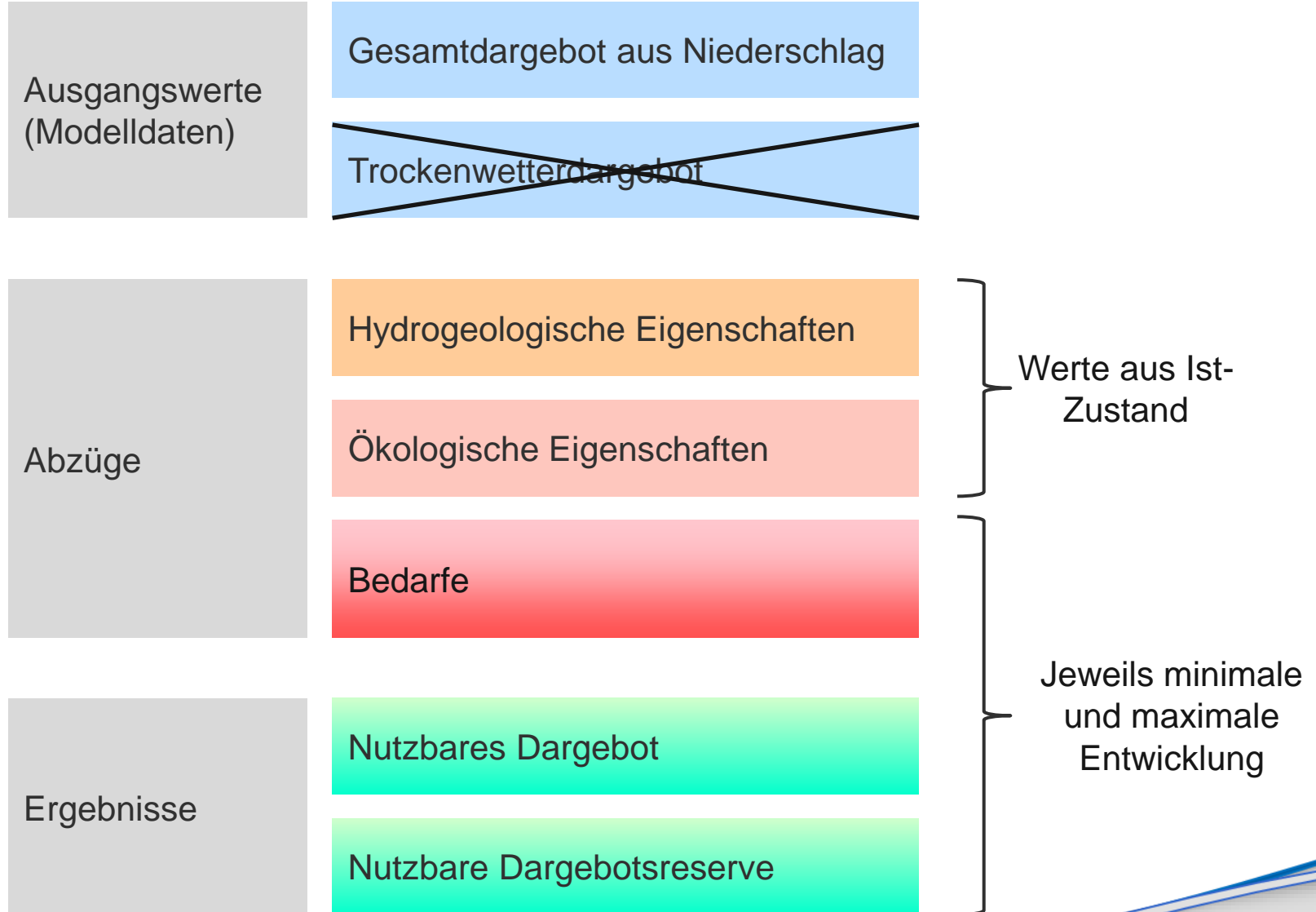
Schematische Darstellung - mit zunehmendem Prognosezeitraum nimmt die Spanne möglicher Entwicklungen und damit die Prognoseunsicherheit zu

PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: GRUNDLAGEN



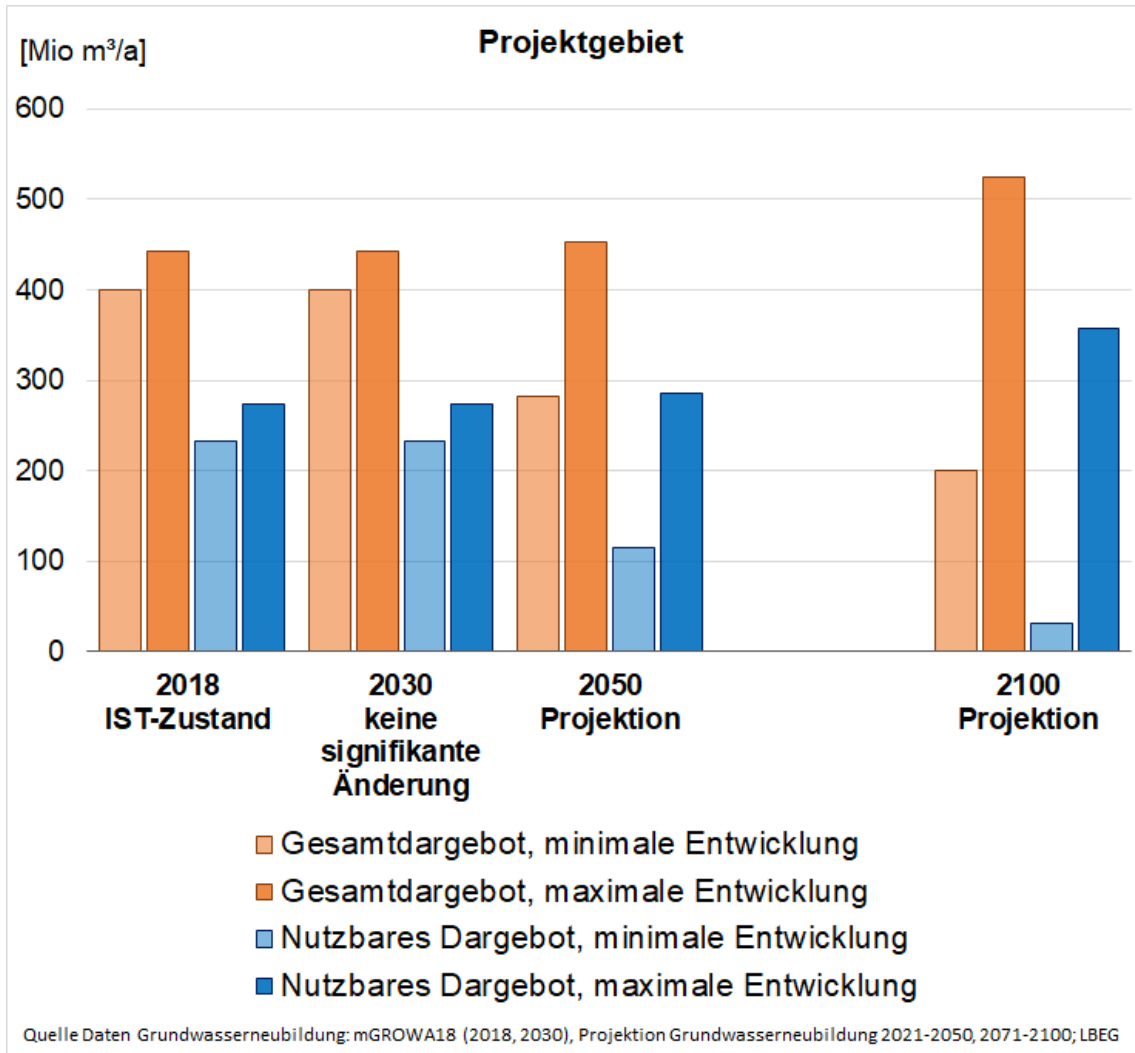
Projizierte Entwicklung der Grundwasserneubildung am Beispiel des **Betrachtungsraums Wittlage / Bissendorf**

PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: METHODE BILANZSZENARIEN A UND B



PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: ERGEBNISSE

Gesamtdargebot und nutzbares Dargebot, im Projektgebiet



Nutzbares Dargebot,
ohne „Trockenwetter-
abschlag“ =
naturräumlich und
ökologisch gewinnbares
Dargebot

PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: ERGEBNISSE

Bilanzbetrachtung für Szenario A1

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Dargebot	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1	Szenario B1 Szenario CB1
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2	Szenario B2 Szenario CB2

Szenarien A und B:

OHNE „Trockenwetterabschlag“,
OHNE Lieferungen und Bezüge

Szenarien C:

MIT „Trockenwetterabschlag“,
MIT Lieferungen und Bezüge

Auswirkung Klimawandel und Bedarfsentwicklung	Bilanzergebnis Prognose Szenario A1 (minimale Entwicklung Dargebot und minimale Entwicklung Bedarf)					
	"Nutzbares Dargebot" gem. Tab. 47 [Mio m³/a]		Gesamtbedarf gem. Tab. 67 [Mio m³/a]		"Nutzbare Dargebots-reserve" [Mio m³/a]	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Betrachtungsraum						
NORDKREIS	111	63	17	22	94	41
STADT OS / WALLENHORST	24	21	15	15	9	6
WITTLAGE / BISSENDORF	37	8	8	9	29	-1
MELLE	21	6	4	4	17	2
KREISGEBIET SÜDWEST	40	16	13	13	27	3
PROJEKTGEBIET	233	115	56	63	176	52

Zeitraum bis 2050:

- Deutliche Reduzierung der nutzbaren Dargebotsreserve für alle Betrachtungsräume.
- Mit Ausnahme BR Nordkreis besteht nur relativ wenig Spielraum für weitere Bedarfssteigerungen.
- Für den BR Wittlage/Bissendorf wird eine leicht negative Dargebotsreserve errechnet.

PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: ERGEBNISSE

Bilanzbetrachtung für Szenario B1

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Dargebot	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1	Szenario B1 Szenario CB1
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2	Szenario B2 Szenario CB2

Szenarien A und B:

OHNE „Trockenwetterabschlag“,
OHNE Lieferungen und Bezüge

Szenarien C:

MIT „Trockenwetterabschlag“,
MIT Lieferungen und Bezüge

Auswirkung Klimawandel und Bedarfsentwicklung	Bilanzergebnis Prognose Szenario B1 (minimale Entwicklung Dargebot und maximale Entwicklung Bedarf)					
	"Nutzbares Dargebot" gem. Tab. 47 [Mio m ³ /a]		Gesamtbedarf gem. Tab. 67 [Mio m ³ /a]		"Nutzbare Dargebots-reserve" [Mio m ³ /a]	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Betrachtungsraum						
NORDKREIS	111	63	20	28	92	35
STADT OS / WALLENHORST	24	21	16	17	8	4
WITTLAGE / BISSENDORF	37	8	9	11	28	-3
MELLE	21	6	4	4	17	2
KREISGEBIET SÜDWEST	40	16	14	16	26	1
PROJEKTGEBIET	233	115	62	76	171	39

Zeitraum bis 2050:

- zum Szenario A1 tendenziell vergleichbare Entwicklung, die sich durch höhere Bedarfe verstärkt.
- nutzbare Dargebotsreserve reduziert sich in nahezu allen Betrachtungsräumen signifikant.
- Betrachtungsräume mit Festgesteinsgrundwasserleitern sind besonders stark betroffen.

PROGNOSE GRUNDWASSERDARBEIT: ERGEBNISSE

Bilanzbetrachtung für Szenarien A2 und B2:
Bei maximaler Dargebotsentwicklung können die Bedarfe in den Betrachtungsräumen rechnerisch gedeckt werden.

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Dargebot	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1	Szenario B1 Szenario CB1
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2	Szenario B2 Szenario CB2

Auswirkung Klimawandel und Bedarfsentwicklung	Bilanzergebnis Prognose Szenario A2 (maximale Entwicklung Dargebot und minimale Entwicklung Bedarf)					
	"Nutzbares Dargebot" gem. Tab. 47 [Mio m³/a]		Gesamtbedarf gem. Tab. 67 [Mio m³/a]		"Nutzbare Dargebots-reserve" [Mio m³/a]	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Betrachtungsraum						
NORDKREIS	135	135	17	22	118	113
STADT OS / WALLENHORST	26	30	15	15	11	15
WITTLAGE / BISSENDORF	43	49	8	9	35	40
MELLE	24	26	4	4	20	22
KREISGEBIET SÜDWEST	47	45	13	13	34	32
PROJEKTGEBIET	275	285	56	63	218	222

Auswirkung Klimawandel und Bedarfsentwicklung	Bilanzergebnis Prognose Szenario B2 (maximale Entwicklung Dargebot und maximale Entwicklung Bedarf)					
	"Nutzbares Dargebot" gem. Tab. 47 [Mio m³/a]		Gesamtbedarf gem. Tab. 67 [Mio m³/a]		"Nutzbare Dargebots-reserve" [Mio m³/a]	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Betrachtungsraum						
NORDKREIS	135	135	20	28	115	107
STADT OS / WALLENHORST	26	30	16	17	11	13
WITTLAGE / BISSENDORF	43	49	9	11	34	38
MELLE	24	26	4	4	20	21
KREISGEBIET SÜDWEST	47	45	14	16	33	29
PROJEKTGEBIET	275	285	62	76	213	209

Szenarien A und B:

OHNE „Trockenwetterabschlag“,
OHNE Lieferungen und Bezüge

Szenarien C:

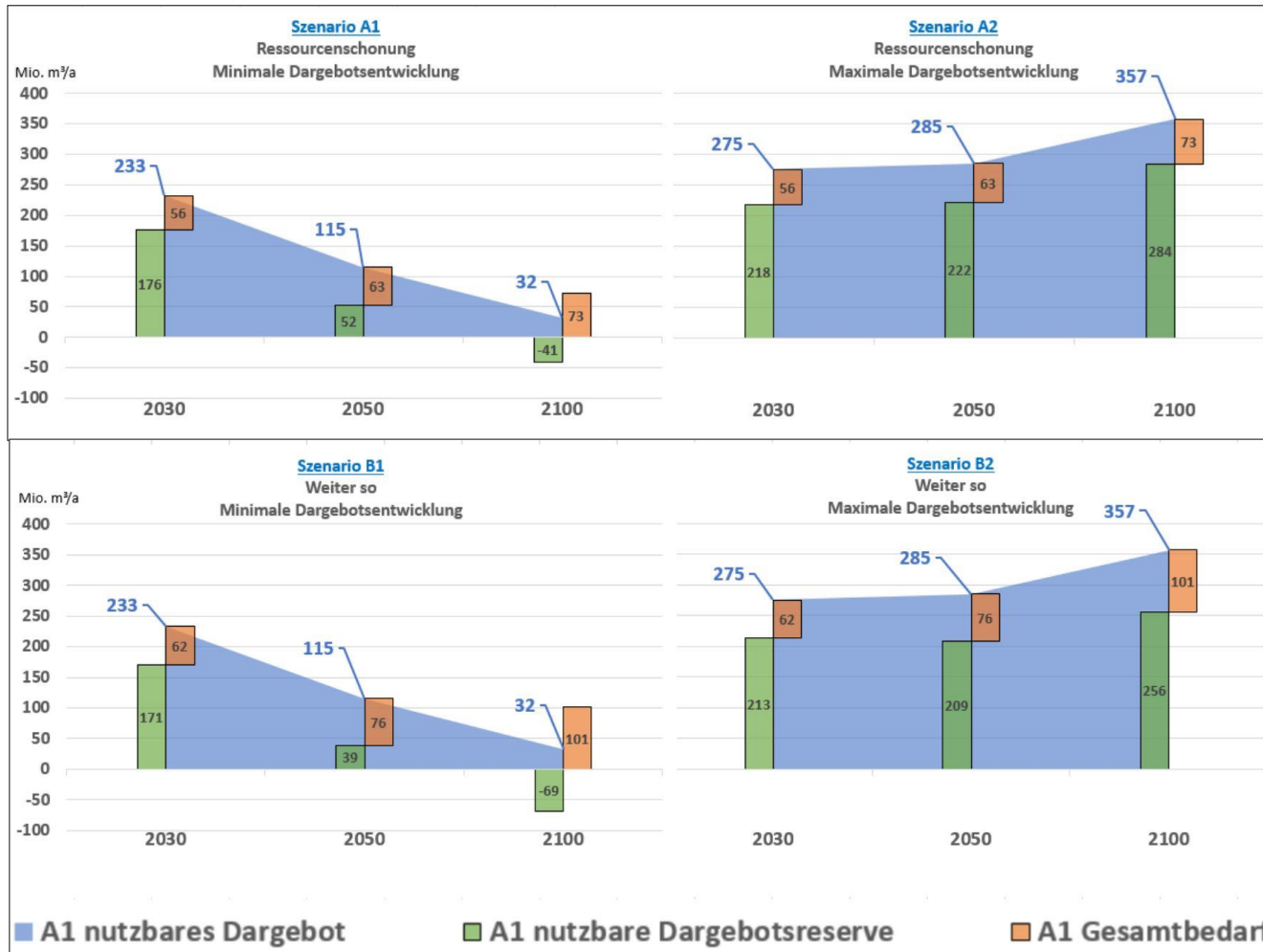
MIT „Trockenwetterabschlag“,
MIT Lieferungen und Bezüge

PROGNOSE GRUNDWASSERDARLEBEN: ERGEBNISSE

Bilanzbetrachtung: Zusammenschau mit Ausblick auf 2100

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Darleben	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1	Szenario B1 Szenario CB1
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2	Szenario B2 Szenario CB2

Szenarien A und B:
OHNE „Trockenwetterabschlag“,
OHNE Lieferungen und Bezüge
Szenarien C:
MIT „Trockenwetterabschlag“,
MIT Lieferungen und Bezüge



PROGNOSE GRUNDWASSERDARGEBOT: ERGEBNISSE

Ergänzende Bilanzierung: Berücksichtigung der Lieferungen und Bezüge

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Dargebot	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1	Szenario B1 Szenario CB1
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2	Szenario B2 Szenario CB2

Auswirkung Klimawandel und Bedarfsentwicklung	Bilanzergebnis Prognose Szenario A1 einschl. Lieferungen und Bezügen zwischen Betrachtungsräumen					
	Nutzbares Dargebot (hier: entnehmbare Grundwassermenge, ohne Trockenwetterabschlag, gem. Tab. 47 [Mio m³/a])		Prognose Gesamtbedarf gem. Tab. 67, einschl. Lieferungen und Bezüge gem. Tab 77 [Mio m³/a]		Bedarfsdeckung gegeben	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Betrachtungsraum	2030	2050	2030	2050	2030	2050
NORDKREIS	111	63	26	31	ja	ja
STADT OS / WALLENHORST	24	21	7	7	ja	ja
WITTLAGE / BISSENDORF	37	8	8	9	ja	nein
MELLE	21	6	3	3	ja	ja
KREISGEBIET SÜDWEST	40	16	11	11	ja	ja
PROJEKTGEBIET	233	115	55	62	ja	ja

Auswirkung Klimawandel und Bedarfsentwicklung	Bilanzergebnis Prognose Szenario B1 einschl. Lieferungen und Bezügen zwischen Betrachtungsräumen					
	Nutzbares Dargebot (hier: entnehmbare Grundwassermenge, ohne Trockenwetterabschlag, gem. Tab. 47 [Mio m³/a])		Prognose Gesamtbedarf gem. Tab. 67, einschl. Lieferungen und Bezüge gem. Tab 77 [Mio m³/a]		Bedarfsdeckung gegeben	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Betrachtungsraum	2030	2050	2030	2050	2030	2050
NORDKREIS	111	63	29	37	ja	ja
STADT OS / WALLENHORST	24	21	8	9	ja	ja
WITTLAGE / BISSENDORF	37	8	9	11	ja	nein
MELLE	21	6	3	4	ja	ja
KREISGEBIET SÜDWEST	40	16	12	14	ja	ja
PROJEKTGEBIET	233	115	61	75	ja	ja

Szenarien A und B:
OHNE „Trockenwetterabschlag“, **MIT Lieferungen und Bezügen**
Szenarien C:
MIT „Trockenwetterabschlag“, MIT Lieferungen und Bezüge

Zeitraum bis 2050:
Im Betrachtungsraum Wittlage / Bissendorf ist eine Bedarfsdeckung unabhängig von der Bedarfsentwicklung nicht gewährleistet. In den BR Melle und Kreisgebiet Südwest ist der Spielraum eng.

PROGNOSE GRUNDWASSERDARLEBEN: ERGEBNISSE

Extremszenario C:

Die zusammenfassende Darstellung unter Berücksichtigung der Rohwasserqualität verdeutlicht die hohe Sensibilität der von Festgesteinen geprägten Betrachtungsräume.

		Gesamtbedarf	
		minimale Entwicklung	maximale Entwicklung
Darlehen	minimale Entwicklung	Szenario A1 Szenario CA1	Szenario B1 Szenario CB1
	maximale Entwicklung	Szenario A2 Szenario CA2	Szenario B2 Szenario CB2

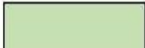
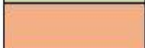
Szenarien A und B:

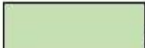
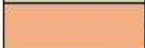
OHNE „Trockenwetterabschlag“,
OHNE Lieferungen und Bezüge

Szenarien C:

MIT „Trockenwetterabschlag“,
MIT Lieferungen und Bezüge

	Bedarfsdeckung in Trockenjahren				zunehmendes Risiko Änderungen Rohwasserqualität		
	Szenario CA1 (min. Darlehen)		Szenario CB1 (min. Darlehen)		2030	2050	2100
	2030	2050	2030	2050			
Nordkreis	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	geringes Risiko	erhöhtes Risiko	erhöhtes Risiko
Stadt OS / Wallenhorst	Bedarf gedeckt	Bedarf gedeckt	Bedarf gedeckt	Bedarf gedeckt	geringes Risiko	erhöhtes Risiko	erhöhtes Risiko
Wittlage / Bissendorf	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	geringes Risiko	erhöhtes Risiko	erhöhtes Risiko
Melle	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	geringes Risiko	erhöhtes Risiko	erhöhtes Risiko
Kreisgebiet Südwest	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	Bedarf gedeckt	Bedarf nicht gedeckt	geringes Risiko	erhöhtes Risiko	erhöhtes Risiko

 Bedarf gedeckt
 Bedarf nicht gedeckt

 geringes Risiko
 erhöhtes Risiko

SCHLUSSFOLGERUNGEN DARGEBOT

Schlussfolgerungen aus der Prognose:

- Bis zum Jahr 2030 sind auf Betrachtungsraumebene rechnerisch auch unter Trockenwetterbedingungen die Bedarfe gedeckt
- 2050: Beim Prognoseansatz einer minimalen Dargebotsentwicklung reduziert sich die nutzbare Dargebotsreserve für alle Betrachtungsräume beträchtlich, für Wittlage / Bissendorf ist keine Bedarfsdeckung mehr gegeben
- Unter extremen Trockenwetterbedingungen ist bei minimaler Dargebotsentwicklung in fast allen BR keine Bedarfsdeckung mehr möglich
- Ungünstige Entwicklungen der Grundwasserneubildung wirken sich in Festgesteinsbereichen deutlich stärker aus als in Lockergesteinsbereichen.
- Die tatsächliche Entwicklung des Gesamtdargebots und die Berechnungsansätze sollten generell anhand künftiger Daten aktualisiert werden

Übergreifende Schlussforderungen (s.a. Ist- Analyse):

- bei konkreten Vorhaben müssen Dargebotsberechnungen regional überprüft und verifiziert und ggf. angepasst werden.
- Höhe des zur Verfügung stehenden nutzbaren Grundwasserdargebots muss im Hinblick auf die technische Gewinnbarkeit relativiert werden.

Ergebnisse Prognose Infrastruktur

(P. Hellwig, Consulaqua)

METHODIK DER PROGNOSEUNTERSUCHUNGEN

1. Ermittlung der Ausbauplanungen der technischen Infrastruktureinrichtungen
2. Zukünftige Trinkwasserbereitstellung durch die WVU
3. Abschätzung der zukünftigen Anlagenauslastungen
 - Grundlage für Prognoseuntersuchungen bzgl. Szenario C "Trockenperioden und Spitzenbedarf"
4. Untersuchungen zu Szenario D "Ausfallszenario n-1"

AUSBAU DER ANLAGENKAPAZITÄTEN

	Betrachtungsräume					Projektgebiet
	Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
Förderleistung [m³/h]	2.890 (+175)	2.340 (+119)	1.162 (+40)	383 (-)	1.156 (+10)	7.930 (+344)
Aufbereitungs- kapazität [m³/h]	2.167 (+360)	1.759 (+119)	712 (-)	keine Aufb.	1.069 (+10)	5.706 (+486)
Behälter- kapazität [m³]	36.320 (-)	31.009 (-)	18.880 (+2.000)	9.199 (-)	44.876 (+2.000)	140.293 (+4.000)

*Hinweis: Auflistung der Anlagenkapazitäten inkl. geplanter Erweiterungen für das Jahr 2030
(in Klammern: Differenz gegenüber IST-Zustand)*




PROGNOSE DER TRINKWASSERBEREITSTELLUNG DURCH DIE WVU

Angaben in [Mio. m ³]		Betrachtungsräume					Projekt- gebiet
		Nordkreis	Stadt OS/ Wallenhorst	Wittlage/ Bissendorf	Melle	Kreisgebiet Südwest	
2018	IST	8,40	14,63	4,85	1,99	6,41	36,28
2030	min	9,09 (+8 %)	14,36 (-2 %)	5,71 (+18 %)	2,45 (+23 %)	5,75 (-10 %)	37,36 (+3 %)
	max	9,38 (+12 %)	14,71 (+1 %)	5,89 (+21 %)	2,53 (+27 %)	5,98 (-7 %)	38,50 (+6 %)
2050	min	9,44 (+12 %)	13,82 (-6 %)	5,53 (+14 %)	2,48 (+25 %)	5,66 (-12 %)	36,92 (+2 %)
	max	10,70 (+27 %)	15,16 (+4 %)	6,26 (+29 %)	3,26 (+64 %)	6,82 (+6 %)	42,20 (+16 %)

*Hinweis: Prognose der Trinkwasserbereitstellung durch die WVU (eigene Förderung und ggf. Aufbereitung)
(in Klammern: prozentuale Änderung gegenüber 2018)*

ERGEBNISSE SZENARIO C - PROGNOSE AUSLASTUNG

	Bedarfs- entwicklung	Auslastung Förderkapazität				Auslastung Aufbereitungskapazität				Auslastung Behälterkapazität			
		2018	2030	2050	2100	2018	2030	2050	2100	2018	2030	2050	2100
Nordkreis	MIN												
	MAX												
Stadt OS / Wallenhorst	MIN												
	MAX												
Wittlage / Bissendorf	MIN												
	MAX												
Melle	MIN					keine Aufbereit.	keine Aussage möglich						
	MAX												
Kreisgebiet Südwest	MIN												
	MAX												

Bis 90 %  Kapazitäten sind nicht ausgeschöpft, Reserven sind vorhanden
 90% - 115%  vollständige Auslastung der Anlagenkapazitäten, keine Reserven vorhanden
 über 115 %  Überlastung der Anlagenkapazitäten

Hinweis: Prognose der Auslastung der Anlagenkomponenten für die minimalen/maximale Bedarfsentwicklung in die daraus resultierende Menge der Trinkwasserbereitstellung der WVU

ERGEBNISSE SZENARIO D - AUSFALLSZENARIO N-1

Ausfall der stärksten Gewinnungsanlage

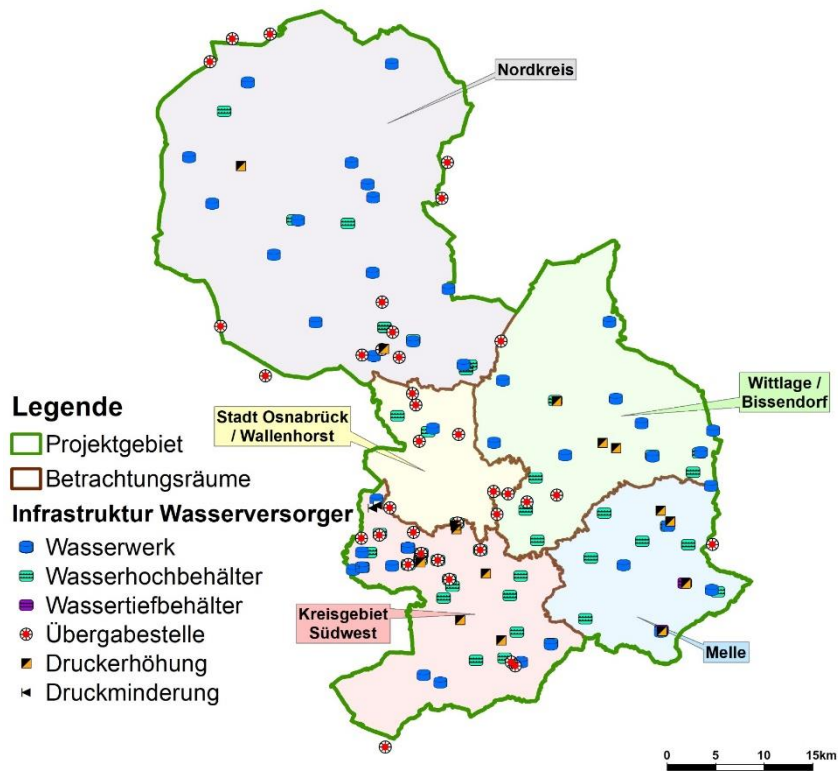
Prognose 2030	Ansatz für n-1 Ausfall abgabestärkster Brunnen [Mio. m³/a]	Anteil n-1 an Fördermenge 2030 [%]		Auslastung Förderkapazität 2030 gemäß Szenario C [%]	
		Bedarfsentwicklung		Bedarfsentwicklung	
		min	max	min	max
WV Bersenbrück	0,69	8,8	8,5	52	54
WV Wittlage	0,45	9,2	8,9	82	84
WW d. S. Melle	0,36	15,1	14,6	106	110
STW OS	1,03	8	7,8	105	108
WBV OS-Süd	0,32	8,9	8,6	76	79
Gemeinde Hasbergen	0,11	28,5	27,4	85	89
Stadt Dissen	0,16	32,4	31,2	84	88

ERGEBNISSE SZENARIO D - AUSFALLSZENARIO N-1

Ausfall der größten Bezugsmenge

Ist-Zustand 2018	Gesamtbedarf 2018 [Mio. m³/a]	Ansatz für n-1 Ausfall höchste Bezugsmenge [Mio. m³/a]	Anteil n-1 an Gesamtbedarf 2018 [%]	Auslastung Förderkapazität 2018 gemäß Szenario C [%]
WV Bersenbrück	8,28	0,30	3,6	53
WV Wittlage	4,19	0,04	0,8	73
WW d. S. Melle	2,27	0,31	13,4	86
STW OS	13,18	(keine Bezüge)	0	115
WBV OS-Süd	5,32	0,91	17,0	85
Gemeinde Hasbergen	0,62	0,15	24,0	100
Stadt Dissen	0,79	0,22	27,1	100

FAZIT - AUSBLICK TEIL C – MAßNAHMEN UND HANDLUNGSOPTIONEN



- Kapazitätsengpässe bei Aufbereitungsleistung/Behälterkapazität ab 2030 in fast allen Betrachtungsräumen möglich
 - Überlastung der technischen Anlagen auch in den Ausfallszenarien teilweise prognostiziert
- Ausbau der Anlagenkapazitäten + Verbundsysteme erforderlich

Zu beachten: Defizit in Datengrundlage und Unschärfe der Prognoseergebnisse (Kombination versch. Unsicherheiten)

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**