

Instrumente und Methoden

- Anpassungsstrategie am Beispiel der RWW -

Dr. Christoph Donner, Mülheim an der Ruhr



Roter Faden/ Themenschwerpunkte

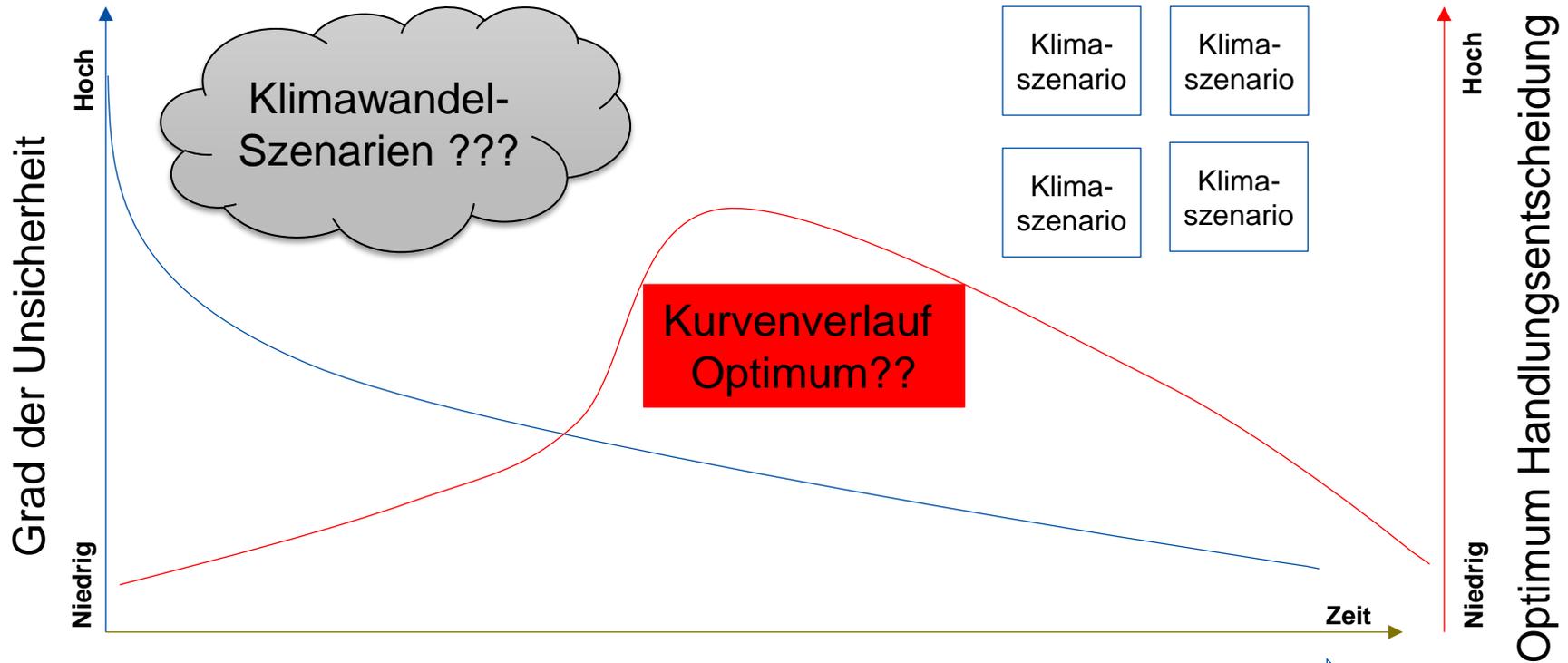
- > Anpassungsstrategie
- > Forschung- und Entwicklung am Beispiel KLIMZUG-Projekt/ dynaklim
- > Klimawandel-Betroffenheit: Warum engagieren wir uns, es gibt doch nur „No regret“-Maßnahmen oder?
- > Maßnahmen aus den Folgen/ Konsequenzen des Klimawandels auf die Wasserressourcen
- > Ausgewählte Praxisbeispiele
- > Fazit

Anpassungsstrategie

Wir können die Zukunft nicht komplett voraussehen,
aber wir können unsere Organisationen,
Denkweisen und Systeme „evolutionstauglicher“
gestalten.

(Matthias Horx)

Anpassungsstrategie/ Risikomanagement



Unspezifisch/ Unklare Handlungsoptionen → Spezifisch/ Klare Handlungsoptionen

Wirkzusammenhänge: Asset Management & Betrieb

RWW-Strategie: Beteiligung F&E-Vorhaben



- 7 Verbundprojekte in 7 Regionen Deutschlands
- Förderzeitraum : 2008 -2014
- Projektlaufzeit: 5 Jahre
- Fördervolumen: über 80 Mio. €



Wesentliche Ziele



- Integration der Anpassung an den Klimawandel in die Planungs- und Entwicklungsprozesse der Region
- Wissen über die Anpassung an den Klimawandel zugänglich machen
- Das *dynaklim*-Netzwerk als Kooperationsplattform in der Region etablieren



WIR BEWEGEN WASSER

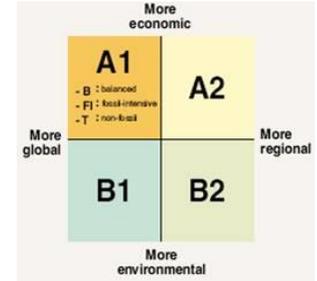


- 13 Partner
- Laufzeit 5 Jahre
- Fördersumme ~ 12 Mio. €

RWW-Strategie: Beteiligung F&E-Vorhaben



F&E Beispiel dynaklim: Bewertung der regionalen Klimawandelveränderung



Ausgangsbasis:

Auswertung historischer Klimadaten in NRW für die Emscher-Lippe-Region
Berechnung mit Hilfe des regionalen Klimamodells CLM auf Grundlage des IPCC-Szenarios A1B (IPCC, 2000) wurden Prognosen berechnet

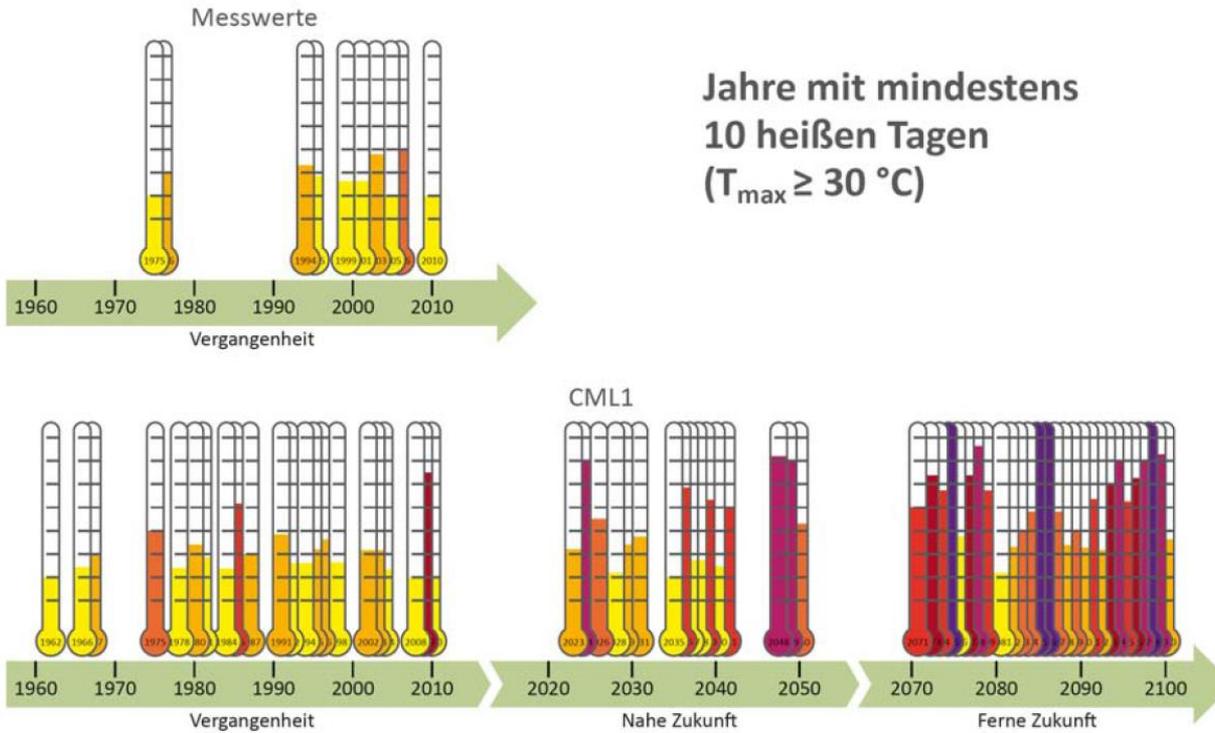
Ergebnisse:

- Anstieg der mittleren Jahrestemperaturen (+2°C bis zu +3,5°C) bis zum Jahr 2100
- Jahresniederschlagssummen erhöhen sich (+5%), Verlagerung in die Wintermonate
- Zunahme von klimatischen Extremen (Starkregen; häufigeren und länger andauernden Hitze- und Trockenperioden in den Sommermonaten)
- Milderem Winter und heißere/ trockenere Sommer mit einer spürbar höheren Anzahl an heißen Tagen.

F&E Beispiel dynaklim: Ergebnis-Bewertung projezierten regionalen Klimaentwicklung

- Spürbare Auswirkungen auf den regionalen Wasserhaushalt und damit auf die Lebens- und Wirtschaftsbedingungen der Menschen, auf Sicherheit, Qualität und Kosten der Ver- und Entsorgung auswirken.
- Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Region wird von diesen Veränderungen beeinflusst werden. Ländliche Kultur- und Naturräume an der Lippe und im Münsterland werden davon genauso betroffen sein wie dicht besiedelte städtische Gebiete in der Emscher-Region.
- Die „gemäßigten“ Klimaveränderungen in der Emscher-Lippe-Region lassen keinen generellen Wassermangel in der Region erwarten. Allerdings ist mit regionalen Wasserengpässen bei länger andauernden Trockenperioden und einer zeitweise Verschärfung von Nutzungskonkurrenzen zu rechnen.
- Erhöhtes Hochwasserrisiko in urbanen Räumen.

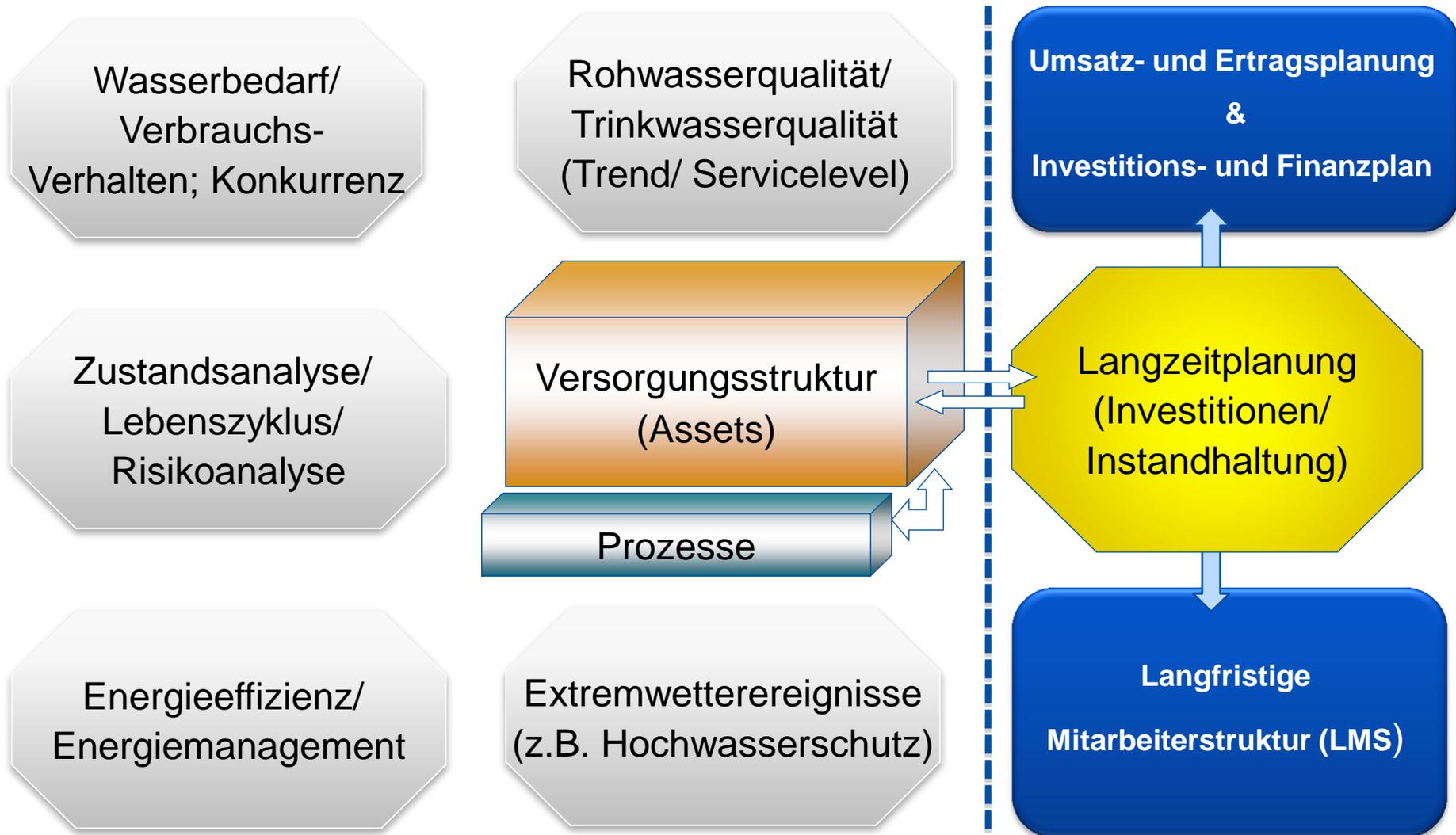
dynaklim: Ergebnis Temperatur-Regionalmodellierung



Anpassungs-
strategie muss
erarbeitet werden!

Abbildung: Zunahme von Hitzeperioden in der Emscher-Lippe-Region (Quirnbach et al., 2012)

Klimawandel: Vielfältige Wirkzusammenhänge



Maßnahmen aus den Folgen/ Konsequenzen des Klimawandels auf die Wasserressourcen

- > Planerische Grundlagen des Wasserbedarfs (Wasserbedarfsprognose) müssen systematisiert und standardisiert werden.

DVGW-F&E-Projekt: Aktualisierung der Verbrauchsganglinien für Haushalte, öffentliche Gebäude und Kleingewerbe sowie Entwicklung eines Modells zur Simulation des Wasserbedarfs

- > Anlagen-Kapazität und Modularität müssen gezielt weiter entwickelt werden („Anlagenbau“).
- > Technische Anpassung bestehender Anlagen hinsichtlich Ausbau von Redundanzen und Reserven im Bestand (z.B. Tagesspitzenfaktor; Stundenspitzenfaktor Q_{hmax}).
- > gesetzliche Grundlagen der Genehmigung von Wasserrechten, der Vorrangstellung einzelner Sektoren, der Nachweispflichten des Wasserbedarfs,

Maßnahmen aus den Folgen/ Konsequenzen des Klimawandels auf die Wasserressourcen

- > behördliche Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen, der Genehmigungs- und Überwachungspraxis,
- > Mitwirkung der Bevölkerung, der regionalen Wassernutzer (Wasserversorger, Industrie, Landwirtschaft, Energiewirtschaft, ...) und weiterer Interessengruppen an den Entscheidungen zur Verteilung und Nutzung der Wasserressourcen und an den Anpassungsoptionen,
- > wirtschaftliche Konsequenzen und Kostenverteilung auf die beteiligten Nutzergruppen, Anpassung der Tarifsysteme (Umlagesystem), Bewertung der Rationellen Betriebsführung.

Potentialanalyse als Ansatz zur Bewertung



Änderung der Rohwasserqualität

Extremereignisse

Relevante Parameter

.....

**Leistungsfähigkeit
Verfahrenstechnik**

**Prozess-
vulnerabilität**

**Modulare
Modifikation**

.....

**Mikrobiologische
Stabilität**

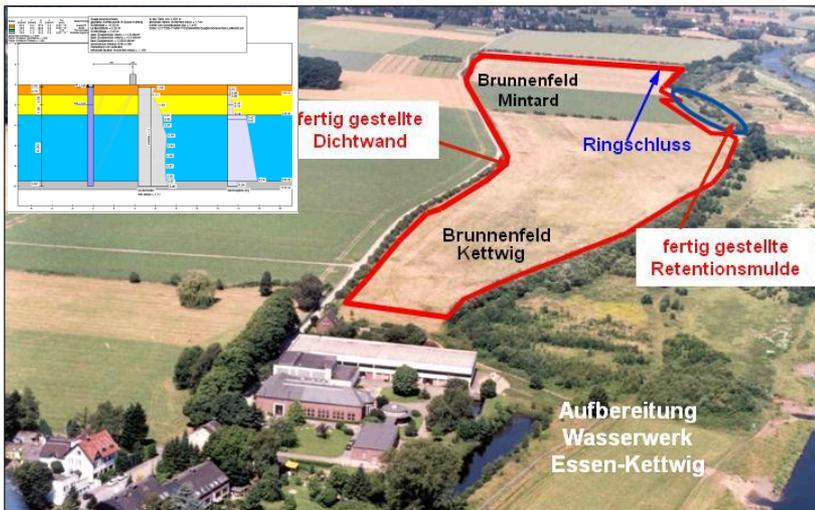
**Veränderung
Schadenshäufigkeit**

**Organoleptische
Wahrnehmung**

.....

Anpassung an Extremereignisse

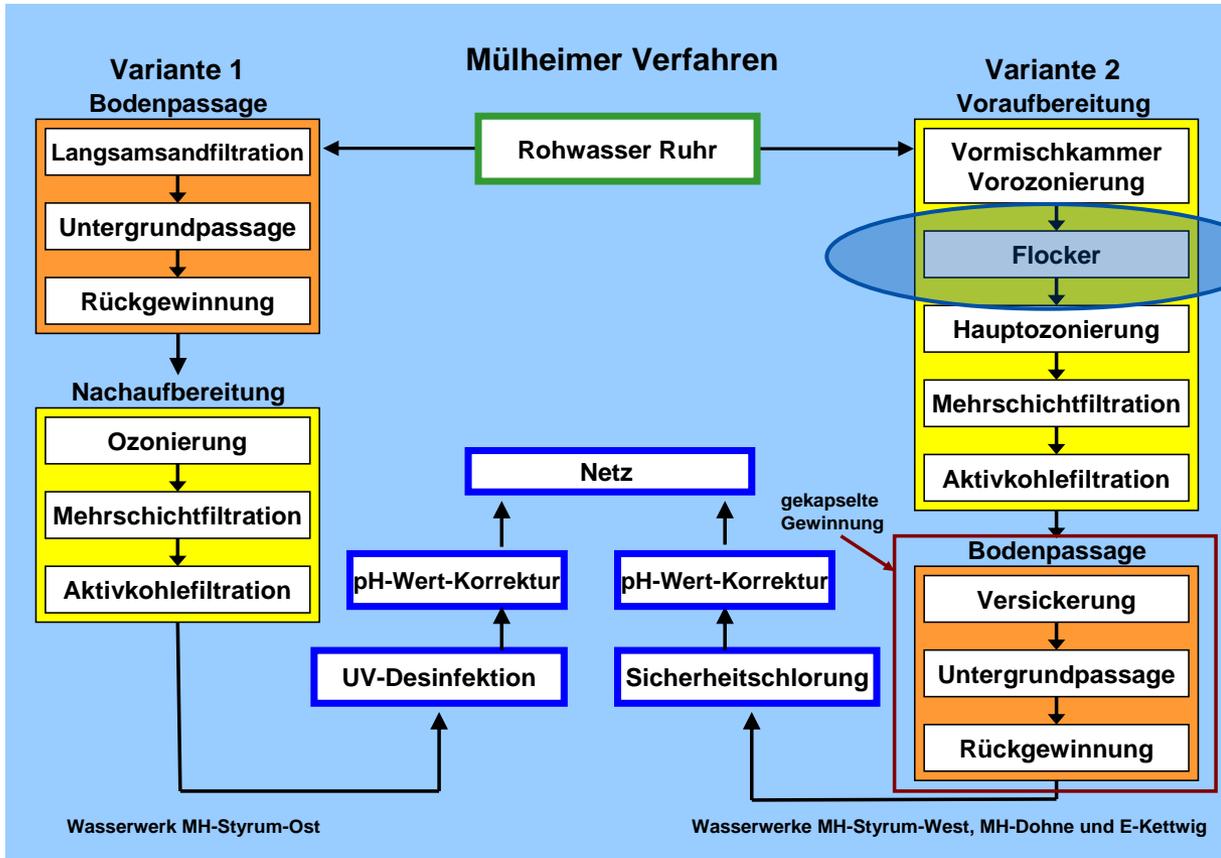
- > Bau einer unterirdischen Dichtwand – Substitution der hydraulischen Schutzinfiltration



Sicherheit, das ein Hochwasserereignis bis (HQ20) nicht die Trinkwasserqualität beeinträchtigt. Speichervolumenerhöhung dient der Versorgungssicherheit (Störfall/ extreme Klimasituationen) und stellt eine Asset-Optimierungsbasis für den Wasserwerksverbund dar.



Überprüfung Leistungsfähigkeit (Bsp. Flockung)



Flockung/ Literaturstudie

Zunehmend Probleme bei der Flockung, weil sich die Zusammensetzung des NOM ändert (Sharp, 2006)

Höherer Chemikalienverbrauch, mehr Schlammfall (Eikebrokk, 2004; Slavik, 2009)

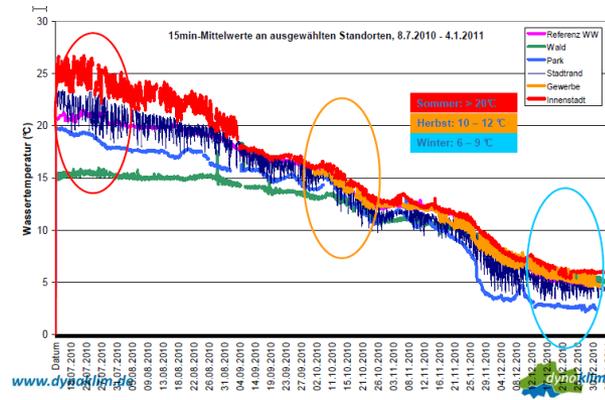
Höhere TOC-Konzentration im TW (Eikebrokk, 2004)

Mehr organisch komplexierte Schwermetalle und DNP im TW, Optimierte Flockungsverfahren benötigt (Matilainen, 2010)

Feldversuche – Biofilmreaktorstrecke



Feldversuche – Trinkwassertemperatur

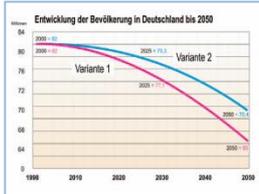


Laborversuche



- > Sicherheit, das eine verstärkte Aufkeimung (Erhöhung der Koloniezahlen) bis hin zu einer Vermehrung von hygienisch relevanten Mikroorganismen sowohl in der Wasserphase als auch in Biofilmen in den Ziel-Temperaturen nicht auftritt.
- > Bestätigung, das die Investitionen in das komplexe Mülheimer-Aufbereitungsverfahren sich für mikrobiologische Trinkwasserstabilität auszahlen.

Nachfragerückgang – Bedarf Klimawandel?



Demografischer Wandel

> Demografischer Wandel führt zu Rückgängen und Verwerfungen bei Wassernachfrage sowie Änderungen der Haushaltsstrukturen und -anzahl



Technische Entwicklung

> Technische Entwicklung führt zu Anlagen und Geräten mit geringeren Verbräuchen und autonomen Nachfragerückgängen in allen Kundengruppen



Konjunktur und Strukturwandel

> Strukturwandel und Konjunkturen erzeugen teils gravierende und unumkehrbare Nachfragerückgänge bei Gewerbe und Industrie



Wasser sparen

> Die Motive „Kostensenkung!“ und „Umweltschutz!“ sind ausschlaggebend für verhaltensbedingtes Wassersparen in allen Kundengruppen



Maßnahmen der EU-Kommission

> Regionale Wasserknappheiten und ineffiziente Systeme veranlassen die EU zu Maßnahmen (Verbrauchseffizienz in Haushalten und Preisreize)

Teilnahme DVGW Forschungsprojekt

Aktualisierung der Verbrauchsganglinien für Haushalte, öffentliche Gebäude und Kleingewerbe sowie Entwicklung eines Modells zur Simulation des Wasserbedarfs (DVGW Forschungsvorhaben W 10-01-11)



Durchführung von Detailmessungen Wohnungswasserzähler des Kunden bis in das Verteilungssystem

Erfassung von Randbedingungen: Effizienzklasse
Verbrauchsgeräte, Toilette, Dusche/ Struktur Haushalt/
Gebäudetypus / Gebietsstruktur/ Region

Erstellung eines Berechnungsmodells:

- Dimensionierung der Wasserzähler
- Dimensionierung der Hausanschlussleitung
- Dimensionierung der Trinkwasserinstallation in Gebäuden
- Dimensionierung von Versorgungsleitungen

Wasser-
verbrauchs-
prognose

Hydraulische
Berechnungs-
grundlagen

RWW-Tarifmodell als Basis für RWW- F&E

Tarif Wohngebäude

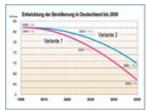
Mengen –und Systempreis für Wohngebäudegröße (Anzahl Wohneinheiten bis 49+X)

Tarif Nicht-Wohngebäude

Mengen- und Systempreis für Gewerbe und sonstige versorgte Einheiten (Verbrauchsmenge (m³) pro Jahr)



Kundenspezifikation (Daten) pro Druckzone bis Hausanschluss



Demografischer Wandel



Technische Entwicklung



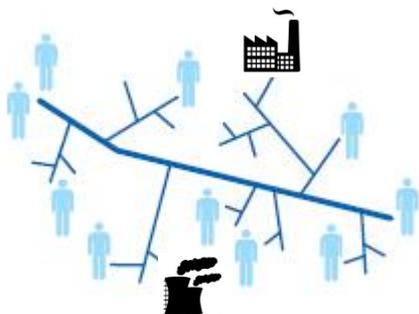
Konjunktur und Strukturwandel



Wasser sparen



Maßnahmen der EU-Kommission



Klimawandel

Auswirkung Spitzenfaktor (30 - 85 Jahre Prognose!!)

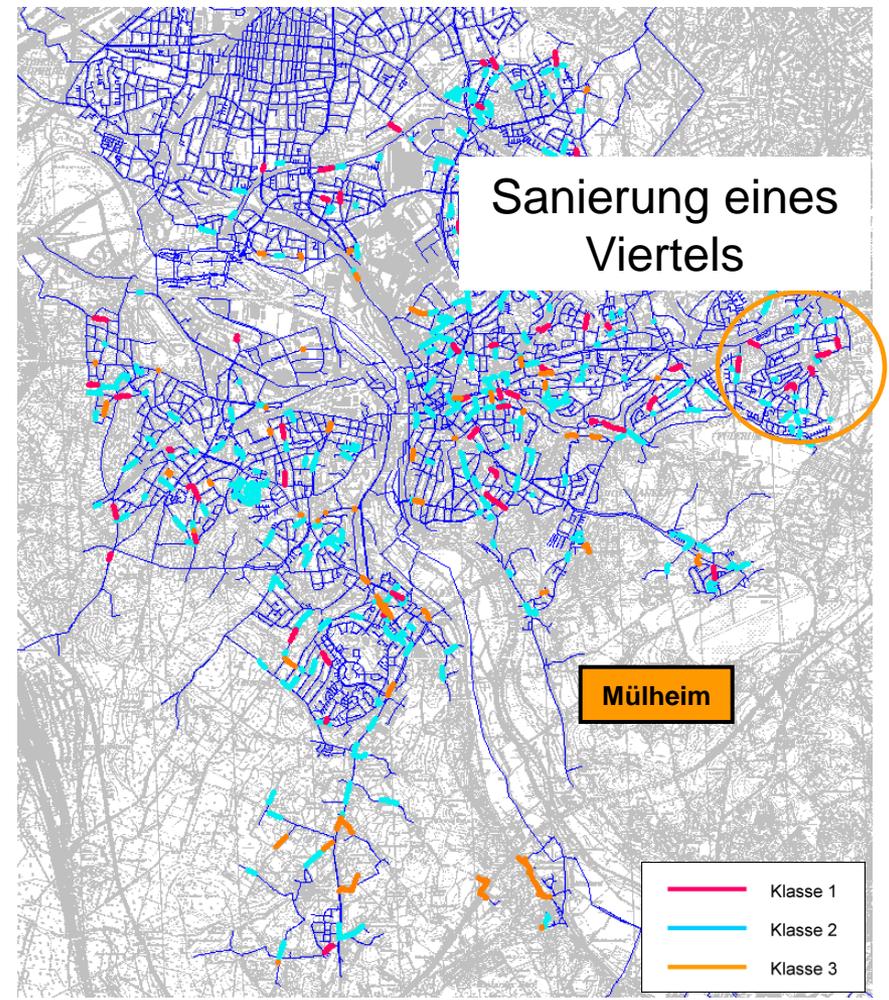
Spitzenwasserbedarf ?
(z.B. DIN 1988; DVGW W 400-1; W410)



Auswirkung auf z.B. Netzoptimierung



Flächenbezogene Sanierung



Fazit (1)

Risiko- und Potenzialanalyse für technische Anlagen (Wasserwerke inkl. Gewinnungsanlagen, Verteilungsnetz, Speicher)

Risiko- und Potenzialanalyse für die technischen Anlagen vor dem Hintergrund des aktuellen und des prognostizierten Trinkwasserbedarfs stellt Aussagen zu Reserven und Ausbauoptionen zur Verfügung. Daraus leiten sich Anpassungsmaßnahmen ab, die technische (z.B. Kapazitätserweiterung, Reserve- und Störfalllösungen) oder organisatorische (z.B. Notversorgung) Lösungswege aufzeigen.

Analyse regionaler Verbundoptionen

Etablierung von regionalen Verbundoptionen erhöht die Widerstandsfähigkeit der Versorgungsinfrastruktur. Aus der Analyse der regionalen Verbundoptionen lassen sich vertragliche und organisatorische Vorkehrungen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit im Störfall ableiten, so wie sie bei einigen Wasserversorgern als Bestandteil der Risikovorsorge bereits etabliert sind.

Hochwasserschutz: technische Anlagen überflutungssicher gestalten

Fazit (2)

- Vorrangstellung der TW-Versorgung bei Wasserentnahmen gesetzlich verankern

In einigen Landeswasser-Gesetzen ist diese Vorrangstellung bereits bekräftigt (z.B. im Landeswassergesetz NRW vom 31.12.2007, §47(3) Wasserentnahmen zur öffentlichen Trinkwasserversorgung, und somit eine eindeutige Rechtsgrundlage für die Sicherung der Wasserversorgung in Engpasssituationen hergestellt.

- Regionale Wasserbilanz + Bedarfsanalyse für alle Nutzer erstellen, tatsächliche Entnahme messen

Erstellung einer vollständigen regionale Wasserbilanz, die die tatsächlichen Entnahmen aller Nutzer erfassen. Ggf. noch vorhandene Lücken bei den Entnahmen vor allem einzelner Nutzer schließen. Eine Bedarfsanalyse (Ist-Stand) und -prognose ermöglichen das vorausschauende Management der regionalen Wasserressourcen. Hierbei sollten auch mögliche Entwicklungspfade, zum Beispiel Steigerung der landwirtschaftlichen Bewässerung, Rückgang der Entnahmen durch Kreislaufschließung in der Industrie etc., berücksichtigt werden.

- Vulnerable Gebiete nachhaltig bewirtschaften

Mit Kenntnis der regionalen Wasserbilanz lassen sich Risiken für eine mögliche Übernutzung in Engpass-Situationen identifizieren. Auf dieser Basis ergeben sich Bewirtschaftungskonzepte für die Wasserressourcen durch Schaffung von Alternativen in der Versorgungssituation (z.B. durch Nutzung von Verbund- oder Fernwasseroptionen, Extensivierung der Flächennutzung etc.).

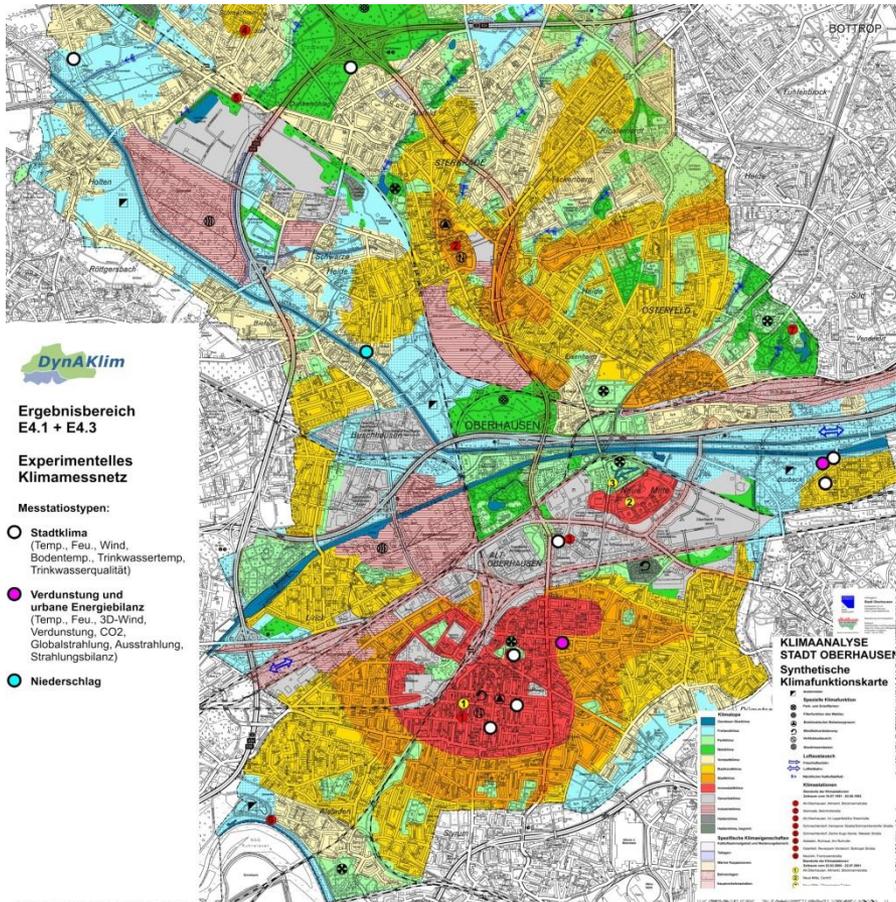
Fazit (3)

- > Die Anpassungsnotwendigkeit über die gesamte Prozesskette Gewinnung-Aufbereitung-Verteilung wird konkretisiert (>Berücksichtigung Mittel-, Langfristplanung inkl. Priorisierung)
- > Im Bereich des Risikomanagements und abgeleiteter Maßnahmen kann durch die Anwendung der Analysemethodik (Vulnerabilität, Potenzialanalyse) eine deutliche Verbesserung erzielt werden.
- > Sichtbarkeit der Bemühungen der RWW mit den kommunalen Partnern an der Aufgabenstellung Klimawandel zu arbeiten und Lösungswege gemeinsam zwischen allen Disziplinen zu entwickeln.
- > Es gibt noch offene Aspekte wie z.B. eine Konkretisierung der raumbezogenen Wasserbedarfsprognose u. a. zur effektiven Anpassung der Infrastrukturmaßnahmen (Assets) und Verbundoptionen.

Drei Impuls-Betrachtungen was Klimawandel bedeuten könnte....

Resultiert aus innerstädtischen Hitzezonen eine Neuanforderung an die Verteilung??

Müssen wir (wie bei der Nahwärme) in bestimmten Städtischen Hitzezonen zukünftig Leitungsabschnitte isolieren??



Ausblick- Landwirtschaft u. Wasserbedarf

I

Dienstag, 24.09.2013

PRODUKTION UND FÖRDERUNG | 15.08.2013

Feldberegnung gewinnt an Bedeutung

agrarteute.com

Hannover - Landwirte stellen sich derzeit darauf ein, in Zukunft noch stärker auf Wetterextreme reagieren zu müssen. Vor allem Kartoffelbauern investieren in neue Beregnungssysteme.



Die Landwirte in Niedersachsen stellen sich auf Klimaänderungen ein. Etwa 300.000 Hektar können in Niedersachsen maschinell beregnet werden, teilt der Landvolk-Pressedienst mit. Schon unter jetzigen Klimabedingungen sind durch eine Zusatzberegnung mehr als 30 Prozent höhere Erträge möglich, zeigen Versuche der Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

Die hohen Kosten für Beregnungssysteme machen sich am ehesten bei Kartoffeln bezahlt.
© landpixel

Nach wie vor ist die Kartoffel die beregnungswürdigste Kultur, sagt Ekkehard Fricke vom Fachverband Feldberegnung.

Die hohen Kosten für Installation und Betrieb von Beregnungsanlagen machen sich demnach bei Kartoffeln am ehesten bezahlt. Deshalb investieren besonders Kartoffelbauern in neue Beregnungssysteme. "Wir haben bei beregneten Flächen eine zunehmende Tendenz □, berichtet Fricke. Vor allem im Raum Weser-Ems und Diepholz werden Ackerflächen mit neuen Beregnungssystemen erschlossen. Dabei kann es, außer bei Tiefbrunnen, schon einmal vorkommen, dass sich das Grundwasser im Umfeld der Beregnungsanlagen leicht absenkt, sagt Fricke. Insgesamt gleiche sich der Grundwasserstand aber immer wieder aus. Beregnet würde ohnehin verstärkt zu Zeiten, in denen das Wasser im Boden für die Pflanzenwurzeln nicht mehr zu erreichen ist, kurzfristige Schwankungen hätten deshalb kaum Auswirkungen auf die umliegende Pflanzenwelt.

[Quelle: <http://www.agrarheute.com/beregnung>]



SMART-Meter als Instrument für die Steuerung (Menge/ Zeit) der Bewässerung



[Quelle: RWW]

Ausblick- Stadtentwicklung u. Wasserbedarf

Vertical-Farming Ansatz & Green Building



Gordon Graff's plans for a 58-story agricultural tower called the Sky Farm in Toronto. Its 8 million square feet of growing area, equal to over 180 acres, has the potential to provide enough food for 35,000 citizens per year.



Höweler + Yoon Architecture and Squared Design Lab proposes to build a vertical algae-powered bioreactor on the downtown Boston Filene's site.



EDITT Tower ("Ecological Design In The Tropics") is being built in Singapore with the financial support of the National University. The 26 story tower will have over half its surface area covered by organic local vegetation. Solar panels will generate up to 40% of the building's energy demands, and human waste will also be converted into an energy source via an on-site bio-gas facility. The [Architecture firm TR Hamzah & Yeang](#) is constructing the building using recycled and recyclable materials when possible!

Als RWW möchten wir unsere Organisation, Denkweisen und Systeme für eine sichere Wasserversorgung im Klimawandel „evolutionstauglicher“ gestalten!



Vielen Dank ! Bei Rückfragen:
[christoph.donner@rwe.com]

VORWEG GEHEN