

Perspektiven zum Köln Kanalnetz Anforderungen aus Umweltschutz, Demografie und Klimawandel

Dipl.-Ing.² Henning Werker

Hauptabteilungsleiter Planung und Bau
Leiter Hochwasserschutzzentrale



Abwasserableitung und Reinigung

- » Für ca. 1 Million Einwohner auf 405 km² Stadtgebiet
- » 2400 km Kanal (etwa 94 % im Mischsystem)
- » 5 Klärwerke (GKW Stammheim)

Hochwasserschutz

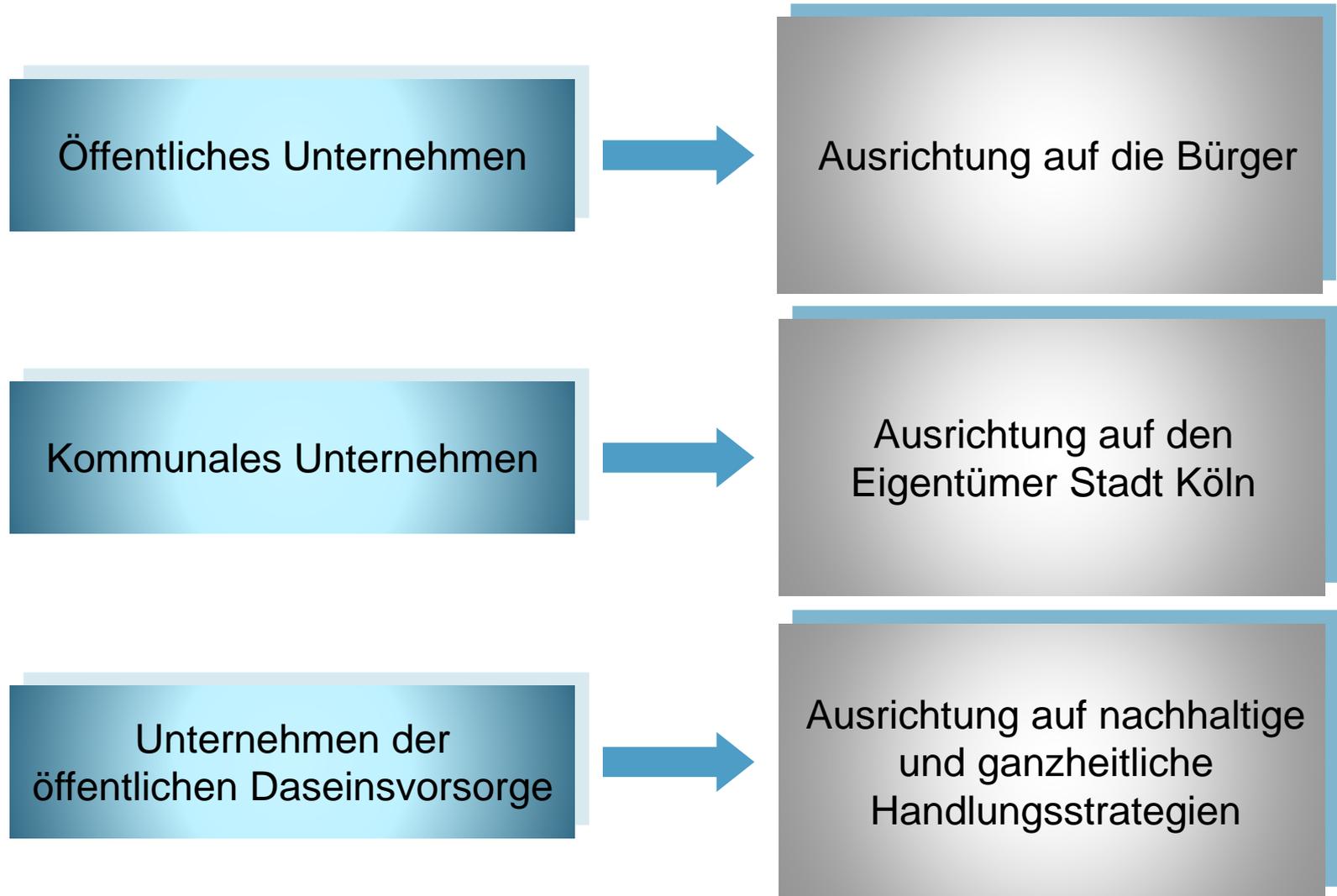
- » 70 km Uferlinie zu schützen
- » 10 km mit mobilen und 60 km mit statische Wänden
- » Schutzziel 11,30 bis 11,90 m KP (\approx HQ 100-200)

Gewässerentwicklung

- » 15 Kölner Bäche (Rheinnebegewässer)
- » Ca. 59 km offen, etwa 15 km verrohrt



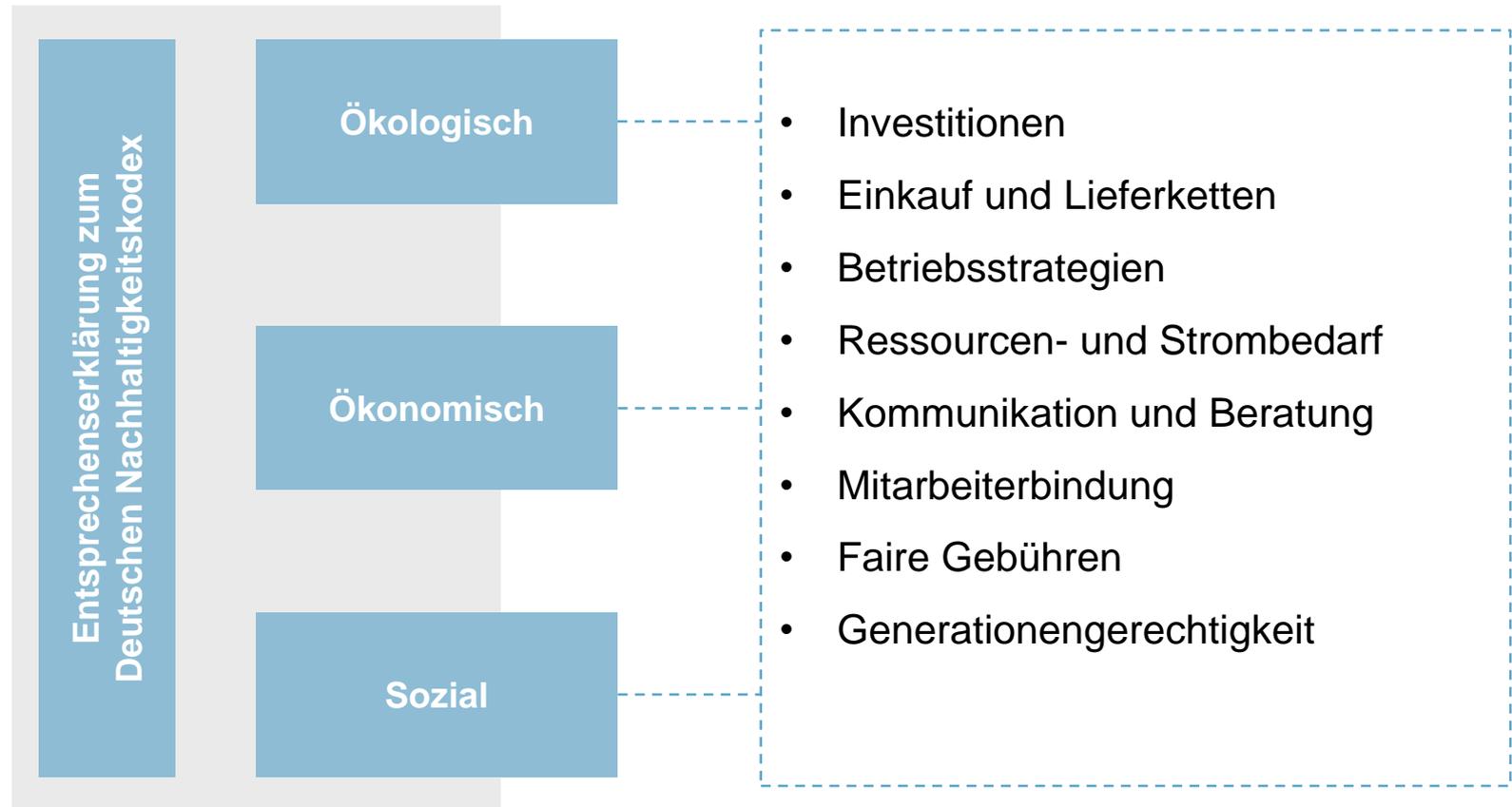
Interessenausrichtung der StEB



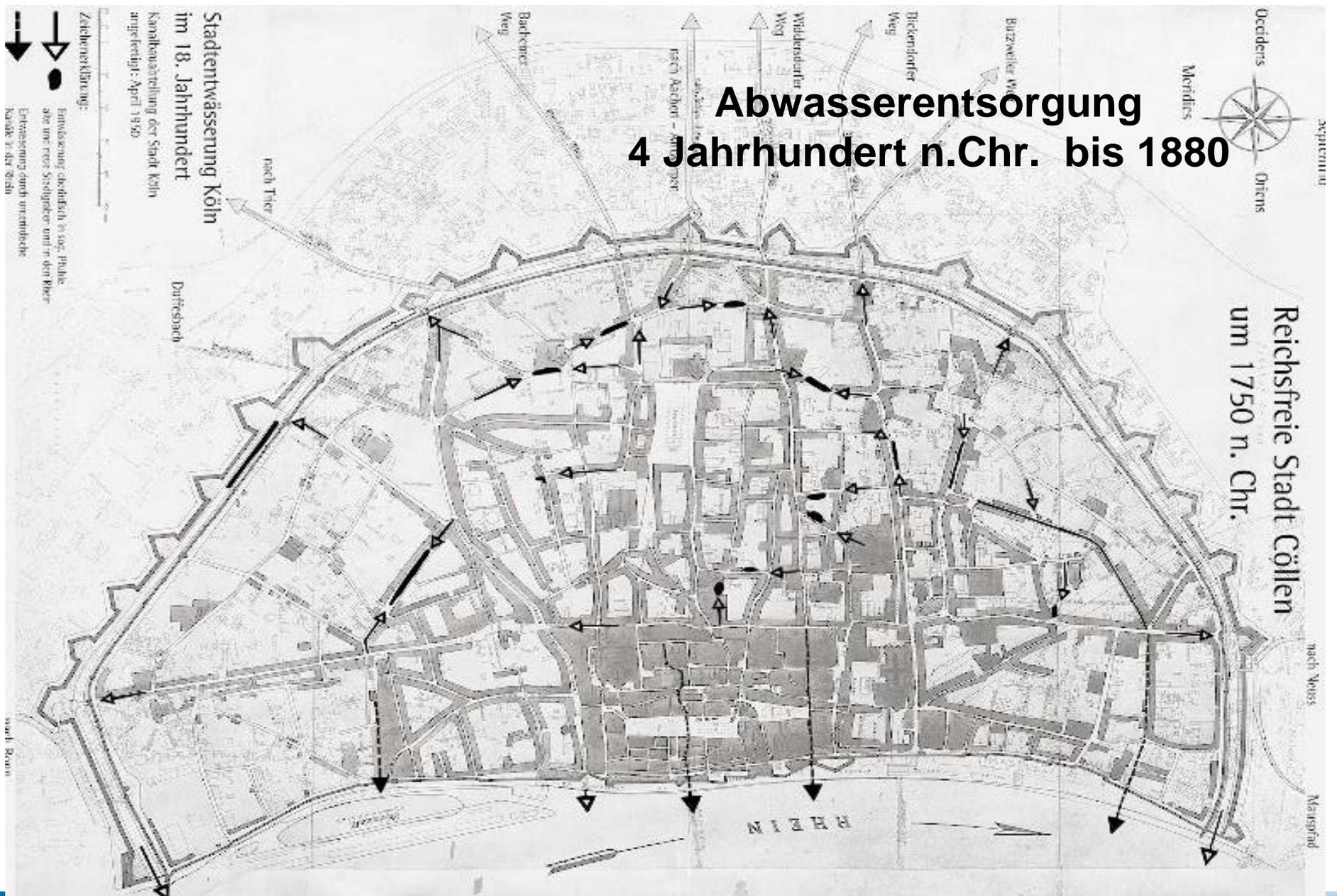
Bereiche und Ziele der Nachhaltigkeit



Nachhaltigkeit bei den StEB



Abwasserentsorgung 4 Jahrhundert n.Chr. bis 1880



Stadt Köln ca. 1886



Stadt Köln ca. 1896 – 10 Jahre später



Was beschäftigt uns in Zukunft?

- » Entwicklungen in der Gesellschaft
- » Demographischer Wandel
- » Umweltentwicklungen
 - Ressourcenknappheit
 - Auswirkungen des Klimawandels
 - Trockenperioden
 - Hochwasser
 - Starkregen und Sturzfluten
 - ...

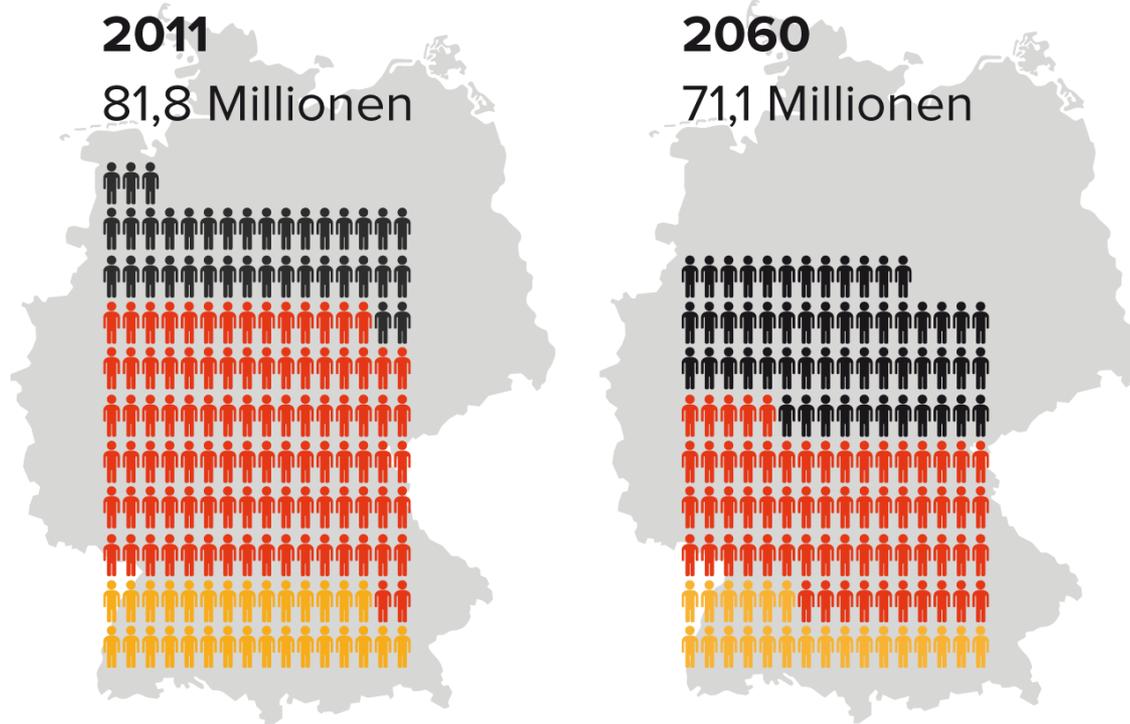
Perspektivkonzept 2025

Die Wasserwirtschaft der Zukunft nachhaltig gestalten.



Demografischer Wandel

Eine Prognose für Deutschland



Der demographische Wandel wird drastische Veränderungen der Größenverhältnisse zwischen den Generationen aufwerfen, wodurch es zu nachhaltigen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt kommen wird.

 500.000 Einwohner

 60 Jahre und älter

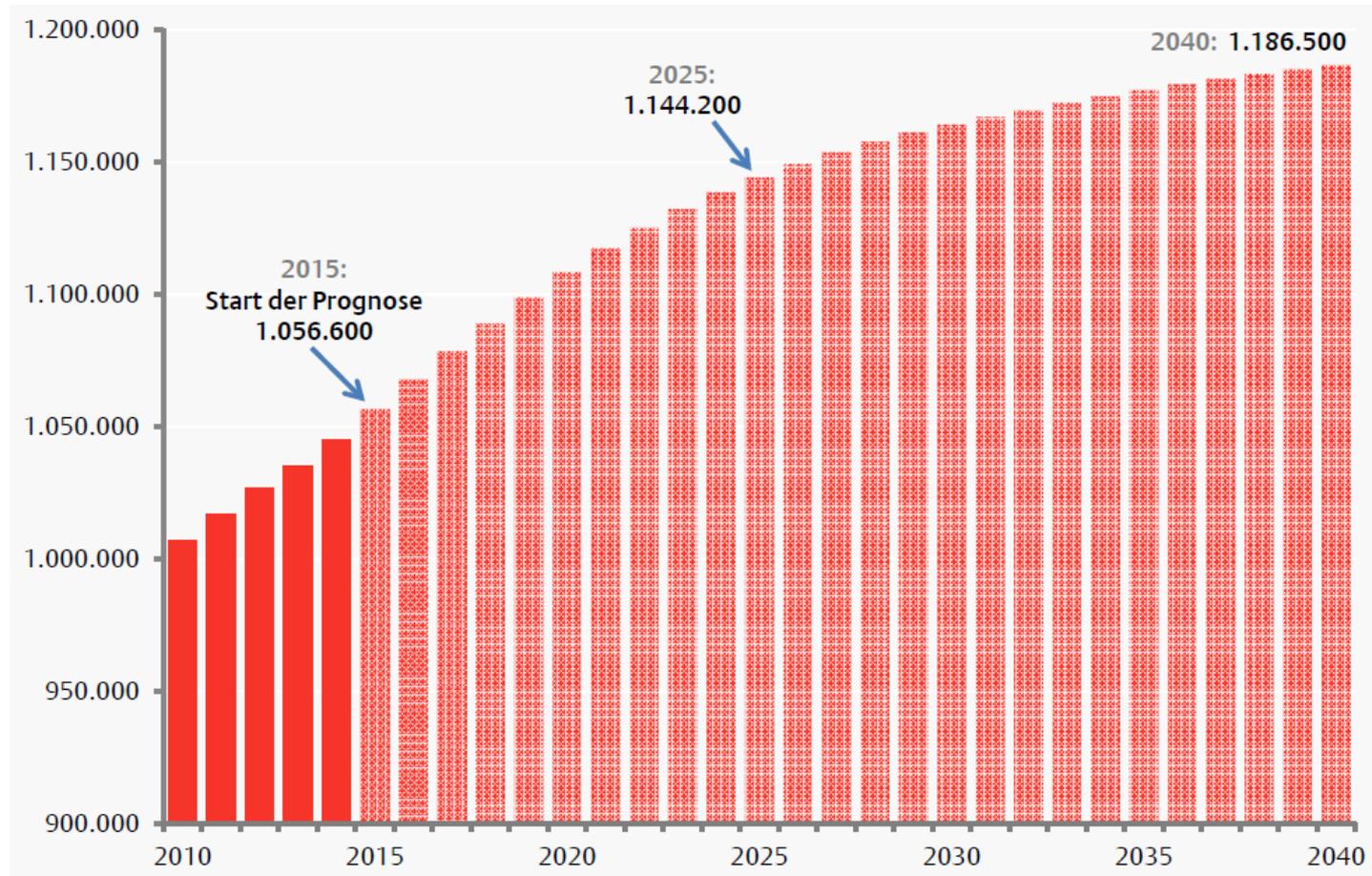
 20 bis 59 Jahre

 jünger als 20

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014, destatis.de

Bevölkerungsentwicklung in Köln

Grafik 2 Ergebnisse der Bevölkerungsentwicklung in Köln 2010 bis 2040
(Bevölkerung mit Hauptwohnsitz)



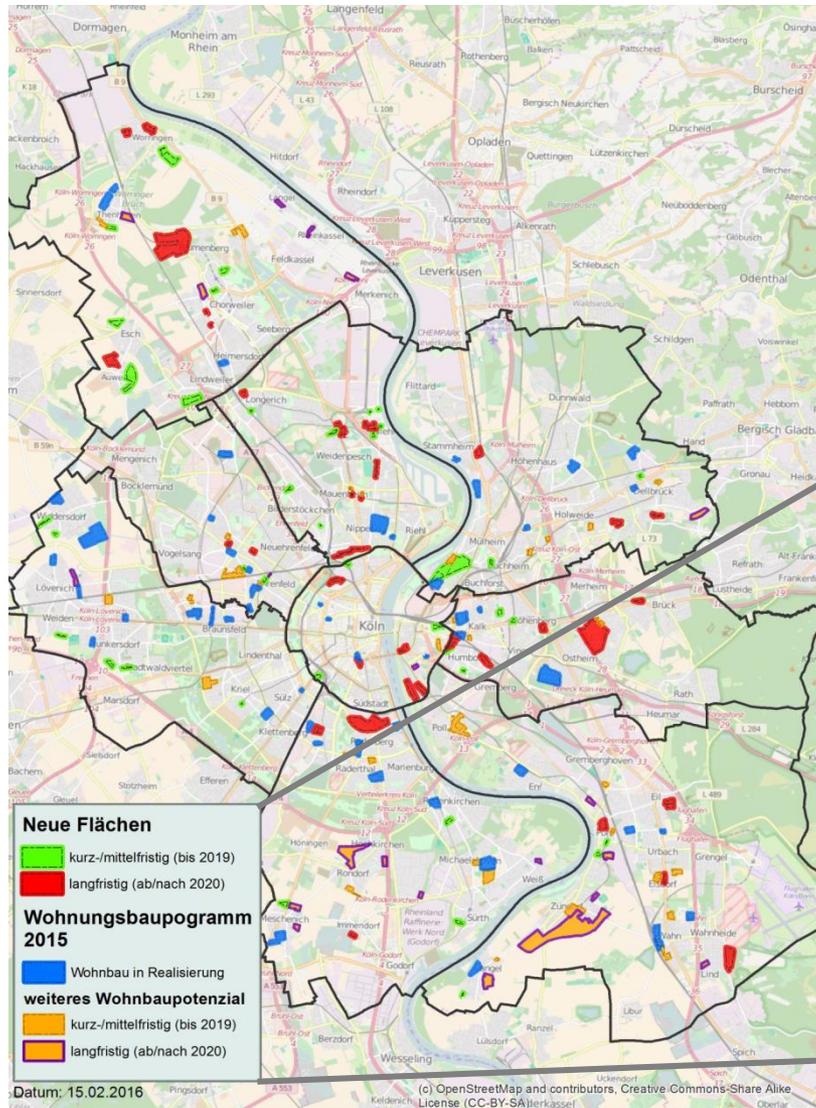
Quelle: Stadt Köln – Amt für Stadtentwicklung und Statistik

Mitarbeitergewinnung + Mitarbeiterbindung + Mitarbeiterförderung

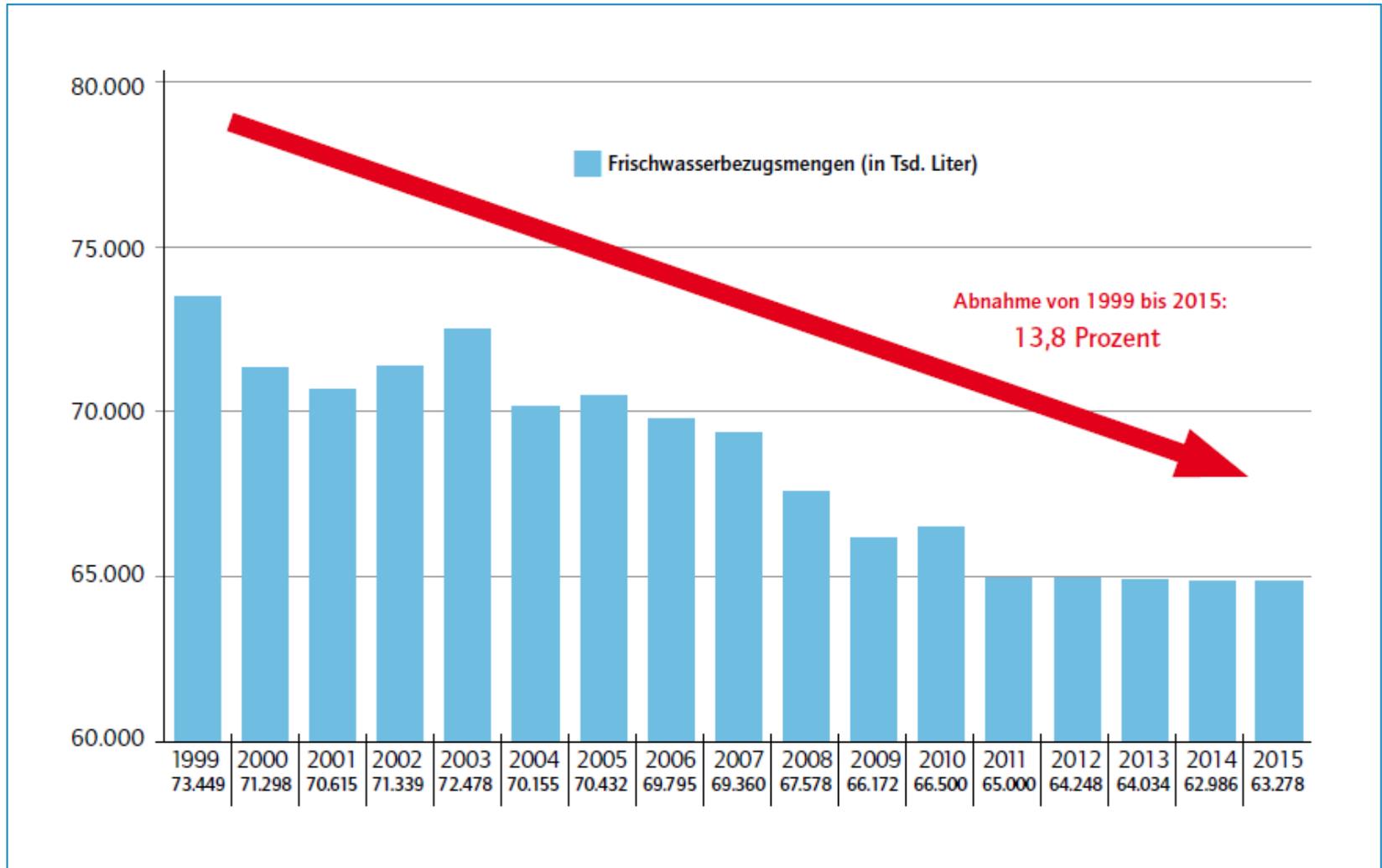


- » Arbeitsplatzsicherheit
- » Gesundheitsmanagement
- » Flexible Arbeitszeitmodelle
- » Weiterbildung in fachlichen, kognitiven und sozialen Aspekten
- » Transparente Verfahren zur Stellenbesetzung
- » 25 Ausbildungsstellen
- » Führungskräfteentwicklung
- » Themen seit 2013 in Unternehmenszielen verankert
- » Kampagne Arbeitgebermarke
- » Ansehen der StEB in der Öffentlichkeit

Neue Baugebiete in Köln

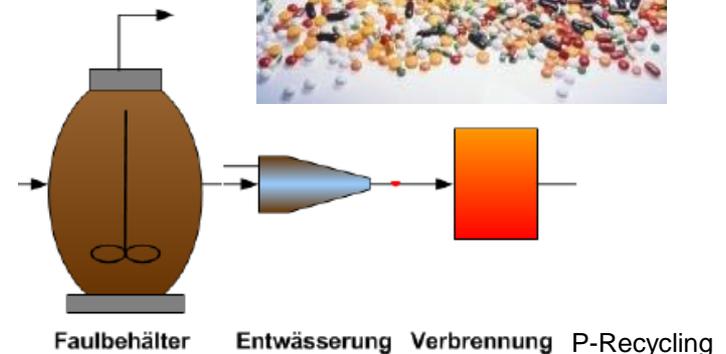
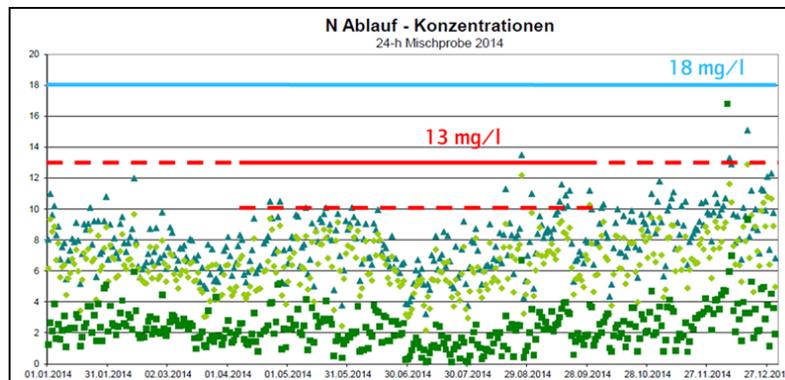
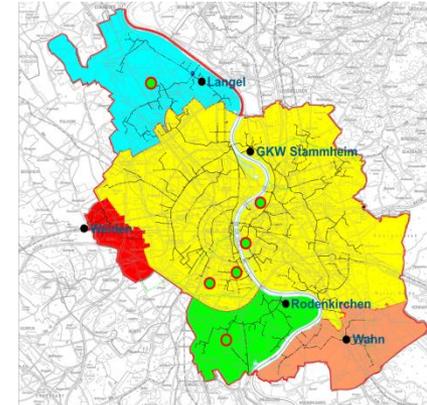


Frischwasserbezug stabilisiert sich



Anforderungen an die Abwasserbeseitigung

- » Überprüfung der Dimensionen der Kanäle für höhere Regenspenden
- » Kapazitätsanpassung / Erweiterungsnotwendigkeiten der Kläranlagen
 - » aus Sicht des Bevölkerungswachstums
 - » aus Sicht erhöhter Reinigungsanforderungen (Grenzwerte Stickstoff – P-Recycling – anthropogene Spurenstoffe)



Herausforderungen aus dem Klimawandel

IPCC- Report

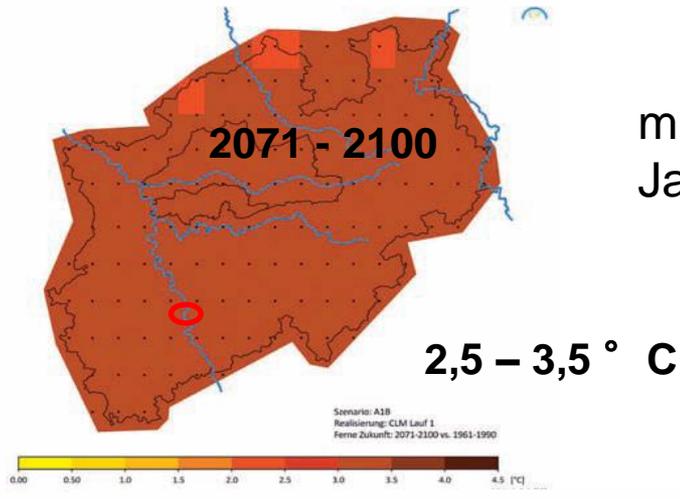
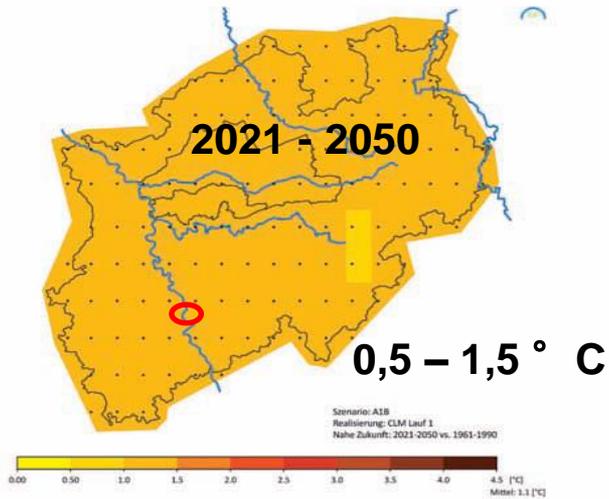
- Erwärmung um 0,9 bis 5,4 Grad bis 2100
- Mehr Hitzewellen
- Meeresspiegelanstieg um 26 bis 82 cm
- Mehr Starkregen in mittleren Breiten (Deutschland)



Klimawandelgerechte Metropole Köln

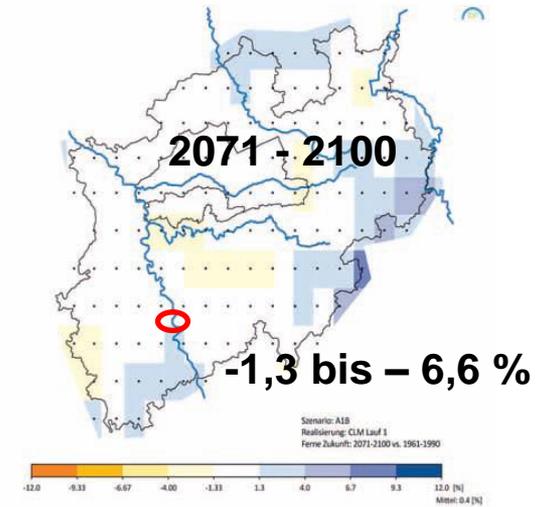
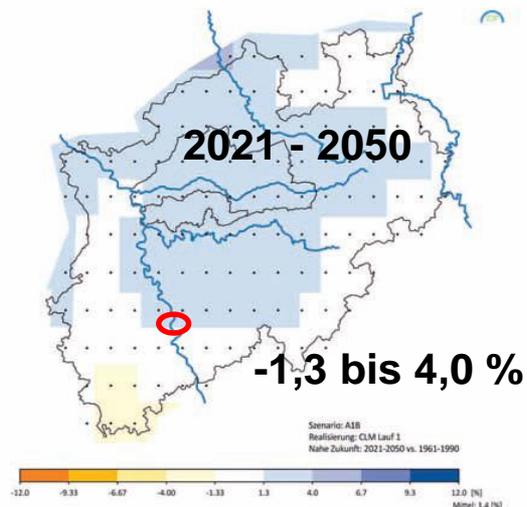
- Zunahme (30 – 70 %) Sommer- und Hitzetage
- Häufigere und länger anhaltende Hitzeperioden
- Wenig nächtliche Abkühlung
- Kaum Veränderungen der Niederschlagswasser-Summe im Jahr
- Zunehmendes Risiko bei urbanen Sturzfluten (Starkregen)

Klimawandel: Temperatur- und Niederschlagsprognosen NRW



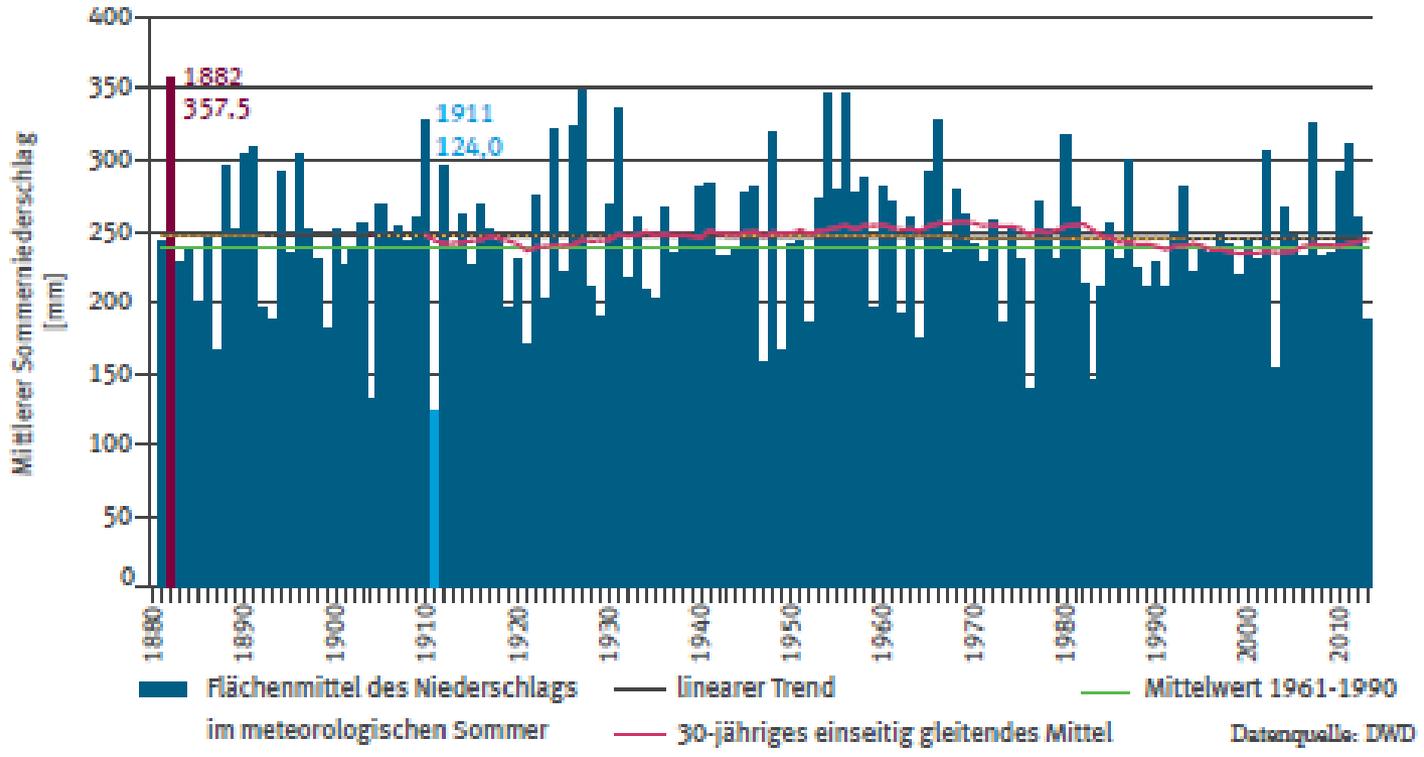
mittlere Änderung der
Jahrestemperatur NRW

mittlere Änderung der
Jahresniederschläge NRW



Änderung der jährlichen Niederschlagsmenge? Langjährige Sommer Entwicklung in Deutschland

Mittlere Niederschlagshöhe im meteorologischen Sommer (Juni - August)

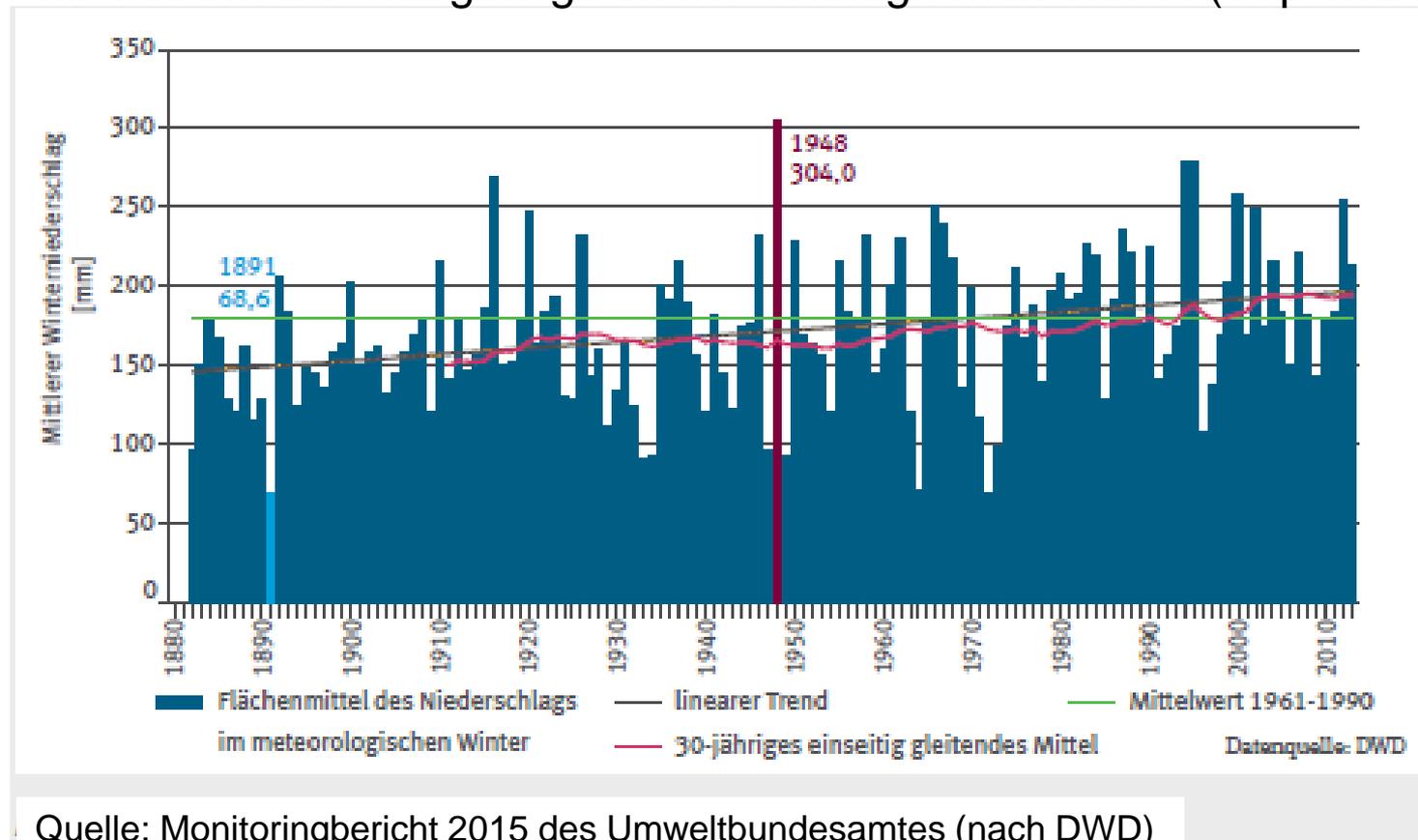


Quelle: Monitoringbericht 2015 des Umweltbundesamtes (nach DWD)

➤ **Keine Veränderung der Niederschlagshöhen im meteorologischen Sommer**

Änderung der jährlichen Niederschlagsmenge? Langjährige Winter Entwicklung in **Deutschland**

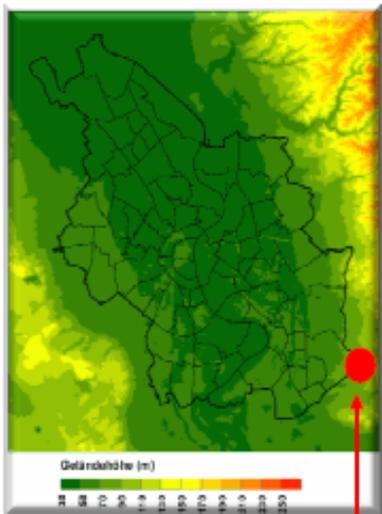
Mittlere Niederschlagshöhe im meteorologischen **Winter** (September - Februar)



Quelle: Monitoringbericht 2015 des Umweltbundesamtes (nach DWD)

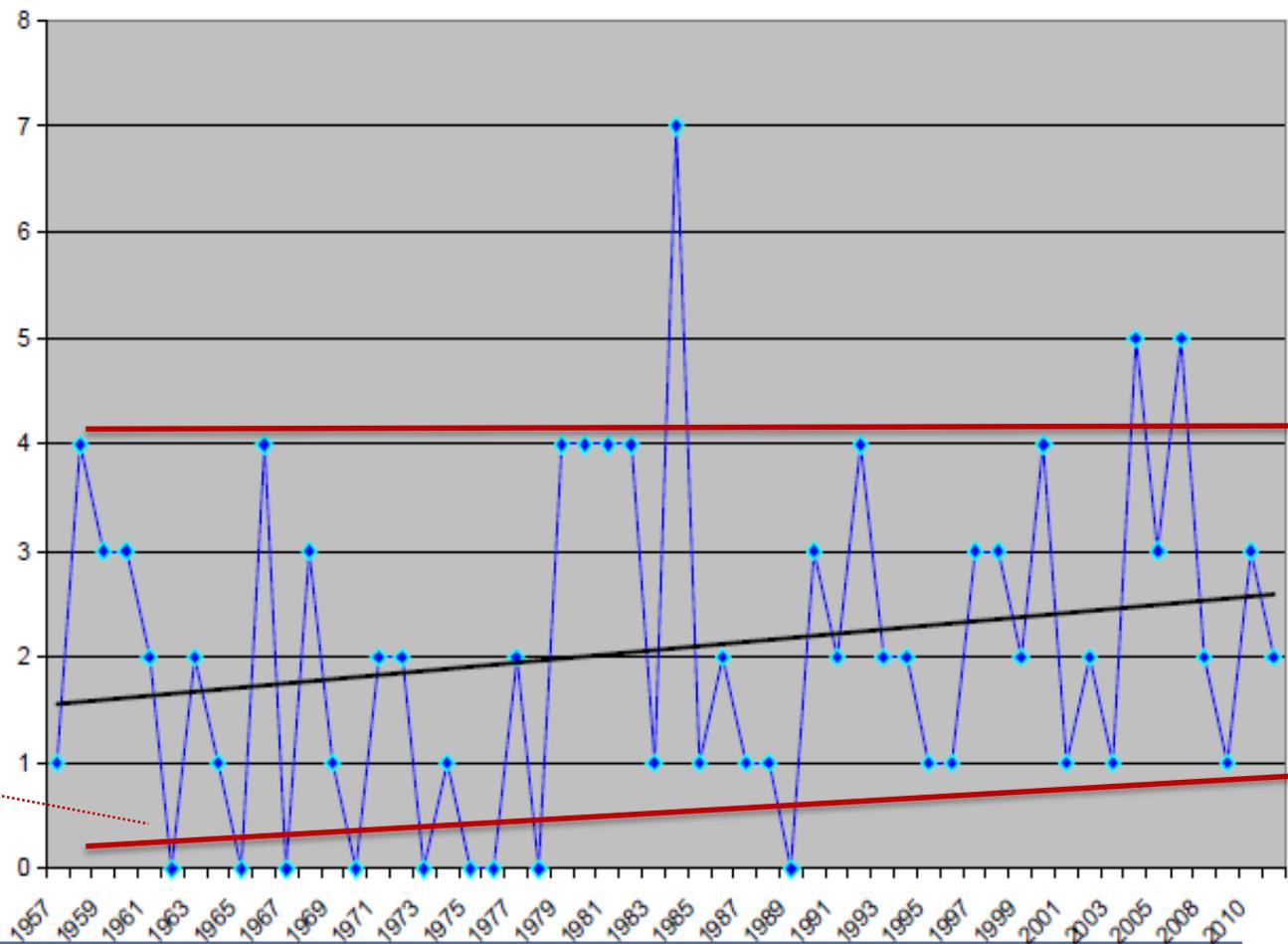
- **Deutliche Veränderungen der Niederschlagshöhen im meteorologischen Winter – Zunahme um 28%**

Starkniederschläge - bisher



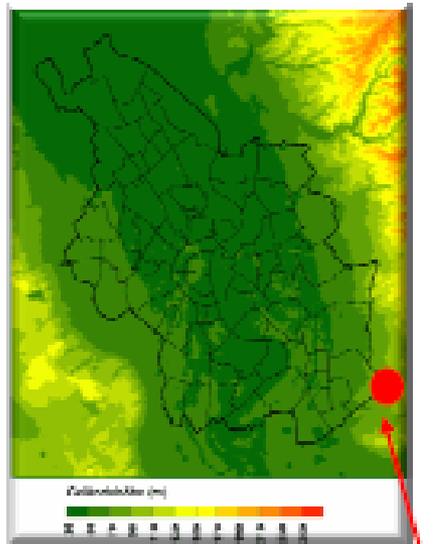
Station Köln-Bonn

Anzahl der Tage (pro Jahr) mit 25 mm oder mehr pro Tag (1957-2011)

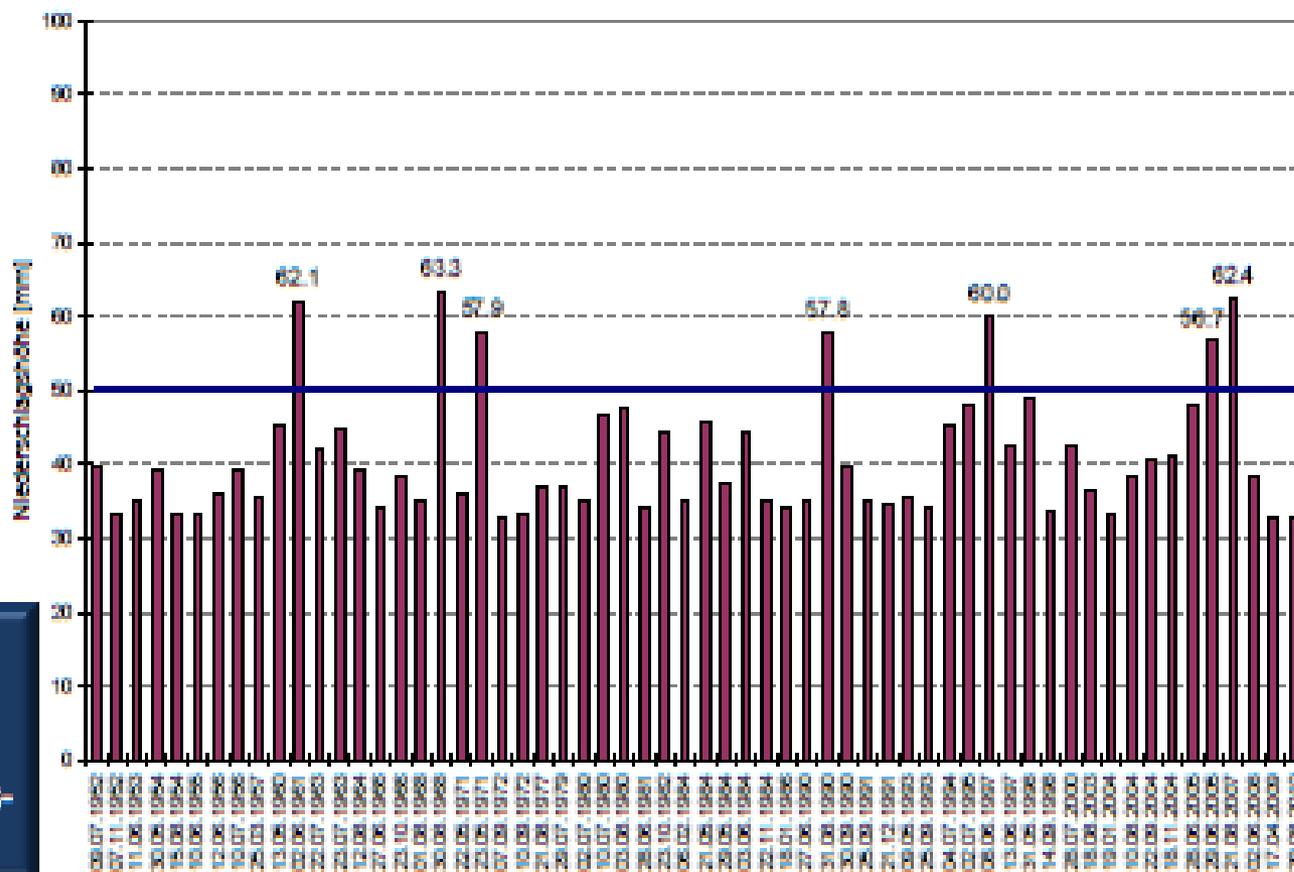


*Ursache:
genauere
Messgeräte?*

Starkniederschläge - bisher



Partielle Serien, Dauerstufe 24 Stunden
Starkregen: mehr als 50 mm / Tag (1950-2011)



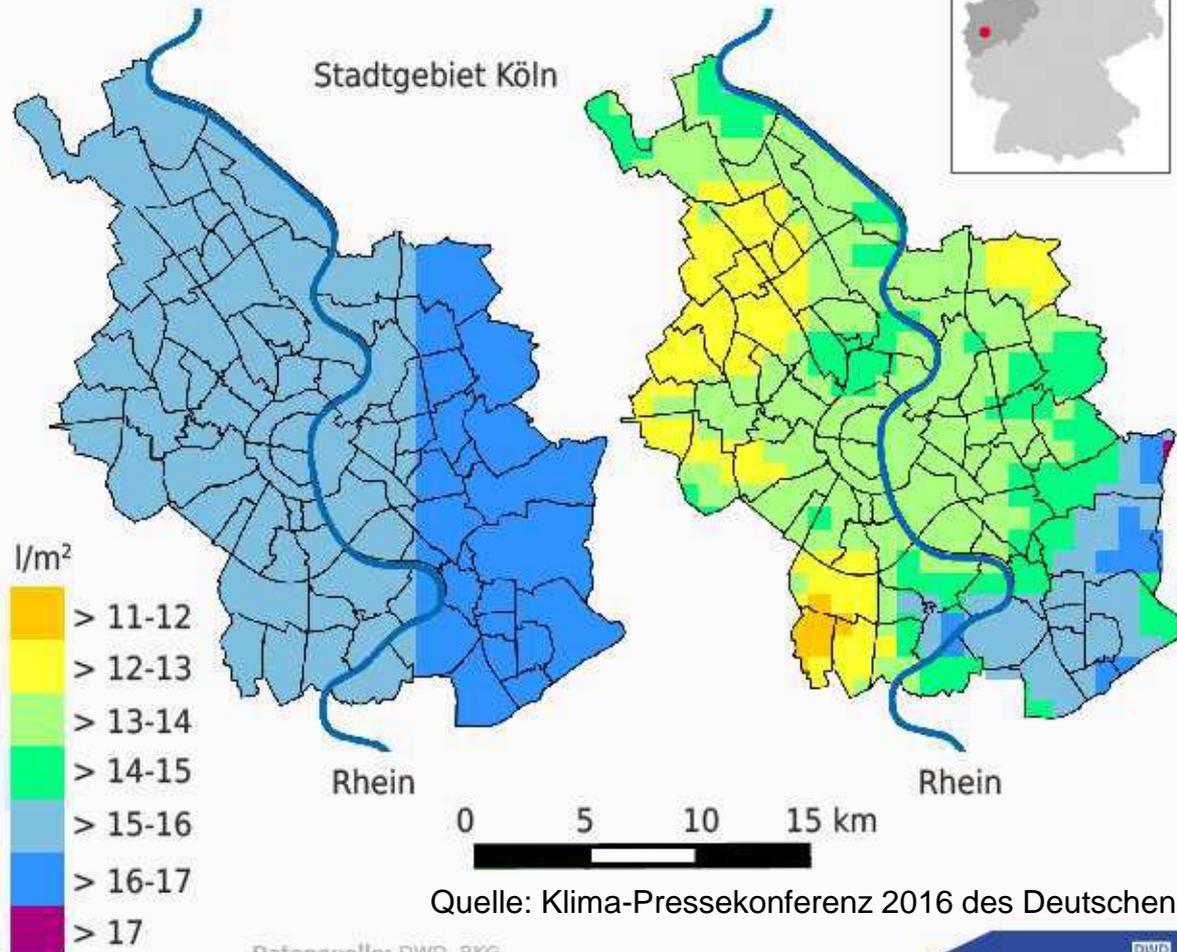
Es zeigt sich kein statistisch signifikanter Trend eines Anstiegs der Starkniederschlagsereignisse

Stadtteilgenaue Erfassung von Starkniederschlägen in Köln

Radarbasierte Auswertung offenbart kleinräumige Unterschiede in der Stunden-niederschlagssumme, die im Mittel einmal pro Jahr auftritt

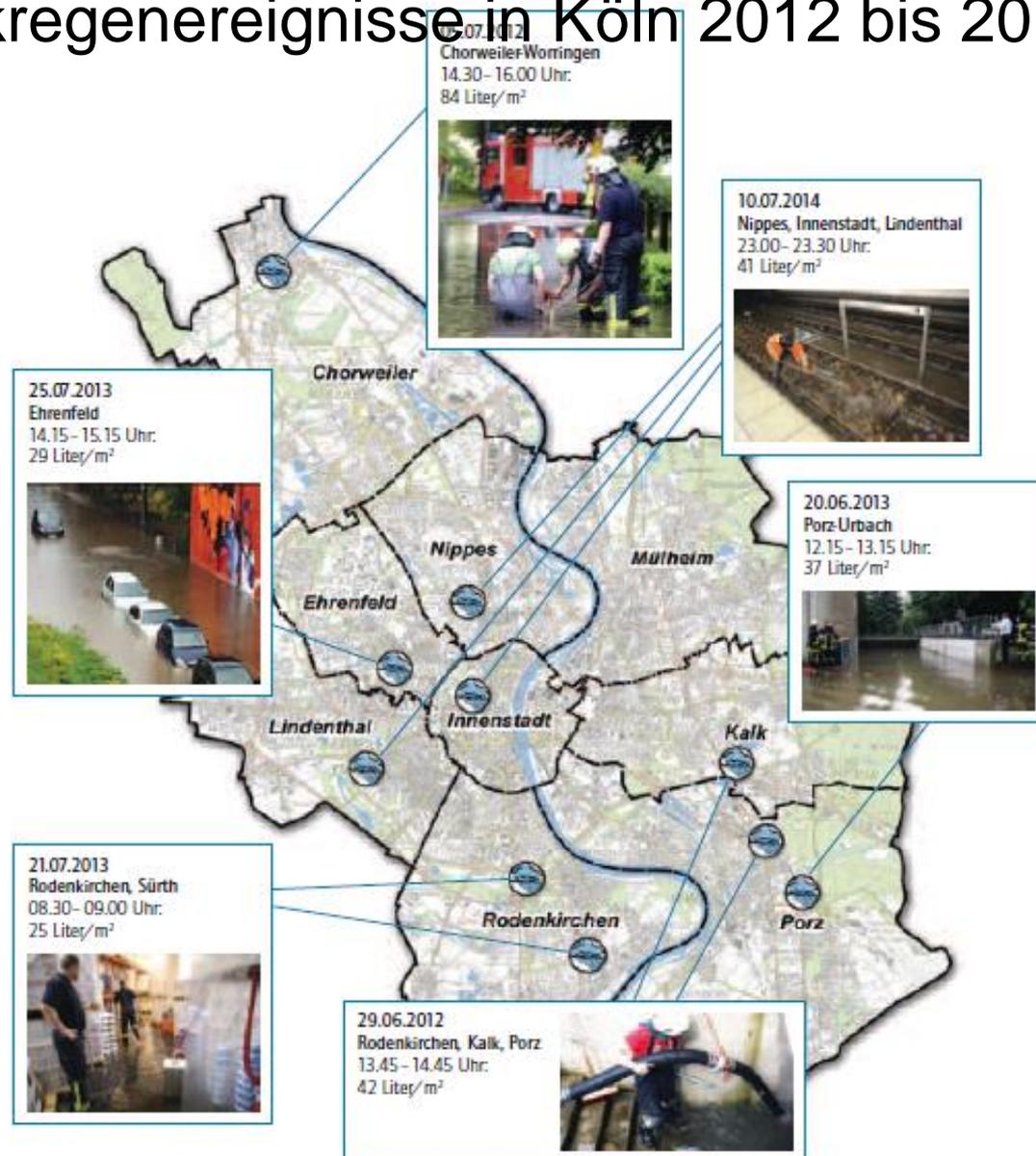
Basis: Bodenmessnetz

Basis: Radarklima

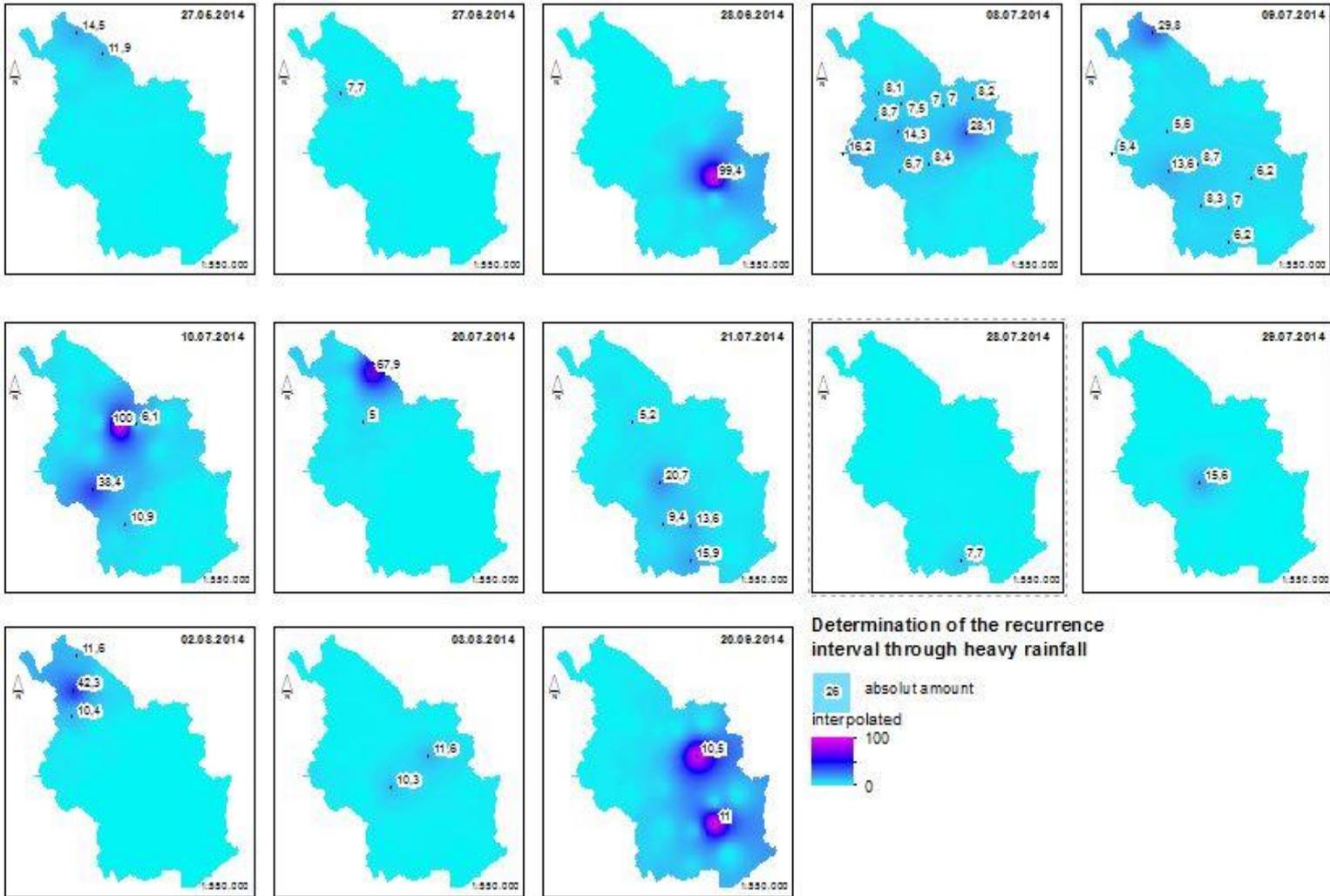


Quelle: Klima-Presskonferenz 2016 des Deutschen Wetterdienstes 8. März 2016

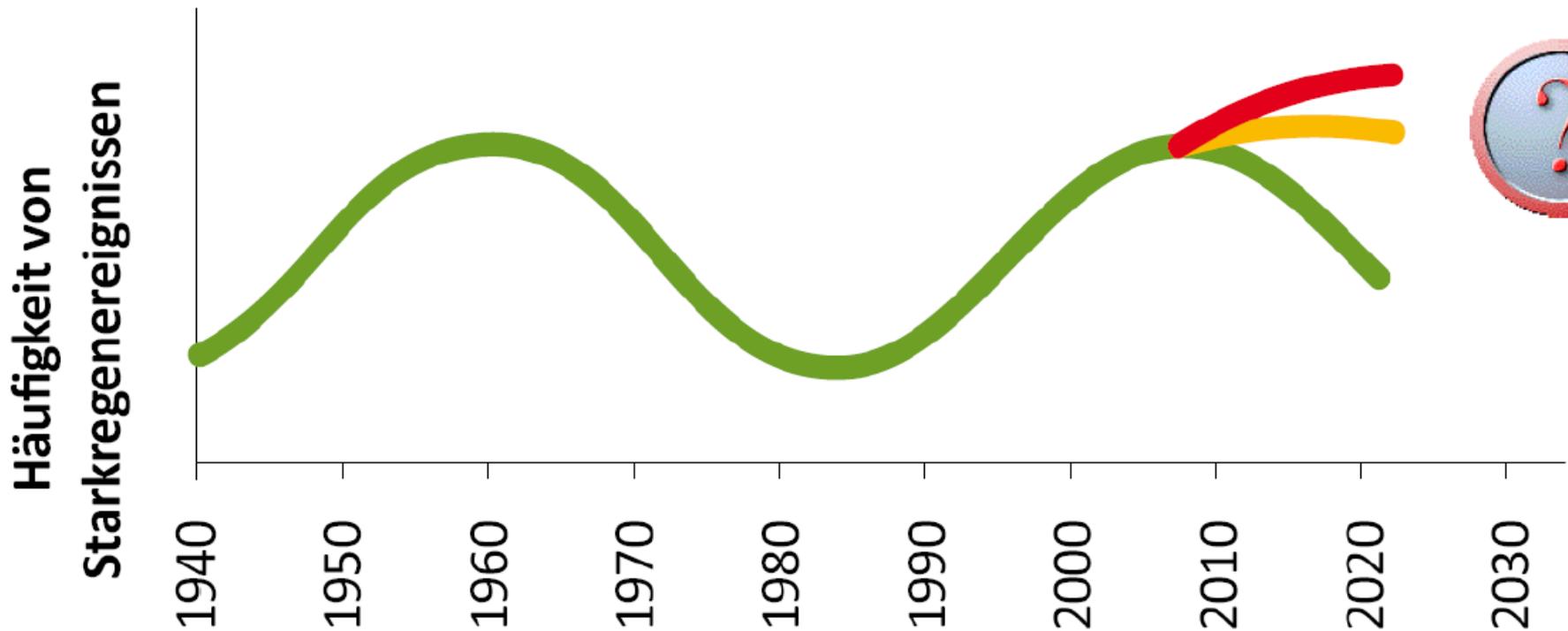
Starkregenereignisse in Köln 2012 bis 2014



Starkregenereignisse in Köln 2014 (Juni – Sept.)

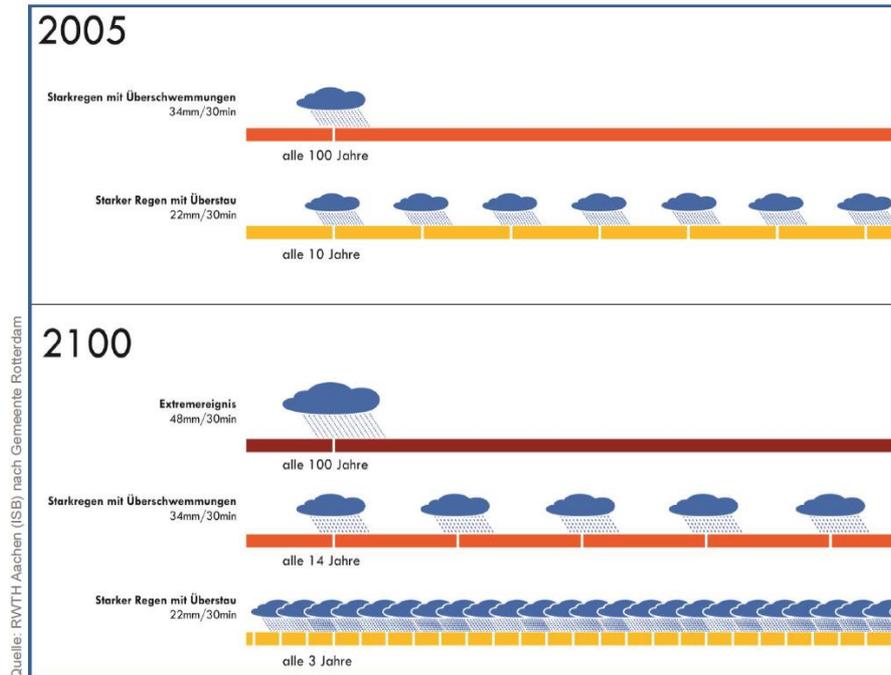


Extremereignisse



Quelle: www.dynaklim.de, ergänzt

Klimawandel – Folgen für Starkregen



Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

Klimawandelgerechte Metropole Köln
Abschlussbericht
LANUV-Fachbericht 50

Deutscher Wetterdienst
DWD
Wetter und Klima aus einer Hand

Stadt Köln

Stadtentwässerungs-
betriebe Köln, AGB

www.lanuv.nrw.de

Bis Mitte dieses Jahrhunderts im gesamten Stadtgebiet:

- warme Tage (> 25 Grad) Steigerung etwa 30% bis 70%
- heiße Tage (> 30 Grad) Steigerung etwa 140 %

Globale
Erderwärmung

mehr
Wasserdampf

stärkere
Niederschläge

Das Klimakonzept Wasser der StEB

Ziel:

Aufzeigen von Lösungen und Handlungsprogramme zum Klimaschutz und Klimafolgenanpassung

Anwendungsbereich:

- Energiegewinnung und -Verbrauch
- Ressourcenschutz
- Umgang mit Trockenwetter- und Hitzeperioden
- Reduzierung der Schäden infolge von Starkregen
- Hochwasserschutz am Rhein u. Nebengewässern

Das Klimakonzept Wasser ist die Grundlage des Maßnahmenkatalogs

Klimakonzept Wasser



Der Maßnahmenkatalog

gliedert sich in Handlungsfelder...

- Informationsbeschaffung, -Erstellung und Bereitstellung
- Prozessveränderungen auf kommunaler Ebene
- Sensibilisierung und Beratung der Bürger
- Maßnahmenentwicklung
 - Retentionsräume (dezentral)
 - unterirdischer Abflusskapazitäten
- Objektschutz

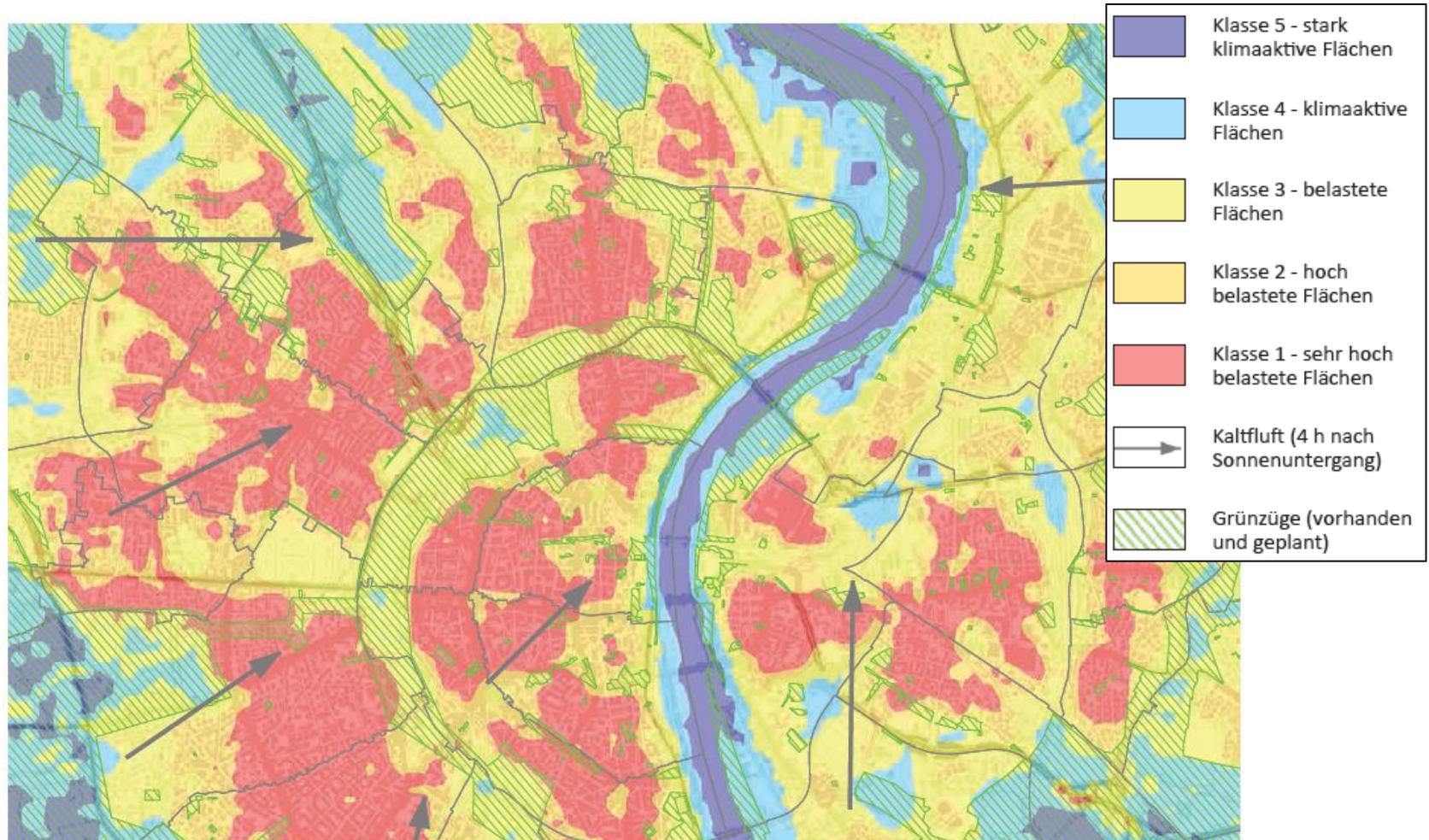
beinhaltet:

- Beschreibung der Teilmaßnahme und Aufgabe
- Federführende und beteiligte Ämter
- Überführung in jährliche Handlungsprogramme
- Erweiterung um Terminverfolgung und Bearbeitungsstand

und wird bei Bedarf fortgeschrieben bzw. dient als Sachstandsbericht.

Rücktausch bei Neubau vorschreiben und fordern ggfs. nach Fertigstellung kontrollieren und prüfen	Technischer Hochwasserschutz		fortlaufend	-	StEB	63
Untersuchungen und Ursachenanalyse mit Blick auf bisherige Überflutungsflächen weiter fortführen	Nachsorge		fortlaufend	-	StEB	
Flutungsplänen und Notwasserwege in B-Plan integrieren	Flächenvorsorge	100%	abgeschlossen	2015	StEB	61
Frühzeitige Einbindung der Thematik Starkregen in B-Planverfahren / VEP forcieren	Verhaltensvorsorge	100%	abgeschlossen	2015	61	StEB
Starkregenproblematik in das bisherige Bauantragsverfahren integrieren	Bauvorsorge	80%	in Bearbeitung	2017	63	StEB
Niederschlagsabfluß in die Flächennutzung (wassersensible Stadt) einbinden	Bauvorsorge	100%	in Bearbeitung	2016	61	66,67, StEB
Auf Versicherungsgebote in B-Plänen hinweisen ggfs. Festsetzungen fordern	natürlicher Wasserrückhalt	90%	in Bearbeitung	2017	61	StEB, 57
Integrale, interdisziplinäre Schutzkonzepte (z.B. Verkehrswege- und Grundwassermanagement) sowie Evakuierungs-, Notfall- und Einsatzpläne für nearaligische Punkte (U-Bahn) entwickeln und aufstellen	Risikoversorge	0%	nicht begonnen	2018	offen	15, 23, 37, 57, 61, 63, 66, 67, 69, StEB
Überflutungsprüfungen bei Bauanträgen für Grundstückemit Flächen > 800 m² einführen	Bauvorsorge	95%	in Bearbeitung	2016	offen	
Bevölkerung über Zeitungartikel informieren	Informationsvorsorge		fortlaufend	-	StEB	
Mittels Vorträge bei Bezirksvertretungen, Bürgerinitiativen etc., bevorzugt in gefährdeten Bereichen, zu relevanten Themen informieren	Informationsvorsorge		fortlaufend	-	StEB	
Pressefrühstück als Informationsveranstaltung durchführen	Informationsvorsorge		fortlaufend	-	StEB	
Internetauftritt der StEB auf Thema Starkregen ausrichten	Informationsvorsorge	100%	abgeschlossen		StEB	
(Wander-)Ausstellungen zu relevanten Themen organisieren	Informationsvorsorge	100%	in Bearbeitung	2016	StEB	Bürgerämter, 26
Informationen über Versicherungsschutz bereitstellen	Informationsvorsorge		fortlaufend	-	offen	
Informationen über Verhaltensvorsorge bereitstellen	Informationsvorsorge		fortlaufend	-	offen	
Informationen über Flyer, oder als Fragen und Antworten (FAQ) zum Gebäudeschutz in Broschüre zusammenfassen und der Öffentlichkeit bereitstellen	Informationsvorsorge	100%	abgeschlossen	-	StEB	
Planungshinweis Karte Starkregen veröffentlichten (ggfs. nutzerspezifisch)	Informationsvorsorge	99%	in Bearbeitung	2017	StEB	
Möglichkeiten für Bürgermeldungen -und Anliegen via Internet schaffen und vorhalten	Informationsvorsorge	5%	in Bearbeitung	2018	StEB	
Durch vorbildlichen Objektschutz an öffentlichen Gebäuden Signalwirkung erzeugen	Informationsvorsorge	0%	nicht begonnen	2017	offen	
Leuchtturmprojekten unterstützen und veröffentlichten	Informationsvorsorge	50%	in Bearbeitung	2018	offen	

Ausschnitt aus Planungshinweiskarte Hitze für Köln



Regenwasser zur Nutzung gegen Hitzefolgen

...im öffentlichen Raum planen

- » Grünflächen bewässern
- » Mehr Wasserflächen anlegen
- » Brunnen installieren
- » Spülung von Kanälen



...im privaten Bereich fördern

- » Speicherung in Zisternen
- » Gartenbewässerung
- » Dachbegrünung
- » Versickerungsmulden

Herausforderung Starkregen und Sturzfluten



Wer ist für Schutz bzw. Vorsorge zuständig?

ca alle 5 Jahre

ca alle 30 Jahre

Stadtentwässerung

Stadtplanung

Objektinhaber

Be
seltene Starkregen
außergewöhnliche Starkregen

öffentliches Entwässerungssystem
(inkl. Rückstausicherungen von Gebäuden)

Grün- und Freiflächen
(temporärer Einstau)

technische Maßnahmen
(privat/öffentlich)

Beitrag zum Überflutungsschutz

hoch

mittel

gering

Regenwasserbewirtschaftung statt Schäden durch Starkregen

Grundlagen ermitteln

- » Gefährdungskarten erstellen
- » Gefährdete Bereiche identifizieren
- » Informationsmaterial bereit stellen
- » Beratungen durchführen



Maßnahmen planen und umsetzen

- » Dezentrale Versickerungsanlagen
- » Regenwasserbehandlung vor Ort
- » Retentionsflächen schaffen
- » Multifunktionale Flächen planen

Niederschlagsverteilung und Gefährdungskarten für Köln



Beispiel: Wassersensible Stadt und Freiraumplanung

Ziel: Informationsvorsorge, Prozessabläufe, Bauvorsorge, lokaler Objektschutz

Zielgruppe:

- Mitarbeiter der Stadtverwaltung,
- von der Stadtverwaltung beauftragte IB,
- Politiker

Besonderheit:

- Planungsinformation über die Überflutungsvorsorge
- Maßnahmenpotentiale darstellen
- Frühzeitige Bereitstellung von Informationen, Anregungen zur wassersensiblen Stadtgestaltung
- Beispiele und Good Practice
- Hinweise zur Bauleitplanung
- Vorlage von der Hansestadt Bremen, Anpassung durch städtische und StEB´che Mitarbeiter

Probleme:

- Akzeptanz der Broschüre („schon wieder eine neue Broschüre“)
- „Mehraufwand“ in der Bearbeitung
- Wie kann ich die Informationen platzieren?

Lösungen:

- Mit den Mitarbeitern gemeinsam die Broschüre erstellen
- Rückendeckung von Stadtspitze schaffen
- Starkregenschutz kann ästhetisch sein

Informationen zum stadtsensiblen Umgang mit Regenwasser



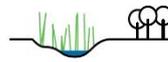
Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln

Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen



geplante Veröffentlichung: 20.03.2017

SICHERUNG UND SCHAFFUNG VON RETENTIONSFLÄCHEN



Wirkungsgrad
Synergiepotenziale
mögliche Konflikte

hoch
Stadt- und Landschaftsbild, Lokalklima
Flächennutzungskonkurrenzen



Abb. 10: Beispiel für in die Platzgestaltung integrierte Retentionsflächen



Abb. 11: Detail Zulauf

Durch eine mittel- und langfristige Flächenvorsorge sollten die Freihaltung überflutungsgefährdeter Flächen sowie die Sicherung wichtiger Abflusswege oder Retentionsflächen vor einer Bebauung angestrebt werden. Auch entlang kleiner Gewässer sind Flächen, Auenbereiche, Bäume, Bänke

Rückhalteflächen können entweder im Dauerstau betrieben (vgl. Abb 13) oder nach einem Niederschlagsereignis wieder trocken laufen (vgl. Abb 12). Die Attraktivität der Flächen kann dabei unter Umständen durch eine angepasste (amphibische) Vegetation erhöht werden.

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag am Beispiel „Mülheimer Hafen“

Überflutungsvorsorge bei Starkregen

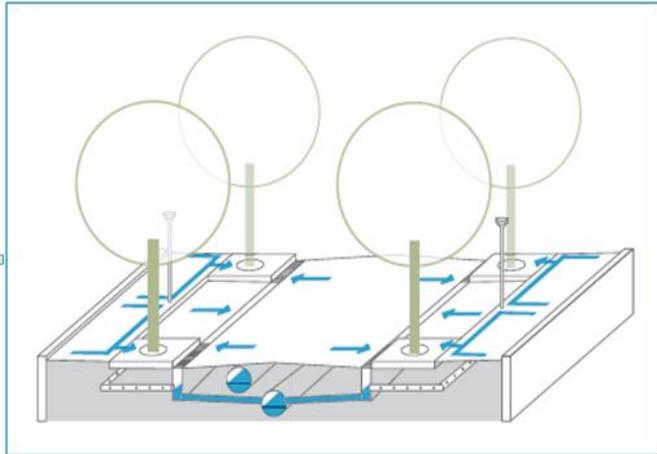


Abb. 65
Funktionsprinzip bei normalem Regen

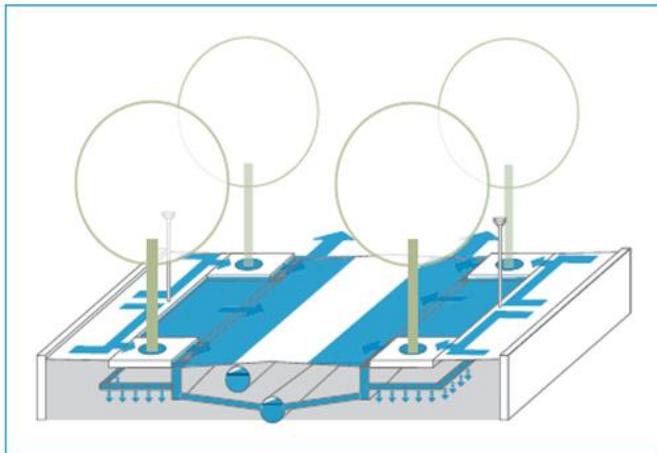


Abb. 66
Funktionsprinzip bei seltenem Starkregen



Abb. 67
Ist-Zustand



Abb. 68
Visualisierung (Zustand bei Trockenwetter)

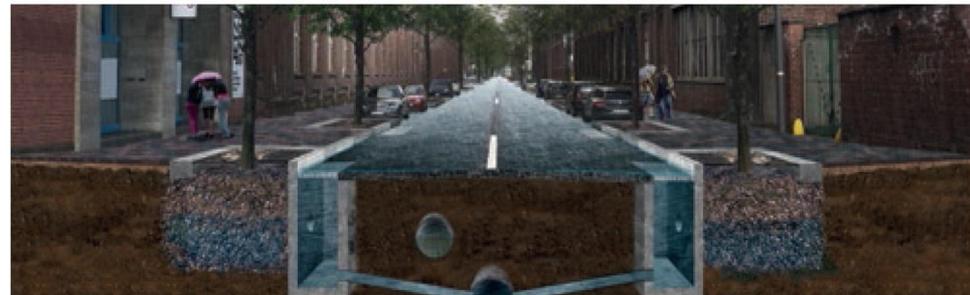


Abb. 69
Visualisierung (Zustand bei Starkregen)

Integration der Überflutungsvorsorge in die Planungsprozesse

Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge in Neubaugebieten / Erschließungen:

Starkregenbezogene Vorgaben bei:

- FNP und Grundlagensammlung B-Plan (Vorhabenklärung)
- B-Plan-Verfahren

Jetzt und zukünftig:

Wasserwirtschaftliche Fachbeiträge definieren
Anforderungen
als_Hinweise oder Information

- Technische Vorsorgemaßnahmen
- Multifunktional nutzbare Flächen (Grünfläche, Spielplatz)
- Besondere Gefährdungsbereiche (Mulden und Tiefgebiete)
- Objektschutz

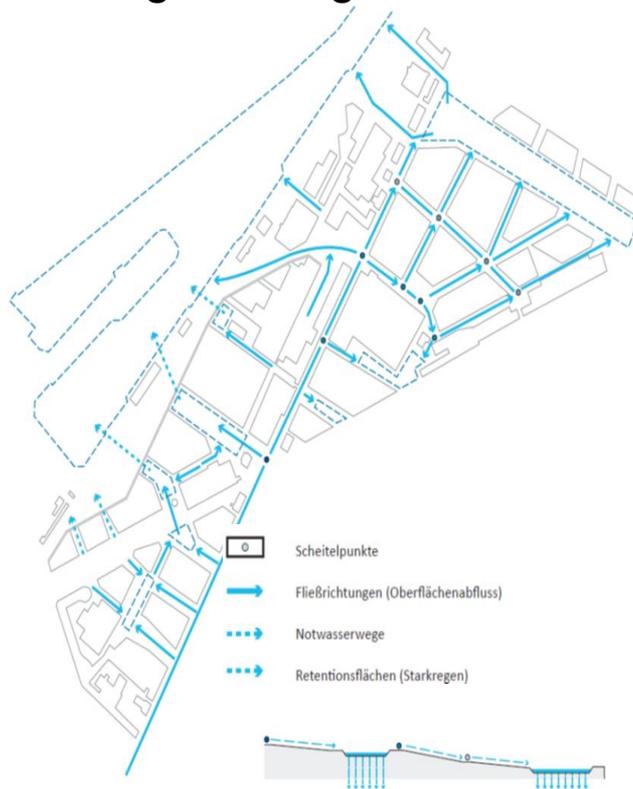
Erfahrungen:

Positive Reaktionen der Investoren sowie von den
Mitarbeitern der Stadtplanung



Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag am Beispiel „Mülheimer Hafen“

Überflutungsvorsorge bei Starkregen



Grafische Darstellung

- Scheitelpunkte
- Hauptfließwege
- Notwasserwege
- Retentionsflächen

-  Dachbegrünung bei Neubauten
-  dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in Innenhöfen
-  Bebauungsbestand (Quelle: Planungskonzept ksg / Bolles & Wilson, Stand 09/2015)

Beispiel:

Bereitstellung von Informationen zur Eigenvorsorge

Ziel: Informationsvorsorge, Prozessabläufe, Bauvorsorge, lokaler Objektschutz

Zielgruppe:

- Bewohner,
- Architekten / Ingenieure
- Bauwillige /Eigentümer
- Politiker

Besonderheit:

- Information über die Überflutungsvorsorge
- Schwachstellenanalyse für Grundstück / Haus
- Anregungen zum Objektschutz für Gebäude
- erstellt von internen und externen Fachexperten

Probleme:

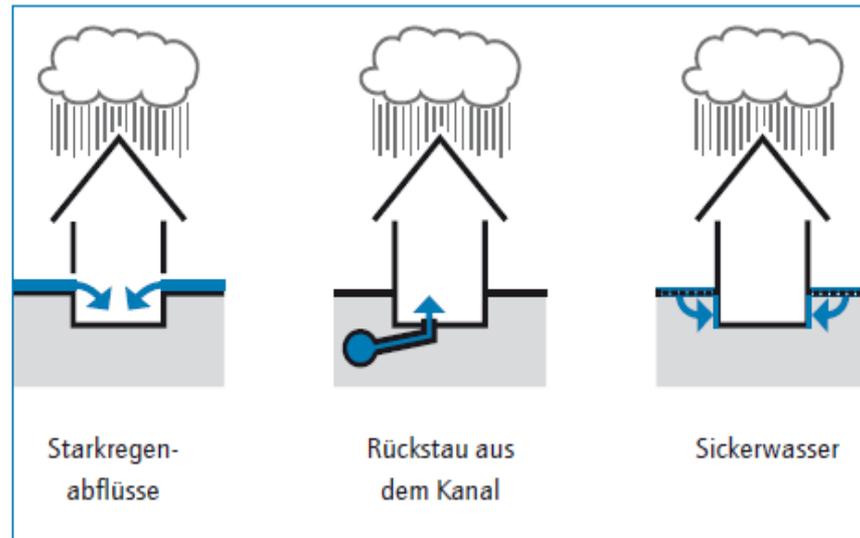
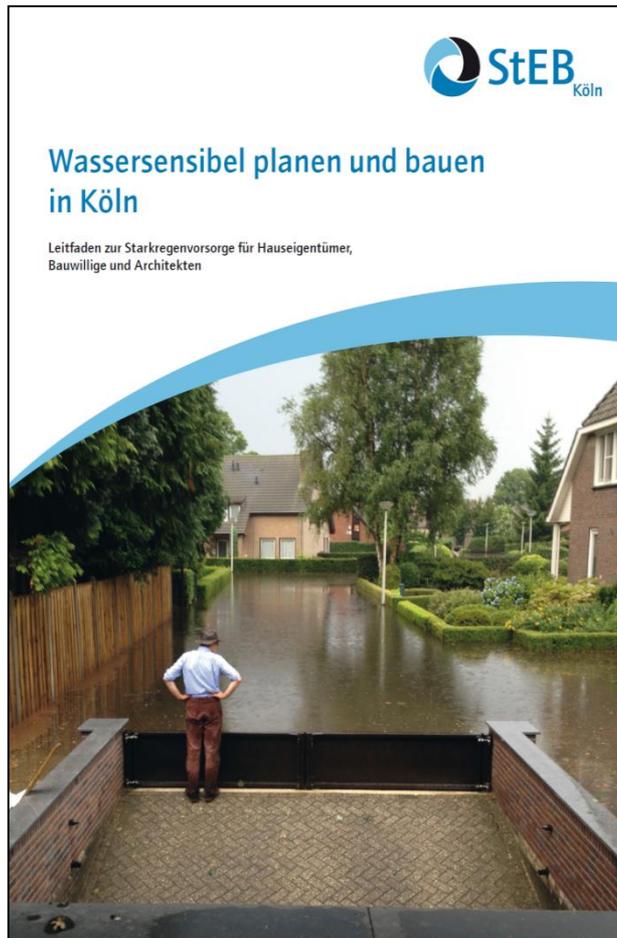
- Akzeptanz der Broschüre („schon wieder eine neue Broschüre“)
- Abwägung zu viel / zu wenig Informationen
- Wie kann ich die Informationen platzieren?

Lösungen:

- Verteilung frühzeitig berücksichtigen
- direkte /indirekte Zielgruppen lokalisieren
- vorhandene Kommunikationskanäle nutzen, neue etablieren

Bereitstellung von Informationen zur Eigenvorsorge

Überflutungsgefahren bei Starkregen

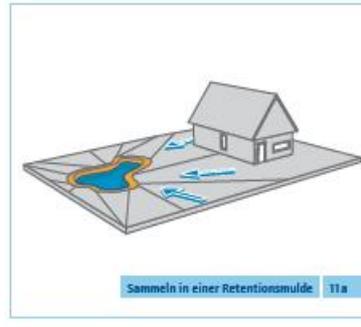


Objektschutz – Vorschläge und Empfehlungen

Strategien



Schutzmaßnahmen



und nun? Alles klar? Aber wie kommt die Information „an“?

Informationstransfer zur

- direkten Zielgruppe
- indirekten Zielgruppe, Multiplikatoren

Nutzung vorhandener Informationswege, wie

- Pressekonferenz
- Verteilung Bauaufsichtsamt
- Verteilung mit Herausgabe von Anschlussscheinen
- Downloadbereich StEB-Koeln.de
- Information von Multiplikatoren, beispielsweise Innungen, Architektenkammer, (Bürger-) Vereine, Hochschulen, Wirtschaftsverbände, Versicherungen, Bausparvereine, Wohnungsbaugesellschaften, WEG-Verwaltungen, Vereins-Mitglieder ...

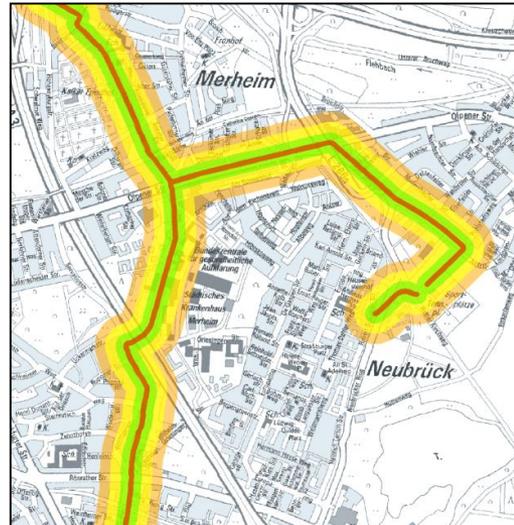
Nutzung neuer Information-Kampagne , wie

- Verteilung über die Filialen der Stadtparkasse Köln/Bonn
- Flyer im Bescheid der Grundbesitzabgabe
- Ausstellung mobile und fest

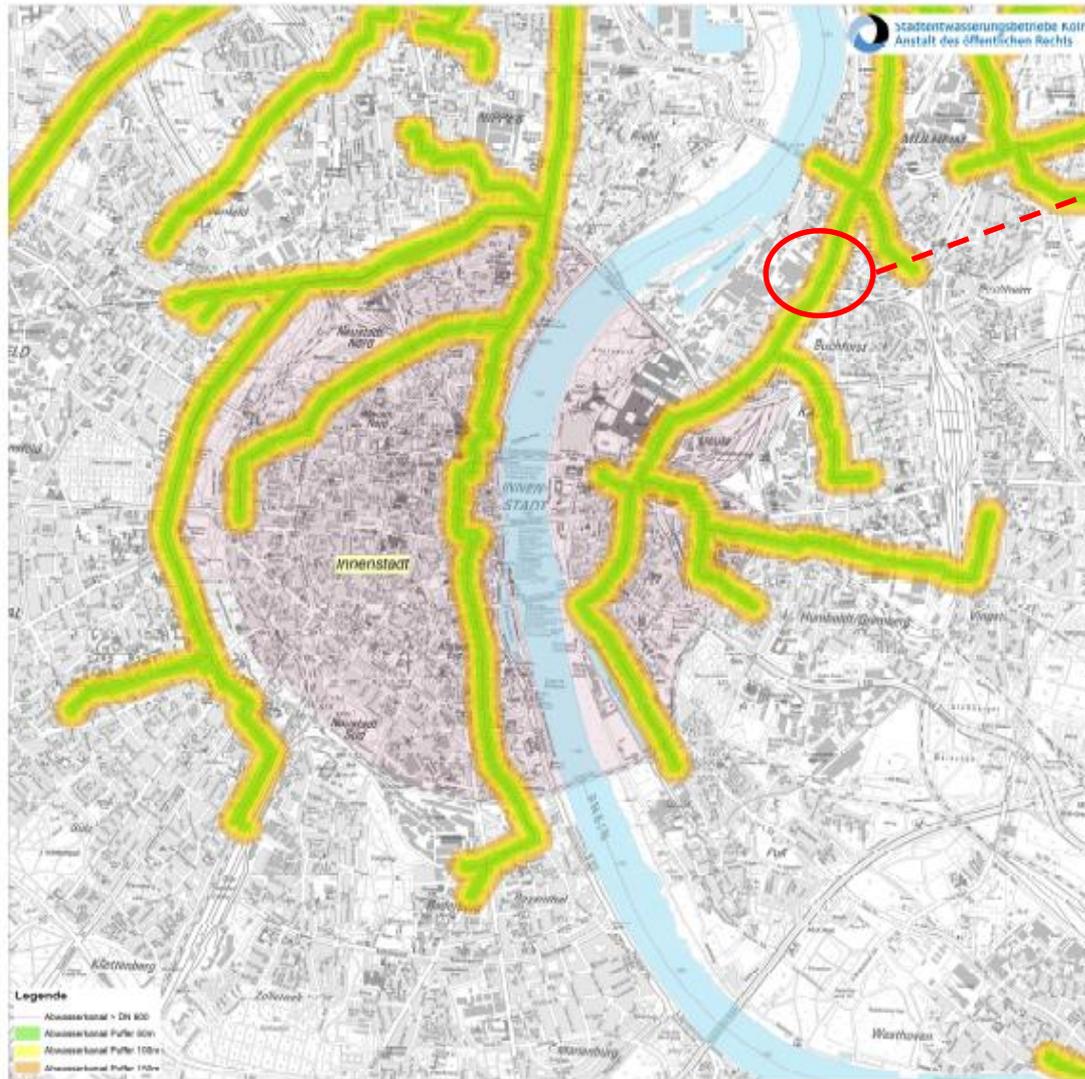


Leuchtturmprojekte zur Energieeffizienz

- » Erneuerung der BHKW Anlagen
- » Modernisierung der Maschinenteknik der Klärwerke
- » Nutzung von Co-Fermentation von Fremdsubstraten
- » Co-Fermentation Rechengut
- » Wärmeverbundkonzept Stammheim
- » Photovoltaik auf den Dachflächen der StEB - Immobilien
- » Celsius – Wärmepotenzialkarte Kanalnetz



Abwasserwärmepotenzialkarte – Bereich Innenstadt



Pufferzonen



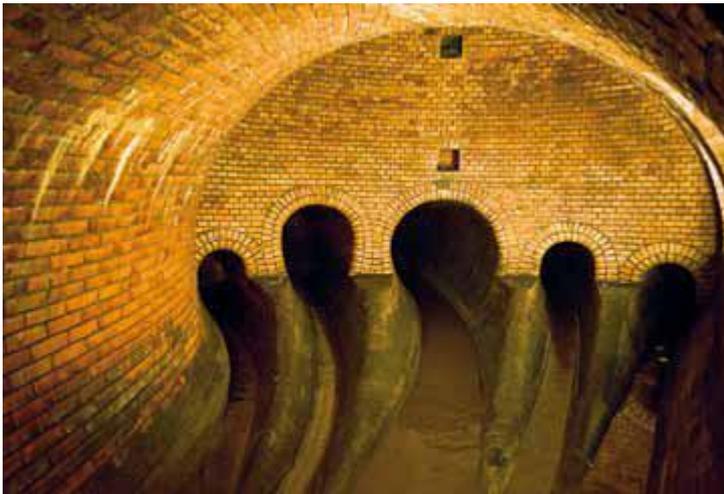
Sechs Streifen zu je 50 Meter Breite

Jede Pufferzone ist 50 Meter breit.
Das ermöglicht eine Schätzung der Entfernung zum Abwasserkanal.

Erhaltung der Infrastruktur in der Abwasserbeseitigung



- » 5 Klärwerke
- » 2.377 km Kanal
- » 148 Pumpwerke
- » 94.643 Straßenabläufe



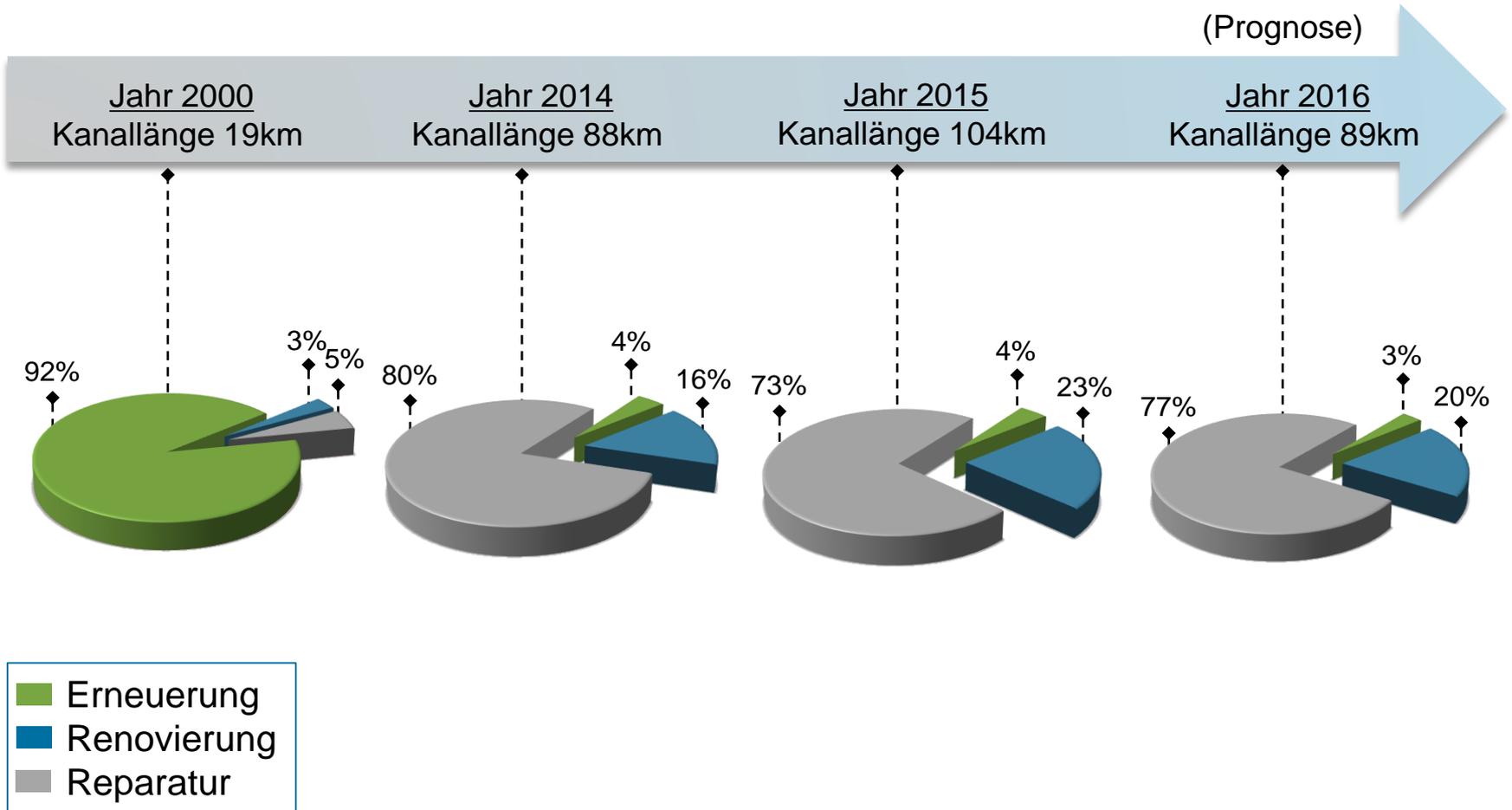
Zustand des Kanalnetzes



Aufteilung
Zustandsklassen Kanalnetz
2011- 2015 in km

- Zustandsklasse 0
- Zustandsklasse 1
- Zustandsklasse 2
- Zustandsklasse 3
- Zustandsklasse 4
- Zustandsklasse 5

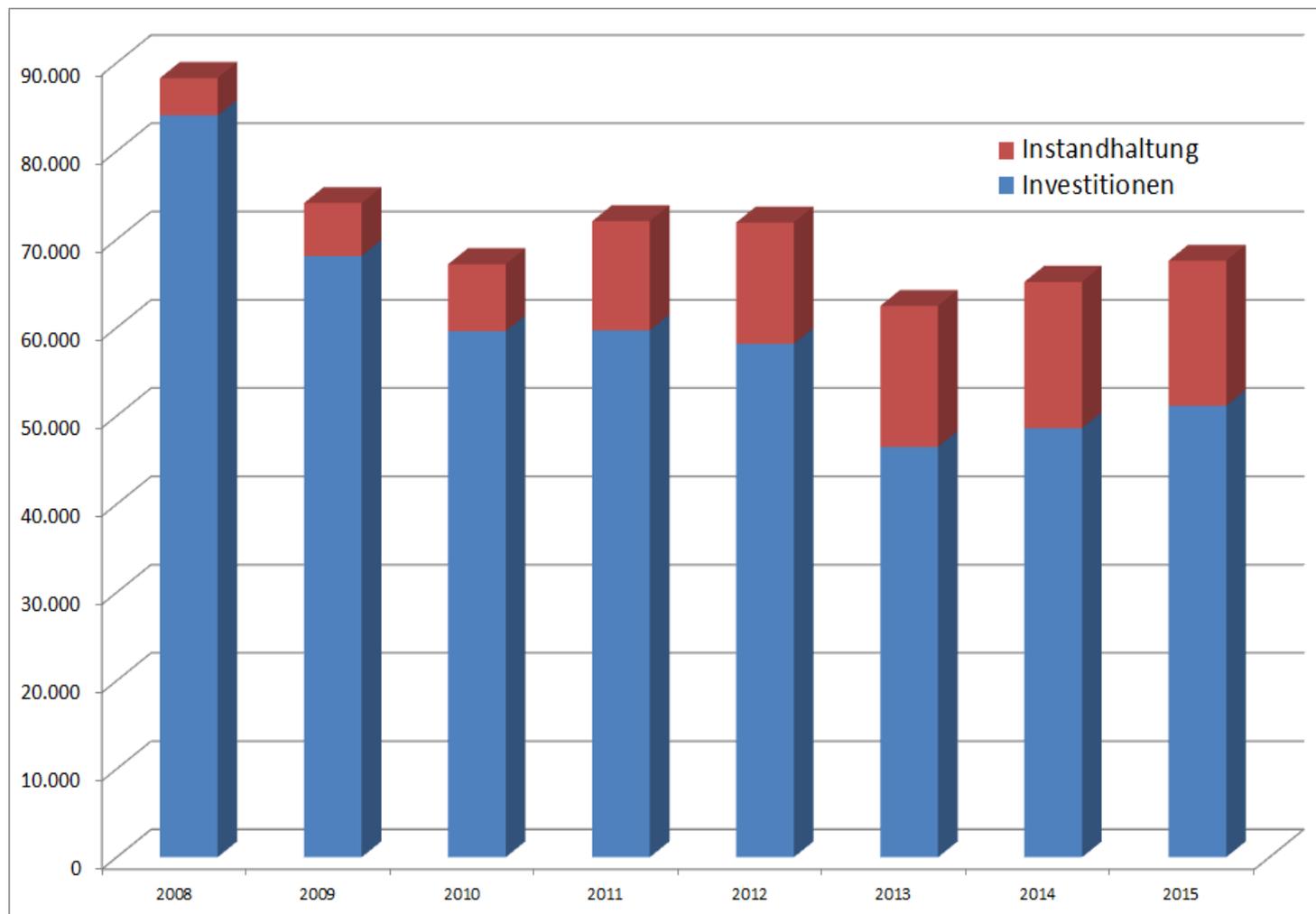
Strategie zur Sanierung der Kanalnetze



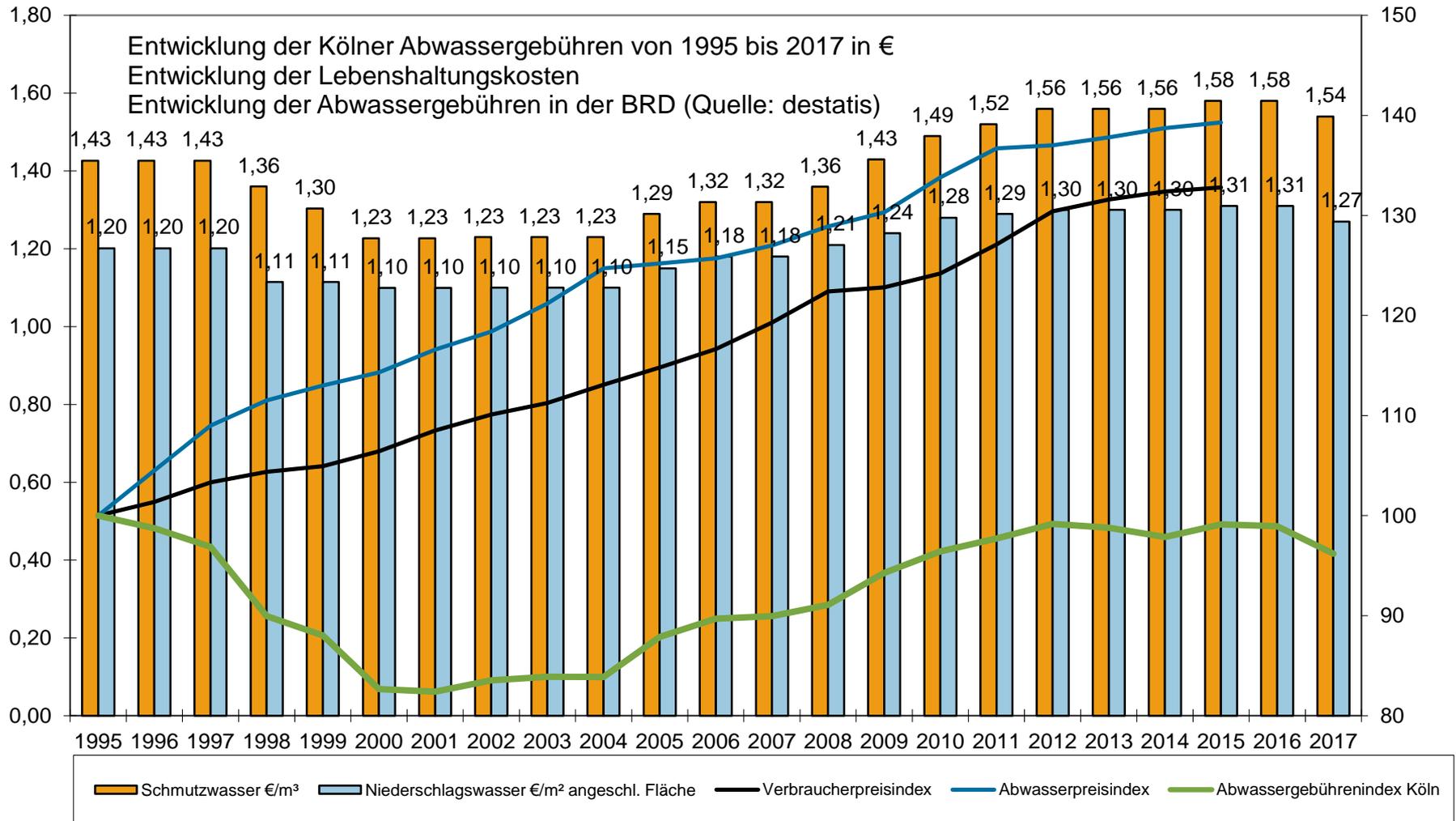
Beispiel: Kanalnetzsanierung in der Uferstraße - Rodenkirchen



Verlauf Investitionen und Instandhaltung in T€



Preisentwicklung der Kölner Abwassergebühren





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing.² Henning Werker

Hauptabteilungsleiter Planung und Bau
Leiter Hochwasserschutzzentrale

