Klimaschutz als Herausforderung der Wasserwirtschaft

Ulrike Franzke, Leiterin Abwasserentsorgung Berliner Wasserbetriebe

Abwasserbilanz 2011
am 12. Dezember 2011

Nachhaltigkeitsstrategie der BWB

Berliner Wasserbetriebe

Ökonomie

Erlössicherung

Ökologie

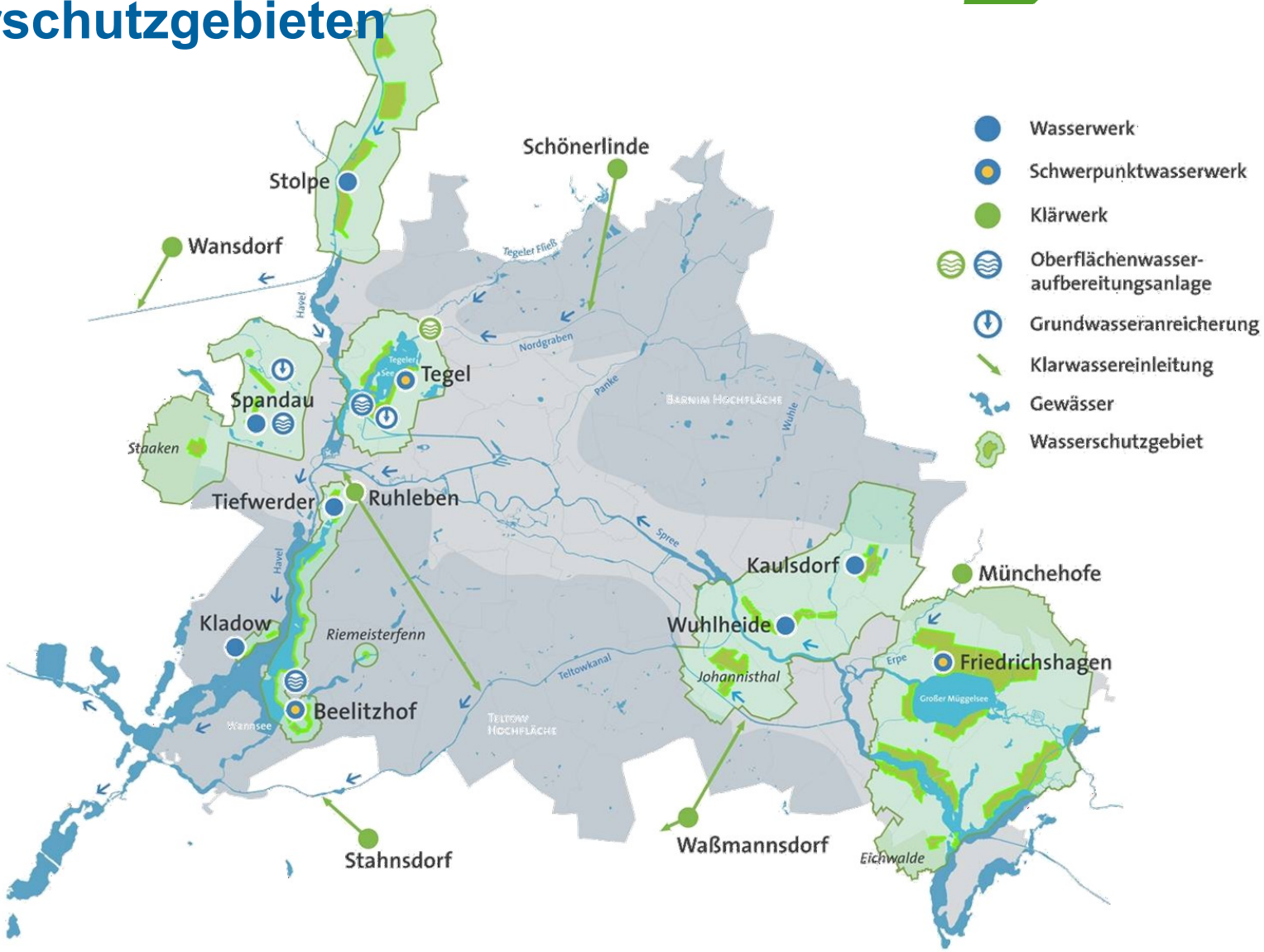
Schutz von Grundwasser und Boden

Schutz der Oberflächen-gewässer

Soziales

Mitarbeiter-orientierung

Berlin besteht zu 25 % aus Wasserschutzgebieten

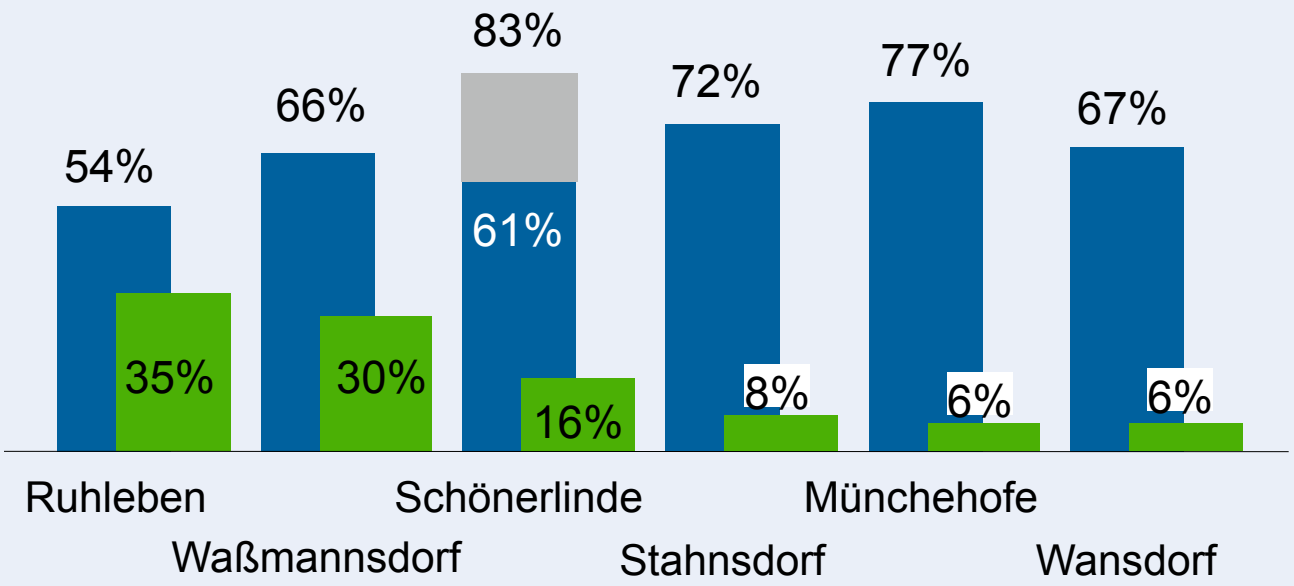


Oberflächenwasseraufbereitungsanlage reinigt den Tegeler See

Heute:
Berlins sauberstes Gewässer
18 Fischarten beheimatet
Sichttiefe 3 Meter

Klärwerke erzeugen Eigenenergie aus Biogas

- 48 % des Strombedarfs und 79 % des Wärmebedarfs aller Klärwerke werden heute aus erneuerbaren Energien erzeugt: Klärgas bzw. Klärschlamm.



Anteil der selbst erzeugten Energie (Strom und Wärme)

geplant (3 Windräder)

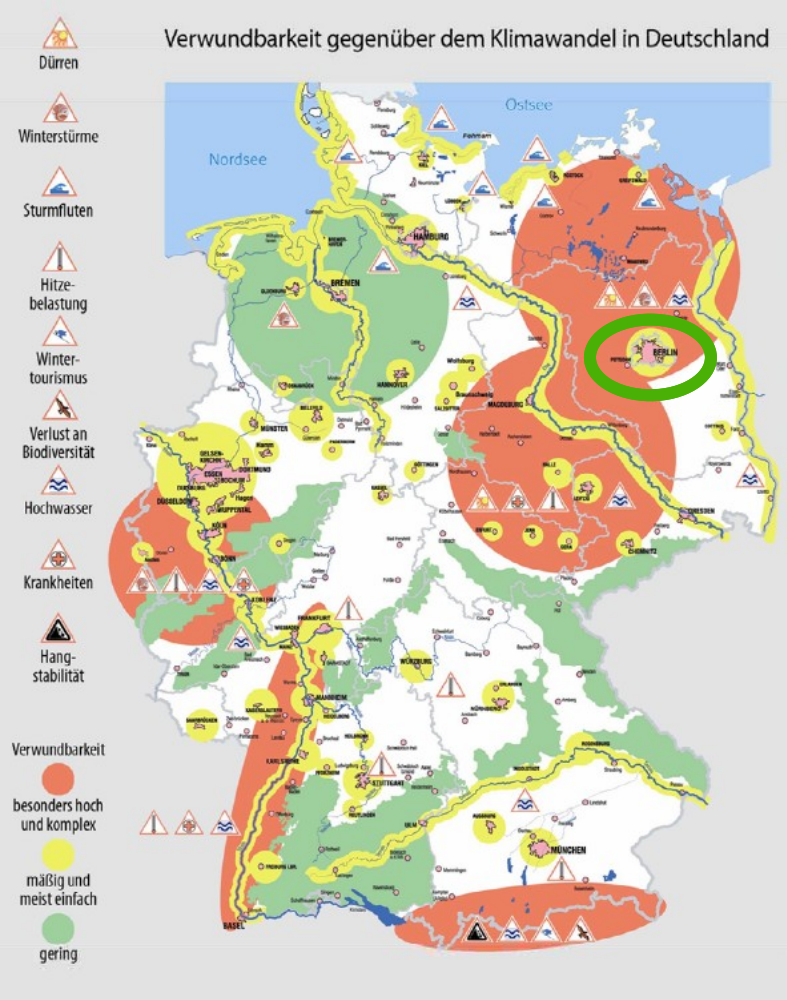
Abwasseranteil an der Gesamtreinigungsmenge aller Klärwerke

Herausforderung durch die Urbanisierung

- Bereits heute leben 74 % der Deutschen in Ballungsräumen
- 2050: 84 % der Deutschen werden in Ballungsräumen leben
- 70 % des europäischen Energieverbrauchs wird in Ballungsräumen verbraucht
- Ziel: Minimierung der Umweltbelastungen zur dauerhaften Sicherung der Lebensqualität in Ballungsräumen
- Zentrale Frage:

Wie können CO_2-Emissionen in Städten unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels reduziert werden?

Klimaentwicklung in Berlin



- Anstieg der durchschnittlichen Temperatur bis 2050 um bis zu 2,5 °C
- Mehr Sommertage, heiße Tage und Tropennächte
- Weniger Frosttage
- Hitzeperioden: häufiger, intensiver und längere Dauer
- Leichte Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge
- Niederschlagsmengen verschieben sich vom Sommer- in das Winterhalbjahr
- Extreme Wetterereignisse wie Starkregen nehmen zu

Quelle: Stadtentwicklungsplan Klima, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2011

Auswirkungen des Klimawandels
für den Berliner Wasserkreislauf

Gewässer

Hochwasser / Überschwemmungen

Grundwasser

Abwasserentsorgung

Maßnahmen der BWB
Wasserversorgung

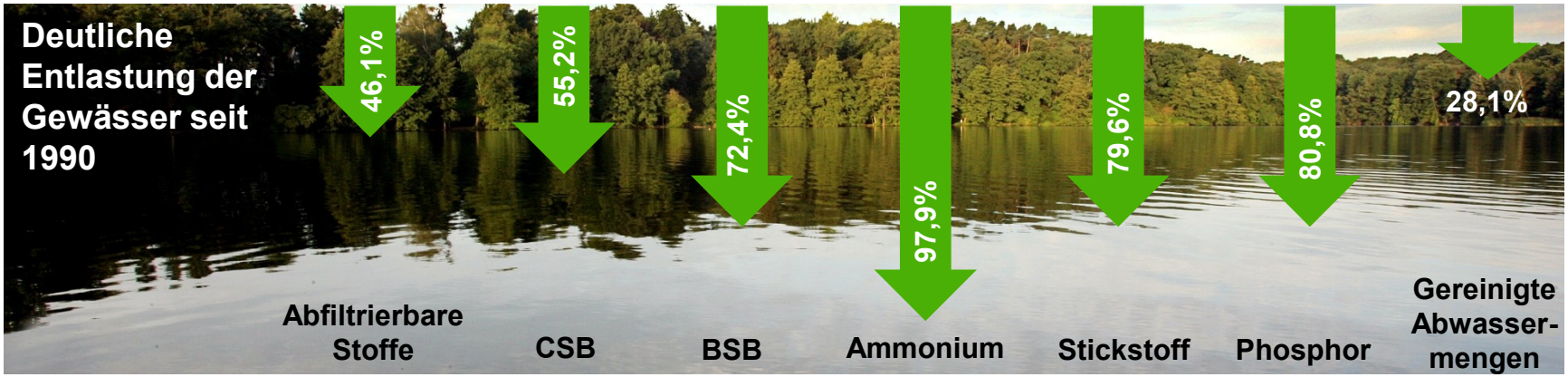
Wasser-dargebot	• Berücksichtigung möglicher Klimaszenarien im Wasserversorgungskonzept 2040 • Umweltverträglichkeitsprüfungen der Wasserwerke • Sicherung der Kapazität der Grundwasseranreicherungsanlagen
Bergbau-folgen	• Top-Issue: Sulfatbelastung der Spree
Stoff-spuren	• zahlreiche Forschungsprojekte zur Uferfiltration und Grundwasseranreicherung • Forschungsprojekt zum Abbau von Stoffspuren an der Quelle (z. B. Röntgenkontrastmittel)
Altlasten	• Vorfeldmessstellen im Einzugsgebiet der Wasserwerke • Erstellen von Grundwasserströmungsprogrammen • Forschungsprojekt Aquabiotox und Bioxwand

Maßnahmen der BWB
Abwasserentsorgung

Unter- und Überlastung Netze	• Bedarfsgerechtes Spülen der Kanäle • Duftkissen in den Kanälen • Konzepten zur Zwischenspeicherung von Misch- und Regenwasser
Überlastung Regenwasser-behandlungsanlagen	• Unterstützung von dezentralen Regenwasserkonzepten • Forschungsprojekte zur Reduktion der Mischwasserüberläufe und Auswirkungen der Überläufe auf die Gewässer
Überlastung Pumpwerke und Kläranlagen	• Fremdwasserkonzept • Lokalisierung und Eliminierung von Fehlanschlüssen
Zunahme der Grundwasser- und Drainageanteile in der Kanalisation	• Sanierungsstrategie Kanalnetz

Höhere Anforderungen an Klärwerke
Zusätzliche Herausforderung

- Potenzielle mittelfristige Anforderungen an die Reinigungsleistung der Klärwerke
  - Stickstoff: ≤ 13 mg Nges /l
  - Phosphor: ≤ 0,15 mg Pges /l
  - Hygiene: Entkeimung gemäß Badegewässerrichtlinie
- BWB bereiten Einführung einer vierten Reinigungsstufe vor

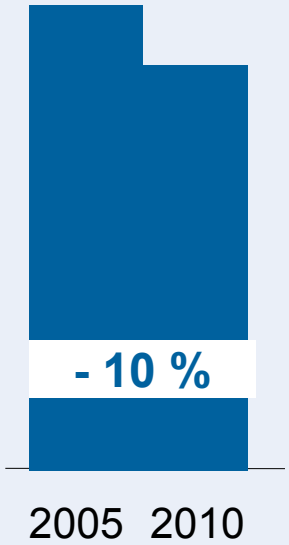


Sparsamer Umgang mit Energie

Berliner Wasserbetriebe

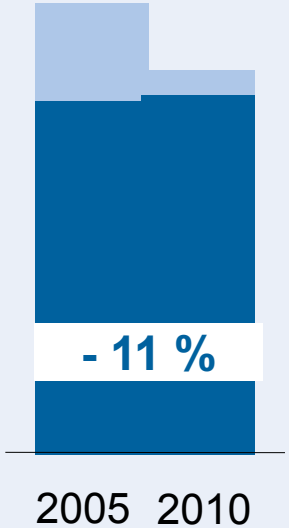
Strombezug

Von 280.000 auf 252.000 MWh



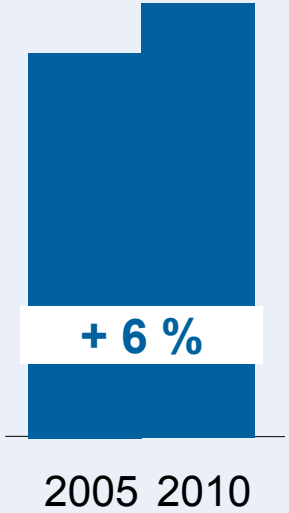
Kraftstoff-verbrauch

Von 2,5 auf 2,2 Mio. l Diesel und Benzin



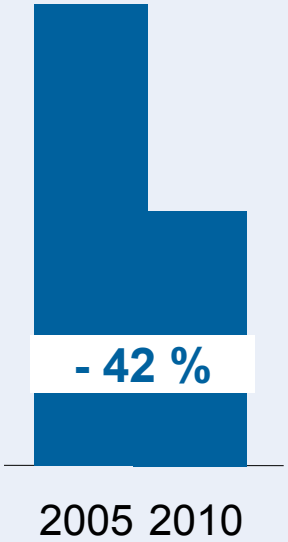
Heizöl-verbrauch

Von 5.881 auf 6.220 m³



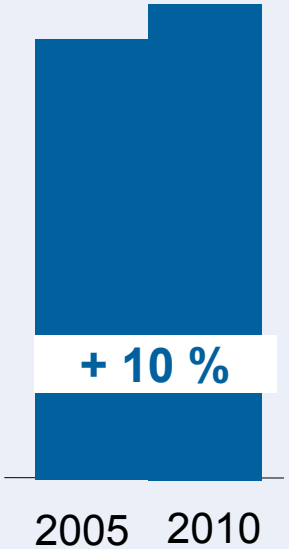
Gas-verbrauch

Von 76.000 auf 44.000 MWh



Biogas-erzeugung

Von 26,9 auf 29,7 Mio. Nm³



Erneuerbare Energien fürs Wasser

Aus Tradition:

Biogasgewinnung aus Klärschlamm

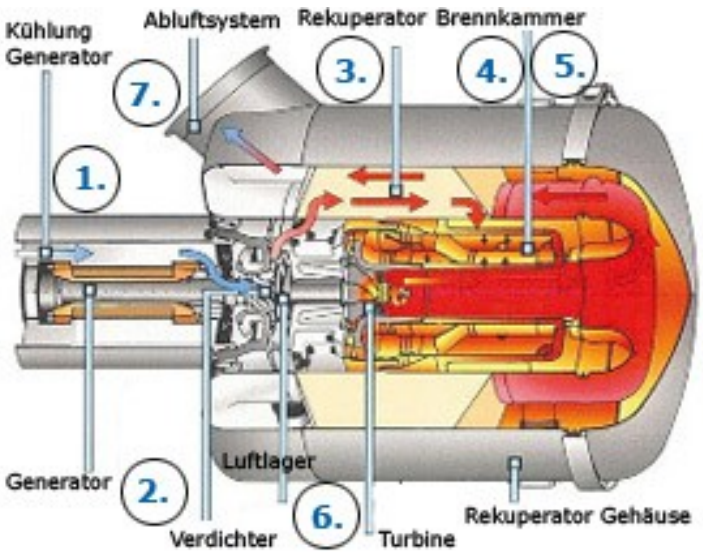
außerdem:

Co-Vergärung von Fetten

Bislang erreichte Optimierungen
Beispiel: Co-Vergärung KW Waßmannsdorf

- 7.000 t/a derzeitiger Durchsatz von aufbereiteten fetthaltigen Schlämmen
- 0,7 Mio. m^3/a Biogas-Produktion in 2010, entspricht 1,04 GWh
- Mitnutzung von 2 Faulbehältern
- betriebliche Nutzung des Biogases
  - Klärschlammtrocknung
  - Verstromung durch BHKW
- 1.000 t/a CO_2 - Reduzierung

Bislang erreichte Optimierungen
Beispiel: Stromerzeugung KW Schönerlinde



- Optimierung der Faulgaserzeugung von ca. + 10 % durch Isolierung der Faultürme und Verbesserung der Schlammumwälzungen
- Verstromung des zusätzlich anfallenden Gases mit einer Mikrogasturbine zur Unterstützung des vorhandenen BHKW
- gepl. Dimension: 200 kW
- 1.600 MWh/a zusätzliche Stromerzeugung
- 300 t/a CO_2 - Reduzierung

Erneuerbare Energien fürs Wasser

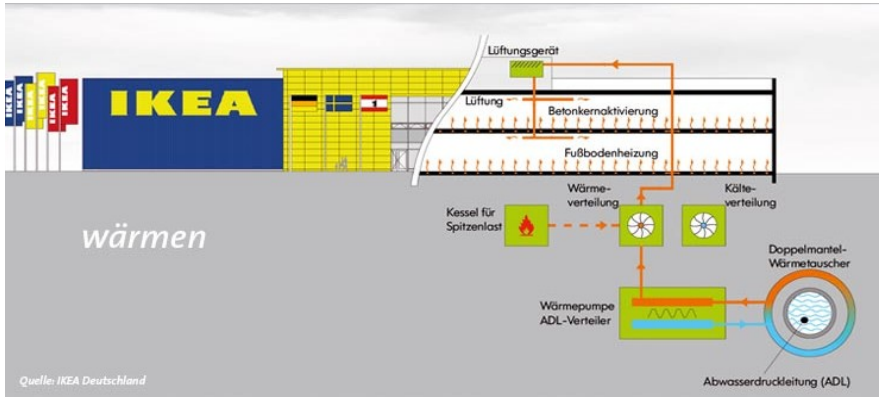
Aus Tradition:
Biogasgewinnung aus Klärschlamm

außerdem:

Co-Vergärung von Fetten

Wärme aus Abwasser

Bislang erreichte Optimierungen
Beispiel: Einzelhandel



- ca. 70 % Heizenergie im Winter
- ca. 100 % Kühlenergie im Sommer
- 500 – 1400 m^3 /h Abwasser
- 200 m Doppelmantel-Wärmetauscher mit einer Leistung von ca. 1,2 MW
- erstmalig direkter Wärmeaustauscher an Abwasserdruckleitung
- Einsatz von effizienten Wärmepumpen
- 770 t/a CO_2-Reduktion

Erneuerbare Energien fürs Wasser

Fotovoltaik-anlagen

Aus Tradition:
Biogasgewinnung aus Klärschlamm

außerdem:

Co-Vergärung von Fetten

Wärme aus Abwasser

Bislang erreichte Optimierungen
Beispiel: Photovoltaik

- 5.434 m^2 Kollektorfläche
- 460 MWh / a Stromerzeugung in 2010
- 475 t/a CO_2 – Reduzierung
- 2,1 Mio. € Investition
- 2008 Inbetriebnahme
- 2009 Erweiterung der Kollektorfläche
- deckt den erforderlichen Energie-bedarf der Wasserversorgung von ca. 26.000 Menschen

Erneuerbare Energien fürs Wasser

Fotovoltaik-anlagen

Aus Tradition:
Biogasgewinnung aus Klärschlamm

außerdem:

Co-Vergärung von Fetten

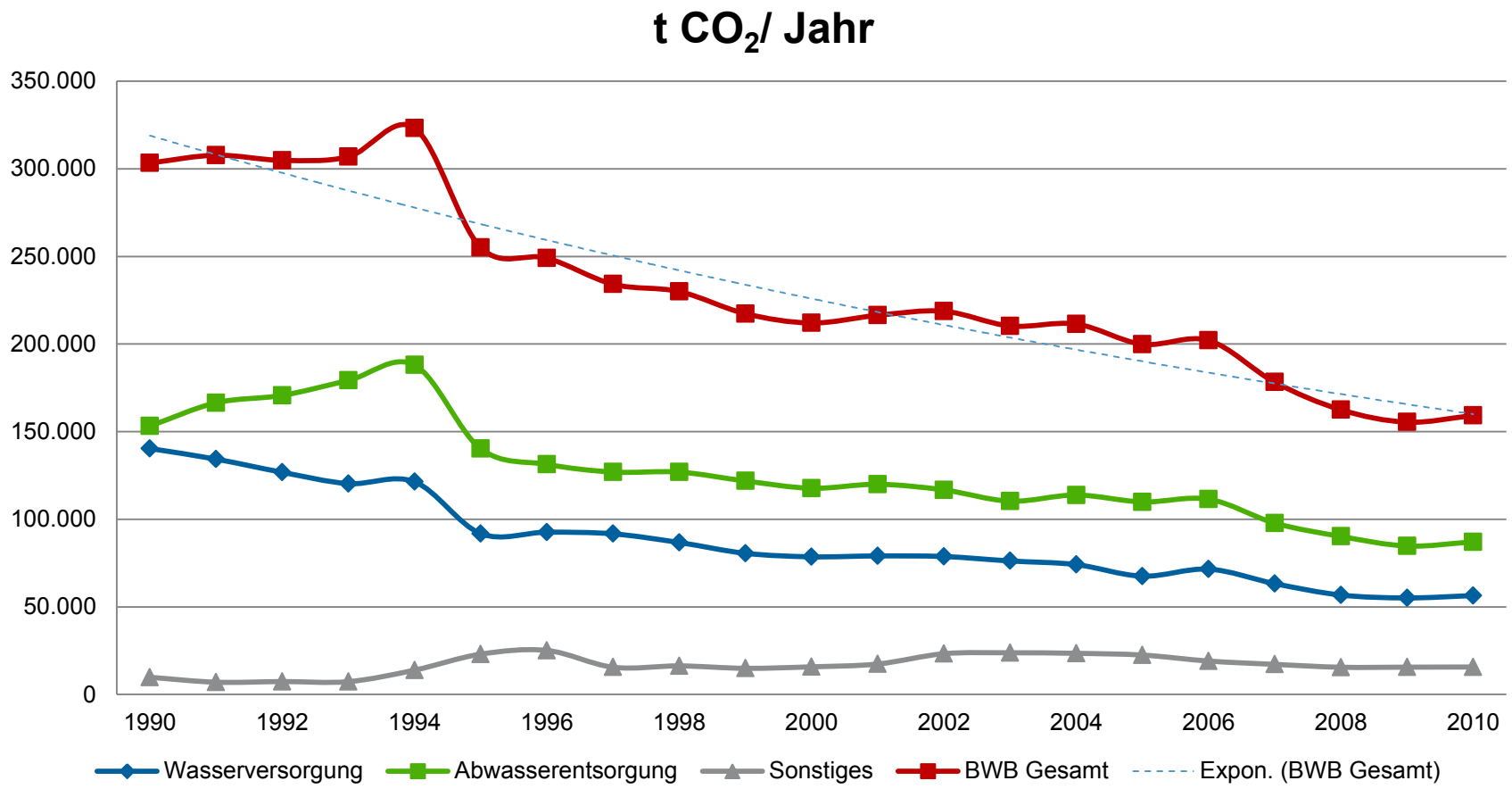
Wärme aus Abwasser

Windenergie

Geplante Optimierungen
Beispiel: Windenergieanlage

- Aufstellung von drei Anlagen mit je 2 MW auf dem Gelände des KW Schönerlinde
- 12.000 MWh/a Erzeugung durch WEA
- 24.000 MWh/a elektrischer Energiebedarf des KW Schönerlinde in 2010
- Steigerung der Eigenstromerzeugung im Klärwerk Schönerlinde von derzeit 17 % auf künftig 70 %
- 7.000 t CO_2 - Reduzierung pro Jahr

Entwicklung der CO_2-Emissionen 1990-2010



Klimaschutzvereinbarung
mit dem Land Berlin

- **Ziel:**

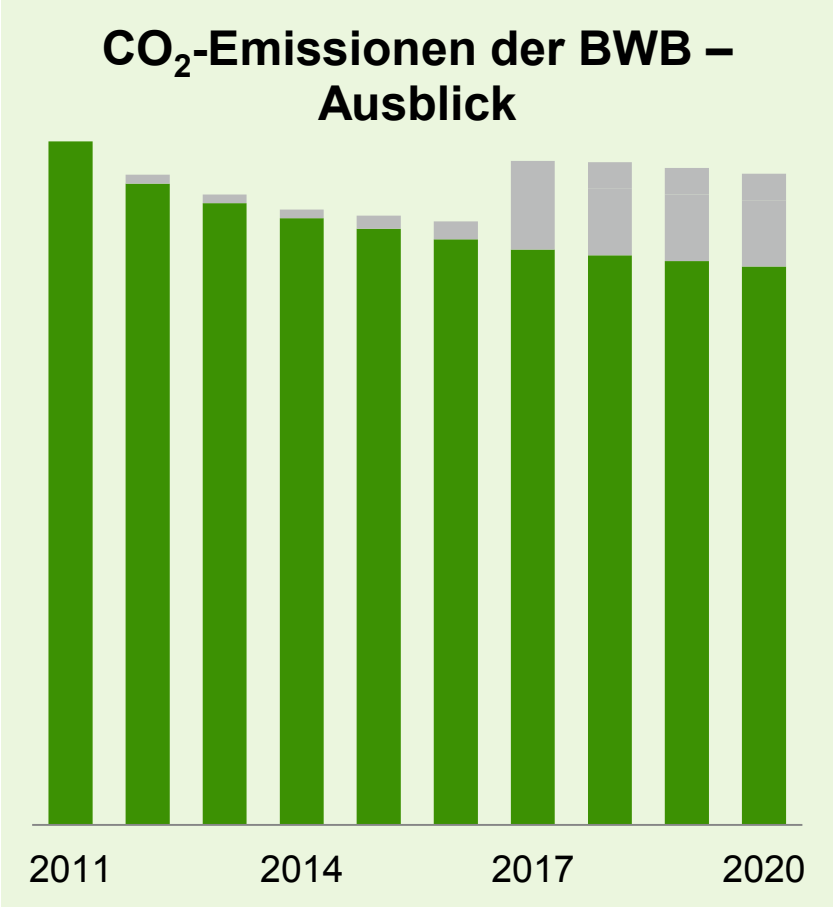
  bis 2010 Vermeidung von bis zu 35.000 t/a CO_2 gegenüber 2005

  erfüllt: 41.000 t/a CO_2 vermieden

- Seit 1990 rd. 1,5 Mio. Tonnen CO_2 vermieden

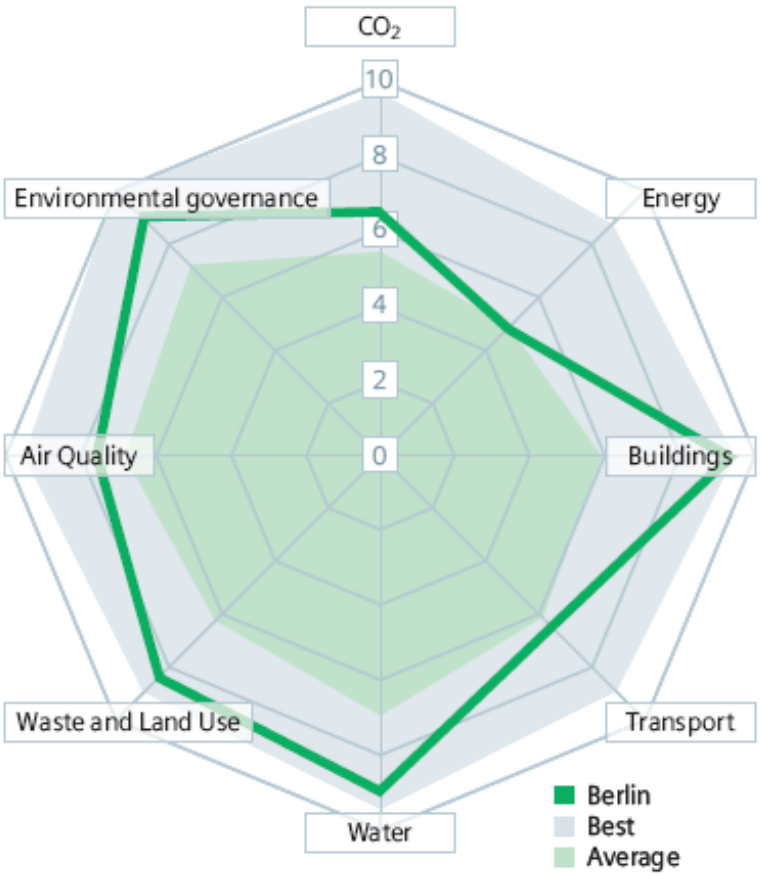
Folgevereinbarung Klimaschutz
mit dem Land Berlin

- Folgevereinbarung ist derzeit in Verhandlung
  - Zusätzlicher Energieverbrauch durch höhere Anforderungen an die Abwasserreinigung
- Schwerpunkte seitens SenGUV:
  - Rohstoffrückgewinnung: Phosphor, Verwertung von Fettabscheiderinhalten und Abfällen
  - Minimierung der Quecksilber-Emissionen



European Green City Index 2009

- Studie vergleicht 30 europäische Großstädte zum Umwelt- und Klimaschutz
- Gesamtplatzierung:
  1. Kopenhagen, 2. Stockholm, 3. Oslo, **8. Berlin**, 10. Paris, 11. London
- Berlin belegt Platz 3 von 30 in der Kategorie Wasser



Quelle: Economist Intelligence Unit im Auftrag von Siemens, 2009

German Green City Index 2011
Ergebnisse Berlin

Quelle: German Green City Index, Economist Intelligence Unit im Auftrag von Siemens, 2011

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!