

Klimakonzept Wasser

Kurzfassung

Stand: Dezember 2013

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Veranlassung | 3 |
| 2. Starkregenvorsorge | 4 |
| 2.1 Allgemeines | 4 |
| 2.2 Handlungsprogramm „Starkregenvorsorge“ | 5 |
| 3. Trockenwetterperioden | 7 |
| 4. Hochwasserschutz | 8 |
| 4.1 Allgemeines | 8 |
| 4.2 Handlungsprogramm | 8 |
| 4.2.1 Rhein | 9 |
| 4.2.2 Rheinnebegewässern | 10 |
| 5. Energie | 12 |
| 5.1 Allgemeines | 12 |
| 5.2 Handlungsprogramm Wärmeenergie aus Abwasser | 13 |
| 5.3 Handlungsprogramm CO₂-Reduzierung | 14 |
| 5.3.1 Windenergie | 14 |
| 5.3.2 Optimierter Energieverbund GWK Stammheim | 14 |
| 5.3.3 DWA Energiecheck für Kläranlagen | 15 |
| 5.3.4 Co-Fermentation | 16 |
| 5.3.5 Photovoltaik | 16 |
| 5.3.6 Mobilität | 17 |
| 5.3.6.1 Elektromobilität | 17 |
| 5.3.6.2 KFZ Kraftstoffverbrauch | 17 |
| 5.3.7 CO₂-Bilanz | 18 |
| 6. Zusammenfassung | 18 |

Tabellen

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Handlungsprogramm Starkregenvorsorge | 5 |
| Tabelle 2: Handlungsprogramm Hochwasservorsorge am Rhein | 9 |
| Tabelle 3: Handlungsprogramm Hochwasservorsorge an Rheinnebegewässer | 11 |
| Tabelle 4: Handlungsprogramm Nutzung Lage- und Wärmeenergie aus Abwasser | 14 |
| Tabelle 5: Ertrag und Stromgestehungskosten der WEA am Standort KLA | 14 |
| Tabelle 6: Installierte Leistung PV-Anlagen Klärwerke | 17 |
| Tabelle 7: Vereinfachte CO ₂ -Bilanz der StEB. | 18 |

Abbildungen:

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Wagen für den Rosenmontagszug 2014 (Quelle: Gemeinnützige Gesellschaft des Kölner Karnevals) | 13 |
| Abbildung 3: Steigerung Wärmelieferung | 15 |
| Abbildung 4: Spezifischer Gesamtstromverbrauch (eges) der Kölner Kläranlagen | 16 |

1. Veranlassung

Das Klimakonzept Wasser der Stadtentwässerungsbetriebe Köln zeigt Lösungen und Handlungsprogramme auf, wie bisher und auch zukünftig Anpassungsstrategien und –Maßnahmen geplant und vollzogen werden. Dies sind insbesondere die Bereiche

- Energiegewinnung und –verbrauch,
- Ressourcenschutz,
- Umgang mit Trockenwetterperioden und Hitzeperioden,
- Reduzierung der Schäden infolge von Starkregen,
- Hochwasserschutz entlang des Rheins und der Kölner Fließgewässer

Die öffentliche Stadtentwässerung hat hinsichtlich Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß nur einen Anteil von ca. 0,1 % des gesamten deutschen Verbrauches bzw. der Emission. Trotzdem lohnen hier Anstrengungen zur Verbesserung, da Abwasserableitung und –reinigung an vielen Stellen in die städtische Infrastruktur eingreifen und Stoffströme in Wasser, Luft und Boden beeinflussen. Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß können wirksam über die Hebel einer verstärkten Nutzung alternativer Energiequellen und der optimierten Energienutzung verringert werden.

Die Klimaverhältnisse in der Stadt Köln unterscheiden sich bereits ohne den Einfluss des Klimawandels deutlich von denen im Umland. So absorbieren Fassaden und Straßen die einfallende Sonnenstrahlung und speichern sie als Wärmeenergie. Hausbrand, Autos und Industrie setzen Wärme frei und erwärmen die Stadt zusätzlich. Gleichzeitig sind Vegetation und Wasserflächen im Vergleich zum Umland in geringerem Umfang vorhanden, so dass natürliche Abkühlungsprozesse durch Verdunstungs- und Transpirationsprozesse vermindert sind. Oft ist zusätzlich die Durchlüftung gestört oder nur auf wenige große Kaltluftschneisen), wie z.B. große Straßenzüge, begrenzt. Städte bilden daher gegenüber ihrem Umland Wärmeinseln aus. Lokal innerhalb der Städte zeigt sich dieser Effekt in unterschiedlicher Intensität.

Durch die steigenden Temperaturen infolge des Klimawandels werden Ballungsräume wie die Stadt Köln zukünftig insbesondere durch zwei Aspekte zusätzlich belastet. Zum einen ist derzeit davon auszugehen, dass Hitzeperioden öfters auftreten, länger andauern und durch höhere Temperaturen gekennzeichnet sein können. Die länger andauernden Hitzeperioden können in den unterschiedlichen Geschäftsfeldern der Stadtentwässerungsbetrieb Köln zu besonderen Herausforderungen führen. So ist können Rheinbegewässer temporär und abschnittsweise trocken fallen und oder auch in Abwasserkanälen Ablagerungen wegen des Ausbleibens von Regenereignisse als natürlicher Spülvorgang verbleiben und ausgasen. Die Zunahme der Geruchsemission kann durch die höheren Temperaturen noch verstärkt werden.

Zum anderen ist damit zu rechnen, dass die ansteigenden Temperaturen zu veränderten Niederschlagsmustern führen. Die Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen wird zunehmen und das Kölner Stadtgebiet dadurch noch stärker als bisher gefährden. Starkniederschläge können heute bereits zu Schäden an der Infrastruktur führen und verursachen hohe Kosten. Das Wasser kann vielfach nur oberirdisch abfließen, da die Kanalisation nicht für extreme Regenereignisse ausgelegt werden kann.

Auf den Abfluss größerer Gewässer wie beispielsweise den Rhein haben lokale Starkregenereignisse keinen nennenswerten Einfluss, da die zusätzliche Wassermenge in Relation zum normalen Abfluss eher gering ist.

Je kleiner jedoch das oberirdische Einzugsgebiet eines Gewässers ist, desto stärker sind die Auswirkungen auf den Gewässerabfluss bei lokal auftretenden Starkregenereignissen. Vor allem bei sehr kleinen Gewässern ist bei Starkregenereignissen im Einzugsgebiet die plötzlich

auftretende zusätzliche Wassermenge in Relation zum normalen Abfluss sehr hoch. Dies führt in Abhängigkeit vom Abflussverhalten der Oberflächen – Versiegelungsgrad, Bodenbeschaffenheit, vorhandene Sättigung des Bodens, Gefälle - zu einem schnellen, starken Anstieg des Wasserstandes im Gewässer.

2. Starkregenvorsorge

2.1 Allgemeines

Das Forschungsvorhaben Klimagerechte Metropole Köln, durchgeführt von dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), dem Deutschen Wetterdienst (DWD), der Stadt Köln und der StEB, zeigt, dass mit einer Zunahme von Starkregenereignissen auf der Basis regionaler Klimamodellierung und Extremwertstatistik zu rechnen ist.

Für eine Abschätzung der Veränderung von Extremniederschlägen in Köln bis Mitte des Jahrhunderts wurden Zeitreihen stündlicher Niederschlagssummen des regionalen Klimamodells HIRHAM5 des Dänischen Wetterdienstes (DMI) verwendet. Ein Ergebnis des regionalen Klimamodells für das Stadtgebiet Köln ist, dass Niederschlagsereignisse, die in der Periode 1961 bis 2000 im Mittel einmal pro Jahr aufgetreten sind, bis Mitte des Jahrhunderts zwischen 40 % bis knapp 200 % häufiger auftreten werden.

Diese Ergebnisse legen nahe, dass bis Mitte des Jahrhunderts Niederschlagsereignisse mit hohen (stündlichen) Niederschlagsmengen häufiger auftreten werden. Dies wird durch andere Untersuchungen gestützt, zum Beispiel durch die extremwertstatistischen Analysen im Rahmen der Fortschreibung von KOSTRA-DWD (Malitz 2013). Während die Ensembles der Klimaprojektionen für Deutschland und für das Jahresmittel des Niederschlags kaum eine Veränderung bis zur Mitte des Jahrhunderts feststellen (www.dwd.de/klimaatlas), zeigen verschiedene Untersuchungen, dass die Häufigkeit von Niederschlagsereignissen mit großen Niederschlagsmengen zunehmen wird (z. B. Deutschländer, Dalelane 2012; Sunyer et al. 2012). Trotzdem sind die oben gezeigten Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren, da sie auf nur einem Rechenlauf beruhen. Erst ein Ensemble von Rechenläufen und ein detaillierter Nachweis der Anwendbarkeit der Modelle zur Simulation konvektiver Niederschlagsereignisse kann den Ergebnissen mehr Sicherheit geben.

Festzuhalten ist, dass mit einer Zunahme der Wahrscheinlichkeit von Starkregen für das Stadtgebiet Köln zu rechnen ist.

Die StEB haben in diesem „Klimakonzept Wasser“, einem Unternehmensziel in 2013, die Problemstellungen und mögliche Vorsorgestrategien zusammengetragen und vielschichtig betrachtet. Dabei wurden vorhandene Aktivitäten und denkbare zukünftige Maßnahmen zusammengeführt. Als wesentliche Bausteine, um eine zielgerichtete Überflutungsvorsorge sicherzustellen, wurden folgende Ziele für einen etwa zweijährigen Zeitkorridor als vorrangig definiert:

- Transparente Informationspolitik auf kommunaler und privater Ebene
- Sensibilisierung aller Beteiligten bis zum Entscheidungsträger
- Verzahnung kommunaler und privater Beteiligter
- Vereinigung kommunaler und privater Überflutungsvorsorge
- Verbesserung des Bevölkerungsschutzes
- Schutz gefährdeter Infrastruktur und Kulturgüter
- Effiziente Anpassung an Folgen des Klimawandels

Hierzu ist es notwendig Gefahren- und Risikobereiche zu identifizieren und ein sinnvolles und gemeinsames Vorgehen im Hinblick auf eine zielgerichtete Anpassung an zukünftige Herausforderungen ableiten zu können. Dafür nötige Arbeiten sind mit dem Ziel einer ganzheitlichen Überflutungsvorsorge, basierend auf planerischen, technischen und organisatorischen Maßnahmen sowohl auf kommunaler als auch privater Ebene zu entwickeln, weiterzuverfolgen und fortzuschreiben.

2.2 Handlungsprogramm „Starkregenvorsorge“

Der kontinuierlich fortzuführende Anpassungsprozess basiert auf zwei wesentlichen Teilprozessen, die möglichst kurzfristig durchgeführt werden sollen:

- Prävention
- Ereignisbewältigung inklusive der anschließenden Analyse und Nachbereitung.

Insbesondere bei den Fachthemen, die für die Zusammenarbeit mit den städtischen Fachämtern und für die Beteiligung der Öffentlichkeit wesentlich sind, bestehen inhaltliche Parallelen. Insofern wird diesbezüglich eine gemeinsame Bearbeitung für sinnvoll angesehen.

Tabelle 1: Handlungsprogramm Starkregenvorsorge

| Maßnahme | Erfolg / Ziel | Auswirkung auf |
|---|---|--|
| Prävention | | |
| Informationsbeschaffung <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenstellung relevanter Informationen und technischer Anforderungen - Identifikation geeigneter Berechnungsverfahren und Ansätze (Grob- und Detailanalyse) - Ermittlung und Einstufung von Überflutungsgefährdung - Ermittlung einer Methode zu Abschätzung des Schadenspotentials - Ermittlung des möglichen Schadenspotentials in Starkregen-Überflutungsbereichen - Ableitung des Risikopotentials aus der Schadenspotentialabschätzung - Prioritäten bilden, um in Bestandsgebieten mögliche technische Maßnahmen zur Risikominimierung zu ermitteln | Schaffen der Grundlagen, um darauf aufbauend s Reduzierung der Schäden infolge von extremen Niederschlagsereignissen. | Hydraulische Berechnung von Kanalnetzen müssen und um das Starkregenthema ergänzt werden. Bearbeitung von Stadtentwicklungsvorhaben |
| Kommunale Beteiligung <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung und Bereitstellung der Ergebnisse zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise - Sensibilisierung und Akzeptanzschaffung - Klärung von Zuständig- und Verantwortlichkeiten - Benennung zentraler Ansprechpartner - Betroffene Planungs- und Prozessabläufe identifizieren - Weiterentwicklung durch turnusmäßigen Austausch - Gemeinsame Informationspolitik entwickeln - Wasserwirtschaftliche Kriterienkatalog entwickeln - Gemeinsames Verständnis zur Risikovorsorge bei Extremereignissen erreichen (Ausbildung von Stra- | Reduzierung der Schäden infolge von extremen Niederschlagsereignissen. | Prozessabläufe, Kriterienkataloge und Bearbeitungsschwerpunkte Bei StEB und Stadtplanung, Straßenbau und Grünflächen |

| | | |
|--|--|--|
| (Roofoberfläche und Grünflächen) - Berücksichtigung von Überflutungsrisiken in der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren | | |
| Öffentlichkeitsbeteiligung - Sensibilisierung durch Versand allgemeiner Informationsbroschüre (stadtgebietsweit) - Veranstaltungskampagne in einzelnen Stadtteilen (ggfs. zusammen mit Bürgerinitiativen) - in betroffenen oder gefährdeten Stadtbereichen Handlungsoptionen (incl. Maßnahmen und Kosten) nach vorheriger Abstimmung mit Kölner Stadtverwaltung bekanntgeben - und weiteres | Vorsorge als Eigenschutz zur Reduzierung der Schäden infolge von extremen Niederschlagsereignissen. | Informationsstrategie Entscheidungsgrundlage erweitern |
| Maßnahmenentwicklung <u>Bestandsgebiete</u> - Entwickeln von möglichen Handlungsoptionen in besonders betroffenen und gefährdeten Stadtteilen entsprechend den gebildeten Dringlichkeiten aus Schadens- und Risikopotentialbewertungen) - Abstimmung mit Fachbereichen der Stadt Köln und der Stadtwerke zur Feststellung einer Umsetzbarkeit und Sicherung der Akzeptanz sowie – bedarfsorientierten Klärung der Finanzierung und Umsetzungsdringlichkeit - Wasserbauliche Maßnahmen (hydraulische Engpässe entfernen, Abkopplung von Flächen etc.) umsetzen - Straßenbauliche Maßnahmen (Bordsteinerhöhungen, Rigolensysteme, kurzzeitige Nutzung als Flutmulden oder als Rückhalteraum etc.) umsetzen - Straßen-, Grünflächen und Platzflächen zur kurzzeitigen Nutzung als Flutmulden oder als Rückhalteraum ausweisen - Vorsorgende Maßnahmen an Gebäuden (Objekt-schutz) incl. Information der Betroffenen sowie Beratung von Beratern und der Dachleuten (Architekturbüros, Ingenieurbüro, Entwässerungs- und Freiflächenplaner usw.) <u>Planungsgebiete</u> - Flächen an neuralgischen Punkten freihalten - Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung und Anforderungen bei Entscheidung und Aufstellung Stadtentwicklungen berücksichtigen - Baurechtliche Sicherung von Überflutungsvorsorgeeinrichtungen (Notwasserwege, Flutmulden, Rückhalterflächen) | Reduzierung der Schäden infolge von extremen Niederschlagsereignissen. Vorsorge treffen, soweit möglich | Kapazitäten und Bereitschaft sichern Arbeitsprozesse anpassen |
| Alarm- und Einsatzpläne für öffentliche und besonders wichtige Gebäude für Regen- und Bachhochwasser extrem aufstellen | Reduzierung der Schäden | Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB |
| Prävention | | |
| Ereignismanagement und Bewältigung - Warnung und Unterstützung der Bevölkerung - Einleitung objektbezogene Maßnahmen - Alarm- und Einsatzplanung - Koordinierung und Kommunikation | Reduzierung der Schäden und Menschengefährdungen bei extremen Nieder- | Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB |

| | | |
|---|--|--|
| - und weiteres | schlagsereignissen. | |
| Analyse und Nachbereitung - Auswertung betroffener Bereiche - Analyse bisheriger Prozessabläufe - Maßnahmen- und Strategieentwicklung - Beratung zur verbesserten Gefahrenabwehr | Kontinuierliche Verbesserung und Risikominimierung | Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB |

3. Trockenwetterperioden

Neben der Zunahme der Eintrittswahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen wird auch die Wärmebelastung und Anzahl der Trockenwettertage zunehmen, d.h. zu längeren Trockenwetterperioden führen. Die Zunahme der Wärmebelastung ist nicht im gesamten Stadtgebiet einheitlich. Die Ergebnisse des o.g. Forschungsvorhabens zeigen, dass zwischen dem sehr stark verdichteten Innenstadtbereich zu den grünen Außenbereichen der Stadt Temperaturunterschiede von bis zu 10 Kelvin herrschen.

Im Juni 2010 gab es in der Innenstadt bei 12 bis 13 heißen Tagen an fast jedem Tag des Monats eine hohe gesundheitliche Gefährdung (28 Tage mit starker Wärmebelastung), während in den stadtrandnahen Bereichen (z. B. auf dem Sürther Feld) bei nahezu der gleichen Anzahl an heißen Tagen (zwölf Tage) – deutlich weniger Tage mit starker Wärmebelastung festzustellen waren (zwölf Tage). Bei windschwachen, sommerlichen Wetterlagen ist auf Grund der hohen Rauigkeit in der Innenstadt (mehrstöckige Gebäude) der Luftaustausch stark reduziert und die Bodenbeschaffenheit (große Asphaltflächen) trägt dazu bei, dass die Hitze gespeichert wird. Dies führt dazu, dass die gefühlte Temperatur – bei gleicher Lufttemperatur – in der Innenstadt deutlich höher ist als in den Außenbereichen und somit eine höhere Wärmebelastung verursacht. Betrachtet man alle untersuchten Sommermonate Juli 2010, Juni 2011, August 2012 und Juli 2013, so ergibt sich in der Innenstadt eine um 40 bis 80 Prozent höhere Anzahl von Tagen mit starker Wärmebelastung im Vergleich zu der Stadtrandstation Dellbrück. Noch stärker ist die Zunahme der Hitzewarntage für die oben genannten Monate, die durch eine hohe Anzahl von Tagen mit starker oder extremer Wärmebelastung gekennzeichnet sind. In der Innenstadt (hier Station Agrippabad) traten zwischen zwei- bis fünfmal so häufig Hitzewarntage auf wie an der Umgebungsstation Dellbrück.

Festzuhalten ist, dass mit einer Zunahme der Wahrscheinlichkeit von starken Wärmebelastungen im Stadtgebiet zu rechnen ist. Die stark urban geprägte Innenstadt wird davon stärker als die Randbereiche betroffen sein.

Für die Rheinbegewässer bedeutet eine Zunahme der Trockenperioden, eine Veränderung des Lebensraumes für verschiedene im und am Gewässer lebende Tierarten. Eine temporäre Verringerung des Abflusses bis hin zum temporären Trockenfallen von Gewässerabschnitten ist ein natürlicher Vorgang, der - wenn dies auf natürlichem Weg durch langsames Absinken des Wasserspiegels geschieht - für das Gewässer und die darin lebenden Organismen unproblematisch ist. Werden durch Eingriffe des Menschen die natürlichen Rückzugsräume verringert, die Trockenperioden verlängert oder die Wasserspiegelabsenkung stark beschleunigt, so kann dies jedoch negative Auswirkungen auf das Ökosystem Gewässer haben. Ein Rückzug der vom Wasser abhängigen Gewässerlebewesen in andere Gewässerabschnitte wird erschwert, was auf die Fisch- und Makrozoobenthospopulation negative Auswirkungen hat.

Generell erfolgt eine Reduktion des Lebensraums durch die Austrocknung der Ufer und Sohle. Diese temporären Veränderungen haben primär auf die an dem Standort angesiedelte Flora und Fauna einen Effekt. Durch eine Verlängerung der Trockenperioden ist mit einer deutlichen Verarmung insbesondere beim Makrozoobenthos und bei den Fischen zu rechnen (LAWA, 2010).

Ein verminderter Niedrigwassergang, oder die Austrocknung eines Gewässers wird im Kölner Stadtgebiet entscheidend durch den fehlenden Niederschlag beeinflusst. Jahreszeitlich erfolgen lang anhaltende Trockenperioden, sowie die meisten Starkniederschläge in der Regel im Sommer. Die Starkregenniederschläge können zu einer hydraulischen Stoßbelastung im Gewässer führen, was ein Verdriften des Makrozoobentos zur Folge hat.

Um die Auswirkungen von längeren Trockenperioden auf das Gewässerökosystem möglichst gering zu halten, wurden verschiedene standortbezogene Maßnahmen geprüft. Zur Verringerung der negativen Auswirkungen auf das Gewässer sind vor allem Maßnahmen zur Beseitigung von Querbauwerken zur Verbesserung / Herstellung der Durchgängigkeit geeignet. Die Durchgängigkeit der Gewässer ermöglicht den Gewässerlebewesen im Falle eines temporären Trockenfallens das Ausweichen in Gewässerabschnitte die nicht vom Trockenfallen betroffen sind. Zusätzlich werden im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL durch Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur neue Rückzugsräume geschaffen. Auch das Pflanzen einheimischer standortgerechter Vegetation dient nicht nur als Uferbefestigung, sondern ebenfalls als natürliche Beschattung der Gewässer. Im Rahmen der gewässerökologischen Entwicklung werden deshalb, wo sinnvoll, Bäume zur Gewässerbeschattung gepflanzt. Die Beschattung senkt unter anderem die Verdunstung und trägt dazu bei die Häufigkeit des Trockenfallens von Gewässerabschnitten zu reduzieren.

Bei der Planung und Ausführung von Gewässerverbesserungen werden Vorsorgemaßnahmen zur Reduzierung der Gefährdungen aufgrund zunehmender Trockenwetterzeiträume berücksichtigt. Die vorgesehenen Maßnahmen werden im Gewässerentwicklungskonzept aufgeführt.

4. Hochwasserschutz

4.1 Allgemeines

Hochwasser sind Naturereignisse. Sie können zu jeder Jahreszeit und immer mit unterschiedlichen Gefährdungen auftreten. Was können wir gemeinsam dagegen tun?

Wir können uns auf Hochwasser vorbereiten, das Schadenspotenzial bei Überschwemmungen bzw. Grundhochwasser verringern und mögliche Schäden deutlich minimieren. Der Schlüssel zur Begrenzung der Gefahr liegt in gemeinsamer Vorsorge sowie dem gemeinsamen Handeln von Bürger, StEB und den im Hochwasserfall beteiligten Stellen.

Das Hochwassermanagement mit den vielfältigen Hochwasserschutzmaßnahmen, der Flächen-, Bau- und Verhaltensvorsorge unter Mitwirkung, Eigeninitiative und Eigenvorsorge des Einzelnen schafft einen optimalen Hochwasserschutz!

4.2 Handlungsprogramm

Hochwasservorsorge wird am besten mit einer ausgewogenen Kombination aus ökologisch ausgerichteten Maßnahmen zum Wasserrückhalt im Einzugsgebiet, technischen Schutzmaßnahmen, Reglementierung und Anpassung der Nutzung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten und durch individuelle Hochwasservorsorge ausgeübt.

Die nachfolgenden Lösungen und Handlungsprogramme sollen u. a. helfen, mit Hochwassern zu leben. „Denn das nächste Hochwasser kommt bestimmt!“

4.2.1 Rhein

Tabelle 2: Handlungsprogramm Hochwasservorsorge am Rhein

| Maßnahme | Erfolgsfaktor für StEB / Ziel | Auswirkung auf |
|---|---|---|
| Flusshochwasser (Rhein) – Flächenwirksame Vorsorge | | |
| Überflutungsflächen für 100 jährliches und extrem Hochwasser am Rhein in den Bebauungsplänen (neu und alt) und Flächennutzungsplan darstellen. | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Prozess bei den Planungsämtern der Stadt Köln |
| Kataster anlegen, um Flächen zur natürlichen Hochwasserrückhaltung auf dem Stadtgebiet zu finden und zu sichern | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Prozess bei den Planungsämtern der Stadt Köln |
| Flusshochwasser (Rhein) – Bauvorsorge | | |
| Sensibilisierung der Bürger von Köln und der Stadtverwaltung, dass es die Verpflichtung zur Eigenvorsorge gibt (WHG § 5 Absatz 2), z. B. hochwasserangepasstes Bauen | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Prozess bei der Stadtverwaltung / Gebäudeeigentümer Stadt Veranstaltungen durchführen und Informationsmaterial herstellen (StEB) |
| Nutzungsänderung von Häfen: - hochwasserangepasste Nutzung und Bauen - möglichst Verbesserung des Abflusses, des Rückhaltorraumes und keine Verschlechterung des vorhandenen technischen Hochwasserschutzes | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Prozess bei der Stadtverwaltung Beratung durch StEB |
| Flusshochwasser (Rhein) – Verhaltenswirksame Vorsorge | | |
| Einen inaktiven und kreativen Bereich auf der Internetseite für 100 jährliches und extrem Hochwasser am Rhein gestalten. | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Umsetzung durch StEB und externer Dienstleister (Kosten 50.000,00€) |
| Alarm- und Einsatzpläne für gefährdete öffentliche Gebäude für den Lastfall bei Hochwasser extrem am Rhein aufstellen | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB |
| Durchführung von Übungen bei Lastfall Hochwasser extrem am Rhein mit allen Beteiligten | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | StEB und Stadtverwaltung (Kosten 200.000,-€) |
| Flusshochwasser (Rhein) – Risikovorsorge | | |
| Aufklärung durch Kampagnen im Internet | Erhöhung der Versichertenquote | Umsetzung durch StEB |
| EG – Hochwassermanagementrichtlinie, Rhein und Nebengewässer | | |
| Aufstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne und deren Umsetzung | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein und Ne- | Prozess bei der Stadtverwaltung, Stadtwerkekonzern und StEB |

| | | |
|--|---|---|
| | bengewässer | |
| Klimaanpassung, Rhein | | |
| Stärkung der Lösungen zur Regenwasserrückhaltung und Grundwasserneubildung in der Flächen-, Bau- und Verhaltensvorsorge (zB Regenwasservesickerung, Trennsysteme, Flutmulde-Straße+Plätze usw) | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Prozess bei den Bürger der Stadt Köln und der Stadtverwaltung |
| Grundhochwasser | | |
| Sensibilisierung der Bürger von Köln und der Stadtverwaltung vor Grundwasseranstieg aufgrund Flusshochwasser, indem Veranstaltungen durchgeführt werden und Informationsmaterial bereitgestellt wird | Reduzierung der Schäden infolge von Grundhochwasser | Prozess bei der Stadtverwaltung / Gebäudeeigentümer Stadt |

4.2.2 Rheinnebengewässern

Auf den Abfluss größere Gewässer wie beispielsweise den Rhein haben lokale Starkregenereignisse keinen großen Einfluss, da die zusätzliche Wassermenge in Relation zum normalen Abfluss eher gering ist. Je kleiner jedoch das oberirdische Einzugsgebiet eines Gewässers ist, desto stärker sind die Auswirkungen auf den Gewässerabfluss bei lokal auftretenden Starkregenereignissen. Vor allem bei sehr kleinen Gewässern ist bei Starkregenereignissen im Einzugsgebiet die plötzlich auftretende zusätzliche Wassermenge in Relation zum normalen Abfluss sehr hoch. Dies führt in Abhängigkeit vom Abflussverhalten der Oberflächen – Versiegelungsgrad, Bodenbeschaffenheit, vorhandene Sättigung des Bodens, Gefälle - zu einem schnellen, starken Anstieg des Wasserstandes im Gewässer.

Für die Kölner Fließgewässer Strunde und Frankenforstbach / Eggerbach / Bruchbach ist im Auftrag der Bezirksregierung Köln die Hochwassergefährdung untersucht worden.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen zeigen, dass für den Frankenforstbach keine Anpassungen an Hochwasserereignisse notwendig sind, da die vom Hochwasser alle 100 Jahre beanspruchte Fläche keine Bebauung aufweist.

Am Strunder Bach zeigen die Berechnungsergebnisse ein Überflutungsrisiko für bebaute Flächen auf. Ein Schutzkonzept für den Strunder Bach soll deshalb erarbeitet werden. Da für den Strunder Bach eine wichtige Randbedingung der Abschlag in den rrh. Kölner Randkanal an der Stadtgrenze zu Bergisch Gladbach ist, muss jedoch vor Erarbeitung des Schutzkonzeptes die Leistungsfähigkeit des rrh. Kölner Randkanals überprüft werden. Eine hydraulische Überrechnung des rrh. Randkanals im Auftrag des Zweckverbandes wurde deshalb angeregt.

Für den Flehbach / Faulbach und den Selbach läuft die Grundlagenermittlung, um auch hier das Überflutungsrisiko ermitteln zu können.

Im Wesentlichen sind zunächst die gefährdeten Bereiche „Überflutungsgebiete“ festzustellen. Anschließend sollen die Handlungsprogramme am Rhein dann auf die Rheinnebengewässer übertragen werden, soweit dies rechtlich vorgeschrieben ist. Darüber hinaus erfolgt eine Übertragung, soweit dies sinnvoll ist. Denn im Gegensatz zum Rhein bestehen ähnlich zur Überflutungsgefährdung aufgrund von Starkregen keine oder nur extrem kurze Vorwarnzeiten. Daher sind mobile Schutzanlagen oftmals nicht sinnvoll anwendbar und stationäre Schutzvorkehrungen widersprechen der vorgesehenen Geländenutzung. Insofern besitzt der Objektschutz als Gefährdungsvorsorge eine deutlich höhere Relevanz. Aufgrund der vergleichbaren Problematik und den vergleichbaren Lösungsansätzen wäre vorstellbar, die Maßnahmen zur Information der Betroffenen und der Entscheidungsträger zu den Problemstellungen „Hochwasser an den Rheinnebengewässern“ und „Überflutung bei Starkregen“ gemeinsam vorzunehmen. Insofern müssen die Handlungsprogramme eng aufeinander abgestimmt und präsentiert werden.

Tabelle 3: Handlungsprogramm Hochwasservorsorge an Rheinbegewässer

| Maßnahme | Erfolg / Ziel | Auswirkung auf |
|--|---|--|
| Flusshochwasser (Rheinbegewässer) – Flächenwirksame Vorsorge | | |
| <p>Informationsbeschaffung und -verarbeitung (vergleichbar Starkregen Kap. 2.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Hochwasserüberflutungsflächen (Gefahren sowie Risikoflächen) für alle Kölner Gewässer - Ermittlung des möglichen Schadenspotentials in Starkregen-Überflutungsbereichen - Ableitung des Risikopotentials aus der Schadenspotentialabschätzung - Prioritäten bilden, um in Bestandsgebieten mögliche technische Maßnahmen zur Risikominimierung zu ermitteln | <p>Schaffen der Grundlagen, um darauf aufbauend s Reduzierung der Schäden infolge von extremen Niederschlagsereignissen</p> | <p>StEB Stadtverwaltung Grundstückseigentümer Einsatzkräfte</p> |
| <p>Überflutungsflächen für 100 jährliches und extrem Hochwasser in den Bebauungsplänen (neu und alt) und Flächennutzungsplan darstellen.</p> | <p>Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser</p> | <p>Prozess bei den Planungsämtern der Stadt Köln</p> |
| <p>Kataster anlegen, um Flächen zur natürlichen Hochwasserrückhaltung auf dem Stadtgebiet zu finden und zu sichern</p> | <p>Vorsorge treffen</p> | <p>Prozess bei den Planungsämtern der Stadt Köln</p> |
| Flusshochwasser (Rheinbegewässer) – Bauvorsorge | | |
| <p>Information der städtischen Fachämter (siehe auch Starkregen Kap. 2.2)</p> <p>Sensibilisierung der Bürger von Köln über Überflutungsgefährdung infolge Niederschläge und Bachhochwasser (siehe auch Starkregen Kap. 2.2)</p> | <p>Reduzierung der Schäden</p> | <p>Prozess bei der Stadtverwaltung / Gebäudeeigentümer Stadt</p> <p>Veranstaltungen durchführen und Informationsmaterial herstellen (StEB)</p> |
| Flusshochwasser (Rheinbegewässer) – Verhaltenswirksame Vorsorge | | |
| <p>Entwicklung von Handlungsoptionen und Maßnahmen, um die Gefährdungen durch Überflutungen zu reduzieren. (siehe auch Starkregen Kap. 2.2)</p> | <p>Reduzierung der Schäden</p> | <p>Umsetzung durch StEB und externer Dienstleister</p> |
| <p>Berücksichtigung von Überflutungsrisiken in der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (siehe auch Starkregen Kap. 2.2)</p> | <p>Reduzierung der Schäden</p> | <p>Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB</p> |
| <p>Prüfung, inaktiven und kreativen Bereich auf der Internetseite für 100 jährliches und extremes Hochwasser zu gestalten.</p> | <p>Reduzierung der Schäden</p> | <p>Umsetzung durch StEB und externer Dienstleister</p> |
| <p>Alarm- und Einsatzpläne für öffentliche und besonders wichtige Gebäude für Regen- und Bachhochwasser extrem aufstellen</p> | <p>Reduzierung der Schäden</p> | <p>Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB</p> |
| <p>Durchführung von Übungen mit Beteiligten</p> | <p>Einsatzvorbereitung und Risikovorsorge</p> | <p>StEB und Stadtverwaltung</p> |
| <p>Aufklärung durch Kampagnen im Internet</p> | <p>Erhöhung der Versichertenquote</p> | <p>StEB und andere</p> |
| EG – Hochwassermanagementrichtlinie, Nebengewässer | | |
| <p>Aufstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne und deren Umsetzung</p> | <p>Reduzierung der Schäden infolge von</p> | <p>Prozess bei der Stadtverwaltung,</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | Hochwasser an Nebengewässer | Stadtwerkekonzern und StEB |
| Ereignismanagement und Bewältigung - vergleichbar Starkregen Kap. 2.2 | Reduzierung der Schäden und Menschengefährdungen bei Hochwasser. | Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB |
| Analyse und Nachbereitung - vergleichbar Starkregen Kap. 2.2 | Kontinuierliche Verbesserung und Risikominimierung | Stadtverwaltung mit Unterstützung der StEB |
| Klimaanpassung Gewässereinzugsgebiet | | |
| Stärkung der Lösungen zur Regenwasserrückhaltung und Grundwasserneubildung in der Flächen-, Bau- und Verhaltensvorsorge (zB Regenwasserversickerung, Trennsysteme, Überflutungsvorsorge usw) | Reduzierung der Schäden infolge von Hochwasser am Rhein | Prozess bei den Bürger der Stadt Köln und der Stadtverwaltung Beratung durch StEB |

5. Energie

5.1 Allgemeines

Eine Minimierung des Energieverbrauches ist auch ohne dessen Klimarelevanz eine selbstverständliche Aufgabe. Die Energiebeschaffung hat ungefähr einen Anteil von 5% an den Betriebskosten. Einsparungen hier sind auch im Sinne der Gebührenstabilität Pflicht. Über diesen banalen Zusammenhang hinaus sind die Stadtentwässerung und insbesondere die Klärwerke zentrale Knoten in der Vernetzung von Stoff- und Energieströmen. Auf den Kläranlagen berühren sich Abwasser- und Abfallströme, erfolgen Emissionen in Wasser und Luft, werden verschiedenste Energieträger eingesetzt, wird Energie verbraucht aber auch erzeugt und gespeichert. Hier bieten sich Chancen, die derzeit stockende deutsche Energiewende zu unterstützen. Hebel sind die verstärkte Nutzung biologischer Energieträger (energetische Abfallverwertung durch Cofermentation), Energiespeicherung, Beteiligung am Regelenergiemarkt mit positiver und negativer Regelenergie, Energiewandlungssysteme (Bioerdgasproduktion mit Überschussenergie), verstärkte Nutzung der im Abwasser enthaltenen Energie (Schmutzfracht) über Biomasseaufzucht und Energieverbundsysteme zur Erhöhung der Wärmeausnutzung.

Unabhängig von der Abwassertechnologie sollen alle wirtschaftlichen und zukunftsweisenden erneuerbaren Energiequellen genutzt werden. Die bestehenden Liegenschaften sind dahingehend zu überprüfen, ob Anlagen zur Stromerzeugung aus Wind und Sonne sinnvoll sind.

Der Gesetzgeber greift die Erfordernisse im Entwurf der Novelle zur Abwasserverordnung auf. In §3 Absatz 7 heißt es zu den allgemeinen Anforderungen an die Abwasserbehandlung „Abwasseranlagen sind so zu errichten, zu betreiben und zu benutzen, dass eine energieeffiziente Betriebsweise erreicht wird. Die bei der Abwasserbeseitigung entstehenden Energiepotenziale sind so weit wie möglich zu nutzen.“ Damit initiiert dieses Gesetz allerdings keine Neuerungen, sondern vollzieht lediglich die geübte Praxis nach, die aus ökonomischem Antrieb heraus schon Standard ist.

5.2 Handlungsprogramm Wärmenergie aus Abwasser

Ein Schritt auf dem Weg zur Energieversorgung durch regenerative Energien ist das Projekt CELSIUS. Veranlasst durch Stadt Köln und RheinEnergie, trägt das Projekt dazu bei, effektivere Methoden für die Abwasserwärmenutzung zu suchen und den Erfolg bei zukünftigen Projekten zu steigern. CELSIUS wird durch die Fachhochschule Köln und die Stadtentwässerungsbetriebe Köln unterstützt. Es ist eingebettet in die Initiative SmartCity Cologne.

Mehr als zwei Drittel des stationären Energieverbrauchs einer Großstadt wie Köln entfallen auf die Wärmeversorgung. Aus diesem Grund werden in CELSIUS Demonstrationsprojekte realisiert, die sich zunächst auf die Rückgewinnung der in kommunalem Abwasser enthaltenen Wärme konzentrieren. In der ersten Projektphase bis Mitte 2014 werden drei Demonstrationsobjekte in Porz-Wahn, Mülheim und in Nippes gebaut.

Das Projekt CELSIUS ist bis 2017 terminiert. Bis dahin sollen weitere Gebäudetypen und Nutzungen gefunden werden. Hierzu wertet die RheinEnergie eine Wärmepotenzialkarte aus, die von den StEB Köln für ihre Kanalnetze erarbeitet worden ist. Diese Karte ist das zentrale Planungsinstrument, das eine flächendeckende Suche nach geeigneten Standorten für die Abwasserwärmenutzung überhaupt erst möglich macht.

CELSIUS wurde erfolgreich durchgeführt, wenn

- alle beteiligten Institutionen rationell und effizient Einzelprojekte zur Wärmegewinnung aus Abwasser abwickeln können,
- technische Verbesserungen für die Umsetzung zukünftiger Wärmegewinnungsanlagen gefunden und auch zur Anwendung gebracht wurden,
- die Abwasserwärmenutzung in der Öffentlichkeit bekannter geworden ist und
- RheinEnergie auch zukünftig weitere Projekte dieser Art auf dem Energiemarkt generieren kann.

Das Thema inspirierte den Kölner Karneval zu einer freien Interpretation und zur Gestaltung eines Festwagens für den Rosenmontagszug 2014:

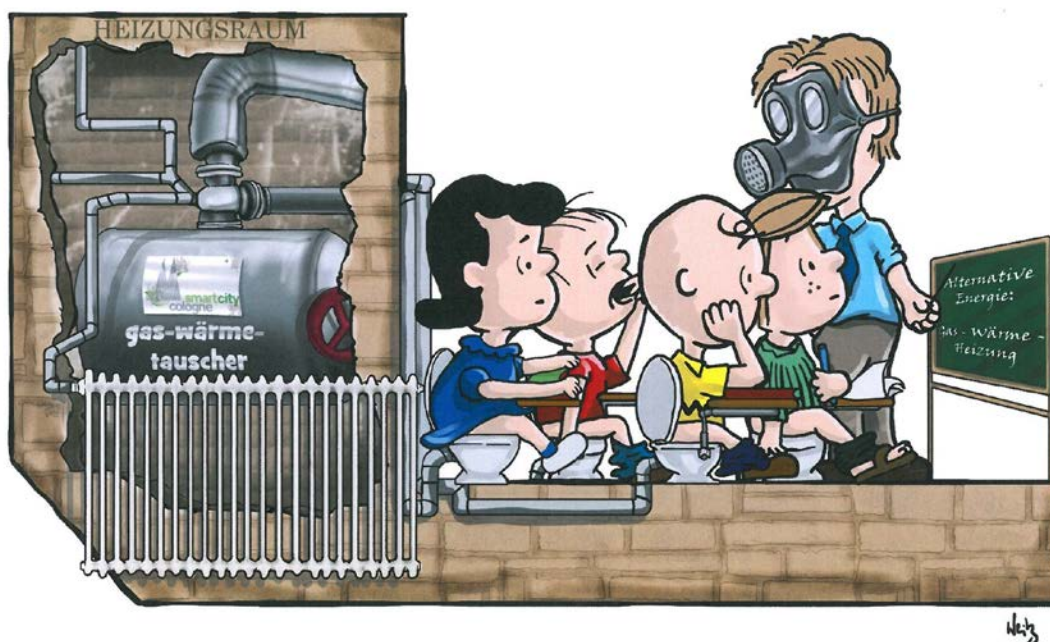


Abbildung 1: Wagen für den Rosenmontagszug 2014 (Quelle: Gemeinnützige Gesellschaft des Kölner Karnevals)

Hieraus ergeben sich folgende Maßnahmen:

Tabelle 4: Handlungsprogramm Nutzung Lage- und Wärmeenergie aus Abwasser

| Maßnahme | Erfolg und Ziel | Auswirkung auf |
|---|--|--|
| Energie aus Abwasser | | |
| Wärmeenergie aus Abwasser: Weiterführung Projekt CELSIUS zusammen mit RheinEnergie (Teil der Initiative „SmartCity Cologne“) | Abwasserwärmenutzung als Beitrag zur ressourcenschonenden Wärmeenergiegewinnung | Reduktion des CO ₂ -Ausstosses in der Gesamtbilanz für Köln |
| Lageenergie aus Abwasser: Studie über eine Wasserkraftanlage im Auslauf der Kläranlage Rodenkirchen | Wasserkraft als zusätzliche Energiequelle auf dem Weg zur energieautarken Kläranlage | Verbesserung der Energiebilanz für das Kanalnetz und Klärwerk Rodenkirchen |

5.3 Handlungsprogramm CO₂-Reduzierung

Nachfolgend werden die Maßnahmen beschrieben, die einen nennenswerten Einfluss auf die CO₂-Bilanz der StEB haben. Zu beachten ist jedoch, dass die gegenwärtig heftig geführte Diskussion um die Novelle des EEG abgewartet werden muss. Es zeichnet sich ab, dass auch Strom aus erneuerbaren Energien künftig höher belastet wird und für jedes Vorhaben die Wirtschaftlichkeit neu bestimmt werden muss. Die hier getroffenen Aussagen beziehen sich auf den Stand März 2014.

5.3.1 Windenergie

In 2013 wurden 5 potentielle Standorte der StEB hinsichtlich der Errichtung einer großen Windenergieanlage überprüft. 3 Standorte entfallen aus Gründen des Natur- und Immissionsschutzes. Möglich wäre die Errichtung je einer Windenergieanlage an den Standorten Großklärwerk Stammheim und Klärwerk Langel. Während der Standort Stammheim nur geringe wirtschaftliche Erträge erwarten lässt, wäre eine solche Anlage am Standort Langel attraktiv.

Tabelle 5: Ertrag und Stromgestehungskosten der WEA am Standort KLA

| | | REpower MM 92 | REpower 3.2 M |
|-----------------------|--------|---------------|---------------|
| Gesamthöhe | m | 125 | 150 |
| Stromerzeugung | GWh/a | 3,2 | 5,1 |
| Stromgestehungskosten | ct/kWh | 8,0 | 7,2 |

Tabelle 5 zeigt für 2 Varianten die zu erwartende Stromerzeugung. Das Projekt würde keine Einspeisevergütung nach EEG anstreben, sondern seine Wirtschaftlichkeit aus der Reduktion des Fremdstrombezuges erreichen.

5.3.2 Optimierter Energieverbund GKW Stammheim

Im April 2012 wurde die Erneuerung der BHKW-Anlage auf dem GKW Stammheim abgeschlossen. Aufgrund der höheren elektrischen Wirkungsgrade (bis zu 42 Prozent) der drei neuen, hocheffizienten Gasmotoren (elektrische Leistung von je 2 MW) konnte die Eigenstromerzeugung aus Klärgas von rd. 18,7 GWh in 2011 um 44 Prozent auf rd. 27,0 GWh in 2013 gesteigert werden.

gert werden. Der Eigenversorgungsgrad (nur Klärgas) lag damit bei 85 Prozent. Vorbehaltlich der Konsolidierung einer so guten Klärgasproduktion und in Erwartung einer weiteren Steigerung nach dem Beginn der Co-Fermentation des Rechengutes und externer biologischer Abfälle ist die sinnvollste Nutzung der damit verfügbaren Energie auszuwählen.

Eine erste Überprüfung ergab, dass eine Verwendung des Gasüberschusses über eine

- Klärgasspeicherung
- Wärmespeicherung
- Oder Stromeinspeisung

nicht wirtschaftlich ist, sondern stattdessen die

- Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz

zu empfehlen ist. Vorbild ist die auf der Kläranlage Hamburg-Köhlbrandthöft realisierte Anlage. Da die Gaseinspeisung keine garantierte Einspeisevergütung erhält, sondern der Preis mit dem Gasnetzbetreiber auszuhandeln ist, muss eine detaillierte Berechnung noch erfolgen, sobald die zu erwartenden Gasmengen genauer bestimmt werden können.

Die vorhandene Wärmelieferung vom GWK an das benachbarte Fernwärmenetz der Rhein-Energie AG konnte 2013 im Vergleich zu von 3.883 MWh auf rd. 8.000 MWh verdoppelt werden.

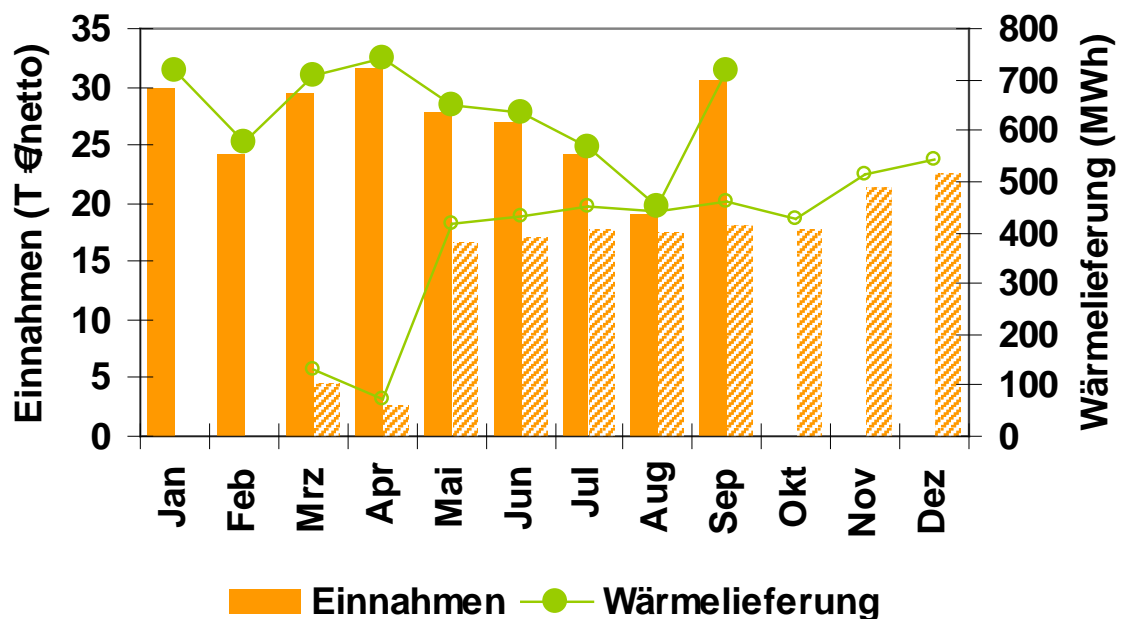


Abbildung 2: Steigerung Wärmelieferung

5.3.3 DWA Energiecheck für Kläranlagen

Der DWA-Energiecheck ermöglicht einen Abgleich des Energieverbrauches mit dem Kläranlagenbestand in Deutschland. Beim wichtigsten Kennwert, dem spezifischen Gesamtstromverbrauch (e_{ges}), liegen das GWK und das Klärwerk Langel in einem sehr guten Bereich, der nur von 30 % der Referenzkläranlagen unterschritten wird. Die Klärwerke Weiden und Wahn liegen im Mittelfeld. Das größte Optimierungspotenzial weist das Klärwerk Rodenkirchen mit dem höchsten spezifischen Gesamtstromverbrauch im Vergleich unter den Kölner Klärwerken auf.

Diese Reihenfolge spiegelt auch die noch vollständig ausstehenden Modernisierungsmaßnahmen des Klärwerkes Rodenkirchen wieder. Weitere Kennwerte sind in der Langfassung des Klimakonzeptes dargestellt.

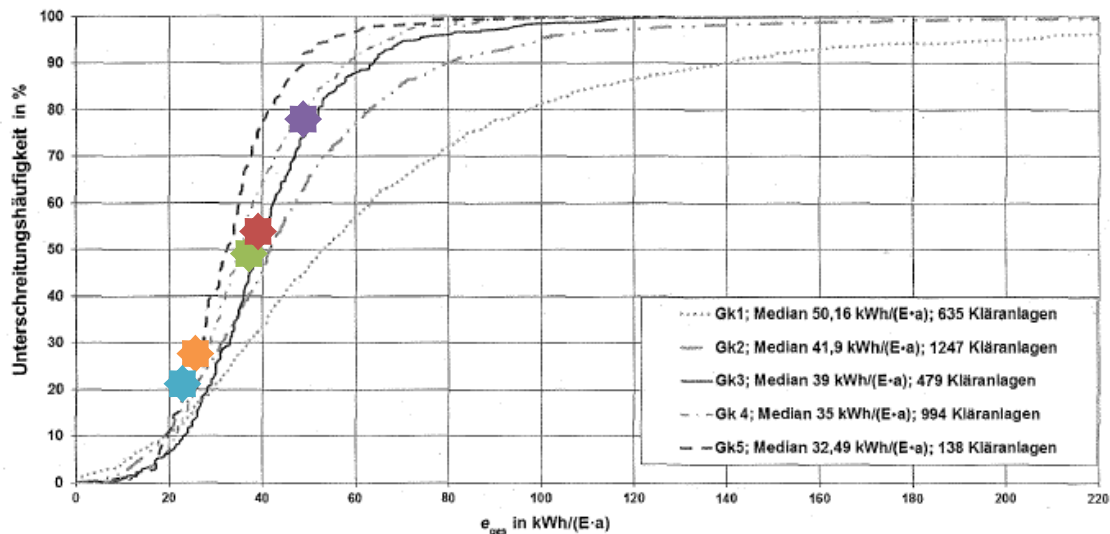


Abbildung 3: Spezifischer Gesamtstromverbrauch (eges) der Kölner Kläranlagen

5.3.4 Co-Fermentation

Die StEB planen die Annahme von Co-Substraten auf dem Großklärwerk (GKW) Stammheim. Co-Substrate sind für die Vergärung zugelassene Stoffe, die den Gasertrag zu steigern. Co-Substrate können z.B. Fette aus Fettabscheidern oder Produktionsabfälle aus der Nahrungsmittelindustrie sein. Des Weiteren ist die Co-Fermentation des Rechengutes aus der eigenen Anlage vorgesehen.

Im Rahmen einer Grundlagenermittlung im Jahr 2010 wurden grobe Mengenabschätzungen für die Co-Substratannahme auf dem GKW getroffen:

- bis zu 14.000 t/a biologische Abfälle aus Fettabscheidern und Flotatschlämmen,
- bis zu 1.000 t/a weitere biologische Abfälle (für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Abfälle sowie Abfälle aus der Alkoholdestillation und Marktabfälle),
- bis zu 3.000 tTR/a Rechengut aus der eigenen Anlage.

Es wird mit einer Erhöhung der Gasproduktion von etwa 5- 10 % im Jahr gerechnet. Die notwendige Betriebsgenehmigung wird für April 2014 erwartet, die Anlage soll im 2. Quartal 2014 betriebsbereit sein. Für die Annahme externer Co-Substrate ist zunächst ein zweijähriger Probebetrieb vorgesehen.

5.3.5 Photovoltaik

Bis 2012 war die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf Basis der Einspeisevergütung nach EEG wirtschaftlich, in 2014 errichteten die StEB weitere PV-Anlagen zum ausschließlichen Eigenverbrauch des produzierten Stromes. Mit der absehbaren Belastung von neuen Anlagen mit einem Anteil der EEG-Umlage wird die Wirtschaftlichkeit zusätzlicher Anlagen derzeit kritisch geprüft.

Tabelle 6: Installierte Leistung PV-Anlagen Klärwerke

| | PV_Ist (bis 2012) | PV_Bau 2014 | PV_Gesamt | PV_Ertrag |
|--------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | kW _p | kW _p | kW _p | kWh/a |
| GKW | | 368 | 368 | 283.500 |
| KLA | 48 | 95 | 143 | 113.700 |
| KRO | | 100 | 100 | 78.600 |
| KWE | | 108 | 108 | 83.800 |
| KWA | | | 0 | 0 |
| OMS | 363 | | | 300.000 |
| Summe | 411 | 671 | 1.082 | 859.600 |

5.3.6 Mobilität

Die StEB unterhalten und betreiben eine Kraftfahrzeugflotte von ca. 120 Fahrzeugen, darunter auch 18 Großfahrzeuge über 7,5 t. Bereits im Energiebericht 2011 wurde eine Bewertung der Technologieentwicklung bei neuen Antrieben und neue Kraftstoffen abgegeben. Die Entwicklungen in Markt und Infrastruktur werden weiterhin verfolgt. Leider haben sich seither keine grundsätzlichen neuen Erkenntnisse ergeben. Anwendungsreife Neuerungen für Treibstoffe und Antriebe lassen weiter auf sich warten.

5.3.6.1 Elektromobilität

Die von politischer Seite angestrebte Etablierung der Elektroantriebe für KFZ schlägt sich bisher nicht befriedigend auf der Anbieterseite wieder. Trotz öffentlichkeitswirksamer Ankündigungen neuer PKW-Modelle mit Elektroantrieb konnten auch die führenden Markenhersteller lange Zeit keine belastbaren konkreten Angebote vorlegen. Für Elektro-PKW muss derzeit von ca. 27% höheren Jahreskosten ausgegangen werden. Um jedoch erste Erfahrungen mit der Alltagstauglichkeit zu gewinnen, beabsichtigen die StEB, bei der nächsten anstehenden Ersatzbeschaffung eines Poolfahrzeuges ein elektrogetriebenes Fahrzeug auszuwählen.

5.3.6.2 KFZ Kraftstoffverbrauch

Der größte Anteil des Kraftstoffverbrauchs ergibt sich bei den StEB aus dem Betrieb der Kanalreinigungspumpen auf den Großfahrzeugen. Somit greifen übliche Optimierungsansätze für LKW wie Fahrerschulung und Routenauswahl kaum. Der Verbrauch soll reduziert werden durch

- Aufwandsminimierung in der bedarfsorientierten Reinigung
- Bauwerksscharfe Identifizierung von Reinigungsbedarf und Wirksamkeitskontrolle für gereinigte und bewusst nicht gereinigte Kanäle
- Downsizing für Kraftfahrzeuge und Spülantriebe: nicht die Maximalanforderung wird künftig die Fahrzeugauswahl bestimmen
- Fahrersensibilisierung und –schulung: Betrieb der Spül- und Saugpumpen im optimalen Betriebspunkt
- Allgemeine Mitarbeitersensibilisierung für einen verantwortungsvollen Umgang mit Fahrzeugen und bei Dienstreisen

5.3.7 CO2-Bilanz

Die Abwasserreinigung ist der größte Energieverbraucher der Stadtentwässerung. Zu einem erheblichen Anteil kann der benötigte Strom aus Klärgas selbst erzeugt werden und ist damit nicht CO2-relevant. Die Optimierungsmaßnahmen der letzten Jahre wirken sich unmittelbar in einer Verringerung des Fremdstrombezuges aus und Reduzieren den CO2-Ausstoß der StEB deutlich, wie nachfolgende Tabelle zeigt. In der vereinfachten CO2-Bilanz der StEB werden nur die energiebezogenen Emissionen saldiert. Eine Berücksichtigung der direkten Emissionen von Klimagasen (Lachgas) und der Emissionen aus Ressourcenverbrauch ist sehr komplex und muss künftig angegangen werden.

Tabelle 7: Vereinfachte CO2-Bilanz der StEB.

| | | 2010 | 2013 |
|------------------------|------------------|-------------|-------------|
| Energiebezug stationär | Strom | 11.514 | 6.132 |
| | Gas GWK | 115 | 1.744 |
| | Gas OMS | 279 | 305 |
| | Fernwärme OMS | 95 | 78 |
| Verkehr | Diesel | 590 | 590 |
| | Benzin | 25 | 25 |
| | Dienstfahrten | 39 | 39 |
| | Flugreisen | 18 | 18 |
| | Bahnfahrten | 7 | 6 |
| Gutschriften | Photovoltaik | 0 | -131 |
| | Wärmeauskopplung | | |
| | GWK | 0 | -1.967 |
| | Summe | 12.682 | 6.839 |

6. Zusammenfassung

Das Klimakonzept Wasser der Stadtentwässerungsbetriebe Köln zeigt Lösungen und Handlungsprogramme auf, wie bisher und auch zukünftig Anpassungsstrategien und –Maßnahmen geplant und vollzogen werden. Dies sind insbesondere die Bereiche

- Energiegewinnung und –verbrauch,
- Ressourcenschutz,
- Umgang mit Trockenwetterperioden und Hitzeperioden,
- Reduzierung der Schäden infolge von Starkregen,
- Hochwasserschutz entlang des Rheins und der Kölner Fließgewässer

Der Umwelt und Energieressourcen-Schutz verlangt von vielen Fachabteilungen der StEB eine neue Herangehensweise. Initiiert wurde dies u.a. durch das Perspektivkonzept 2020. Das Klimakonzept Wasser verfolgt den damaligen Ansatz des Perspektivkonzeptes und führt ihn konsequent fort.