

# i.WET – integriertes Wasser-Energie-Transitionskonzept

Projektbeispiel eingereicht im Januar 2017

## Kontakt

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Dr. Jutta Niederste-Hollenberg

E-Mail: [jutta.niederste-hollenberg@isi.fraunhofer.de](mailto:jutta.niederste-hollenberg@isi.fraunhofer.de)

Internet: [www.twistplusplus.de](http://www.twistplusplus.de)

Zukunftsfähige Lösungsansätze für ein nachhaltiges Abwassermanagement im ländlichen Raum unter Berücksichtigung sich ändernder Rahmenbedingungen erfordern einen erweiterten Ansatz im Umgang mit Wasser. Das Konzept zielt auf eine deutliche Verbesserung der Ressourceneffizienz durch eine hochwertige Wasserwiederverwendung und eine verbesserte Energiebilanz (Wärmerückgewinnung, Produktion von Bioenergie). Gleichzeitig werden die Nutzer durch die rückgewonnenen Ressourcen (Wasser, Energie) und die Sichtbarkeit neuer blau-grüner Infrastrukturelemente („Energieallee“) hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit diesen Ressourcen sensibilisiert. Das Konzept basiert auf der selektiven Auskopplung wenig belasteter Teilströme aus dem kommunalen Abwasser auf Gebäudeebene und der intelligenten Kombination von zwei komplementären Wiederverwertungswegen zu einem Gesamtsystem mit hoher Flexibilität und Nachhaltigkeit.

Im „**blauen**“ Wiederverwertungsweg wird Regenwasser von Dachflächen aufgefangen, zu Betriebswasser aufbereitet und gespeichert. Das Grauwasser aus Dusche und Bad wird zur Wärmerückgewinnung (Wärmetauscher, Wärmespeicher zur Vorerwärmung von Trinkwasser bei der Warmwasserbereitung) genutzt. Der „**grüne**“ Wiederverwertungsweg sieht ergänzend eine naturnahe Aufbereitung des überschüssigen Grau- und Regenwassers im Außenbereich vor.

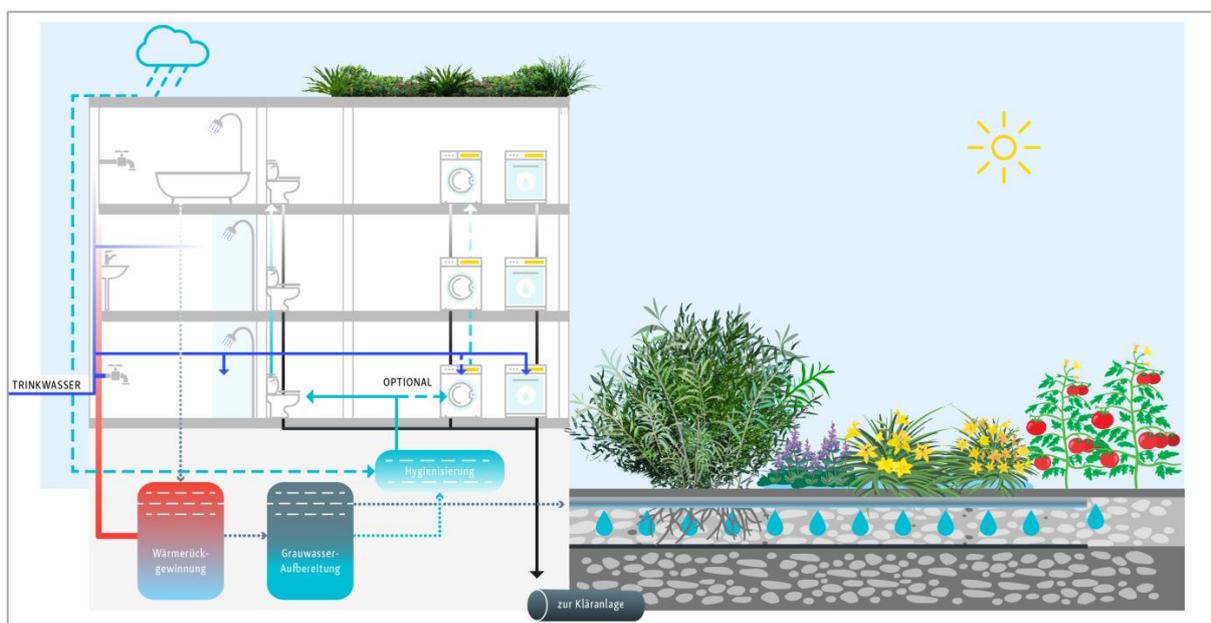


Abbildung 1: Prinzipskizze (© Fraunhofer ISI)

Kernstück bildet dabei die „Energieallee“, die eine Kombination aus einem horizontalen Bodenfilter und einer Kurzumtriebsanlage (KUP) mit schnellwachsenden, stauwassertoleranten Gehölzen (z. B. Weiden) darstellt und als grünes Infrastrukturelement entlang von Straßen oder Grundstücksgrenzen eingesetzt werden kann. Neben der Retention des Oberflächenabflusses und einer hohen Evapotranspiration erfolgt auch eine Nährstoffrückgewinnung durch die Erzeugung von Biomasse sowie eine Schadstoffelimination, was gerade mit Blick auf den Straßenablauf relevant ist.

Das gereinigte, überschüssige Wasser kann z. B. für Bewässerungszwecke weiter genutzt, die erzeugte Biomasse zu Pellets oder Holzhäckseln weiterverarbeitet werden. Einsparpotenziale für den Nutzer ergeben sich durch Wassereinsparungen und Energierückgewinnung. Aus ökologischer Sicht sind vor allem die hohe Verdunstungsleistung und der damit verbundene positive Einfluss auf das Mikroklima im Quartier (sommerliche Hitzeperioden, Hitzeinseln, Klimaanpassung) sowie weitere Ökosystemdienstleistungen wie bspw. Erhöhung der Biodiversität zu nennen.



Abbildung 2: Energieallee (© Fraunhofer ISI, Foto: Shutterstock, Elena Elisseeva)

Das Konzept lässt sich als Inzellösung umsetzen, wenn sich Gelegenheitsfenster („windows of opportunity“) ergeben. Dabei steht sinnvollerweise die Sanierung von Bestandsgebäuden, von Kanalabschnitten oder mindestens die Abkopplung von abflusswirksamen Flächen mit Einführung der Energieallee für Regenwasser am Anfang. Bei einer breiteren Umsetzung des i.WET-Konzepts in einem Gebiet bzw. bei sanierungsbedürftigen Kanalabschnitten würde sich durch die Auskopplung von Grau- und Regenwasser der Abwasserfluss soweit reduzieren, dass sukzessive die Schwemmkanalisation zu einer Vakuumkanalisation umgebaut werden kann. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, in einem nachfolgenden Transitionsschritt dieses konzentrierte Restabwasser auf der Kläranlage direkt einer anaeroben Behandlung mit anschließender Nährstoffrückgewinnung zuzuführen. Die aerobe Stufe dient dann nur noch der Nachbehandlung.

Langfristig und wiederum abhängig von der Durchdringung mit i.WET im Einzugsgebiet der Kläranlage, kann die Kläranlage durch die prioritär anaerobe Behandlung des Abwassers und die Einführung einer Nährstoff-Rückgewinnung zu einem Ressourcenzentrum entwickelt werden.