

Malte Springer

Ökologische Mehrwerte und mehr Platz auf dem Dach

Ein Gründach mit Wärmetauscher – diese Verbindung ist neu auf dem Gebiet der blau-grünen Infrastrukturen. Die Kombination soll die Flächenkonkurrenz zwischen energetischen Maßnahmen und blau-grünen Systemen verringern. Ergebnisse einer aktuellen Modellierung zeigen: Viele Synergien sind möglich, zudem ergeben sich positive Zusatzeffekte.

„Blau-grün ist ein recht neuer Ansatz“, berichtet Stefan Böttger, Senior Manager beim Leipziger Dienstleister Tilia. „Er verbindet die hydrologischen Funktionen von ‚blauem‘ Wasser mit einer urbanen, ‚grünen‘ Na-

tur. Mit dem Konzept wollen Planer vor allem das zentrale Abwassersystem entlasten, Energieeffizienz und Mikroklima verbessern sowie Starkregenereignisse optimal auffangen. Hierbei spielen Grünflächen, Plätze

und Parks eine zentrale Rolle. Sie können sowohl vor Überschwemmungen schützen als auch beispielsweise Dürreperioden abmildern – und helfen dabei, uns an die Folgen des Klimawandels anzupassen.“



Bild 1 Solarabsorber an der Pilotanlage „Carport“ während der Montagearbeiten
Quelle: UFZ Leipzig



Bild 2 Oberbau des Gründachs mit den Retentionsboxen vor der Substratbefüllung
Quelle: UFZ Leipzig

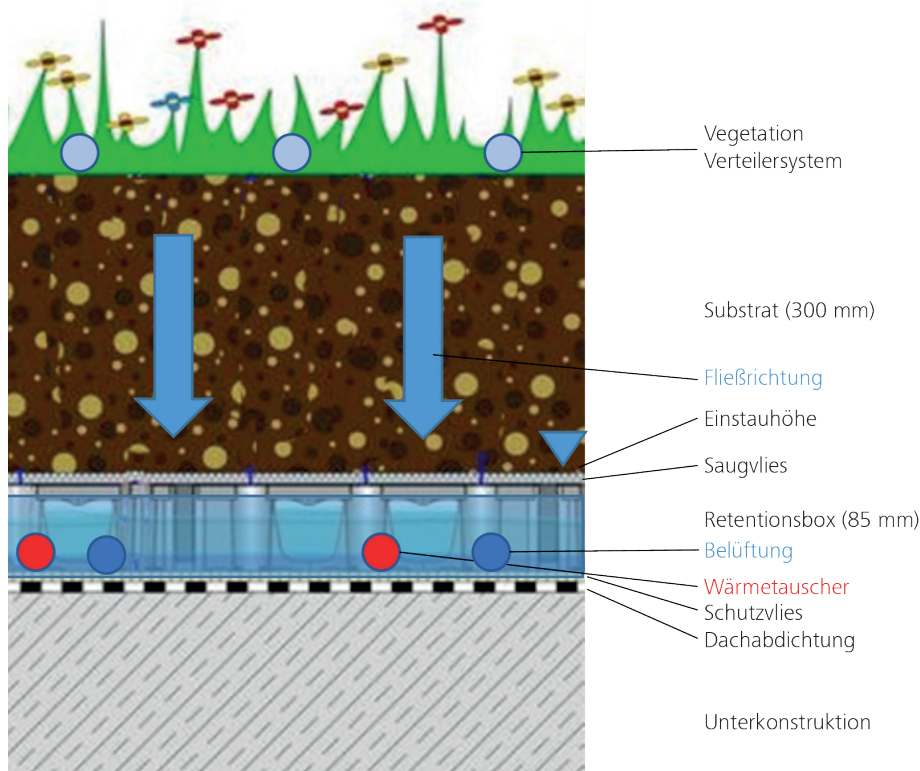


Bild 3 Querschnitt des vertikal durchströmten Retentionskühlroofs, aktiv belüftet mit Wärmetauscher
Quelle: /1/

Draufsicht Carport-Pilotanlage

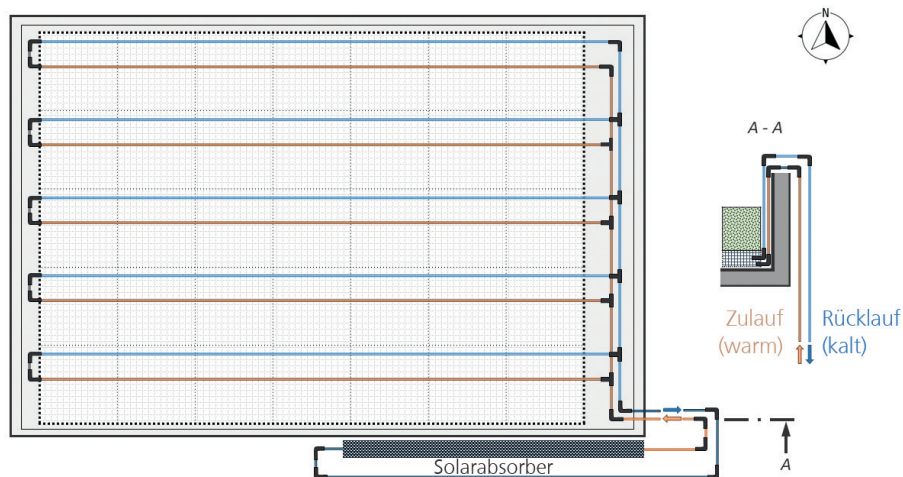


Bild 4 Wärmekreislauf auf dem Gründach
Quelle: Tilia GmbH

Synergien statt Konkurrenz um Flächen

Neben der Anpassung an die Klimafolgen bleibt der Klimaschutz die zweite Hauptaufgabe, vor allem, indem Städte weniger Energie verbrauchen und dafür erneuerbare Energien nutzen. Das Problem: Beide Ziele stehen aufgrund rarer Flächen in einem Spannungsverhältnis. Energetische Maßnahmen können eine Fläche oder einen Raum beanspruchen, der ebenfalls durch

blau-grüne Systeme genutzt werden soll. „Diese Konkurrenz macht Synergien notwendig“, so Stefan Böttger. „In unserem Ansatz kombinieren wir ein blau-grünes Konzept des Regenwassermanagements mit einer Technologie der nachhaltigen Energiebereitstellung, der sogenannten „roten Energie“ – praktisch ein Systemansatz blau-grün-rot.“ In einer Modellierung hat Tilia jetzt gezeigt, welche Potenziale dieses Konzept

auf Quartiersebene besitzt. Dafür wählten die Modellierer den Eutritzscher Freiladebahnhof in Leipzig. Hier entsteht in den kommenden Jahren auf 25 ha Fläche ein abflussloses und ressourceneffizientes Stadtquartier, das künftig rund 3.500 Einwohner beherbergen wird. Die innerstädtische Entwicklungsfläche des ehemaligen Freiladebahnhofs ist Leipzigs größtes Bauprojekt und Betrachtungsgegenstand des Forschungsprojekts „Leipziger BlauGrün II“, an dem auch Tilia beteiligt ist. In der theoretischen Betrachtung wird das Quartier mit einem separaten Wärme- und Kältenetz ausgestattet sein. „Im Modell haben wir uns auf die Kühlung fokussiert“, sagt Stefan Böttger. „Bei unseren Überlegungen sind wir davon ausgegangen, dass im Sommer vor allem die Gewerbeeinheiten des neuen Viertels gekühlt werden müssten. Den Energiebedarf einer zentralen Kühlungsversorgung haben wir mit 4.360 MWh/a und ca. 600 Vollbenutzungsstunden pro Jahr angenommen. Und an dieser Stelle kommt das Kühldach ins Spiel.“

Energetisches Upgrade für das Gründach

Beim Kühldach handelt es sich zunächst um ein Gründach mit Intensivbegrünung. Zwischen Aufwuchssubstrat und der Dachkonstruktion sind Wasser-Retentionsboxen angeordnet. Diese Retentionsboxen dienen als Speicher sowie zur Abflussverzögerung. Zusätzlich installieren die Fachleute einen Wärmetauscher. In ihm zirkuliert ein umweltverträgliches Kältemittel, das die Wärme im Sommer aus dem Gebäude in das Gründach transportiert. Dieser Rücklauf wird über das Retentionskühldach vorgekühlt und anschließend an die zentrale Kälteversorgung weitergeleitet. Die Retentionsräume beziehen ihr Wasser aus dem Grundwasserleiter – falls keine Regenwasservorräte mehr vorhanden sind.

„Nach der Kühlung des Kälteversorgungsrücklaufs (Aufnahme Gebäudewärme) kann das Wasser wieder in den Grundwasserleiter zurückgeführt werden“, so Stefan Böttger. „Eine Beeinträchtigung des Grundwasserleiters durch höhere Temperatur ist praktisch nicht vorhanden – Temperaturdifferenz und Wassermengen sind zu gering. Mit dem erwärmten Grundwasser von den Gebäudedächern können beispielsweise auch Grünflächen bewässert werden, es

muss nicht zwangsläufig wieder in den Grundwasserleiter fließen.“

Hoher ökologischer Mehrwert

75 % der Dachflächen des Quartiers „Eutritzscher Freiladbahnhof“ wären potenziell für Retention und Kühlung nutzbar. Auf Gebäudedächern sind das rund 30.100 m² und auf den Tiefgaragen 10.500 m². Für das Quartier ist die Mehrfachnutzung des geförderten Grundwassers ein großer Vorteil. Mit dem Wasser werden die Gebäude gekühlt und Gründachflächen sowie sonstige Vegetation bewässert. Die Bewässerung verbessert aufgrund der hohen Verdunstungskühlung das Mikroklima im Quartier: Die Retentionsgründächer können durch Verdunstung Kühlungsenergie in Höhe von 14.000 MWh/a bereitstellen.

„Aus den Simulationen konnten wir für den Eutritzscher Freiladbahnhof ermitteln, dass 15 % des gesamten zentralen Kühlungsbedarfs von 4.360 MWh/a durch den Einsatz von Retentionsgründächern gedeckt werden kann – sofern eine dauerhafte Wasserzufuhr über Regen- oder Grundwasser gewährleistet ist“, resümiert Stefan Böttger. „Damit können wir den Energiebedarf für Kühlung deutlich reduzieren. In Verbindung mit erneuerbarem Strom aus Photovoltaikanlagen leistet das System einen Beitrag zum Klimaschutz. Und die Kombination mit einem Bewässerungskonzept verbessert die

Das Forschungsprojekt „Leipziger BlauGrün II“ ist Teil der Initiative „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z) sowie der „FONASstrategie“ und wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

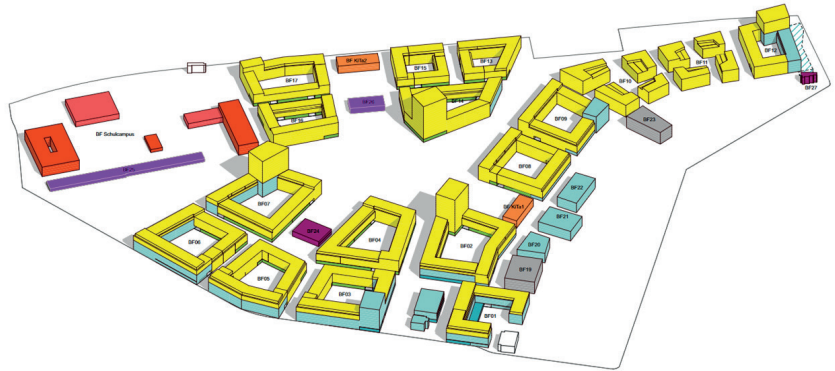


Bild 5 Einbindung des Kühldachs in das Konzept zentrale Kühlung
Quelle: modifiziert nach /2/

ökologische Bilanz noch weiter – ein echter Mehrwert.“

Neben Innovationen beim Neubau setzt sich das Forschungsprojekt „Leipziger BlauGrün II“ auch für blau-grüne Ertüchtigungen im Bestand ein. Die unter anderem im Quartier Freiladbahnhof entstandenen Kommunikationsstrukturen mündeten in weitere Modellprojekte, die beispielsweise mit der Leipziger Wohnungsbaugesellschaft (LWB) im bekannten Leipziger „Kolonnenviertel“ umgesetzt werden. Hier geht es dann um energetische Musterlösungen für

WBS-70-Plattenbauten, die perspektivisch deutschlandweit angewandt werden können. Die Verstetigung des innovativen Forschungsprojekts wird außerdem durch die Unterstützung des Netzwerks zur „wassersensitiven Stadtentwicklung“ sichergestellt.

Die Experten

Tilia GmbH

Inselstraße 31
D-04103 Leipzig

info@tilia.info
www.tilia.info

Literatur:

- /1/ Online unter <https://www.optigruen.de/system-loesungen/retentionsdach/uebersicht-retentionsdach/>, zuletzt abgerufen am 24. Oktober 2024
- /2/ Online unter <https://nokera-planning.de/projekte/>, zuletzt abgerufen am 23. Oktober 2024
- /3/ Leipzig 416 GmbH: Masterplanung 2019 – Anhang 2: Planwerk. Online unter https://www.leipzig416.de/wp-content/uploads/2019/02/416_masterplan_02_planwerk.pdf, zuletzt abgerufen am 24. Oktober 2024
- /4/ Bettgenhäuser, K. et.al. (2011): Klimaschutz durch Reduzierung des Energiebedarfs für Gebäudekühlung. Climate Change | 10/2011. Umweltbundesamt, 195 S.

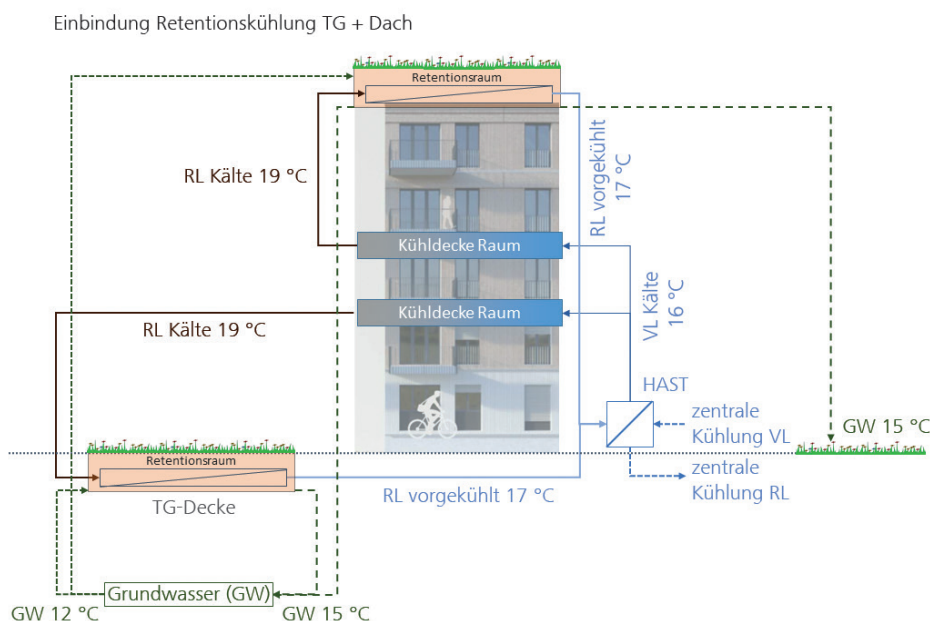


Bild 5 Einbindung des Kühldachs in das Konzept zentrale Kühlung
Quelle: modifiziert nach /2/