Regenwasserbewirtschaftung

Effizientes Regenwassermanagement auf einem Forschungscampus

Lindemar Hänisch, Barbara Conrad, Eva Leister, Sven-Eric Voss, Horst-Arno Bolz (DESY, Hamburg)
Florian Franz, Christian Schmidt (CONSULAQUA, Hamburg)

Übersichtsplan Grünwasser

Gebäude 36

Gebäude 36 Fassadenbegrünung

Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY ist das führende deutsche Beschleunigerzentrum und eines der führenden weltweit. DESY ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft und wird zu 90 Prozent vom BMBF und zu 10 Prozent von den Ländern Hamburg und Brandenburg finanziert. An seinen Standorten in Hamburg und Zeuthen bei Berlin entwickelt, baut und betreibt DESY große Teilchenbeschleuniger und erforscht damit die Struktur der Materie. Die Kombination von Forschung mit Photonen und Teilchenphysik bei DESY ist einmalig in Europa. Diese einmaligen Möglichkeiten ziehen immer mehr andere Fachbereiche auf den DESY Forschungscampus, so werden zukünftig weitere Großbauten, wie das z.Z. entstehende CSSB (Centre for Structural Systems Biology) mit 13 tm² BGF, erstellt werden.

Die vorhandene Bausubstanz mit insgesamt ca. 250 tm² BGF wird mit heute bereits konkreten Planungen um weitere 30 tm² in den nächsten 10 Jahren anwachsen.

Der Forschungscampus des DESY liegt im Westen von Hamburg – Bahrenfeld und verfügt über eine Größe von ca. 50 ha. Davon sind aktuell 14 ha mit Gebäuden bebaut, weitere 13 ha Oberflächen sind mit Straßen, Wegen und Plätzen befestigt.

Der Bereich des Campus liegt geologisch im Bereich einer saalezeitlichen Grundmoräne überlagert von Schmelzwassersanden des Drenthe Vorstoß (ältere Saale), die Ablagerungen wechseln entsprechend von Sanden bis zu glazigenen Tills (Geschiebemergel, Geschiebelehm).
Das Gelände liegt relativ hoch und fällt von Südwest nach Nordost um ca. 10 m; der Grundwasserspiegel liegt in den sandigen Bereichen ca. 10-15 m tief.

Die Vorflutverhältnisse für die Ableitung des anfallenden Regenwassers von befestigten Flächen von bis zu 350 m³/d sind beschränkt. Es dürfen nur 100 l/s im nordöstlichen Bereich an das öffentliche Regensiel abgeführt werden, eine weitere Anbindung besteht, topographisch bedingt, an ein Mischwasserkanalnetz im Süden.

Entsprechend wird zurzeit das anfallende Oberflächenwasser im östlichen Bereich über ein Regenrückhaltebecken (VB 4) in das öffentliche Regenwassernetz, im südlichen Bereich in das Mischwassernetz abgegeben. Hierfür muss DESY seit 2012 jährlich einen höheren fünfstelligen Geldbetrag für Regeneinleitgebühren aufbringen. Im westlichen Teil wird das Wasser in vorhandenen Sickerbecken dem Grundwasser wieder zugeführt.

Lösungsansatz:

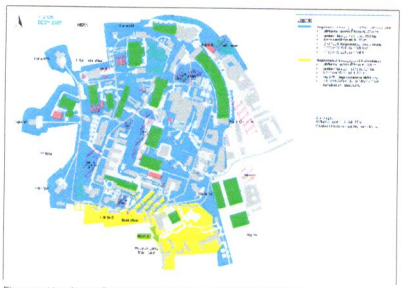
Das Lösungskonzept sieht ein intelligentes Oberflächenwassermanagement vor, das die städtischen wasserwirtschaftlichen Belange genauso wie die Ansprüche einer hochmodernen Forschungseinrichtung berücksichtigt:

- Das Regenwasser wird vor Ort soweit wie möglich direkt versickert. So wurden bereits ca. 30 tm² Oberfläche mittels Dränpflaster offenporig hergestellt. Vorgesehen ist, dass sukzessive alle Oberflächen entsiegelt werden.
- Das östlich gelegene Regenrückhaltebecken soll von der Einleitung in das öffentliche Sielnetz getrennt und an die weiter westlich liegenden Sickerbecken (VB 1 und 3) sowie an noch herzustellende nördliche Sickerwasserteiche angeschlossen werden.
- Das in den westlichen Sickerteichen gesammelte Oberflächenwasser wird hier weiterhin zum großen Teil versickert. Darüber hinaus wird aber zukünftig eine Pumpenanlage im Wesentlichen nur mechanisch gereinigtes Teichwasser über ein bereits erstelltes Regenwasserdruckrohrnetz (Grünwassernetz) zu dem höher gelegenen „Gegenspeicher" gepumpt werden. Die hierfür benötigte Energie wird solar erzeugt werden.
- Dieses Grünwassernetz kann begrünte Fassaden und Dächer versorgen. Gefördert durch die Umweltbehörde Hamburg werden bereits 2018 drei Objekte begrünt und bewässert werden.
- Hierdurch wird das örtliche Mikroklima verbessert (Kühlung, Reinigung der Luft). DESY erwartet auch einen größeren Einspareffekt an nötiger Kälteleistung für die Klimatisierung der großen Versuchshallen. Ein Großteil der im Sommer deutlich über der Grenzjahresgrundlast für die Kühlung benötigten Energie kann hier aufgefangen werden, da die äußere Aufheizung der Gebäude wegfällt.
- Für die Bereitstellung des Toilettenwassers werden größere Gebäudekomplexe an das Grünwassernetz angeschlossen. Darüber hinaus kann auch das Sprengwasser zur Bewässerung von Grünflächen aus diesem Netz bezogen werden.
- Alles nicht benötigte Wasser wird über eine Fontäne in den Gegensprecher eingeleitet und von hier über ein vorhandenes Sickergrabennetz dem Grundwasser zugeführt.

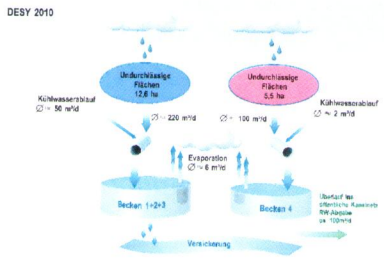
  Für Kühlzwecke betreibt DESY seit Jahrzehnten eine eigene Wasseraufbereitung mit einem dazugehörigem Betriebswassernetz.
- Aus 5 Brunnen werden bis zu 700.000 m³/a Grundwasser aus einer mittleren Tiefe von rd. 35 m gefördert und aufbereitet.
- Durch Nutzung eines neuen Aufbereitungskonzepts konnten die oberirdischen Filteranlagen entfallen, da sich durch die Versickerung von sauerstoffhaltigem Niederschlagswasser die Milieubedingungen in dem oberen Grundwasserleiter zu einem oxidierendem Milieu hin verändert haben und entsprechend die Eisen- und Mangenwerte des Rohwassers unter den von DESY vorgeschriebenen Grenzwerten liegen.
- Bei Bedarf, d.h. wieder anstehenden Eisen- und Mangankonzentrationen im Rohwasser, kann die Wasseraufbereitung im laufenden Betrieb auf das Verfahren der Unterirdischen Enteisenung und Entmanganung (UEE-Betrieb) umgestellt werden.

Ausblick:
Mit diesem Konzept wird DESY den Großteil des anfallenden Niederschlagswassers direkt der Natur wieder zur Verfügung stellen und sogar andere Ressourcen erheblich schonen.
Weitere Möglichkeiten bestehen darin, das Regenwasser so sauber aufzubereiten, dass es das z.Z. geförderte Grundwasser für Betriebswasserzwecke ersetzen kann.

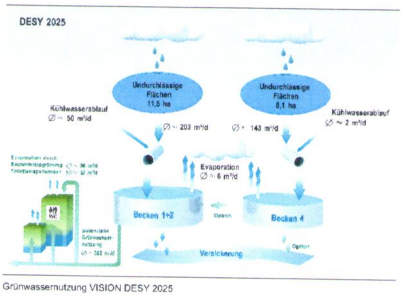
Einzugsgebiete für das Regenwassermanagement DESY 2010



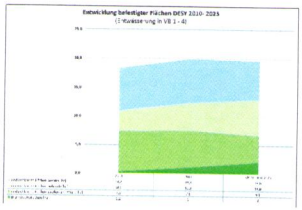
Einzugsgebiete für das Regenwassermanagement VISION DESY 2025

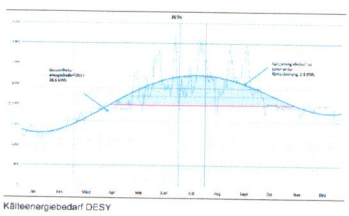


Grünwassernutzung DESY 2010



Grünwassernutzung VISION DESY 2025





Kälteenergiebedarf DESY