

In Baumaterialien werden Stoffe eingesetzt, die mit dem Regenwasser ausgewaschen und direkt in nahe Flüsse und Seen gelangen. An der HSR wurde eine Software entwickelt, die Herstellungsbetrieben, Planungsbüros, Behörden und Bauherren ein erstes Bild über die ausgewaschenen Mengen liefern kann. Sie soll helfen, Umweltbelastungen frühzeitig zu erkennen und zu minimieren.

Bei der Planung wissen, was ins Wasser gelangt

Prof. Dr. Michael Burkhardt, Leiter UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik
Prof. Dr. Olaf Tietje, Forschungsgruppe Mathematik

Um unsere Gewässerqualität ist es zwar gut bestellt, aber einige Schadstoffe gelangen immer noch in Flüsse und Seen. Dort schaden sie je nach Konzentration den Wasserlebewesen, schlimmstenfalls auch dem Menschen.

Zu diesen Stoffen gehören Weichmacher, Flammschutzmittel, Schwermetalle und Biozide. Diese gelangen durch entwässerte Siedlungsflächen und Gebäude ins Wasser. Ein seit längerem bekanntes Beispiel bezieht sich auf gedämmte Fassaden, die oft ideale Bedingungen für Algen und Schimmel bieten. Dagegen werden biozide Wirkstoffe eingesetzt. Bei Regen werden diese Biozide aus der Fassade ausgewaschen und gelangen direkt in nahe Flüsse und Seen. Denn im Gegensatz zum häuslichen Schmutzwasser wird Regenwasser vom Dach und von der Fassade oft nicht in die Kläranlage geleitet.

In einem interdisziplinären Forschungsprojekt an der HSR wurde deshalb eine Software entwickelt, die anhand von Gebäude-, Wetter- und Stoffdaten simulieren kann, wie stark Bauinhaltsstoffe ausgewaschen werden. «Mit diesem Instrument kann bereits vor dem Bau vorhergesagt werden, wie viele Schadstoffe, beispielsweise Biozide, unter welchen Umständen in umliegende Gewässer gelangen würden», sagt Michael Burkhardt.

Zahlreiche Einflussfaktoren

Wie stark die Stoffe ausgewaschen werden, hängt von vielen Faktoren ab. Bei Fassaden sind Windrichtung und -stärke, Gebäudeausrichtung und -höhe sowie die

Niederschlagsmenge einige davon. Je höher ein Gebäude ist, desto mehr wird durch Schlagregen ausgewaschen. Aber: Kommt der Wind von Westen, geht von der Ostseite keine Gefahr für die Umwelt aus – weil kein Tropfen die Fassade erreicht. Bei Dächern ist die Berechnung einfacher, weil die Windausrichtung entfällt.

Die HSR Software COMLEAM (CONstruction Materials LEAching Model) kann aus diesen Faktoren genau ermitteln, wie viel von welchem Stoff im Wasser landet. Dabei beschränkt sich die Software nicht auf einzelne Gebäude. «Wir können von einzelnen Ge-

«WIR KÖNNEN VON EINZELNEN GEBÄUDETEILEN BIS HIN ZU GANZEN SIEDLUNGEN SIMULIEREN, BASIEREND AUF VERGANGENEN ODER AKTUELLEN WETTERDATEN»

bäudeteilen bis hin zu ganzen Siedlungen simulieren, basierend auf vergangenen oder aktuellen Wetterdaten», sagt Olaf Tietje, Entwicklungspartner der Forschungsgruppe Mathematik.

Einsatz in Entwicklung und Planung

In ersten Projekten wurde die Software erfolgreich eingesetzt. In den kommenden Monaten soll die Software bei Workshops und Tagungen Fachleuten vorgestellt werden. «Wir glauben, dass die Software von der Entwicklung von Baustoffen bis zur Planung von Siedlungen europaweit gute Dienste leisten wird», so Burkhardt. Bisher ist noch wenig bekannt, ob und wie die Stoffkonzentrationen in Baustoffen und in Gewässern zusammenhängen. Mit der HSR Software wird die verbindende Wissenslücke geschlossen, zum Beispiel der Weg der Biozide vom Gebäude in die unmittelbare Umgebung und somit ins Oberflächenwasser.

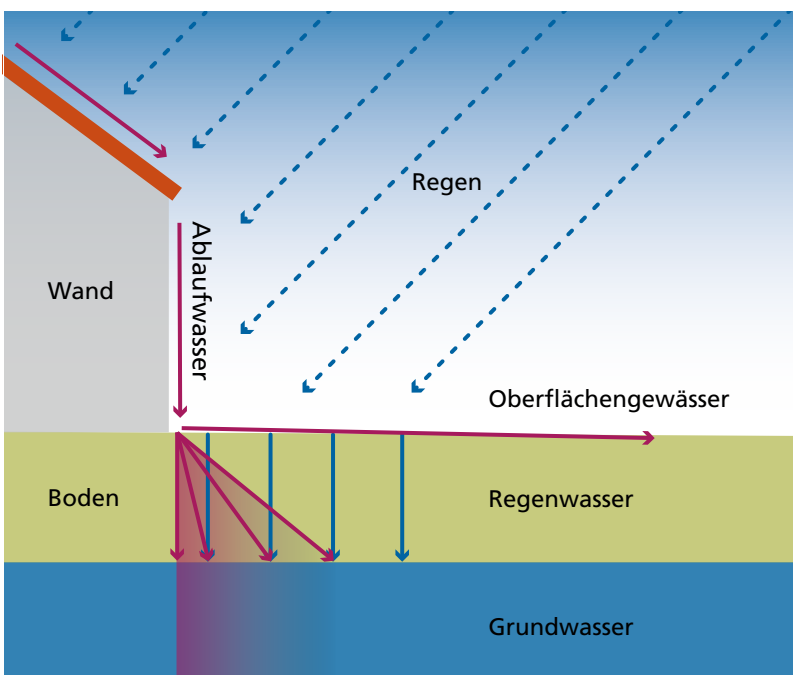


Bei Regenwetter fließt nicht nur Wasser in den Boden ab. Oft werden auch schädliche Stoffe aus Baumaterialien mit dem Regen ausgewaschen.

Die Einsatzmöglichkeiten sind vielseitig, weil die Struktur modular und offen ist. Stadt- oder Gemeindeplaner können etwa simulieren, welche Schadstoffbelastungen von geplanten Siedlungen ausgehen. Wenn etwa ein Bauherr ein Zinkdach plant, kann die Gemeinde simulieren, wie dadurch die Gewässerbelastung kleinerer Gewässer beeinflusst würde – und sofern nötig noch in der Bewilligungsphase alternative Materialien fordern. Baustoff-Hersteller können Neuentwicklungen in Simulationen testen und das Verbesserungs-

potenzial für die Umwelt noch vor der Markteinführung abschätzen. Entwickelt wurde die Software institutsübergreifend unter der Leitung des UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik. Vom IRAP Institut für Raumentwicklung stammen die topografischen GIS-Daten. Die Entwicklung in Java und Angular2 übernahm das IFS Institut für Software und die Forschungsgruppe Mathematik lieferte das mathematische Konzept und die Methoden für die Berechnungen. ■

michael.burkhardt@hsr.ch



INTERNATIONALER COMLEAM-WORKSHOP AM 22. UND 23. NOVEMBER 2016

Der erste internationale COMLEAM-Workshop findet am 22./23. November 2016 an der HSR statt. In den zwei Tagen werden Anwendungsbereiche, mathematische Grundlagen und Softwaremodule vorgeführt. Die Teilnehmer lernen anhand von Übungsaufgaben die Möglichkeiten der Software umfassend kennen. Aufgrund der grossen Nachfrage sind für 2017 ein deutsch- und ein englischsprachiger Workshop geplant. Zudem findet an der TU Berlin am 16./17. März 2017 das Symposium «Bauchemie und Wasserqualität» statt, welches vom gleichnamigen Fachausschuss in der Wasserchemischen Gesellschaft der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) organisiert wird, und an dem neben anderen Vorträgen auch die Software COMLEAM präsentiert wird.

Einen Eindruck zur Software vermittelt ein Kurzfilm: www.hsr.ch/comleaminfo

AUSGABE 2 / 2016

magazin



■ SICHERHEIT

Sichere Banktransfers sind eine ständige Herausforderung. Die HSR forscht für den Schweizer Bankenplatz an der Sicherheit.



■ PROGRAMMCODE AUF KNOPFDRUCK

Ein Code-Werkzeug der HSR hilft, moderne, heterogene Computersysteme mit performanter Software zu betreiben.



■ SICHER SCHLAFEN IN SCHNEE UND EIS

HSR Forscher haben ein leichtes All-in-One-Schlafsystem mitentwickelt, das Schutz bei extremen Bedingungen bietet.



HSR

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

www.hsr.ch