



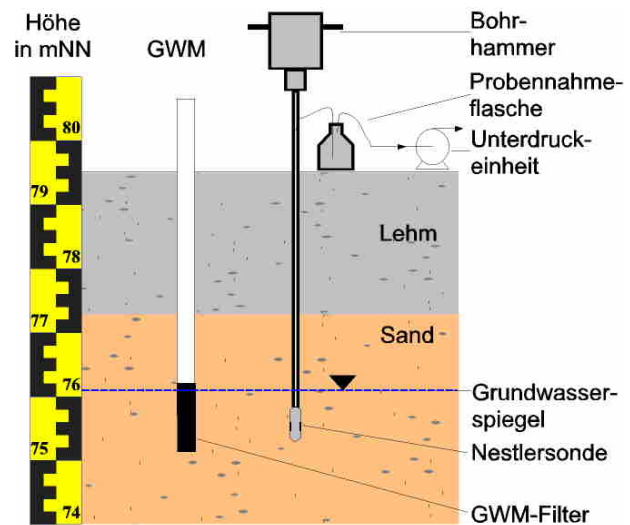
Nestlersonde zur Beprobung des oberflächennahen Grundwassers

Zur Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit muss in der Regel ein hoher technischer Aufwand (z. B. Bau von Grundwassermessstellen) betrieben werden. Mit der Nestlersonde ist es möglich, für unterschiedliche Parameter teufenorientierte Konzentrationsprofile im oberflächennahen Grundwasserbereich mit geringem Aufwand aufzunehmen.

Dabei weist die Nestlersonde eine Reihe von Vorteilen gegenüber einer Grundwassermessstelle auf. Mit ihr kann ein Tiefenprofil der Grundwasserbeschaffenheit mit hoher Trennschärfe aufgenommen werden, die Anpassung an schwankende Grundwasserstände ist problemlos möglich und es kann bereits am Grundwasseranschnitt mit der Beprobung begonnen werden. Es ist nur eine kleine Fläche von ca. 2 x 2 m für den Bohransatzpunkt und diese nur für die Dauer der Probennahme erforderlich.

Einschränkungen bezüglich des Einsatzes der Rammsonde bestehen hinsichtlich des Parameterspektrums (z. B. flüchtige Verbindungen), des Vertrauensbereiches für einzelne Parameter (z. B. Fe, Mn), der Probenmenge und bei stark schluffigen oder stark konsolidierten Böden. Der Einsatz von Unterdruck zur Probengewinnung beschränkt die Anwendung der Sonde auf Grundwasserleiter mit einem maximalen Flurabstand von etwa 6,0 m. Die Beprobung an einem Ansatzpunkt ist nur einmal möglich, da durch das Rammen die Bodenmatrix und die Stratifikation des Untergrundes gestört werden und im Nachgang möglicherweise vertikale Kurzschlussströmungen auftreten können.

Die Sonde wurde bereits erfolgreich zur Ermittlung von Stickstoffeinträgen in das Grundwasser unter landwirtschaftlich genutzten Flächen eingesetzt.



Prinzip der Probennahme



**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de

Radon im Wasser – Nutzung als Tracer und Entwicklung von Onlinemessgeräten

Radon-222 (^{222}Rn) ist ein instabiles Isotop des inerten Edelgases Radon mit einer Halbwertszeit von 3,8 d.

Radon entsteht beim natürlichen Zerfall von Radium, welches in vielen Gesteinen enthalten ist. Es kommt in Grundwasserleitern natürlich vor. Das Grundwasser nimmt beim Durchströmen des Aquifers Radon-222 aus dem Lockergestein bis zur Gleichgewichtskonzentration auf. In Oberflächengewässern ist die Rn-222 Konzentration aufgrund der Entgasung in die Atmosphäre sehr gering. Aus der im Wasser gemessenen Radonkonzentration und der Nutzung des Radonkonzentrationsgefälles zwischen Grundwasser (max.) und Oberflächenwasser (min.) kann die Aufenthaltszeit bzw. die Fließgeschwindigkeit des Wassers berechnet werden.



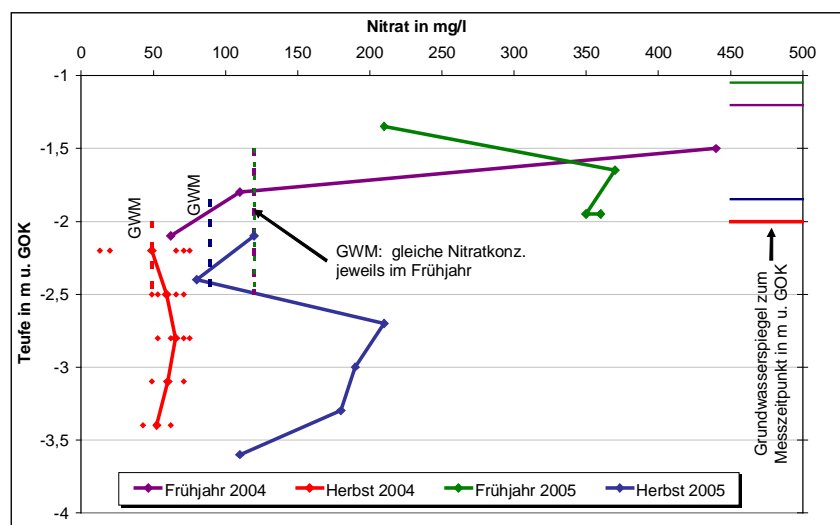
Onlinemessgerät für Radon-222

Um Radon online messen zu können, muss es aus der wässrigen Phase in die Gasphase überführt werden. Dazu wurden Tests verschiedener Materialien durchgeführt. Es wurde der Einfluss des Luft- und Wasserdurchsatzes auf die Messergebnisse untersucht und ein erster Prototyp zur online-Messung gebaut und erfolgreich getestet. Mit der Nutzung von Radon als natürlichem Tracer können u. a. die folgenden Aufgaben gelöst werden: Ermittlung optimaler Abpumpzeiten für Grundwassermessstellen; Bestimmung der Austauschraten zwischen Oberflächengewässer und Aquifer; Beschreibung der Durchströmung von Wasserbauwerken; Überprüfung von Gewässern auf ihr Radonentgasungspotential; Untersuchung von Duschwässern.



Untersuchungen zum Eintrag von Nitrat, Sulfat und Pflanzenschutzmitteln unter landwirtschaftlich genutzten Flächen

In Wasserschutzgebieten in Deutschland werden seit vielen Jahren Maßnahmen zur Verminderung von Stoffeinträgen aus landwirtschaftlicher Bewirtschaftung in das Grundwasser durchgeführt. Schwerpunkte sind dabei die Verringerung des Stickstoffeintrages und des Eintrages von Pflanzenschutzmitteln.



Vertikalverteilung der Nitratkonzentrationen am Standort Rothenburg-Dunkelhäuser

Zum Schutz des Trinkwassers vor hygienischen Beeinträchtigungen und Stoffeinträgen haben die Bewirtschafter land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen in Wasserschutzgebieten (WSG) spezielle Schutzbestimmungen einzuhalten. Neben der Akzeptanz durch die Landwirte und konsequenter Einhaltung der vorgegebenen Anforderungen an eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung ist der Nachweis der Auswirkungen von landbaulichen Maßnahmen auf die Beschaffenheit des Sicker- und Grundwassers von großer Bedeutung für die Wasserwirtschaft. In vielen Fällen ist der Nachweis der Auswirkungen solcher Maßnahmen aufgrund von hohen Flurabständen, geringen Verlagerungsgeschwindigkeiten im Boden oder mangels geeigneter Grundwassermessstellen in einem angemessenen Zeitraum nicht möglich. Es muss auf andere Kontrollverfahren zurückgegriffen werden. Hierzu wurden entsprechende Methoden auf ihre Aussagekraft bezüglich der Beurteilung einer grundwasserschonenden Bodennutzung analysiert.

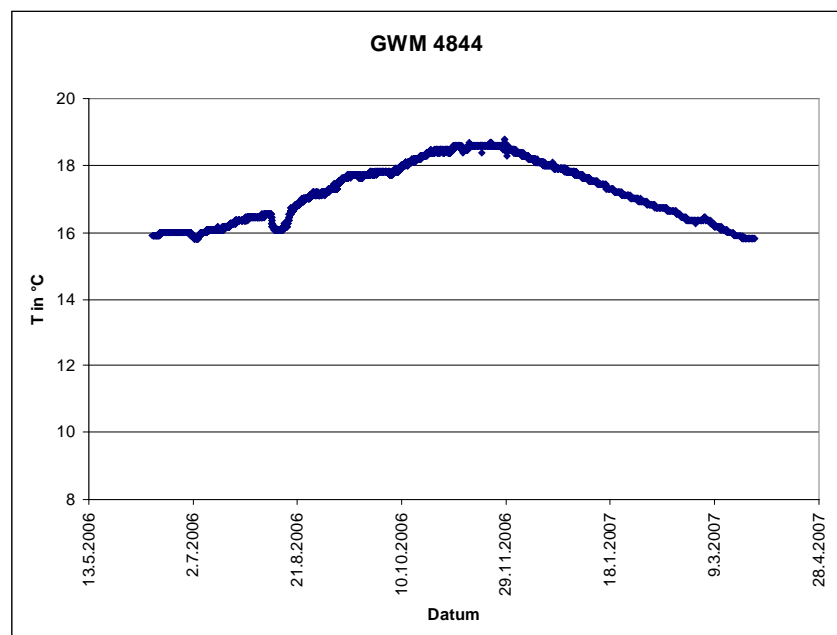


**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

**Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

Untersuchungen zur Grundwassertemperatur in urbanen Gebieten

Globale Klimaveränderungen, spezielle urbane Klimabedingungen und die zunehmende Nutzung des Grundwassers für Wärmeaustauscher und Klimaanlagen beeinflussen die Grundwassertemperatur unter einer Stadt langfristig. Tiefgaragen, Fernwärmekanäle, Abwasserleitungen und andere Tiefbauwerke stellen zusätzliche Wärmequellen im Untergrund dar.



Ganglinie der Grundwassertemperatur in Dresden

Eine Erhöhung der Grundwassertemperatur kann Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und die Strömungsverhältnisse und somit auf die Nutzung des Grundwassers (Wasserversorgung, Wärmepumpen) haben. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Erfassung, Dokumentation und Bewertung der Entwicklung der Grundwassertemperatur.

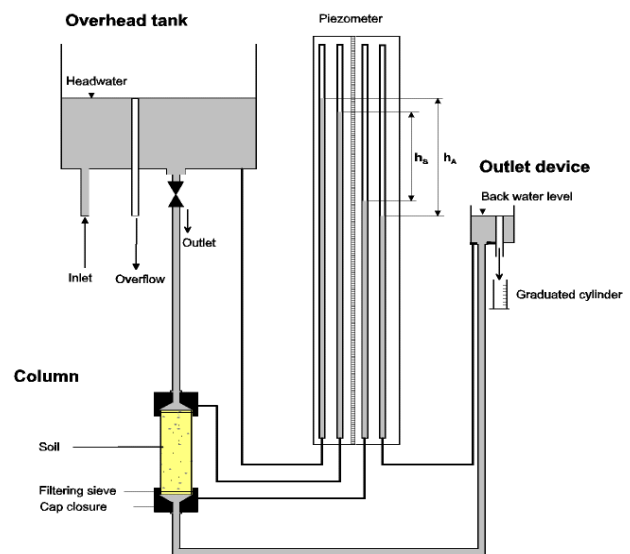
In Dresden werden gemeinsam mit dem Umweltamt langfristig angelegte Messungen durchgeführt und ausgewertet. An Stichtagen werden an Grundwassermessstellen tiefenorientierte Temperaturmessungen durchgeführt.



Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten (k_f -Werten) an ungestörten Proben

Für die Bestimmung der Infiltration von Oberflächenwasser in Seen, Speichern, Flüssen, Kanälen, Bächen und Gräben ist die Ermittlung des k_f -Wertes der Gewässersohle eine notwendige Voraussetzung. Die in der Regel sehr feine Schichtung der Kolmationsschicht hat eine starke Inhomogenität der vertikalen k_f -Wertverteilung zur Folge. Diese Inhomogenität und der oft hohe Anteil an Organik im Sediment machen eine genaue k_f -Wertbestimmung nur an ungestörten Proben möglich.

Auf der Basis des Verfahrens nach BEYER wurde an der HTWD eine spezielle Anlage entwickelt. Edelstahlrohre mit einer Länge von 0,5 m und einem Durchmesser von 0,1 m werden in die Gewässersohle eingerammt und anschließend mit dem darin eingeschlossenes Bodenmaterial gezogen. Die Säulen werden mit Hilfe speziell entwickelter Adapter in eine Laborversuchsanlage eingebaut. Dabei befindet sich die Bodenprobe zwischen zwei Filterplatten mit einem definierten hydraulischen Widerstand. In der Anlage können Potentialgradienten zwischen 0,01 und 1,8 m eingestellt und somit die vertikale Durchlässigkeit des Bodenkörpers in der Säule bei verschiedenen Gradienten gemessen werden. Bei den Versuchen wird mit entgastem Leitungswasser gearbeitet.



Vorrichtung zur Bestimmung des k_f -Wertes an ungestörten Proben



**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

**Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

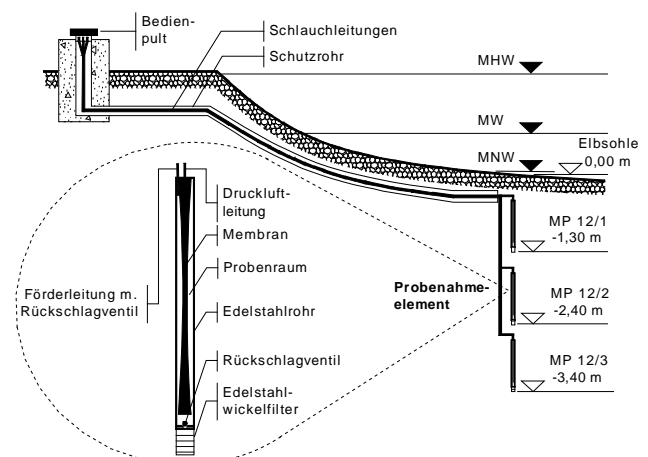
Grundwasserdynamik und Stoffaustausch zwischen Fluss- und Grundwasser

Die Untersuchung des Stoffhaushaltes von flussnahen Grundwasserleitern setzt die Betrachtung aller Stoffströme voraus. Basis für die Beurteilung der Stoffströme im Grundwasserleiter des Fließgewässers ist die Aufklärung der Grundwasserströmungsverhältnisse bei verschiedenen Abflussregimes.

Bei der Bewirtschaftung von Auen-ökosystemen ergeben sich einerseits Fragen hinsichtlich des Einflusses der Aue auf die Wasserqualität des Flusses

(Stoffaustrag bei Exfiltrationsbedingungen) und andererseits zum Einfluss der Wasserqualität des Flusses auf das Auenökosystem infolge der vom Flusspegel abhängigen Dynamik des Grundwasserstandes und des Stoffeintrags durch Infiltration und Überflutung bei Hochwasser. Bei Untersuchungsprogrammen zum Stoffhaushalt von Auen müssen die geohydraulischen Besonderheiten des Talgrundwasserleiters, der Einfluss der Grundwasserdynamik und des direkten Stoffeintrags durch zeitweise infiltrierendes Flusswasser berücksichtigt werden. So kann zum Beispiel bereits die Auswahl ungünstiger Standorte zur Boden- und Wasserprobenahme zu Fehlinterpretationen bei der Bewertung des Stoffhaushaltes führen.

Im Rahmen von BMBF-Forschungsvorhaben zur Uferfiltration an der Elbe wurden umfangreiche Untersuchungen der Strömungs- und Beschaffenheitsverhältnisse in Talgrundwasserleitern entlang der Elbe durchgeführt. Dabei wurden umfangreiche Erfahrungen zur optimalen Gestaltung und Nutzung von Grundwassermessnetzen, zur ereignisbezogenen und langfristigen Beprobung, zur Festlegung des Parameterspektrums und zur Datenauswertung gewonnen. Für die Untersuchung der Prozesse in der Gewässersohle wurde eine spezielle Messstelle unter Verwendung von in-situ Membranpumpen unter der Gewässersohle entwickelt.



In-situ Membranpumpe



Nestler-Probe for shallow groundwater sampling

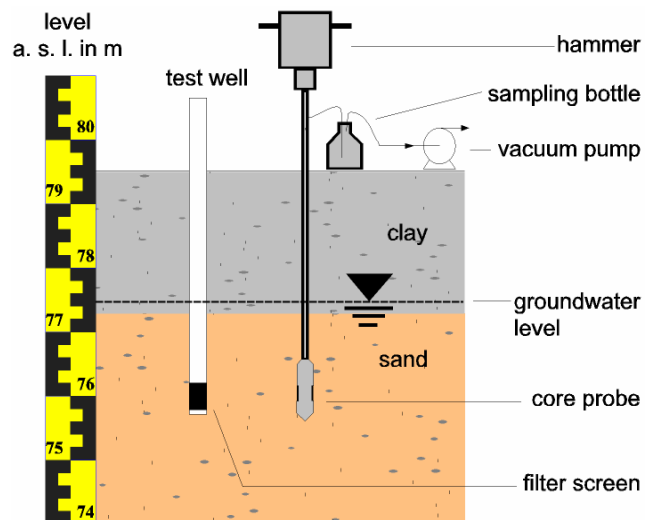
Assessing groundwater quality is usually connected with extensive technical efforts (e.g. the construction of a groundwater observation well). The Nestler-Probe provides an easy method to record depth profiles of concentration of different parameters in shallow groundwater.

The Nestler-probe offers various advantages in comparison to groundwater observation wells. It makes it possible to record a vertical profile of the groundwater quality with high discriminatory power.

The adaptation to fluctuating groundwater levels is unproblematic and water samples can be taken immediately from the start of the groundwater table on downwards. Only a small surface area of approximately 2 x 2 m is required for the drill starting point and only for the duration of the sampling.

There are limitations concerning the application of the Nestler-Sensor with regard to the range of parameters (e.g. volatile compounds), the confidence interval for single parameters (e.g. Fe, Mn), the sample quantity and regarding highly silty and highly consolidated soils. The application of the sensor is restricted to groundwater tables with a maximum distance of 6.0 m below top ground surface because of the use of low-pressure for the sample extraction. Sampling is only once possible at one specific point as the soil matrix and the stratification of the underground are disturbed by the driving of the sensor into the underground – vertical bypass flows can occur in the following.

The sensor has successfully been implemented for the determination of nitrogen inputs into groundwater bodies underneath agricultural lands.



Principle of the sampling procedure



**University of
Applied Sciences
Dresden
(HTWD)**

**Department of Civil Engineering & Architecture
Division of Water Sciences
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

Radon in water – Use as a tracer and development of on-line measuring devices

Radon-222 (^{222}Rn) is an instable isotope of the inert noble gas Radon with a half-life of 3.8 d. Radon is formed by the natural decay of radium which can be found in many rocks. It occurs naturally in aquifers. When flowing through the aquifer, the groundwater takes up Radon-222 from the unconsolidated materials until the equilibrium concentration is reached. In surface waters, the Rn-222 concentration is very low due to degassing into the atmosphere. With the measured radon concentration in the water and the radon gradient between the groundwater (maximum) and the surface water (minimum), both the travel time and the flow velocity of the water can be calculated.



On-line measuring device for Radon-222

To be able to measure radon on-line, radon has to be transferred from the aqueous phase to the gaseous phase. For this, various materials were tested. The impact of the air and water throughput on the measuring results was examined and a first prototype for on-line measurements built and tested successfully.

Among others the following tasks can be solved using Radon as natural tracer: determination of the optimum pumping down time for groundwater observation wells, determination of exchange rates between surface waters and aquifers, description of the water flow through water engineering structures, evaluation of the radon degassing potential of water bodies, examination of shower waters.



University of Applied Sciences Dresden (HTWD)

**Department of Civil Engineering & Architecture
Division of Water Sciences
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

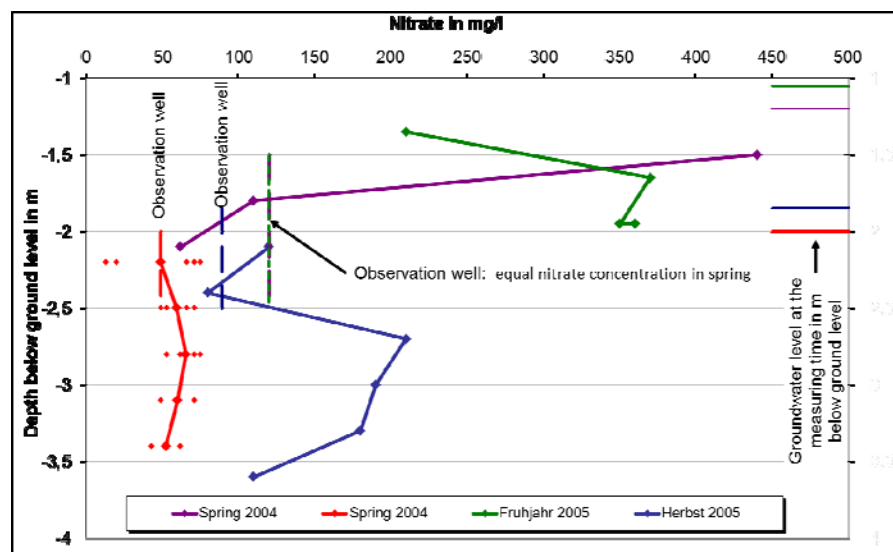
Investigations on the input of nitrate, sulphate and plant protecting agents below agriculturally used lands

In water protection areas in Germany, measures for reducing the pollution of the groundwater by agriculture have been implemented for many years. Hereby, the reduction of the input of nitrogen and pesticides constitute the main focus.

For the drinking water protection against hygienic contamination

and the introduction of substances, the operators of agricultural lands and forestry in water protection areas have to observe special rules. In addition to the acceptance by the farmers and the strict compliance with the given restrictions assuring a groundwater protecting land cultivation, assessing the effects of agricultural activities on the quality of the percolating water and groundwater is of high importance for the water management.

In many cases, the assessment of the effects of such activities within an appropriate time frame is not possible due to a high distance between the surface and the groundwater table, low displacement velocities in the soil or the lack of suitable groundwater observation wells. Then, other control methods have to be applied. Such methods have been analysed for their significance to be used for assessing groundwater protecting land use.



**Vertical distribution of nitrate concentration on the site
Rothenburg-Dunkelhäuser**

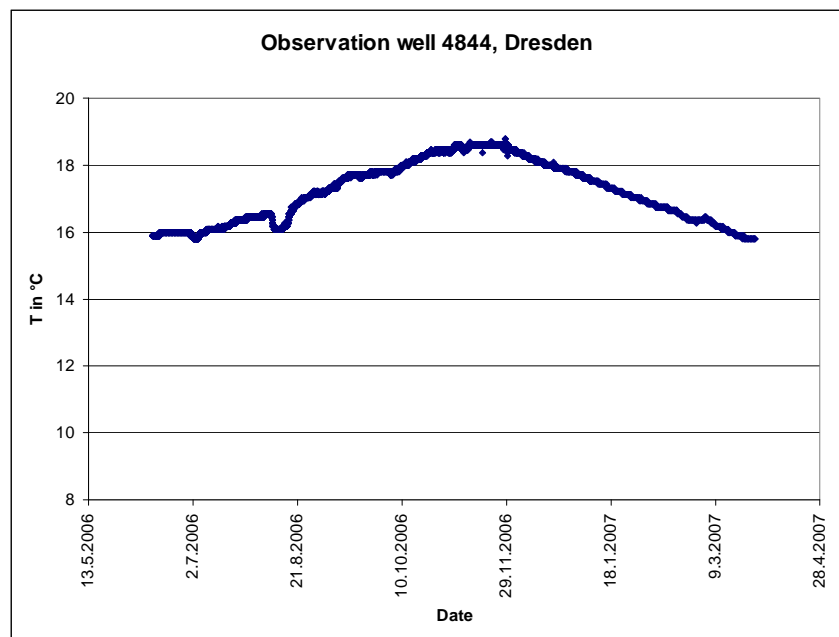


**University of
Applied Sciences
Dresden
(HTWD)**

**Department of Civil Engineering & Architecture
Division of Water Sciences
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

Groundwater temperature investigations in urban areas

Global climate change, especially changes in the urban climatic conditions and the increasing utilisation of groundwater for heat exchangers and air-conditioning systems influence the groundwater temperature underneath a city in the long term. Underground car parks, district heating channels, sewage pipes and other underground engineering constructions account for additional heat sources in the underground.



Groundwater temperature curve in Dresden

A raise in the groundwater temperature can affect the water quality and the flowing conditions and therefore, the use of the groundwater (water supply, heat pumps). For this reason, the recording, documentation and assessment of the development of the groundwater temperature are required.

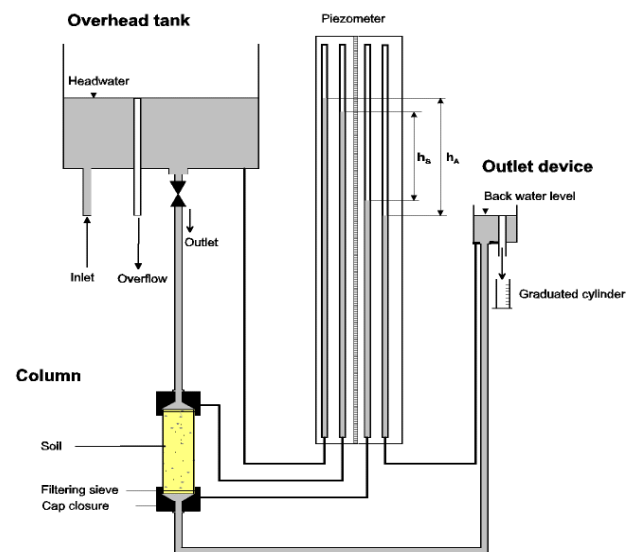
In Dresden, long-term measurements are conducted and interpreted in cooperation with the Environmental Agency. On appointed dates, temperature measurements along the depth are undertaken at the groundwater observation wells.



Determination of the hydraulic conductivity (K) using undisturbed samples

To determine the infiltration of surface water from lakes, reservoirs, rivers, channels, brooks and ditches, it is necessary to first determine K at the bottoms of water bodies. The usually highly discrete stratification of the colmation layer leads to a high inhomogeneity of the vertical K distribution. Due to this inhomogeneity in combination with an often very high organic fraction in the sediment, an exact determination of K is only possible when using undisturbed samples

On the basis of a method by BEYER, a special pilot plant was developed at the HTWD. Pipes of stainless steel with a length of 0.5 m and a diameter of 0.1 m are driven into the river or lake bed and subsequently pulled again with the soil material trapped inside. The columns are built into a laboratory pilot plant with the help of a purpose-built adaptor. As a result, the soil samples are jammed between two filter plates with a defined hydraulic resistance. In the pilot plant, potential gradients between 0.0 and 1.8 m can be adjusted and the vertical permeability of the soil bodies in the columns measured referring to different gradients. Tap water was used in the experiments.



Device for determining the hydraulic conductivity in undisturbed samples



**University of
Applied Sciences
Dresden
(HTWD)**

**Department of Civil Engineering & Architecture
Division of Water Sciences
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden, Germany
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

Riverbank Filtration Network - www.research-in-germany.de

The **Riverbank Filtration Network (RBFN)** pools scientific research and practical knowledge in riverbank filtration (RBF) with a vision to contribute to a further improvement of the drinking water quality and the reduction of water-borne diseases in India. The RBFN brings together German partners with more than 15 years research experience and more than 130 years practical applied knowledge on RBF with leading Indian universities, research institutes and a state water supply company actively engaged in RBF activities in India since 2004. The RBFN is a partnership of the University of Applied Sciences Dresden (HTWD), Dresden University of Technology (TUD), Water Technology Center in Dresden (TZW) and the water company Stadtwerke Duesseldorf AG (SWD) in Germany, and the Indian Institute of Technology Roorkee (IITR) and the water company Uttarakhand Jal Sansthan (UJS) in India.



A recently renovated bank filtration well and two new monitoring wells in Haridwar by the river Ganga, India

The **main activities** of the RBFN are:

- to run an information centre in Haridwar to share RBF experience,
- to provide technical support to RBF projects in India,
- to develop RBF investigation guidelines,
- to organise training courses for professionals and to supervise student projects,
- to strengthen Indo-German scientific cooperation in the field of water supply

**Research in
Germany**



Land of Ideas

The RBFN is financed by the German Federal Ministry for Education & Research (BMBF) programme 'India and Germany – Strategic Partners for Innovation'

Competence

HTW: The comprehensive examination of RBF has been the focus of the research activities of the Division of Water Sciences at the HTWD for more than 15 years. The research includes investigations on riverbed clogging, the determination of travel times of the infiltrating water, the sustainability of the purification efficiency with regard to organic inputs, the optimisation of both plant operation and monitoring and the modelling of the geohydraulic and hydrogeochemical processes. The research results have been implemented at the RFB-based water works along the Elbe River and several small water bodies. In cooperation with Russian experts, knowledge concerning the natural purification potential of groundwater bodies and its modelling have been utilised for the risk assessment of infiltration basins of cellulose factories in Sjasstroj and Kondopoga from 1999 to 2001. In cooperation with Indian partners, studies on the optimisation and planning of RBF sites along the Ganges River and in Uttarakhand have been in process since 2005.

TUD: Development and adaptation of analytical methods especially for organic water constituents, occurrence and fate of water contaminants, sorption and biodegradation in water/solid systems, investigation and simulation of processes during RBF, process design and process modelling in drinking water treatment and waste water treatment.

DVGW-TZW: Planning and operation of drinking water treatment and distribution systems with regard to the avoidance of regrowth occurrences, cyanotoxins in water bodies, survey and relevance of humic substances for drinking water production.

SWD: Long-term experience in operation and management of RBF facilities, groundwater catchment area management and drinking water protection zones. Competence in evaluation of organic and microbiological parameters in drinking water systems.

IITR: Environmental hydraulics, high rate anaerobic processes (UASB), waste water treatment, water treatment, water chemistry, groundwater modelling, parameter estimation, stochastic hydrology.

UJS: The state-owned water supply company supplies approx. 8.5 million people of the federal state of Uttarakhand in India with drinking water.

Cooperation offers for potential partners

Partners with R & D facilities are sought who would be interested in cooperating to establish a research network for riverbank filtration in Asia. Additionally, cooperations are sought in the field of education, R&D, surface-groundwater interaction, replacement of surface water abstraction schemes by bank filtration schemes, adaptation of wells and infiltration pipes to local geohydraulic conditions, use of natural filtration and attenuation processes for removal of organic pollutants and pathogens to provide safe drinking water, establishing collaboration between German and Indian universities and research institutes and water companies in the field of water supply.

For further information

Prof. Dr.-Ing. T. Grischek, M.Sc. C. Sandhu
University of Applied Sciences Dresden
Department of Civil Engineering & Architecture
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden, Germany

Phone: +49(0)351 4623350
Fax: +49(0)351 4623567
Email: wasserwesen@htw-dresden.de
www.bau.htw-dresden.de/rbfn

Partners





**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

Fachbereich Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de

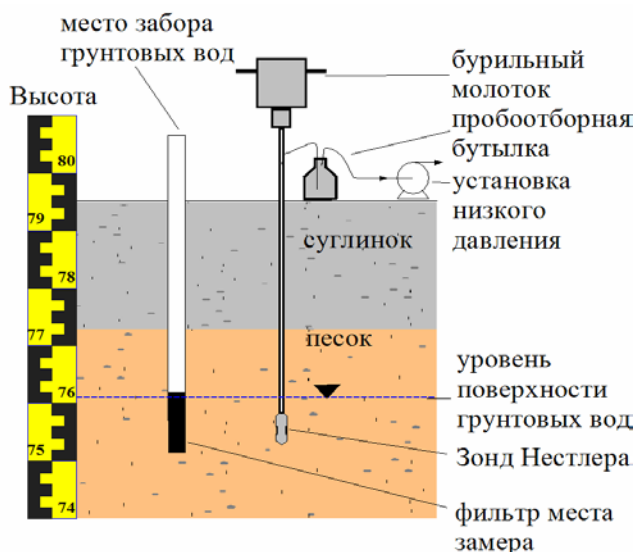
Зонд Нестлера для взятия проб приповерхностных грунтовых вод

Исследование качества грунтовых вод как правило представляет собой процесс, требующий значительных затрат с технологической точки зрения (напр., строительство пунктов забора проб грунтовых вод). Зонд Нестлера предоставляет наименее затратную возможность забора вертикально ориентированных профилей концентрации в приповерхностных грунтовых водах для определения различных параметров.

При этом данный зонд имеет ряд преимуществ по сравнению с пунктом забора проб грунтовых вод. При помощи данного зонда с высокой четкостью разделения можно произвести забор глубинного профиля состояния грунтовых вод, становится возможной и простой адаптация к непостоянному уровню грунтовых вод, забор проб можно начать уже на надрезах грунтовых вод. Площадь точки бурения невелика – около 2 x 2 м, данная площадь необходима только на время забора проб.

Ограничения относительно использования таранного зонда касаются спектра параметров (напр., жидкие соединения), доверительной области отдельных параметров (напр., Fe, Mn), массы отобранной пробы и сильно глинистых или сильно уплотненных почв. Использование пониженного давления для забора пробы ограничивает использование зонда на водоносный слой с максимальным расстоянием около 6,0 м. Забор пробы в одном и том же месте возможен только единожды, так как из-за утрамбовки матрица и стратификация грунта могут быть нарушены, и в дальнейшем возможно возникновение вертикальных проскоков потока.

Зонд уже с успехом использовался для определения поступления азота в грунтовые воды под сельскохозяйственными угодьями.



Принцип забора проб



**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de

Радон в воде – Использование в качестве радиоактивного индикатора и разработка онлайн-измерительных приборов

Радон 222 (^{222}Rn) представляет собой нестабильный изотоп инертного благородного газа радона, период полураспада - 3,8 суток. Радон возникает при естественном распаде радия, содержащегося во многих горных породах. Встречается он и в водоносном слое. При протекании сквозь водоносный слой грунтовая вода забирает радон-222 из рыхлой горной породы до равновесной концентрации. В поверхностных водах концентрация радона Rn-222 очень мала, что объясняется дегазацией в атмосферу. На основании измеренной в воде концентрации радона и использования разности между концентрацией радона в грунтовых водах (макс.) и поверхностных водах (мин.) можно рассчитать время пребывания либо скорость течения воды.



Онлайн-измерительный прибор для Радон 222

Для измерения уровня радона в онлайн-режиме его необходимо перевести из жидкой фазы в газообразную. Для этого проводится тестирование различных материалов. Было проведено исследование влияния расхода воздуха и воды на результаты измерения, а также спроектирован и успешно протестирован первый прототип для онлайн-измерения. При использовании радона в качестве естественного индикатора можно решить следующие задачи: определение оптимального времени откачки для мест замера грунтовых вод; определение скорости обмена поверхностных грунтовых вод и водоносного пласта; описание прохождения потока через водные сооружения; проверка потенциала выхода радона из водных потоков; исследование проточных вод



**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

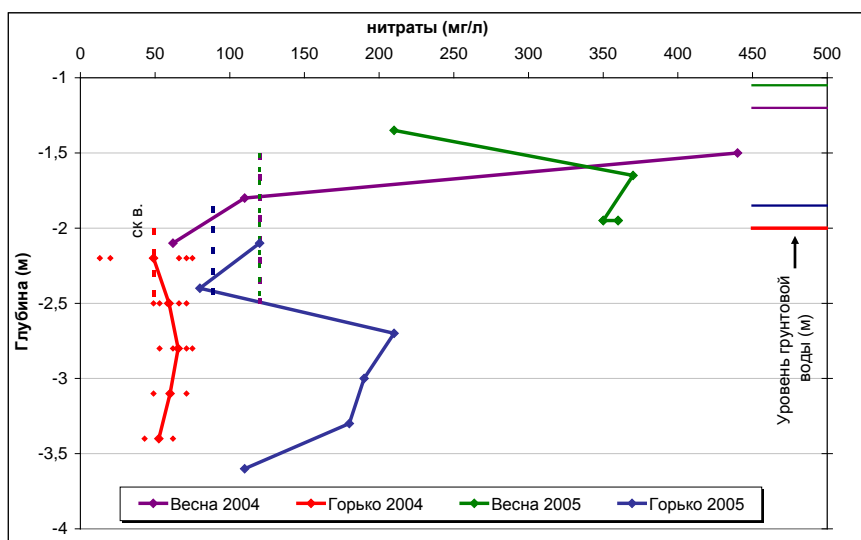
**Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

Исследование внесения нитратов, сульфатов и химических средств защиты растений на сельскохозяйственных угодьях

В водоохранных зонах в Германии на протяжении многих лет проводятся мероприятия по сокращению попадания в грунтовые воды веществ, используемых в сельскохозяйственной деятельности.

Основными задачами являются при этом сокращение использования азотных удобрений и внесения химических средств защиты растений.

В целях защиты питьевой воды от загрязнений и веществ, используемых в сельскохозяйственной обработке, землепользователи должны соблюдать специальные защитные предписания при работе на сельскохозяйственных и лесохозяйственных территориях в водоохранных зонах (ВОЗ). Наряду с принятием и соблюдением фермерами установленных требований по безопасному для вод ведению сельского хозяйства большое значение для водного хозяйства имеет подтверждение воздействия сельскохозяйственных мероприятий на состояние верховых и грунтовых вод. Во многих случаях невозможным становится подтверждение влияния таких мероприятий из-за больших расстояний, низкой скорости переноса в почве или из-за нехватки соответствующих мест измерения грунтовых вод в определенный период времени. Необходимо использование иных методов контроля. Для этого проводится анализ соответствующих методов на предмет их достоверности касательно оценки степени защиты землепользования



Вертикальное распределение концентрации нитратов на месте Ротэнбург-Дункэльхойзер



**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de

Исследование температуры грунтовых вод в черте города

Глобальное изменение климата, специальные климатические условия в городах и увеличивающееся использование грунтовых вод в процессах теплообмена и кондиционирования оказывают длительное влияние на температуру протекающих под городом грунтовых вод.

Подземные парковки, линии центрального отопления,

канализационные

трубопроводы и другие подземные сооружения представляют собой дополнительные источники тепла для грунта.

Повышение температуры грунтовых вод может оказывать влияние на качество и соотношение потоков воды, и тем самым на использование грунтовых вод (водоснабжение, тепловые насосы). Отсюда вытекает необходимость регистрации, документирования и оценки изменений температуры грунтовых вод.

В Дрездене совместно со службой по охране окружающей среды проводятся долгосрочные измерения, а также производится оценка результатов данных измерений. В определенные сроки в местах измерения грунтовых вод проводятся вертикальные измерения температуры.



Ступенчатый график температуры грунтовых вод в Дрездене

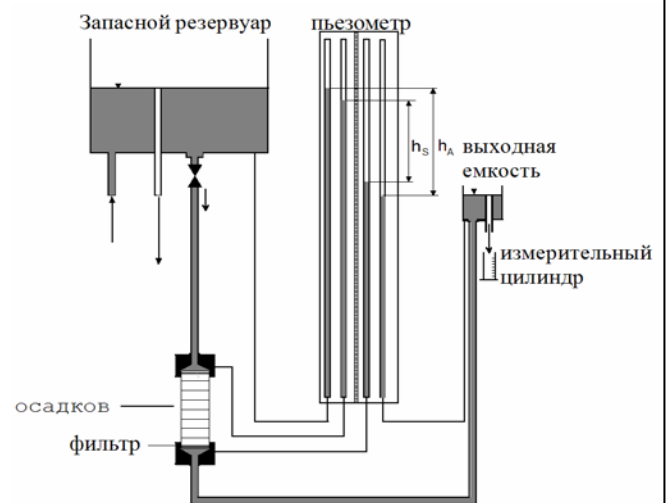


**Hochschule
für Technik und
Wirtschaft
Dresden (HTW)**

**Fakultät Bauingenieurwesen/ Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
E-Mail: wasserwesen@htw-dresden.de**

Определение коэффициентов водопроницаемости (значений k_f) на спокойно залегающих пробах

Для определения инфильтрации поверхностных вод в озерах, водохранилищах, реках, каналах, ручьях и канавах определение значения k_f является необходимым условием. Следствием как правило очень тонкой слоистости слоя кольматажа может стать сильная неоднородность вертикального распределения значений k_f . Данная неоднородность и зачастую высокое содержание органики в осадочных отложениях делают возможным точное определение значения k_f только на покойно залегающих пробах.



Измерительный прибор

На основании метода по BEYER на HTWD была разработана специальная установка. Трубы из нержавеющей стали длиной 0,5 м и диаметром 0,1 м забиваются в русло и затем наполняются заключенным там грунтом. Колонны встраиваются при помощи специально разработанного адаптера на установке для проведения лабораторных испытаний. При этом проба грунта находится между двумя фильтровальными пластинами с определенным гидравлическим сопротивлением. На установке можно установить градиент потенциала от 0,0 до 1,8 м и, тем самым можно измерить вертикальный коэффициент проницаемости донного осадка в колонне при различных градиентах. Опыт проводится с участием дегазированной водопроводной воды.