

Gefahren aus dem Untergrund – das neue Internet-Auskunftssystem gdu.nrw.de

Andreas Welz, Prisca Weltermann und Stefan Henscheid

Zusammenfassung

Schon seit einem Jahr weist das Internet-Auskunftssystem »Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW« Grundstückseigentümer, Bauherren, Architekten, Baugrundsachverständige und Planungsträger auf mögliche Gefahren aus dem Untergrund hin. Das über www.gdu.nrw.de erreichbare Auskunftssystem versteht sich als moderne E-Government-Anwendung, die den Anwendern die Möglichkeit eröffnet, sich einen kostenlosen, schnellen Überblick über bekannte oder nicht auszuschließende Gefährdungspotenziale zu verschaffen, ohne sich für eine Erstinformation an eine Behörde wenden zu müssen. Über ein Online-Antragsformular ist es möglich, die Erteilung grundstücksbezogener Auskünfte zu beantragen. Jetzt wurde das Auskunftssystem vom DVW e.V. im Rahmen der INTERGEO® 2010 in Köln mit dem GIS Best Practice Award 2010 ausgezeichnet.

Summary

For one year the online-information-system »Danger potentials of the underground in NRW« informs property owners, house builders, architects, authorities on the building areas and planning agencies, about potential dangers of the underground. The system is a modern E-Government-Application that provides the user an opportunity to achieve a general idea of established or possible danger potentials fast and free of charge. The system is accessible via www.gdu.nrw.de and allows the user to obtain a preliminary information without contacting an authority. An online-application form enables the user to request information relating to the property. Now the information system received the GIS Best Practice Award 2010 by the DVW e.V. at the INTERGEO® 2010 in Cologne.

Schlagworte: Altbergbau, Gefahr, Untergrund, Auskunfts-
system, gdu, Erdfälle, Höhlen, Erdbeben

1 Gefährdungspotenziale des Untergrundes

Die natürlichen geologischen Gegebenheiten und die durch den Bergbau hervorgerufenen Veränderungen des Untergrundes können die Tagesoberfläche erheblich gefährden. Eine erste raumbezogene Auswertung der vorhandenen Daten der nordrhein-westfälischen Bergbehörde und des Geologischen Dienstes NRW hat ergeben, dass ca. 60% der Landesfläche Nordrhein-Westfalens von geologisch und/oder bergbaulich bedingten Gefährdungspotenzialen des Untergrundes betroffen ist.

So treten in den ehemaligen Bergbaurevieren immer wieder Tagesbrüche in denjenigen Bereichen auf, wo



Abb. 1: Tagesbruch in Siegen-Rösterberg (Februar 2004)



Abb. 2: Erdfall in Bad Seebruch bei Vlotho (Juni 1970)

unterhalb einer Festgesteinsschicht in geringer Tiefe unverfüllte bergbaubedingte Hohlräume vorhanden sind. Beispielhaft seien hier die spektakulären Tagesbruchereignisse in Bochum-Höntrop im Jahr 2000 und in Siegen-Rösterberg im Jahr 2004 (Abb. 1) angeführt, über deren Eintritt und Beseitigung in den Medien intensiv berichtet worden ist. Allein seit Mitte der 1960er-Jahre sind der Bergbehörde mehr als 2.000 bergbaubedingte Tagesbrüche bekannt. Jährlich werden der Bergbehörde mehr als 100 neue Tagesbruchereignisse gemeldet (Sikorski u. a. 2010).

Erdfälle sind überall dort zu beobachten, wo verkartsungs- oder auslaugungsfähige Gesteine (Kalk- bzw. Salzgesteine) im Untergrund vorkommen. In Nordrhein-Westfalen sind bisher zwei der größten Erdfälle Mittel-europas gefallen. Im nördlichen Münsterland bei Rheine (Heiliges Meer) haben sich am 14. April 1913 ein Erdfall mit rund 300 m und im ostwestfälischen Bad Seebruch bei Vlotho am 15. Juni 1970 (Abb. 2) ein Erdfall mit 80 m Durchmesser ereignet. Der Geologische Dienst NRW hat für das Land Nordrhein-Westfalen bereits 2.684 Erdfälle und 754 Höhlen dokumentiert (Dölling u. a. 2009).

Derartige Einsturzereignisse treten meist unvermittelt und ohne vorherige Ankündigung auf. Sie haben in der Vergangenheit nicht selten zu Sachschäden in Millionenhöhe geführt.

Aus den Steinkohlenflözen im Untergrund des Ruhrreviers und des Aachener Reviers kann natürlich gebildetes Methangas (CH_4) über geologische Störungen sowie bergbaulich bedingte Auflockerungszonen, Schächte und Hohlräume an die Tagesoberfläche gelangen. In höheren Konzentrationen kann das Gas dort in Verbindung mit Luft ein brennbares oder auch explosives Gemisch bilden. Gefährdungen treten insbesondere in Gebäuden auf (Sikorski u. a. 2010).

Die Niederrheinische Bucht ist eines der aktivsten Erdbebengebiete Deutschlands. Schäden durch Erdbeben werden seit Jahrhunderten in historischen Berichten erwähnt. Das bedeutendste Erdbeben in neuerer Zeit ist das Beben von Roermond am 13. April 1992. Es erreichte die Magnitude 5,9 auf der Richterskala und war damit seit 1756 das stärkste Beben in der Niederrheinischen Bucht. Das Beben verursachte Sachschäden von rund 210 Mio. Euro (Dölling u. a. 2009).

2 Das Internet-Auskunftsyste

www.gdu.nrw.de

Vor dem beschriebenen Hintergrund hat im Auftrag des Wirtschaftsministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie und der Geologische Dienst NRW mit Unterstützung des Landesbetriebs Information und Technik (IT.NRW) das Internet-Auskunftsyste www.gdu.nrw.de entwickelt. Ziel des Auskunftsysteins ist es, über Gefährdungspotenziale des Untergrundes zu informieren und diese zu bewerten. Weitreichende und zum Teil auch flächendeckende Kenntnisse über den Untergrund und über die Gefährdungspotenziale für die Tagesoberfläche sind für das Land Nordrhein-Westfalen bereits vorhanden. Sie werden seit Jahrzehnten von der nordrhein-westfälischen Bergbehörde und vom Geologischen Dienst NRW landesweit erhoben, dokumentiert und bewertet. Das Internet-Auskunftsyste macht die umfangreichen Kenntnisse erstmals der Öffentlichkeit online und allgemein verständlich zugänglich, damit die Gefährdungspotenziale des Untergrundes vom Bürger oder den jeweiligen Genehmigungsbehörden und Planungsträgern frühzeitig berücksichtigt werden können. Gefahren für Leib und Leben sowie Schäden an Gebäuden, wie sie bei Tagesbruchereignissen in Altbergbaugebieten oder bei Erdfällen über Kalk- bzw. Salzgesteinen aufgetreten sind, sollen mit dem neuen Angebot weitgehend vermieden oder gemindert werden (Dölling u. a. 2009, Welz 2010).

Das Auskunftsyste richtet sich vor allem an Landesbehörden und Kommunen, Grundstückseigentümer und Bauherren sowie Baugrundsachverständige, Architekten und Gutachter, aber auch an interessierte Laien.

Die Informationen über die Untergrundverhältnisse sind relevant bei Planungsverfahren (z. B. Bauleitplanung, Baugenehmigung), Planungen (z. B. Neubauvorhaben, Immobilienerwerb oder -verkauf) oder Recherchen (z. B. Gefahrenprävention, Ermittlung der Ursache eingetretener Schäden, Beurteilung von Schadensrisiken). Anhand dieser Erstinformationen ist dann zu entscheiden, ob eine Beteiligung der Bergbehörde und/oder des Geologischen Dienstes über eine schriftliche Anfrage zu bestehenden Gefährdungspotenzialen sinnvoll und notwendig ist.

In der ersten Ausbaustufe stellt das Auskunftsyste Erstinformationen zu den Gefährdungspotenzialen »Bergbau«, »Methanausgasung«, »Erdbeben« und »Verkarstung/Auslaugung« bereit. Erstinformationen über weitere im Untergrund des Landes bekannte oder nicht auszuschließende Gefährdungspotenziale werden zurzeit aus den umfangreichen Informationsquellen der beiden Projektbeteiligten abgeleitet. Die dem Auskunftsyste zugrunde liegenden Informationen spiegeln den jeweils aktuellen Kenntnisstand wieder.

Bei der Datenbasis des Auskunftsysteins handelt es sich um personenbezogene Daten, da unabhängig vom Darstellungsmaßstab ein Rückschluss auf die persönlichen oder sachlichen Verhältnisse bestimmter oder bestimmbarer Einzelpersonen möglich ist. Aufgrund dessen wurde bereits bei der Planung des Auskunftsysteins ein differenzierter Datenzugang vorgesehen, der dem Informationsanspruch oder -bedarf der jeweiligen Anwendergruppe soweit wie möglich, aber im Rahmen der datenschutzrechtlichen Möglichkeiten gerecht wird. So werden Behörden oder andere öffentliche Stellen grundstücksbezogene Informationen über bekannte oder nicht auszuschließende Gefährdungspotenziale des Untergrundes erhalten, sofern sie zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben einen Anspruch auf solche Informationen haben (»Behördenversion«). Alle anderen können über www.gdu.nrw.de auf anonymisierte Informationen, die keinen Rückschluss auf die persönlichen oder sachlichen Verhältnisse von Einzelpersonen ermöglichen, zugreifen (»Bürgerversion«). Die »Bürgerversion« informiert über das Vorhandensein bekannter oder nicht auszuschließender Gefährdungspotenziale mithilfe von systematisch angeordneten Symbolen innerhalb einer jeweils $1 \times 1 \text{ km}$ großen Teilfläche (Abb. 3). Die Darstellung eines Symbols innerhalb einer Teilfläche lässt nicht den Schluss zu, dass das zugehörige Gefährdungspotenzial die gesamte Teilfläche betrifft (Dölling u. a. 2009, Welz 2010).

Für eine schnelle Orientierung wird die Visualisierung der Gefährdungspotenziale mit maßstabsabhängigen Geobasisdaten unterlegt.

Die Navigation zu einem bestimmten Grundstück ist wahlweise über die postalische Adresse (Ort, Straße, Hausnummer) oder über die grundstücksspezifischen Angaben aus dem Liegenschaftskataster (Ort, Gemarkung, Flur, Flurstück) möglich. Durch die Auswahl der Teilfläche, in der das Grundstück liegt, werden dem Anwender alle in der Teilfläche bekannten oder nicht auszuschließenden

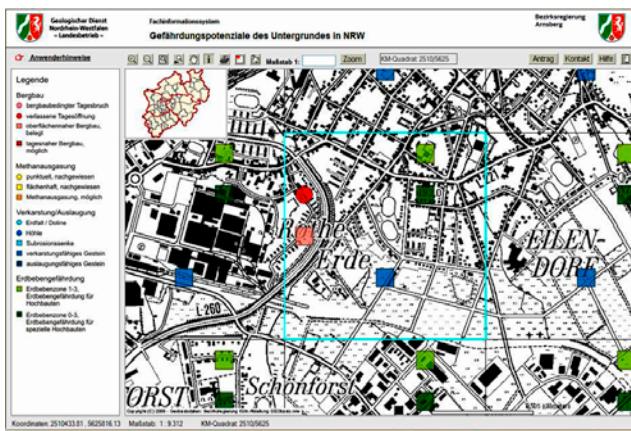


Abb. 3: Darstellungsprinzip der »Bürgerversion«

Gefährdungspotenziale und ggf. die Anzahl bekannter Einzelobjekte (z.B. Tagesbrüche oder Erdfälle) angezeigt (Abb. 4). Ergänzend sind zu den einzelnen Gefährdungspotenzialen verständliche Erläuterungen und allgemeine Handlungsempfehlungen abrufbar.

Detaillierte grundstücksbezogene Informationen über Gefährdungspotenziale des Untergrundes und Handlungsempfehlungen, wie mit diesen umzugehen ist, erhalten Grundstückseigentümer und deren Bevollmächtigte erst nach entsprechender Legitimation (Nachweis des Grundeigentums und ggf. Vollmacht des Grundeigentümers). Über ein Online-Antragsformular (Abb. 5) hat der Anwender unmittelbar aus dem Auskunftssystem heraus die Möglichkeit, die Erteilung einer grundstücksbezogenen Auskunft zu beantragen. Dabei wird eine Erteilung von Auskünften über bergbaulich bedingte und/oder

geologisch bedingte Gefährdungspotenziale zur Auswahl gestellt. Entsprechend den jeweiligen Zuständigkeiten beider Projektbeteiligten werden die Anträge entweder von der Bergbehörde oder vom Geologischen Dienst NRW bearbeitet. Anträge auf Erteilung von Auskünften über bergbaulich und geologisch bedingte Gefährdungspotenziale werden von beiden Projektbeteiligten gemeinsam bearbeitet. Das gemeinsame Auskunftsschreiben wird dem Antragsteller entweder von der Bergbehörde oder vom Geologischen Dienst zugesendet, der Kunde erhält damit eine Auskunft »aus einer Hand«. Für die Erteilung der gewünschten Auskunft wird eine am Arbeitsaufwand orientierte Bearbeitungsgebühr zwischen 10 und 130 Euro erhoben (Welz 2010).

Zur Unterstützung der Verwaltung, Bearbeitung und Nachverfolgung der Online-Anträge sowie für die Erfassung der auf dem E-Mail- oder Postweg eingehenden »analogen« Anträge wurde ein Ticketsystem eingerichtet. Es koordiniert die Zusammenarbeit beider Projektbeteiligten bei der Erarbeitung gemeinsamer Auskünfte. Die über die GDU-Anwendung eingehenden Anträge werden automatisch in das Ticketsystem überführt und stehen den Sachbearbeitern direkt zur Verfügung. Das Ticketsystem bietet die Möglichkeit, Online-Anträge im Bedarfsfall zu teilen und an den anderen Projektpartner zur Mitbearbeitung weiterzuleiten. Hierdurch wird die gemeinsame Bearbeitung von Anträgen erleichtert und eine in zeitlicher Hinsicht parallele und zügige Antragsbearbeitung beider Stellen gewährleistet. Darüber hinaus werden dem Sachbearbeiter für die Benachrichtigung des Antragstellers vorgenerierte E-Mail-Templates zu verschiedenen Geschäftsprozessen (z.B. Bestätigung des Antragseingangs, Nachforderung fehlender Unterlagen, Versendung eines Zwischenbescheids, Mitteilung über die Schließung eines Tickets) bereitgestellt.

The screenshot displays a summary table for the kilometer square 2510/5626. It includes sections for Bergbau, Methanabsaugung, Verkarstung/Auslaugung, and Erdbebengefährdung, each listing specific types of hazards with their counts and 'Info' buttons.

Zusammenfassung für das Kilometerquadrat 2510/5626		
Folgende Gefährdungspotenziale sind bekannt:		
Bergbau		
bergbaubedingte Tagesbrüche	Anzahl: 0	<input type="button" value="Info"/>
verlassene Tagesoffnungen des Bergbaus	Anzahl: 28	<input type="button" value="Info"/>
Verbreitungsgebiete des oberflächennahen Bergbaus	vorhanden	<input type="button" value="Info"/>
Verbreitungsgebiete eines möglichen tagesnahen Bergbaus	nicht bekannt	<input type="button" value="Info"/>
Methanabsaugung		
punktuell nachgewiesene Methanabsaugungen	Anzahl: 0	<input type="button" value="Info"/>
flächenhaft nachgewiesene Methanabsaugungen	nicht bekannt	<input type="button" value="Info"/>
Verbreitungsgebiete einer möglichen Methanabsaugung	nicht bekannt	<input type="button" value="Info"/>
Verkarstung/Auslaugung		
Erdfälle / Dolinen	Anzahl: 0	<input type="button" value="Info"/>
Höhlen	Anzahl: 0	<input type="button" value="Info"/>
Subrosionssenken	nicht bekannt	<input type="button" value="Info"/>
Verbreitungsgebiete verkarstungsfähiger Gesteine	vorhanden	<input type="button" value="Info"/>
Verbreitungsgebiete auslaugungsfähiger Gesteine	nicht bekannt	<input type="button" value="Info"/>
Erdbebengefährdung		
Erdbebenzone 1 - 3, Erdbebengefährdung für Hochbauten	vorhanden	<input type="button" value="Info"/>
Erdbebenzone 0 - 3, Erdbebengefährdung für spezielle Hochbauten	vorhanden	<input type="button" value="Info"/>

Abb. 4: Darstellungsprinzip des Abfrageergebnisses

The screenshot shows an online application form for requesting geological hazard information. It asks for the address or alternative location (Ort, Gemarkung, Flur/Flurstücke) and provides a checkbox for marking the requested area on a map. Below this, it lists three types of hazard inquiries with their respective fees:

- Auskunft zu bergbaulich bedingten Gefährdungspotenzialen (Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW) (10 - 75,-€)
- Auskunft zu geologisch bedingten Gefährdungspotenzialen (Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen) (10 - 55,-€)
- Auskunft zu bergbaulich und geologisch bedingten Gefährdungspotenzialen (Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW und Geologischer Dienst NRW) (20 - 130,-€)

Abb. 5: Online-Antragsformular für grundstücksbezogene Auskünfte

3 Technische Umsetzung

Das Internet-Auskunftssystem »Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW« ist eine Web-basierte GIS-Anwendung mit Client-Server Architektur. Die Anwendung und die Kartenserver werden zentral auf Servern von IT.NRW betrieben. Die relevanten Fachinformationen sowie die zugehörigen Geo- und Geobasisdaten werden ebenfalls

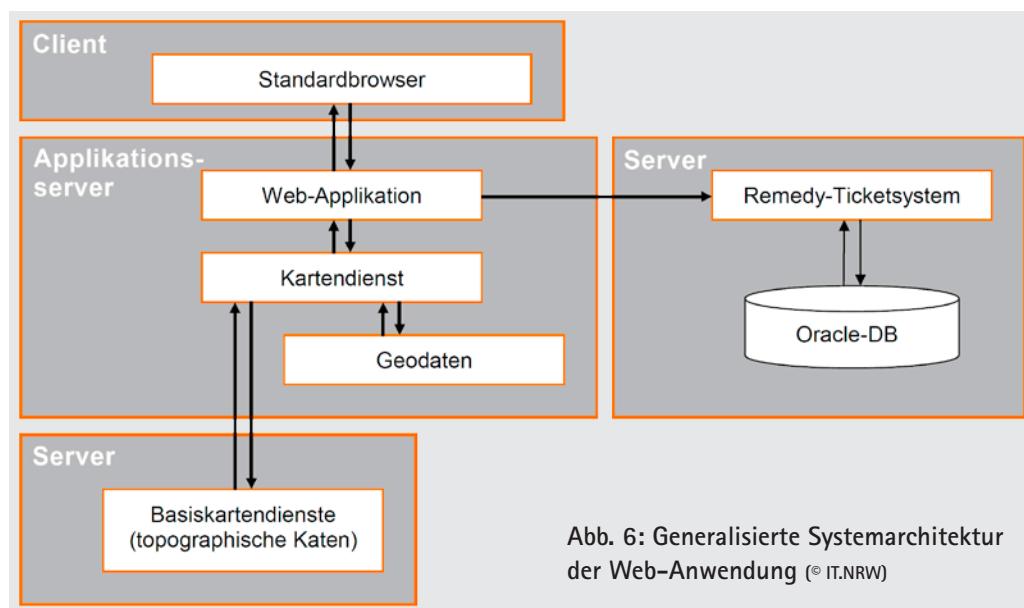


Abb. 6: Generalisierte Systemarchitektur der Web-Anwendung (© IT.NRW)

auf diesen Servern abgelegt und in Form von Web-Kartendiensten angeboten. Der Anwender benötigt lediglich einen Standardbrowser mit aktivem JavaScript.

Für die Verwaltung, Bearbeitung und Nachverfolgung der aus der »Bürgerversion« heraus versendeten Online-Anträge (Tickets) wurde von IT.NRW der entsprechende Arbeitsablauf (Workflow) auf der Remedy-Server-Plattform entwickelt (Abb. 6).

Die »Bürgerversion« wird über das Internet zur Verfügung gestellt. Die Anbindung der behördlichen Stellen an die »Behördenversion« erfolgt über das TESTA-Netz. Der Zugang zur »Behördenversion« wird ausschließlich berechtigten Nutzern durch die Vergabe einer personenbezogenen Kennung (Benutzername) und dem dazu gehörigen Passwort (Kennwort) ermöglicht.

4 Stand des Projekts

Das Internet-Auskunftssystem »Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW« hat sich mit seiner »Bürgerversion« www.gdu.nrw.de nach dem ersten Online-Jahr mit hohen Zugriffszahlen als E-Government-Anwendung etabliert. Weit über 100.000 Portalaufrufe dokumentieren das große Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit. Von der Möglichkeit, ergänzende grundstücksbezogene Auskünfte mittels des bereitgestellten Online-Formulars zu beantragen, wurde zunächst nur relativ wenig Gebrauch gemacht.

Die Projektbeteiligten werden im Frühjahr 2011 auf Basis der ArcGIS-Server-Technologie eine überarbeitete »Bürgerversion« mit einer verbesserten Nutzerführung und Bedienbarkeit online stellen. Außerdem wird die Anwendung um die »Behördenversion« ergänzt. Hierbei werden den Kommunen weiterführende Informationen, die etwa für die Raumplanung benötigt werden, bereitgestellt. Ein Prototyp steht bereits zur Verfügung. Der

Geologische Dienst NRW und die nordrhein-westfälische Bergbehörde beabsichtigen, das Portfolio an Gefährdungspotenzialen des Untergrundes durch weitere Themen, wie »Bodenbewegungsgebiete des aktiven Steinkohlenbergbaus«, »Bodenbewegungsgebiete in Folge des Anstiegs von Grubenwasser«, »Bodenbewegungsgebiete in Folge einer bergbaubedingten Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse«,

»seismisch aktive Störungen«, »Rutschungen«, »geogenes CO₂«, »Tunnelerosion« und »Radon« zu vervollständigen. Die Datenbasis schon behandelter Gefährdungspotenziale, wie »Erfälle«, »Tagesöffnungen«, »Methanausgasung« etc. werden weiterhin vierteljährlich aktualisiert.

Literatur

- Dölling, M., Holl, C., Lehmann, K., Strauß, R.: Weggerutscht und eingebrochen – Wie gefährlich ist der Boden unter unseren Füßen?, GeoLog 2009 – Arbeitsschwerpunkte des Geologischen Dienstes NRW, S. 8–17, 2009.
- Sikorski, A., Hogrebe, P., Hoppe, U., Diebowski, B., Neumann, H.R., Oesterle, D., Wagner, A.: Altbaubergbau in Nordrhein-Westfalen, Jahresbericht 2009 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 18–34, 2010.
- Welz, A.: Gefahr im Untergrund – Das neue Auskunftssystem gdu.nrw.de, Jahresbericht 2009 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 35–39, 2010.

Anschriften der Autoren

Dipl.-Ing. Andreas Welz
Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW
Goebenstraße 25, 44135 Dortmund
andreas.welz@bra.nrw.de

Dipl.-Geol.in Prisca Weltermann
Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb
De-Greiff-Straße 195, 47803 Krefeld
prisca.weltermann@gd.nrw.de

Dipl.-Geogr. Stefan Henscheid
Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb
De-Greiff-Straße 195, 47803 Krefeld
stefan.henscheid@gd.nrw.de