

Quo vadis Nachwuchsgewinnung?

Quo Vadis Recruiting of Geodetic Talents?

Gerald Hölzer | Annette Eicker | Jérôme Dutell

Zusammenfassung

Um dem akuten Fachkräftemangel zu begegnen, ist die Nachwuchsgewinnung in der Geodäsie ein hochaktuelles Thema. Zu diesem Zweck haben sich in der Vergangenheit diverse Maßnahmen und Aktivitäten an den Hochschulen und Universitäten sowie in den Bundesländern entwickelt und etabliert. Um alle diese Maßnahmen zu erfassen, zu gewichten und hinsichtlich ihres Erfolges zu werten, wurde Anfang des Jahres 2024 eine Umfrage bei den oben genannten Stellen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden auf der INTERGEO 2024 in Stuttgart vorgestellt. Der nachfolgende Beitrag fasst die Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Umfrage nochmal ausführlich zusammen und endet mit einem kurzen Ausblick der Autorinnen, wie es aus ihrer Sicht mit dem Thema »Nachwuchsgewinnung für die Geodäsie« weitergehen könnte.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet und die weibliche Form verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Schlüsselwörter: Nachwuchsgewinnung, Werbung, Hochschulen, Universitäten, Bundesländer

Summary

In order to counter the acute shortage of skilled workers, the recruitment of young talents is currently a crucial topic in geodesy. In the past, various actions and activities have been developed and established at universities of applied science and universities as well as in the federal states. In order to record and evaluate all these actions and assess their success, a survey was carried out at the beginning of 2024 among the above-mentioned bodies. The results were presented at INTERGEO 2024 in Stuttgart. The following article summarizes the results and findings of this survey and ends with a brief outlook from the authors on how they see the topic of »Recruiting young talents for geodesy« could continue.

For reasons of better readability, the simultaneous use of the language forms male, female and diverse (m/f/d) is avoided and the female form is used. All personal designations apply equally to all genders.

Keywords: recovery of junior stuff, advertising, colleges, universities, federal states

1 Entwicklungen bei der Nachwuchsgewinnung

1.1 Initiativen in den Bundesländern

Demographische Entwicklungen und Fachkräftemangel werden bereits seit mehr als zehn Jahren in der geodätischen Profession thematisiert. Eine erste Bestands- und Bedarfsanalyse wurde im Jahr 2011 in Nordrhein-Westfalen durchgeführt und ausgewertet (Oestereich 2012). Als Ergebnis konnten für einen Zeitraum von fünf Jahren die zu erwartenden Abgänge sowie die steigenden personellen Bedarfe aufgrund der sich damals in der Entwicklung befindlichen Bereiche Geodatenmanagement und Geodateninfrastruktur dem zu erwartenden bzw. vorhandenen Nachwuchs an Absolventinnen (Ausbildung und Studium) gegenübergestellt werden. Im Ergebnis führte der absehbare Mangel zur Gründung der AG Geodäsie, in der die Aktivitäten zur Nachwuchsgewinnung in NRW gebündelt werden sollten. Aus der AG Geodäsie entwickelte sich im Laufe der Jahre die Nachwuchsinitiative geodäsie.nrw (Hölzer 2022).

Auch in Baden-Württemberg hat man in diesem Zeitraum die drohenden Engpässe beim geodätischen Nachwuchs erkannt und die geodätischen Verbände, Institutionen, Universitäten, Behörden und Ingenieurbüros haben eine groß angelegte Nachwuchs- und Öffentlichkeitskampagne gestartet. Mit der »Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg« starteten erstmals in 2017 über 170 Veranstaltungen, bei denen Interessierte die Faszination Geodäsie erleben und ein breites Spektrum an geodätischen Themen aus der Praxis ausprobieren konnten (Kraus 2017). Weitere Veranstaltungen wie die »Bayerische Woche der Geodäsie« oder Aktionen der Universitäten zum »Tag der Geodäsie« haben sich zwischenzeitlich etabliert und weisen öffentlichkeitswirksam auf die geodätische Profession hin. In weiteren Bundesländern gibt es zwischenzeitlich Bestrebungen zur Gründung lokaler und überregionaler geodätischer Nachwuchsinitiativen. So fiel im Januar 2025 mit der Freischaltung der Webseite www.geodaezie-sachsen.de der Startschuss in diesem Bundesland für die Nachwuchskampagne mit dem Titel »Geodäsie Sachsen – Die Zukunft vermessen« (Ritzmann 2025).

1.2 Interessengemeinschaft Geodäsie

Auf Bundesebene haben die drei Verbände BDVI, DVW und VDV über die Interessengemeinschaft Geodäsie (IGG) bereits frühzeitig in den geodätischen Nachwuchs

investiert und mit der Initiative »Arbeitsplatz-Erde« eine Kampagne geschaffen, die für die Zielgruppe »Schülerinnen« über die vielfältigen Arbeits- und Aufgabengebiete in der Geodäsie informiert. Unter Federführung des Arbeitskreises 1 »Ausbildung und Beruf« des DVW (AK 1) wurde die zugehörige Internetseite (www.arbeitsplatz-erde.de) fortlaufend aktualisiert. Mit dem Aufkommen der sozialen Medien und der erwarteten Fokussierung der Zielgruppe hin zur Nutzung dieser Medien anstelle der klassischen Internetseiten, beschloss die IGG im Februar 2020 den Start einer Social Media-Nachwuchskampagne auf den Plattformen Instagram und Facebook. Seit August 2020 können sich Berufsinteressierte mit Hilfe von Postings, Stories und Videoclips bei »#Weltvermesserer« über die Geodäsie informieren. Zwischenzeitlich wurde die Webseite »Arbeitsplatz-Erde« als Landingpage der Instagram-Kampagne mit Hilfe einer Agentur weiterentwickelt und anstelle von Facebook die Plattform TikTok hinzugenommen.

1.3 Kombinierte Ausbildungsmodelle

Aber nicht nur im digitalen Raum wurden die Aktivitäten zur Nachwuchsgewinnung ausgeweitet. Um die Attraktivität der geodätischen Ausbildung zu steigern, wurden bereits frühzeitig verschiedene Modelle der Kombination von Ausbildung, Studium und Laufbahnausbildung in einigen Bundesländern und Kommunen etabliert (Przybilla et al. 2018). In verschiedenen Bundesländern wie Niedersachsen und Hessen, aber auch bei Kommunen und ÖbVI erfolgte eine Kombination von Berufsausbildung und Bachelor-Studium, wobei in der ersten Phase der Ausbildung der Fokus auf den Abschluss als Vermessungstechnikerin bzw. Geomatikerin gelegt wird, während anschließend in der zweiten Phase das Studium den Schwerpunkt bildet. Flankiert werden diese Ausbildungen durch den praktischen Einsatz in den ausbildenden Verwaltungen und Vermessungsbüros. In Rheinland-Pfalz startete 2014 das Modell »Kombiniert studiert«. Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die Absolventinnen über den Bachelor of Science in Geoinformatik und die Laufbahnbefähigung für den gehobenen vermessungstechnischen Dienst. Alle diese Ausbildungsmodelle beinhalten eine durchgängige finanzielle Unterstützung der Auszubildenden, aber auch eine anschließende Verpflichtung zum Verbleib bei der einstellenden Behörde, dem ÖbVI oder dem Unternehmen für einen gewissen Zeitraum.

1.4 Vorstellung auf der INTERGEO

Um den verschiedenen Nachwuchsbemühungen in den Bundesländern und der virtuellen Welt, aber auch den lokalen Aktionen eine größere Aufmerksamkeit zu geben, fand im Rahmen der INTERGEO 2023 in Berlin auf der Stage 1 eine durch den AK 1 moderierte Veranstaltung »Best Practice Nachwuchsgewinnung« statt (INTERGEO

2023). Hier präsentierten sich nicht nur die Initiativen aus Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, sondern auch lokale Aktionen aus Berlin und Sachsen stellten ihre Beiträge zur Nachwuchsgewinnung vor. In einer anschließenden Podiumsdiskussion mit den Vortragenden waren sich alle einig, dass die Nachwuchsbemühungen bei den Schülerinnen überwiegend positiv aufgenommen wurden. Jedoch wurde bereits in dieser Diskussion angemerkt, dass eine Vernetzung der Initiativen und Bündelung der Ressourcen zu deutlichen Synergien führen würde. Dadurch könnten weitere Kapazitäten für die Nachwuchsgewinnung geschaffen und zusätzliche Stellen motiviert werden, sich den Bemühungen um den geodätischen Nachwuchs anzuschließen.

1.5 Arbeitskreis »Nachwuchsgewinnung« der Deutschen Geodätischen Kommission

Um den langfristigen Bedarf an qualifizierten Nachwuchskräften zu decken, kommt den Hochschulen und Universitäten eine Schlüsselrolle zu. Die Deutsche Geodätische Kommission (DGK; heute: Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften) ist eine Vereinigung der Geodäsieprofessorinnen an Universitäten mit geodätischen Schwerpunkten und hat es sich zur Aufgabe gemacht, die geodätische Forschung sowie die universitäre Lehre in Deutschland zu koordinieren. Im Rahmen der jährlich stattfindenden Jahressitzungen werden regelmäßig die aktuellen Zahlen der Studierenden im ersten Semester präsentiert, die in den vergangenen Jahren einen deutlichen und besorgniserregenden Abwärtstrend zeigen. Auf dieser Grundlage wurde die Nachwuchsgewinnung als eine der zentralen Aufgaben der DGK für die kommenden Jahre identifiziert. Infolgedessen wurde auf der Jahressitzung 2023 der neue DGK-Arbeitskreis »AK Nachwuchsgewinnung« ins Leben gerufen. In diesem Arbeitskreis sind alle großen deutschen Universitätsstandorte (Berlin, Bonn, Darmstadt, Dresden, Hamburg, Hannover, Karlsruhe, München und Stuttgart) sowie auch kleinere Standorte ohne eigenständigen Geodäsiestudiengang (wie Aachen, Braunschweig und die Universität der Bundeswehr München) vertreten. Die Ziele des Arbeitskreises sind der Erfahrungsaustausch über bestehende Nachwuchsaktivitäten an den verschiedenen Standorten, die Bündelung dieser Aktivitäten sowie die Identifikation und Nutzung von Synergiepotenzialen. Neben der Erfassung des aktuellen Status Quo bzgl. der Auslastung der verschiedenen Lehreinheiten sowie den bereits eingeleiteten strukturellen Maßnahmen wie der Gründung neuer Studiengänge oder der Beteiligung am Dualen Studium war die Erstellung einer Online-Umfrage zu den Standorten durchgeführten Werbemaßnahmen (siehe Kap. 2) eine der wichtigen ersten Aktivitäten des Arbeitskreises.

1.6 Situation auf dem Arbeitsmarkt

Trotz aller Bemühungen zur Sicherung des geodätischen Nachwuchses reichen die derzeitigen Ausbildungs- und Studienanfängerzahlen bzw. die Anzahl der Absolventinnen noch nicht aus, um den Bedarf zur Besetzung offener Stellen zu decken. Laut einer Studie des Instituts der Deutschen Wirtschaft ist die Anzahl offener Stellen bei Ingenieurinnen weiter auf einem hohen Niveau. Besonders bei Berufen, die für die Themen rund um Klima und Digitalisierung wichtig sind, ist der sogenannte Engpass-Index viel zu hoch. Im Bereich Bau und Vermessung beträgt diese Kennziffer 485 offene Stellen je 100 Arbeitslose. Das ist der zweithöchste Index bundesweit und bedeutet für Deutschlands Wirtschaft sehr große Probleme (VDV 2024).

2 Umfrage zu Maßnahmen bei der Nachwuchsgewinnung

Der Mangel an beruflichen Nachwuchskräften löst sich nicht von selbst. Vielmehr bedarf es zielgerichteter Maßnahmen, um das Berufsbild Geodäsie bekannt zu machen und für eine Ausbildung in den Berufen der Geoinformationstechnologie oder ein Studium in den Fachrichtungen Geodäsie, Vermessung und Geoinformation zu werben. Dies wird beispielsweise durch die Berufsverbände und Kampagnen auf Länderebene bereits umgesetzt, teils mit hohem personellem, zeitlichem und finanziellem Aufwand. Dabei werden unterschiedliche mehr oder weniger erfolgreiche Wege beschritten.

Um einen Überblick darüber zu bekommen, welche Maßnahmen und Aktivitäten zur Bekanntmachung des Berufsbildes Geodäsie und zur Nachwuchsgewinnung ergriffen werden, wurde im Jahr 2024 unter den Hochschulen und Universitäten mit geodätischen Studienfachrichtungen sowie über die DVW-Landesvereine eine Umfrage durchgeführt. Neben der Abfrage nach einzelnen Maßnahmen wurden die Institutionen und DVW-Landesvereine auch um eine (teils subjektive) Erfolgseinschätzung der jeweiligen Maßnahme sowie um Angaben zum damit verbundenen Aufwand, den Kosten und der erreichten Personenanzahl der jeweiligen Zielgruppe gebeten.

An der Umfrage haben sich vier Hochschulen, elf Universitäten und alle DVW-Landesvereine beteiligt. In insgesamt 28 Beteiligungen an der Umfrage wurden Angaben zu 144 Einzelmaßnahmen gemacht. Daraus ergibt sich ein sehr umfassendes und aussagekräftiges Bild über die Maßnahmen zur Nachwuchsgewinnung an den Hochschulen und Universitäten sowie innerhalb der Bundesländer.

Die genannten Einzelmaßnahmen werden größtenteils in Eigenregie, ohne weitere unterstützende Institutionen durchgeführt (z.B. Beteiligung des Fachbereichs Geodäsie am Girls'Day). Andere Maßnahmen werden gemeinsam mit einer weiteren Institution durchgeführt (z.B. gemeinsame Auftritte auf Messen zur Berufsorientierung). In wenige

gen Fällen sind es mehrere unterschiedliche Institutionen, die als Kooperationspartner größere Werbemaßnahmen gemeinschaftlich umsetzen (z.B. Erlebnistag Geodäsie in Nordrhein-Westfalen oder Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg).

3 Ergebnisse der Umfrage

3.1 Gruppierung der Maßnahmen

Bei der Auswertung der Rückmeldungen wurde schnell deutlich, dass die einzelnen Maßnahmen in Gruppen mit gleichartigen Maßnahmen zusammengefasst werden konnten:

- Gruppierung »Berufsorientierung« (Messen zur Berufsorientierung, Berufsorientierungstage, Jobbörsen)
- Gruppierung »Digitale Medien« (Webseiten, Social-Media-Kanäle)
- Gruppierung »Aktionen mit Schulklassen« (Geodäsie im Schulunterricht, Forschungstag im Fachbereich)
- Gruppierung »Aktionen innerhalb der eigenen Einrichtung« (Tag der offenen Tür, Campusinformationstag)
- Gruppierung »Aktionen außerhalb der eigenen Einrichtung« (Nacht der Wissenschaft, Tag/Woche der Geodäsie auf öffentlichen Flächen)
- Gruppierung »Sonstige Maßnahmen« (Teilnahme an der INTERGEO, Fortbildung der Berufsberaterinnen und -berater der Arbeitsagentur)

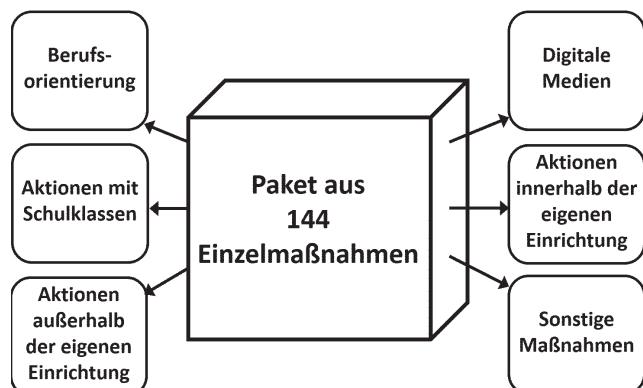


Abb. 1: Gruppierung der Maßnahmen zur Nachwuchsgewinnung

3.2 Zielgruppen

Die genannten Einzelmaßnahmen hatten teils unterschiedliche Zielgruppen. Hiernach wurde in der Umfrage zwar nicht bei allen Teilnehmenden gezielt gefragt, jedoch wurden in den Rückmeldungen teils Angaben zur Zielgruppe gemacht oder sie konnten von den Autorinnen dieses Beitrags aufgrund der genannten Maßnahme abgeleitet werden. Zielgruppen der unterschiedlichen Maßnahmen sind:

3.2.1 Schülerinnen



Primäre Zielgruppe bei Maßnahmen zur Nachwuchsgewinnung sind Schülerinnen vorwiegend ab der 9. Jahrgangsstufe. Auf diesen Personenkreis waren die meisten Maßnahmen mit dem Ziel ausgerichtet, das Berufsbild Geodäsie bekannt zu machen und so für die spätere Berufsorientierungsphase zu platzieren. Als Maßnahmen sind hier beispielsweise Messen zur Berufsorientierung, die Nachwuchsinitiativen in einzelnen Bundesländern (z. B. geodäsie.nrw oder Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg, Bayerische Woche der Geodäsie), Geodäsie im Schulunterricht und andere Aktionen mit direktem Kontakt zur Zielgruppe (z. B. Uni für Einsteiger, Probestudium oder Praktikum) zu nennen. Einzelne Maßnahmen richten sich aber auch schon an Schülerinnen jüngerer Jahrgangsstufen. So werden zum jährlichen Erlebnistag Geodäsie in Nordrhein-Westfalen beispielsweise alle Jahrgangsstufen weiterbildender Schulen, also ab Jahrgangsstufe 5 eingeladen (Hölzer 2024).

3.2.2 Lehrkräfte



Lehrkräfte, insbesondere von weiterbildenden Schulen, sind unter mehreren Gesichtspunkten eine wichtige Zielgruppe. Auch in dieser Berufsgruppe ist das Berufsbild Geodäsie weitestgehend unbekannt. Auf verschiedenen Veranstaltungen war aber deutlich, dass Lehrkräfte die Geodäsie, die Geoinformation und das Landmanagement als abwechslungsreiches und vielfältiges Berufsfeld für ihre Schülerinnen ansehen. Da Lehrkräfte bei der Berufsorientierung eine wichtige Rolle spielen, sollten sie das Berufsbild kennen und im Blick haben. Bei den Erlebnistagen Geodäsie in Nordrhein-Westfalen haben einige Lehrkräfte im Anschluss an die Veranstaltung Interesse geäußert, auch über künftige Veranstaltungen rund um die Geodäsie informiert zu werden oder gar die Geodäsie in den Schulunterricht z. B. im Rahmen eines Projekttages zu integrieren.

Ein schönes Beispiel für die Integration der Geodäsie in den Schulunterricht kommt von der Universität Bonn. Hier findet einmal jährlich mit den Schülerinnen der 7. Jahrgangsstufe eine Vermessungssübung zur indirekten Bestimmung der Rheinbreite mittels Strecken- und Richtungsmessung und Dreiecksberechnungen statt. So wird die im Unterricht in der Theorie erlernte Trigonometrie praktisch angewandt und dadurch kognitiv verarbeitet. Zugleich haben hierdurch jährlich rund 80 zusätzliche Schülerinnen das Berufsbild Geodäsie kennengelernt.

3.2.3 Eltern, Verwandte und Freundeskreis

Vor allem Eltern, aber auch andere Verwandte und Freunde sind als Zielgruppe ebenfalls von Bedeutung. Sie spielen bei der Beratung in der Phase der Berufsorientierung junger Menschen eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund sind auch Annoncen in analogen Medien (z. B. Tageszeitung) als Werbemaßnahme zu erwägen, da diese Zielgruppe solche Medien zur Informationsgewinnung nutzt. Im Jahr 2023 wurden in Nordrhein-Westfalen alle Auszubildenden in den Berufen der Geoinformationstechnologie im ersten Lehrjahr danach gefragt, durch wen oder welche Maßnahme sie auf das Berufsbild Geodäsie aufmerksam geworden sind. 27 % beantworteten diese Frage mit Verweis auf die hier aufgeführte Zielgruppe (Eltern, Verwandte und Freundinnen).



© Sudowoodo

3.2.4 Laufkundschaft

Einige der Maßnahmen haben nicht nur zum Ziel, Nachwuchskräfte anzuwerben, sondern auch ganz allgemein das Berufsbild Geodäsie bekannt zu machen. Das wird von den Einzelmaßnahmen insbesondere durch öffentliche Auftritte beispielsweise auf Messen zur Berufsorientierung, beim Tag oder der Woche der Geodäsie oder dem Tag der offenen Tür erreicht. Diese Zielgruppe der Laufkundschaft dient wiederum als mögliche Multiplikatorinnen bei der Verbreitung des Berufsbildes Geodäsie.



© Freepik

3.2.5 Auszubildende und Studierende



Auch aktuell Auszubildende in den Berufen der Geoinformationstechnologie oder Studierende im Bachelor- und Masterstudium wurden von den Hochschulen und Universitäten sowie den Bundesländern als Zielgruppe von Maßnahmen genannt. Hochschulen und Universitäten laden Berufskollegs aus der Gruppe der Geomatik, Vermessungstechnik und dem Baubereich zu Informationstagen ein, um hierbei Werbung für ein auf die Ausbildung aufsetzendes Bachelor- und ein eventuell nachfolgendes Masterstudium zu betreiben. Bachelor- und Masterstudierende werden durch Informationstage sowie analoge und digitale Medien auf die Laufbahnausbildungen aufmerksam gemacht.

3.2.6 Berufsberaterinnen

Als Maßnahme im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit nennen die Hochschule Bochum und die HafenCity Universität Hamburg die Fortbildung der Berufsberaterinnen bei



© Freepik
Zielgruppe
Berufsberaterinnen

den Arbeitsagenturen. Auch hier ist das Berufsbild Geodäsie oftmals nur oberflächlich bekannt. Die berufliche Vielfalt, die sich durch einen Ausbildungsberuf in der Geoinformationstechnologie oder einem Studium in den Fachrichtungen Geodäsie, Vermessung oder Geoinformation bietet, sind meist unbekannt.

Daher dienen auch die Beschäftigten der Arbeitsagenturen als wichtige Multiplikatorinnen. Bei der oben erwähnten Umfrage unter den Auszubildenden im ersten Lehrjahr in Nordrhein-Westfalen gaben 8 % an, durch Berufsberatungen auf ihren späteren Ausbildungsberuf aufmerksam geworden zu sein.

4 Wertung der Maßnahmen

Im Rahmen der Umfrage wurden die Adressatinnen nicht nur nach den aktuellen und durchgeführten Maßnahmen zur Nachwuchsgewinnung befragt, sondern auch um Angaben zur Wertung der Maßnahmen gebeten: So wurde erhoben, welche – teils geschätzten – Kosten für die jeweilige Maßnahme entstanden sind, wie hoch der Aufwand war, die Maßnahme durchzuführen, wie groß die Personenzahl der Zielgruppe war, die mit der Maßnahme angesprochen bzw. adressiert worden ist, und welche Erfolgseinschätzung der Maßnahme eingeräumt wird.

Primäres Ziel der meisten Einzelmaßnahmen ist die Gewinnung von beruflichem Nachwuchs in den Ausbildungsberufen der Geoinformationstechnologie und in den Studiengängen der Fachrichtungen Geodäsie, Vermessung und Geoinformation. Daher misst sich die Erfolgseinschätzung der meisten Berichterstattenden danach, mit welchen Kosten und mit wie viel Aufwand die Zielgruppe erreicht wurde, wie groß die Personenzahl der Zielgruppe bei der jeweiligen Maßnahme war, und letztlich natürlich, ob aufgrund der jeweiligen Maßnahme Nachwuchskräfte tatsächlich gewonnen werden konnten. Grundlage für die Erfolgskontrolle sind neben den Anfängerzahlen zudem Umfragen zur Berufs- bzw. Studienwahl unter den Auszubildenden im ersten Lehrjahr und den Studierenden im ersten Bachelorsemester.

4.1 Kosten

Die Kosten für die unterschiedlichen Maßnahmen variieren stark. Von Maßnahmen, für die keine Kosten entstanden sind (z. B. Beteiligung am Girls'Day oder Tag der offenen Tür der Hochschule), bis hin zu Maßnahmen mit hohem Kostenfaktor (z. B. für die Durchführung eines Tages der Geodäsie) sind viele Einschätzungen abgegeben worden. Nicht berücksichtigt wurden hierbei eventuell anfallende Personal- und Rei-



© smashicons
Kosten der
Maßnahme

sekosten, die im Zusammenhang mit der jeweiligen Maßnahme entstanden sind.

Für die Kostenunterschiede sei insbesondere die Gruppierung »Berufsorientierung« genannt. Hierin sind Maßnahmen wie Messen zur Berufsorientierung, Berufsorientierungstage und Jobbörsen zusammengefasst. Die Teilnahme an Berufsorientierungstagen an Schulen ist für die Ausstellenden in aller Regel nicht mit Kosten verbunden. Bei Messen zur Berufsorientierung externer Veranstalter sieht das schon anders aus, aber auch hier variieren die Kosten je nach Messeveranstalter, Größe und Dauer der Messe, Einzugsgebiet der Messebesucherinnen sowie Messestandort des jeweiligen Veranstalters stark. Die Geschäftsstelle geodäsie.nrw bucht im Zusammenhang mit der gleichnamigen Nachwuchskampagne jährlich fünf bis sieben überregionale Messen zur Berufsorientierung unterschiedlicher Veranstalter (z. B. Stuzubi, vocatium, einstieg, Traumberuf IT & Technik). Die Kosten variierten im Messejahr 2024 zwischen rund 3.100 Euro und 5.500 Euro bei gleicher Standfläche und -ausstattung. Dabei spielen auch optionale Zusatzbuchungen (z. B. Kopf- oder Eckstand anstatt Reihenstand) eine Rolle.

Als kostenintensiv wurden bei der Umfrage Veranstaltungen unter Beteiligung mehrerer Institutionen wie dem Tag der Geodäsie genannt. Zumindest in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Hamburg/Schleswig-Holstein, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt haben nach der Rückmeldung der DVW-Landesvereine zentrale Veranstaltungen unter dem Motto »Tag der Geodäsie« stattgefunden. Entscheidende Kostenfaktoren können hierbei insbesondere Kosten für Veranstaltungstechnik, Raummieten und Honorare für Reden sein.

4.2 Aufwand

Bei der Einschätzung des Aufwandes ergab sich kein homogenes Bild. So wurde der Aufwand für die Beteiligung an Messen zur Berufsorientierung je nach Institution mal als gering, mal als hoch eingestuft. Ein anderes Beispiel hierfür sind Aufwandseinschätzungen über die Webseiten der Studiengänge, deren Aufwand von gering, über mittel bis hoch eingestuft werden ist.



© Freepik
Aufwand der
Maßnahme

Es zeigte sich aber, dass die Erfolgseinschätzung maßgeblich vom Umfang der Organisation der jeweiligen Maßnahme und von der Anzahl weiterer beteiligter Institutionen und Personen abhängig war. So wurde beispielsweise die Organisation einer zentralen Veranstaltung zum Tag der Geodäsie mit weiteren beteiligten Institutionen und der Teilnahme mehrerer Schulklassen als hoch eingeschätzt; hingegen die Beteiligung hieran mit einem eigenen Stand als gering.

4.3 Erreichte Personenanzahl aus der Zielgruppe

Auch hier variieren die Angaben, aber das erklärt sich natürlich mit der Art und Größe der jeweiligen Maßnahme.

4.3.1 Berufsorientierung



In dieser Gruppierung reichen die Angaben von 20 erreichten Personen der Zielgruppe bei Berufsorientierungstagen an Schulen bis hin zu 200 teils intensiven Gesprächen auf größeren Messen zur Berufsorientierung. Die Kampagne geodäsie.nrw hat auf der Stu-zubi-Schülermesse 2023 in Köln über

300 Messegespräche über das Berufsbild Geodäsie, die Ausbildungsberufe in der Geoinformationstechnologie und die Studienmöglichkeiten an Hochschulen und Universitäten geführt.

4.3.2 Digitale Medien

In der Gruppierung »Digitale Medien« haben die meisten der Befragten keine konkreten Zahlen (social-media-Follower oder Zugriffszahlen auf Webseiten) genannt oder nennen können. Aber es wird auf zwei Zitate aus der Umfrage verwiesen:

- »Der Webauftritt ist – das kommt immer wieder heraus – immer noch der wichtigste Anlaufpunkt für Infos.« (Technische Universität Braunschweig)
- »15 % der Anfänger der letzten 10 Jahre geben die Internetpräsenz des Studiengangs bzw. des Karlsruher Instituts für Technologie als wesentlichen Impuls für die Studienwahl an.« (Karlsruher Institut für Technologie)

Die Kampagne #Weltvermesserer hat auf Instagram 4.456 Follower, wobei die eigentliche Zielgruppe der Follower unter 18 Jahren sehr gering ist. Die neu hinzugekommene Präsenz auf der Plattform TikTok hat im Zeitraum Juli bis September 2024 insgesamt 117.793 Impressionen erzielt und 1.489 Interaktionen erreicht (Rybka 2024).

4.3.3 Aktionen mit Schulklassen

Die Personenanzahl der Zielgruppe in der Gruppierung »Aktionen mit Schulklassen« ergibt sich in aller Regel aus der Größe des Kurses oder der Schulklasse. Dementsprechend bewegen sich die Zahlen im Bereich von 5 bis 30 Schülerinnen. Werden gleichzeitig mehrere Kurse und Schulklassen adressiert, erhöht sich die Zahl entsprechend.

4.3.4 Aktionen innerhalb der eigenen Einrichtung

Bei Aktionen innerhalb der eigenen Einrichtung variieren die Zahlen der erreichten Zielgruppe stark. Daher seien hier beispielhaft ausgewählte Kommentare wiedergegeben:

- Campustag: »Gespräche mit ca. 50 Schülern.« (Hochschule Karlsruhe)
- Hochschulinformationstag: »Campusweit hohe Besucherzahl.« (Hochschule Neubrandenburg)
- Uni für Einsteiger: »11 % der Anfänger der letzten 10 Jahre geben die Veranstaltung als wesentlichen Impuls für die Studienwahl an.« (Karlsruher Institut für Technik)
- TryScience als zentral geplante Veranstaltung des Gleichstellungsreferats: »ca. 25 pro Veranstaltung; 1–3 Anfänger pro Jahr.« (Universität Stuttgart)
- Tag der Wissenschaft: »mehr als 4.000 Zugriffe auf die Veranstaltungsapp.« (Universität Stuttgart)
- Tag der Geodäsie am Institut: »ca. 25–30.« (Universität Bonn)
- Unitag, Ran an die TUM, TUM Open Campus Day: »20–30« (Technische Universität München)
- Girls'Day: »ca. 30« (Leibniz Universität Hannover)
- Nacht der Wissenschaft/Tag der offenen Tür: »ca. 300« (Leibniz Universität Hannover)
- Unitag: »50–100« (Technische Universität Dresden)

4.3.5 Aktionen außerhalb der eigenen Einrichtung

Bei Aktionen außerhalb der eigenen Einrichtung variieren die Zahlen der erreichten Zielgruppe ebenfalls stark. Daher seien auch hier beispielhaft ausgewählte Kommentare wiedergegeben:

- Matheunterricht mal anders – Vermessung des Rheins: »60–80 Schülerinnen« (Universität Bonn)
- Klassenzimmer Geodäsie: »20–30 je nach Klassengröße« (Universität Bonn)
- Infotag für die Berufsschule (Vermessungstechniker): »ca. 40« (Karlsruher Institut für Technik)
- Vorträge an Schulen durch Studierende: »> 30« (Technische Universität Braunschweig)
- Tag der Geodäsie: »ca. 30« (HafenCity Universität Hamburg)

Der Erlebnistag Geodäsie ist die zentrale Veranstaltung der Kampagne geodäsie.nrw. Er findet einmal jährlich an wechselnden Orten in Nordrhein-Westfalen unter Beteiligung mehrerer Institutionen statt (Hölzer 2024). In den Jahren 2022 bis 2024 haben insgesamt rund 1.500 Schülerinnen von 50 Schulen gemeinsam mit ihren Lehrkräften die Veranstaltung besucht.

4.3.6 Sonstige Maßnahmen

In der Gruppierung »Sonstige Maßnahmen« wurde beispielsweise der Messeauftritt bei der INTERGEO genannt. Hier ist die Zielgruppe der Schülerinnen bekanntermaßen nur in geringer Zahl vertreten.

5 Erfolgseinschätzung der Maßnahmen je Gruppierung

Die Teilnehmenden an der Umfrage wurden schließlich noch darum gebeten, den Erfolg der jeweiligen Maßnahme einzuschätzen und auf einer Skala von 1 bis 3 einzustufen, ob der Maßnahme eine niedrige oder eine hohe Erfolgseinschätzung zugeordnet werden kann.

5.1 Maßnahmen mit hoher Erfolgseinschätzung

In diesem Abschnitt werden die Antworten auf die Umfragen teils als zusammenfassende Darstellung wiedergegeben.

Als Maßnahmen mit hoher Erfolgseinschätzung wurden folgende Aktionen, Projekte und Veranstaltungen genannt:

5.1.1 Berufsorientierung

- »[...] oft großes Interesse bei angesprochenen Schülerinnen, auch wenn vorher keine Ahnung von Geodäsie bestand; anschließend vereinzelt Vorlesungsbesuche.« Im Wintersemester 24/25 gaben 6 von 28 Erstsemesterstudierenden an, den Studiengang auf einer Schülermesse kennengelernt zu haben, was die Studienwahl positiv beeinflusste. (HCU Hamburg)
- »Auf den Veranstaltungen zeigen wir Präsenz und werden als potentieller Arbeitgeber wahrgenommen. Die persönliche Ansprache ist nicht nur für potentiellen Berufsnachwuchs wichtig, sondern auch, um den Beruf und die Aufgaben Dritten vorzustellen, die wiederum für uns werben.« (Rheinland-Pfalz)
- »Neue Azubis und Studis berufen sich auf einen Messauftritt der Kampagne geodäsie.nrw auf Messen zur Berufsorientierung. Zudem steigende Anfragen nach Praktika.« (Nordrhein-Westfalen)

5.1.2 Digitale Medien

Als weitere Maßnahme mit hoher Erfolgseinschätzung wurde aus der Gruppierung »Digitale Medien« die Webpräsenz des Studiengangs bzw. der Kampagne genannt:

- »15 % der Anfänger der letzten 10 Jahre geben die Internetpräsenz des Studiengangs bzw. des KIT als wesentlichen Impuls für die Studienwahl an.« (Karlsruher Institut für Technologie)
- »Unerlässlich!« (Hochschule Karlsruhe)
- »Der Webauftritt ist – das kommt immer wieder heraus – immer noch der wichtigste Anlaufpunkt für Infos.« (TU Braunschweig)
- Ohne weitere Kommentierung der Einschätzung: Uni Stuttgart, Uni Bonn, TU München, Leibniz Universität Hannover, TU Dresden
- Bei einer Umfrage in Nordrhein-Westfalen unter den Auszubildenden in den Berufen der Geoinformations-



technologie im ersten Lehrjahr gaben 27 % an, durch die eigene Recherche im Internet auf das Berufsbild Geodäsie aufmerksam geworden zu sein. Hingegen nannten weniger als 2 % die sozialen Medien als Informationsquelle. Das unterstreicht die Wichtigkeit von aktuellen und informativen Webseiten.

5.1.3 Aktionen mit Schulklassen

- Die Gruppierung »Aktionen mit Schulklassen« nannten folgende Institutionen als erfolgreich: Hochschule Bochum, Universität Stuttgart, Technische Universität München.
- Unter die vorgenannte Gruppierung fallen auch Informationstage an bzw. mit den Berufskollegs für die Ausbildungsberufe in der Geoinformationstechnologie (Geomatik und Vermessungstechnik): »Sehr gut, da nur Azubis aus den Berufen Vermessungstechnik und Geomatik sowie andere Bauberufe vertreten sind.« (Hochschule Hannover)

5.1.4 Aktionen innerhalb der eigenen Einrichtung

Aus der Gruppierung »Aktionen innerhalb der eigenen Einrichtung« (Uni für Einsteiger, Campus-Infotag, GaussAG u.ä.) wurden beispielsweise folgende Kommentierungen abgegeben:

- »11 % der Anfänger der letzten 10 Jahre geben die Veranstaltung [Uni f. Einsteiger] als wesentlichen Impuls für die Studienwahl an.« (Karlsruher Institut für Technologie)
- »[...] einige neue Interessenten können geworben werden.« (Hochschule Bochum)
- »1–3 Anfänger pro Jahr.« (Universität Stuttgart)
- Ohne weitere Kommentierung der Einschätzung: Universität Bonn, Technische Universität München, Technische Universität Berlin, Leibniz Universität Hannover, Technische Universität Dresden

5.1.5 Aktionen außerhalb der eigenen Einrichtung

Die Organisation und Ausrichtung eines Tages oder einer Woche der Geodäsie fällt unter die Gruppierung »Aktionen außerhalb der eigenen Einrichtung«, sofern die jeweilige Institution nicht zugleich auch Veranstaltender der Maßnahme ist:

- »Hohe Erfolgsaussichten, da viele Schülerinnen landesweit bei unterschiedlichen Veranstaltungen angesprochen werden können; Akzeptanz der Politik ist vorhanden; Schirmherrschaft von zwei Ministern. 20–150 Schülerinnen plus Lehrkräfte« (Baden-Württemberg)
- »Positive Resonanz.« (Sachsen-Anhalt)
- »Der Aufwand lohnt sich, da insbesondere Schülerinnen, Eltern und Lehrkräfte über verschiedene Wege und Medien auf das Berufsbild Geodäsie aufmerksam gemacht werden. Positive bis sehr positive Resonanz von allen Beteiligten. 1.500 Schülerinnen und 100 Lehrkräfte in 3 Jahren.« Nordrhein-Westfalen)

5.1.6 Sonstige Maßnahmen

Hier wurde lediglich, jedoch ohne weiteren Kommentar, die Teilnahme an der INTERGEO genannt (Leibniz Universität Hannover).

Besonders hervorgehoben wurde, dass Maßnahmen mit direktem Kontakt zur jeweiligen Zielgruppe als erfolgreich eingeschätzt wurden.

5.2 Maßnahmen mit geringer Erfolgseinschätzung je Gruppierung



In diesem Abschnitt werden die Antworten auf die Umfragen ebenfalls teils als zusammenfassende Darstellung wiedergegeben.

Bei der Nennung von Maßnahmen mit geringer Erfolgseinschätzung wurden konträr zu den Maßnahmen mit hoher Erfolgseinschätzung teilweise dieselben Maßnahmen genannt – allerdings natürlich von anderen Teilnehmenden an der Umfrage:

5.2.1 Berufsorientierung

- »Sechs Teilnahmen an Messen zur Berufsorientierung zwischen 2012 und 2019; Sehr gute Resonanz am Stand, gute Gespräche, aber in der gesamten Zeit nur eine einzige Anmeldung.« (Karlsruher Institut für Technologie)
- »Zwei Teilnahmen an Messen zur Berufsorientierung zwischen 2022 und 2023; Sehr gute Resonanz am Stand, gute Gespräche, jedoch laut Erstsemesteraumfrage bisher kein Anfänger aufgrund der Messe.« (Universität Stuttgart)
- »Jährliche Teilnahme an Schulbesuchen im Rahmen der Berufsorientierung zwischen 2013 und 2019; Gute Gespräche vor Ort, keinerlei Erfolg.« (Karlsruher Institut für Technologie)

5.2.2 Digitale Medien

Hier nannte die HafenCity Universität Hamburg die Webseite zum Tag der Geodäsie in Hamburg als Maßnahme mit geringer Erfolgseinschätzung. Weitere Nennungen zu dieser Gruppierung gab es nicht.

5.2.3 Aktionen mit Schulklassen

Der Informationstag für die Berufsschülerinnen aus der Gruppierung »Aktionen mit Schulklassen« wurde ebenfalls als Maßnahme mit geringer Erfolgseinschätzung eingestuft.

- »ca. 5 Anfänger in den letzten 10 Jahren« (Karlsruher Institut für Technologie)

5.2.4 Aktionen innerhalb der eigenen Einrichtung

Die Technische Universität Dresden nennt in dieser Gruppierung die Beteiligung am Girls'Day als Maßnahme mit

geringer Erfolgseinschätzung; die Leibniz Universität Hannover den Tag der Geodäsie.

5.2.5 Aktionen außerhalb der eigenen Einrichtung

»Teilnahme an der Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg seit 2017; Seitdem hat sich noch kein einziger Anfänger bei der Erstsemesteraumfrage auf diese Aktion berufen!« (Karlsruher Institut für Technologie)

5.2.6 Sonstige Maßnahmen

Auch die Teilnahme an der INTERGEO (Gruppierung »Sonstige Maßnahmen«) wurde als Maßnahme mit geringen Erfolgssäussichten eingestuft:

- »Teilnahme 2015, 2019, 2024; Interessante Gespräche. Unter den Teilnehmern jedoch kaum Studieninteressierte. Bisher keiner Anfänger aufgrund der Messeteilnahme.« (Universität Stuttgart)
- Technische Universität München (ohne Kommentar)

6 Leuchtturmprojekte

Neben den Maßnahmen mit hoher Erfolgseinschätzung sei im Folgenden auf zwei weitere Maßnahmen verwiesen, die aus Sicht der Autorinnen besonders aussichtsreich im Hinblick auf gute und erfolgreiche Nachwuchsgewinnung sind.



6.1 Informationsveranstaltungen und Fortbildungen von Berufsberaterinnen

Die Hochschule Bochum und die HafenCity Universität Hamburg nannten bei der Umfrage Informationsveranstaltungen und Fortbildungen von Berufsberaterinnen und -beratern (z. B. Agentur für Arbeit) als besonders lohnenswerte Maßnahme: »Der Aufwand lohnt sich sehr, da die Schülerinnen nach dem Abschluss in vielen Fällen die Berufsberatung der Arbeitsagenturen aufsuchen. Diese wissen jedoch meist kaum etwas über die Geodäsie. Die Vorträge stoßen stets auf großes Interesse und Begeisterung.« (Hochschule Bochum).

Durch eine einzige Fortbildungsmaßnahme können mehrere Berufsberaterinnen über das Berufsbild Geodäsie, die Ausbildungsberufe in der Geoinformationstechnologie sowie die Bachelor- und Masterstudiengänge in Geodäsie, Vermessung und Geoinformation aufgeklärt und informiert werden. Danach sind die Berufsberaterinnen wichtige Multiplikatorinnen bei der Beratung.

Bei der bereits genannten Umfrage unter den Auszubildenden in den Berufen der Geoinformationstechnologie in Nordrhein-Westfalen nannten über 8 % die Berufsberatung als Informationsquelle, das Berufsbild Geodäsie kennengelernt zu haben.

6.2 Praktikumsplätze

In der Umfrage unter den Auszubildenden in den Berufen in der Geoinformationstechnologie im ersten Lehrjahr in Nordrhein-Westfalen gaben 56 % an, vor Ausbildungsbeginn ein Praktikum mit direktem (z. B. Katasteramt) oder indirektem Bezug zur Geodäsie (z. B. Baubranche) absolviert zu haben. Über 20 % gaben an, dass ein Praktikum während oder nach der Schulzeit maßgeblich war, vom Berufsbild Geodäsie erfahren zu haben. Das unterstreicht deutlich wie wichtig es ist, Praktikumsplätze anzubieten und möglichen Interessenten zu empfehlen, vor Ausbildungs- oder Studienbeginn ein Praktikum zu absolvieren.

Auch die Rückmeldungen der Hochschulen und Universitäten sowie aus den Ländern bestätigen die Wichtigkeit von Praktika.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Der Mangel an beruflichen Nachwuchskräften ist weiterhin eklatant. Die Umfrage hat gezeigt, dass an den Hochschulen und Universitäten sowie in den Bundesländern bereits viele Maßnahmen zur Bekanntmachung des Berufsbildes Geodäsie und zur Nachwuchswerbung ergriffen werden. Es zeigte sich, dass die Maßnahmen je nach Umfang, Reichweite und Zielgruppe mit unterschiedlich hohem personellem, zeitlichem und finanziellem Aufwand organisiert und durchgeführt werden. So müssen für manche Veranstaltungen ganze Tage für die Durchführung investiert werden. Hinzu kommen die Zeiten und der personelle Einsatz für die Planung und Organisation der Maßnahme.

Die genannten Maßnahmen konnten in sechs Gruppierungen mit gleichartigen Aktivitäten zusammengefasst werden. Dabei variiert teils die Erfolgseinschätzung gleichartiger Maßnahmen. Viele Aktivitäten wurden positiv, also mit hoher Erfolgseinschätzung eingestuft; andere wiederum mit geringer Erfolgseinschätzung. Nichtsdestotrotz:

Keine Werbung zu machen, ist keine Option!

Doch wie geht es nun weiter? Die Ergebnisse der Umfrage haben gezeigt, dass sich die Maßnahmen an Hochschulen und Universitäten sowie in den Bundesländern stark ähneln. Es ist nun entscheidend, diese Erkenntnisse einem breiten Kreis der Entscheidungsträger in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung zugänglich zu machen, um gemeinsam Kräfte zu bündeln und Synergien zu nutzen.

Ein erster kleiner Schritt hierzu ist bereits getan. Einen Tag nach der Vorstellung der Ergebnisse auf der INTERGEO wurde im Rahmen der INTERGEO-Conference in einem Statement der stellvertretenden AdV-Vorsitzenden signalisiert, dass hier seitens der AdV der Handlungsbedarf erkannt ist und diesem nachgegangen werden soll.

Das Ziel sollte sein, zügig alle relevanten Handelnden in der Geodäsie – von den Universitäten und Hochschulen über die Studierendenvertretungen bis hin zu Verwaltung

und Berufsverbänden – zu einem konstruktiven Dialog zu versammeln. Auf dieser Grundlage sollte ein gezielter Schulterschluss erfolgen, um die Vielzahl an bestehenden lokalen Initiativen in eine bundesweite Nachwuchskampagne für die Geodäsie zu integrieren. Es ist geplant, eine Auftaktbesprechung hierzu im September 2025 in Nordrhein-Westfalen zu organisieren.

Literatur

Icons: www.flaticon.com (letzter Zugriff 09/2024)

- DVW-Nachrichten: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 4/2023, 148. Jg., N-67.
- geodäsie.nrw (2024): www.geodäsie.nrw, letzter Zugriff 12/2024.
- Hölzer, G. (2024): Geo ... was? Ah ... Geodäsie! In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 5/2024, 149. Jg., n-80.
- Hölzer, G., Dutell, J. (2022): Gewinnung von Nachwuchskräften in der Geodäsie in Nordrhein-Westfalen – der Weg zur Kampagne geodäsie.nrw. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 5/2022, 147. Jg., 2762–83. DOI: 10.12902/zfv-0402-2022.
- INTERGEO TV (2023): Best Practice Nachwuchsgewinnung. <https://youtu.be/aHjukCKbejE?si=CKtEVg0x0xC3cZAoip>, letzter Zugriff 12/2024.
- Kraus, K. (2017): Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg 2017 In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 5/2017, 142. Jg., n-73.
- Oestereich, M (2012): Bedarfsanalyse zu Vermessungsfachkräften in Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft. In: Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen Nordrhein-Westfalen, Heft 2/2012, 3–16.
- Przybilla, M., Dutell, J., Setz, M. (2018): Duales Studium in der Geodäsie – Akademiker mit Praxiserfahrung. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 2/2018, 143. Jg., 64–75. DOI: 10.12902/zfv-0206-2018.
- Ritzmann, D. (2025): Medieninformation des Landesamtes für Geoinformation Sachsen vom 22.01.2025: »Von Sachsen aus die Zukunft vermessen«.
- Rybka (2024): Aktuelle Auswertung der Weltvermesserer Nachwuchskampagne Juli – September 2024.
- Verband Deutscher Vermessungsingenieure (VDV) e. V. (2024): Pressemitteilung vom 15.05.2024.

Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Gerald Hölzer
Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, Referat 38
Friedrichstraße 62-80, 40217 Düsseldorf
gerald.hoelzer@im.nrw.de

Prof. Dr.-Ing. Annette Eicker
HafenCity Universität Hamburg
Henning-Voscherau-Platz 1, 20457 Hamburg
annette.eicker@hcu-hamburg.de

Dipl.-Ing. Jerome Dutell
Bezirksregierung Detmold, Dezernat 31
Leopoldstraße 15, 32756 Detmold
jerome.dutell@brdt.nrw.de

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodäsie.info.