

# **Große Erfolge beim BundesUmweltWettbewerb 2021**

## **Geographische Arbeiten mit Hauptpreisen ausgezeichnet – Gesamte Wettbewerbsrunde musste rein virtuell durchgeführt werden**

Schülerinnen und Schüler konnten bei der 31. Wettbewerbsrunde des BundesUmweltWettbewerbs (BUW) mit geographischen Themen sehr erfolgreich abschneiden. Ziel des Wettbewerbs ist es, Jungforscher/innen und junge Talente im Umweltbereich besonders zu fördern. Mit Hauptpreisen werden Arbeiten ausgezeichnet, die von der Jury als hervorragend bewertet wurden; dabei haben sowohl Kreativität als auch interdisziplinäre Arbeitsweise und ökologische Handlungsorientierung einen hohen Stellenwert. Sonderpreise erhalten Projekte, die sich u.a. durch eine besondere Leistung in einem Teilbereich bzw. einer Fachdisziplin auszeichnen haben. Förderpreise dienen der Projektfortführung und sollen zur nochmaligen Teilnahme an der nächsten BUW-Runde ermutigen.

In der 31. BUW-Runde wurden 324 Projektarbeiten von 825 jungen und engagierten Leuten im Alter von zehn bis zwanzig Jahren eingereicht. Das Spektrum der Arbeiten reichte dabei von wissenschaftlichen Untersuchungen und umwelttechnischen Entwicklungen über Umweltbildungsmaßnahmen und -kampagnen bis hin zu aufwändig gestalteten Medienprojekten. Allerdings fand der gesamte Wettbewerb leider in einem rein virtuellen Format statt: Nachdem die Teilnehmenden der ausgewählten Projekte der Jury ihre selbst erstellten Präsentationsvideos über ihre Projekte zukommen ließen, konnten die jungen Leute während der virtuellen Jurytagung in Videokonferenzen und unter Einhaltung geltender Hygiene- und Abstandsregeln mit den Jurymitgliedern über ihre Projekte diskutieren. Im Anschluss daran diskutierten die Jurymitglieder intern in Videokonferenzen über alle eingereichten Beiträge und legten die Preiskategorien fest.

### **Hauptpreise mit geographischem Bezug**

Im **BUW I** (10- bis 16-Jährige) ging ein Hauptpreis an Melina Reckmann und Isabell Seibel (Immanuel-Kant-Gymnasium, Tuttlingen/Baden-Württemberg) für ihre Arbeit „Landwirtschaft auf Kosten der Umwelt – Auswirkungen verschiedener Pflanzen auf Böden“. Die beiden Jungforscherinnen gingen von der Tatsache aus, dass Böden eine natürliche, unentbehrliche, nicht unendliche und nur bis zu einem gewissen Grad erneuerbare Lebensgrundlage für viele Lebewesen und somit auch für den Menschen bilden. Böden sind zudem ein wichtiger Bestandteil aller Nährstoffkreisläufe und auch des Wasserkreislaufs. Die Bedeutung der Böden ist enorm, wird aber oft unterschätzt. In ihrem Projekt untersuchten die Schülerinnen die zwei Energiepflanzen Mais und Durchwachsene Silphie vergleichend auf die Parameter Wasserretention, Nitratrückhaltevermögen, Humusaufbau und Potential zur Renaturierung von gering fruchtbaren Böden. Mit ihren Ergebnissen aus zahlreichen Labor- und Feldversuchen konnten sie zeigen, dass die Pflanze Durchwachsene Silphie ein großes Potential für das Wassermanagement landwirtschaftlich genutzter Böden bietet. Weiterhin hält die Pflanze dadurch besser Nitrat zurück, sie fördert Humifizierungsprozesse und sie kann sich auch auf weniger fruchtbaren Böden etablieren. Der Anbau der Durchwachsenen Silphie kann daher besonders im Kontext des Klimawandels ein großes Nutzungspotential bieten und auf ökologischen Vorrangflächen empfohlen werden. Die Jury lobt besonders den Inhalt der Projektarbeit, die Ausgewogenheit der Darstellung, den gut begründeten und reflektierten fachwissenschaftlichen Teil mit eigener Forschung sowie den sehr engagierten Handlungsteil des Projekts.

Im **BUW II** wurde das Projekt „Erlenbach-Screening: limnologische Untersuchung über den anthropogenen Einfluss auf ein Gewässerökosystem“ von David Mittag (Georg-Büchner-Gymnasium, Bad Vilbel/Hessen) ebenso mit einem Hauptpreis ausgezeichnet. Im Jahr 2000 hat die Europäische Union durch die Wasserrahmenrichtlinie EG-WRRL einen verbindlichen rechtlichen Rahmen zur Wassernutzung geschaffen. Ziel ist die Erreichung eines „guten ökologischen Zustands“ aller europäischen Gewässer. Allerdings waren im Jahr 2015 nur unter 10 Prozent der deutschen Oberflächengewässer in dem geforderten Zustand. Vor allen Dingen ist die Datenlage,

die Kenntnisse zur systematischen Verbesserung von besonders kleinen Fließgewässern beitragen kann, besonders gering. Vor diesem Hintergrund untersuchte der Jungforscher in seinem Projekt den Erlenbach, ein ungefähr 30 km langer Mittelgebirgsbach, von seiner Quelle im Taunus bis zur Mündung in die Nidda. Er führte an mehreren und verschiedenen Stellen des Baches chemische, physikalische und biologische Messungen und strukturelle Einstufungen durch und konnte aufgrund seiner Ergebnisse feststellen, dass der Bach im Ober- und Mittellauf ein gutes, stabiles Gewässerökosystem (Güteklasse I und II) aufweist. Dieses entspricht den Vorgaben der EG-WRRL. Jahreszeitlich unabhängig kann er jedoch auch nachweisen, dass mit der Einleitung von Abwässern einer konventionellen Kläranlage in den Erlenbach Schadstoffe (z.B. Ammonium) eingeleitet werden. Das hat eine maßgebliche Verschlechterung der Gewässerqualität zur Folge (Güteklasse IV). Aus diesem Ergebnis stellt der Gewässerökologe fest, dass die Selbstreinigungskraft des Gewässers nicht ausreicht, um die eingeleiteten Schadstoffe abbauen zu können. Vielmehr müssen unbedingt Verbesserungen an der Reinigungswirkung der Kläranlage erfolgen, um die Anforderungen der EG-WRRL erfüllen zu können. Die Jury lobt das hohe wissenschaftliche Niveau der Arbeit, die klar strukturiert ist. Die fachlichen Grundlagen werden in der notwendigen Genauigkeit präzise dargestellt.

Leonie und Zoe Prillwitz (Maria-Ward-Gymnasium, Augsburg/Bayern) standen mit ihrer diesjährigen Arbeit „Mikroplastik – Vorkommen und Vermeidung: Untersuchung von Augsburger Fließgewässern und praktische Lösungen“ nun schon im dritten Jahr in Folge auf dem Sieger/innen-Podest des Wettbewerbs und erhielten im **BUW II** einen weiteren Hauptpreis. Nach der Untersuchung der Eintragswege von Mikroplastik im Haushalt entwickelten die beiden Jungforscherinnen in ihrer ersten BUW-Arbeit im Jahr 2018 Mikroplastikfilter für Waschbecken und -maschinen zur Lösung des Problems. Im Folgejahr untersuchten sie die Mikroplastikbelastung von Augsburger Fließgewässern, um Eintragsquellen zu identifizieren und Lösungsansätze zur Reduzierung des Mikroplastikeintrags in die Umwelt zu erarbeiten. Zudem betrieben sie Öffentlichkeitsarbeit und betreuten Workshops, um ein Bewusstsein für das Problem zu schaffen und zu dessen Lösung zu motivieren. Mit dem Ziel der Erarbeitung wirkungsvoller Handlungsempfehlungen analysierten die beiden Schwestern die Veränderung der Mikroplastiksituation an allen Probenentnahmestellen im ersten Lockdown der Corona-Pandemie im Jahr 2020 sowie auch im Sommer und Winter zum jahreszeitlichen Vergleich. So konnten sie Mikroplastik, vor allem in Partikelform von Fasern, wie sie sich z.B. beim Tragen, Waschen und Trocknen von Kleidung lösen, auch an den entlegensten Stellen (sogar in den Quelltöpfen der Augsburger Fließgewässer) nachweisen. Basierend auf einer Umfrage zur Trocknernutzung sowie empirischen Versuchen zum Verschmutzungsgrad von Abluft und Abwasser des Abluft- und des Wärmepumpentrockners entwickelten sie in ihrem aktuellen Projekt für den Ablufttrockner einen Prototyp mit einem funktionsfähigen Alarmsystem. Ebenso entwarfen sie für das Abwasser des Kondensationstrockners eine Filtervariante. Sie betrieben eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit, um weiterhin für die Problematik durch Mikroplastik zu sensibilisieren. Die Jury stellte fest, dass es sich hierbei um eine hervorragende Arbeit handelt, die in allen relevanten Bewertungskriterien ein überdurchschnittliches Engagement aufweist. Ihre Fleißarbeit und unermüdlich erscheinende Zielstrebigkeit können nur als äußerst beeindruckend beschrieben werden.

### **Sonderpreis des Verbands Deutscher Schulgeographen (VDSG)**

Der Sonderpreis des Verbands Deutscher Schulgeographen (VDSG) für eine bemerkenswerte Leistung, die aus dem Geographieunterricht erwachsen ist, wurde in dieser Wettbewerbsrunde im BUW II verliehen an Felix und Florian Heim (Privates Johannes-Gymnasium Lahnstein/Rheinland-Pfalz) mit ihrer Arbeit zu einem äußerst aktuellen Thema „Schottergarten – Unterschätzte Gefahr für das Mikroklima?“. Das Anlegen von Schottergärten boomt regelrecht seit einigen Jahren, was sich in vielen Vorgärten erkennen lässt. Im Gegensatz zu dieser Tatsache warnen Naturschutzorganisationen und auch Umweltforscher/innen vor den negativen Einflüssen auf das Mikroklima und den damit verbundenen Konsequenzen auf ganze Ökosysteme, die Schottergärten

haben sollen. Da Messdaten, die wissenschaftlich präzise den Einfluss von Schottergärten auf das Mikroklima aufzeigen, bislang nur in sehr geringer Menge vorhanden sind, gingen die beiden Jungforscher der Fragestellung nach, ob der Schottergarten tatsächlich einen entscheidenden und sogar negativen Einfluss auf das Mikroklima hat. Für ihre Forschungsarbeit legten die beiden Gymnasiasten einen eigenen Schottergarten als Versuchsfeld und eine Rasenfläche als Vergleichsfeld an. Auf diesen Flächen platzierten sie Messstände mit Sensoren, die bestimmte Parameter des Mikroklimas wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und Bodentemperatur, aber auch Einflüsse wie z.B. Regenmenge und Windgeschwindigkeiten erfassten. Mit insgesamt einer Million Messdaten können die beiden Jungforscher aufzeigen, dass es beachtliche Unterschiede zwischen einem Schottergarten und einer Rasenfläche hinsichtlich des Einflusses auf das Mikroklima gibt. Mit ihrer enormen Datenmenge und ihren daraus gezogenen Schlussfolgerungen belegen sie die Hypothese, dass der Schottergarten einen negativen Einfluss auf das Mikroklima hat. Als Konsequenz daraus riefen sie die Kampagne „Steinzeit war gestern!“ ins Leben, die mit Hilfe der erhobenen Daten für öffentliche Aufklärung und Information in der Politik sorgen soll.

### **Sonderpreise mit geographischem Bezug**

Im **BUW I** wurde das Projekt „Fahrradwege für eine sichere, klimafreundliche Zukunft – Digitale Radroutenkarte zur Optimierung von Neumünster“ von Pepe Axnick, Johannes Beinling und 18 weiteren Personen (Holstenschule, Neumünster/Schleswig-Holstein) mit einem Sonderpreis ausgezeichnet. Die Schülerinnen und Schüler des Wahlpflichtkurses Nachhaltigkeit der Jahrgangsstufe 8 der Holstenschule setzten sich in ihrem Projekt mit der Situation des Radverkehrs in Neumünster auseinander. Sie untersuchten den aktuellen Zustand des Radverkehrsnetzes aus ihrer Perspektive, um die Schülerinnen und Schüler der Holstenschule und von drei beteiligten Projektpartnerschulen für die Themen Sicherheit und Klimaschutz im Zusammenhang mit dem täglichen Schulweg zu sensibilisieren. Es ist das ausgesprochene Ziel, dass die Schulen bei dem anstehenden Radverkehrs- und Mobilitätskonzept stärker in den Fokus der Planungen gerückt werden. Sie überprüften die Radverkehrssituation im Schulumfeld, entwickelten Lösungsvorschläge zur Verbesserung der oft problematischen Verhältnisse und bewerteten die „gefühlte Sicherheit“ bei verschiedenen Radverkehrsvarianten in der Nachbarstadt Kiel. Zusätzlich kartierten und digitalisierten sie die Routen aller Rad fahrenden Holstenschüler/innen und auch der Schüler/innen der Projektpartnerschulen, die in einer interaktiven Radroutennutzungskarte mündeten. Ferner organisierten sie einen Fotowettbewerb unter allen beteiligten Schüler/innen zur wichtigen Dokumentation der problematischen Verkehrssituationen auf den Radschulwegen. Dabei war es das Ziel, möglichst viele Fotos in einer digitalen Karte zu integrieren, die den Planer/innen und Politikern und Politikerinnen der Stadt Neumünster öffentlichkeitswirksam übergeben werden soll. Die Jury lobte das Projekt als ein sehr gutes Beispiel für umweltpolitisches Engagement und es beweist hohe Kompetenzen in der Analyse von Gefahrensituationen für Radfahrende.

Ebenfalls einen Sonderpreis erhält Alexandra Helbig (Gymnasium Brandis, Sachsen) für ihre Arbeit mit dem Titel „Verbesserung der Witterungsbeständigkeit von Lehmbauwerken im Außenbereich“. Sie stellt fest, dass durch die immer weiter fortschreitende Ressourcenknappheit, den Klimawandel sowie ein weiter zunehmendes ökologisches Bewusstsein der Endverbraucher/innen Lehm als Baustoff weltweit zunehmend weiter in den Vordergrund rückt. Ein Grund dafür ist auch die Tatsache, dass die konventionelle Baustoffindustrie mit zu den größten Energieverbrauchern zählt und somit einen erheblichen Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen hat. Der Einsatz von alternativen Baustoffen wie z.B. Lehm kann einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken, denn Lehm steht weltweit in ausreichender Menge und ohne energieintensive Abbau- und Brennprozesse herkömmlicher mineralischer Baustoffe zur Verfügung. Er kann zudem ohne Qualitätsverluste bei minimalem Energie- und Ressourcenaufwand vollständig recycelt werden. Als ein erheblicher Nachteil von Lehm in der Verwendung als Baustoff im Außenbereich muss angeführt werden, dass er nicht wasserfest ist. Die Jungforscherin untersuchte

deshalb, inwieweit sich die Witterungsbeständigkeit von Lehmbauprodukten durch Beschichtungssysteme in Form von Anstrichen oder Putzen erhöhen lässt. Sie sollen dabei die hervorragenden baubiologischen Eigenschaften und die ausgezeichnete Recyclingfähigkeit der Lehmbauprodukte erhalten und gleichzeitig für den Einsatz in der Bauwirtschaft geeignet sein. Basierend auf den Ergebnissen ihrer intensiven Literaturrecherche in der Deutschen Nationalbibliothek entwickelte die Gymnasiastin mehrere Beschichtungssysteme und untersuchte deren Eignung als Baustoff. Die Jury war sehr beeindruckt von Alexandra Helbigs zahlreiche Lösungen für ihre selbst gestellten Fragen, die sie in eigenständiger, kreativer Arbeit gefunden hat. Damit hat sie eine semiprofessionelle Forschung auf dem Gebiet der Baustoffinnovation realisiert.

Ein Sonderpreis ging im **BUW II** an Britt Bersch (Gymnasium Olching/Bayern) für ihre Arbeit „Bestimmung der Pflanzenvitalität mit einer modifizierten RGB-Kamera“. In dieser konzentriert sich die Umweltforscherin auf einen Lösungsansatz für ein effektiveres und nachhaltigeres Arbeiten in der Agrarwirtschaft. Sie wendet eine Methode zur großflächigen Bestimmung der Pflanzenvitalität an, um am von ihr gewählten Beispiel ein gezieltes Bewässern und Düngen vornehmen zu können und dadurch den Verbrauch dieser Ressourcen in der Landwirtschaft zu reduzieren, denn bereits existierende Messverfahren und Auswertungsmethoden sind zu komplex und vor allem zu kostenintensiv. Aus diesem Grunde entwickelte die Jungforscherin eine alternative und kostengünstigere Methode zur Messung des sogenannten „Normalized Difference Vegetation Index“ (NDVI), der Aufschluss über beobachtbare Pflanzenvitalität gibt. Sie bedient sich mittels einer modifizierten RGB-Kamera nach einem bereits in der Literatur beschriebenen Ansatz und leitet für ihre Vorgehensweise eine Kalibrierung der Kamera selbst her, um genaue Messdaten zu erhalten. Mit diesem optimierten Messverfahren führte die Jungforscherin Langzeitmessungen auf einer selbstgewählten Untersuchungsfläche durch. Dabei wurden einerseits die Entwicklung verschiedener Vegetationsarten untersucht und ob sich diese durch charakteristisches NDVI-Werteverhalten voneinander differenzieren lassen. Andererseits untersuchte sie den Einfluss von Dünger auf Rasen und seinen NDVI-Wert. In ihre kritische Bewertung der Ergebnisse bezieht sie auch einen Vergleich mit dem zitierten Literaturverfahren mit ein. Die Jury stellt fest, dass sich das Projekt fachwissenschaftlich auf einem sehr hohen Niveau befindet und es ist zugleich in hohem Maße fächerübergreifend.

### **Förderpreise mit geographischem Bezug in BUW I**

- „Klimaneutrale Energieversorgung am Beispiel einer Photovoltaikanlage“, Lilli Ackermann, Viktoria Hahn-Chavez und 3 weitere Personen, Erzbischöfliches Maria-Ward-Gymnasium Nymphenburg, München/Bayern
- „Methode zur Verbreitung und Umsetzung von Umweltschutz durch Schulen mittels Bürgerbeteiligung“, Sena Kocatürk, Max Korner und 6 weitere Personen, Staatliches Gymnasium am Kurfürstlichen Schloss, Mainz/Rheinland-Pfalz und Graf-Stauffenberg-Gymnasium, Flörsheim am Main/Hessen sowie Rabanus-Maurus-Gymnasium, Mainz/Rheinland-Pfalz
- „SWAMP (Schlei-Wasser-Monitoring-Projekt)“, Jan Bendele, Kjell Blase und 14 weitere Personen, Gymnasium Stiftung Luisenland, Güby/Schleswig-Holstein
- „Gut gelüftet? Vernetzte CO<sub>2</sub>- und Raumklimatemessung zur Ressourcenschonung“, Linus Gäckle und Berkay Süzgün, Gymnasium Spaichingen/Baden-Württemberg
- „Kunststoff in Bächen – die Quelle allen Übels?“, Paula Klingenberger und Miriam Orth, aluMINTzium e.V., Emmendingen/Baden-Württemberg
- „Umweltfreundliche Gestaltung des eigenen Gartens“, Tim Behrendt und Markis Zirnbauer, Gymnasium Dorfen/Bayern
- „Interaktive Stadtplanung für Klimaschutz im Geographie-Unterricht“, Nicolas vom Scheidt, Maria-Theresia-Gymnasium, München/Bayern

### **Förderpreise mit geographischem Bezug in BUW II**

- „Rotierende Pflanzen – Landwirtschaft mitten in der Stadt? Untersuchung zur Aufhebung des Gravitropismus ausgesuchter Pflanzenarten zum Einsatz im Urban Farming“, Tabea Knautz, Freiherr-vom-Stein-Gymnasium, Betzdorf/Rheinland-Pfalz
- „Aufbau und Erprobung eines Biomeilers – Ganzjährige klimafreundliche Frischversorgung mit Gemüse“, Leonie Reifenrath, Freiherr-vom-Stein-Gymnasium, Betzdorf/Rheinland-Pfalz
- „Schüler\*innen-Initiative 'Wir lernen klimaneutral'“, Phillip Gutberlet und Sophia Marie Pott, Johanneum zu Lübeck/Schleswig-Holstein
- „Nachhaltigkeit im Städtebau – Tiny Haus Quartiere als Möglichkeit der Nachverdichtung“, Valentin Gräser und Lea Sailer, Gymnasium Ochsenhausen/Baden-Württemberg
- „Der Schutz des Regenwaldes und seine Rolle bei der Medikamentenforschung“, Daliah Kuhnert, Goethegymnasium, Hildesheim/Niedersachsen

### **Das Anmeldeportal zur nächsten Wettbewerbsrunde ist bereits geöffnet**

Die Teilnahme am BundesUmweltWettbewerb ist möglich für Schüler/innen im Alter von 10 – 20 Jahre aller allgemein- und berufsbildenden Schulen, Jugendgruppen sowie Teilnehmerinnen und Teilnehmern an den Freiwilligendiensten wie dem Freiwilligen Ökologischen Jahr (FÖJ) und dem Bundesfreiwilligendienst (BFD). Die Organisation des Wettbewerbs erfolgt vom Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) an der Universität Kiel. Der Träger des Wettbewerbs ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die Wettbewerbsrunde 2021/22 hat bereits begonnen. Einsendeschluss für die frei wählbaren Themen ist der 15. März 2022; die Anmeldung sollte sobald wie möglich erfolgen. Projektbeispiele, Anmeldeformulare und Leitfaden des Wettbewerbs mit detaillierten Informationen sind erhältlich unter [www.bundesumweltwettbewerb.de](http://www.bundesumweltwettbewerb.de).

Volker Huntemann