

Stiftung Jugend forscht e. V.

**Sonderpreis Umwelttechnik im Rahmen des Wettbewerbs
Jugend forscht/Schüler experimentieren 2015-2021**

**Abschlussbericht zur Projektförderung
der Deutsche Bundesstiftung Umwelt
unter dem Az 32180-42/0**

von

Stiftung Jugend forscht e. V.

Hamburg, Oktober 2022

06/02		Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	32180-42/0	Referat	GZ	Fördersumme	134.400,00 €
Antragstitel	Sonderpreis Umwelttechnik im Rahmen des Wettbewerbs Jugend forscht 2015-2020				
Stichworte	Sonderpreis Umwelttechnik, Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren				
Laufzeit 2015-2021	Projektbeginn 01.01.2015	Projektende 31.12.2021	Projektphase(n)		
Zwischenberichte	ZN 1: 13.11.2015 ZN 4: 11.12.2018	ZN 2: 09.11.2016 ZN 5: 22.10.2019	ZN 3: 25.09.2017 ZN 6: 28.07.2020		
Bewilligungs- empfänger	Stiftung Jugend forscht e. V. Baumwall 3 20459 Hamburg			Tel 040 374709-50	
				Fax 040 374709-99	
				Projektleitung Dr. Sven Baszio	
				Bearbeitung Dr. Janet Zapke, Dorothee Mohaupt	
Kooperationspartner	Deutsche Bundesstiftung Umwelt An der Bornau 2 49090 Osnabrück				
Zielsetzung und Anlass des Vorhabens					
<p>Die Stiftung Jugend forscht e. V. fördert besondere Leistungen und Begabungen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Ziel ist es, Jugendliche langfristig für diese Themen zu begeistern und sie in ihrer Studienfachwahl und ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen. Wichtiger Bestandteil der individuellen Talentförderung von Jugend forscht sind zu diesem Zweck seit jeher die Fachgebiets- und Sonderpreise, mit denen besondere Forschungsleistungen der Teilnehmenden ausgezeichnet werden. Darüber hinaus bietet die Stiftung Jugend forscht e. V. gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft attraktive Veranstaltungen zur Berufsorientierung sowie auf allen Ausbildungsstufen an.</p> <p>Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) lobt seit mehr als 20 Jahren beim Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren auf Regional-, Landes- und Bundesebene jährlich insgesamt rund 200 interdisziplinäre Sonderpreise zum Thema Umwelttechnik aus. Jungforscherinnen und Jungforscher werden für umweltrelevante Zukunftstechnologien begeistert, die in einer globalisierten Welt eine immer größere Rolle spielen. Ziel ist es, die Kreativität der Kinder und Jugendlichen zu fördern. Gleichzeitig hilft die große Popularität des Wettbewerbs, das Wissen und daraus abgeleitet die Verantwortung für eine lebenswerte Umwelt zu verbreiten und zu stärken.</p>					

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Mit dem Sonderpreis Umwelttechnik wird das Interesse an diesem Thema aufrechterhalten und möglichst verstärkt. Bei der Auseinandersetzung mit dem Forschungsthema wird nicht nur das unmittelbare Umfeld der Nachwuchsforschenden (Eltern, Geschwister, Mitschülerinnen und Mitschüler etc.) informiert und in der Regel positiv beeinflusst. Durch die Präsentation beim Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren auf zahlreichen öffentlichen Veranstaltungen wird auch die Akzeptanz in der breiten Öffentlichkeit erhöht.

Der Sonderpreis Umwelttechnik wird auf 90 Regionalwettbewerben mit 75 Euro in der Sparte Jugend forscht und mit 50 Euro in der Sparte Schüler experimentieren sowie bei den 16 Landeswettbewerben Jugend forscht mit 250 Euro und den 13 Landeswettbewerben Schüler experimentieren mit 150 Euro ausgelobt. Beim Bundeswettbewerb sind zwei Sonderpreise für Arbeiten auf dem Gebiet der Umwelttechnik mit jeweils 1.500 Euro und 1.000 Euro dotiert.

Die Vergabekriterien haben die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und die Geschäftsstelle der Stiftung Jugend forscht e. V. gemeinsam abgestimmt. Der Sonderpreis kann an Projekte verliehen werden, die sich mit dem Thema Umwelttechnik oder mit der Entwicklung umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte beschäftigen.

Die für den jeweiligen Wettbewerb zuständige Jury entscheidet gemäß den Vergabekriterien und den allgemeinen Bewertungskriterien für Forschungsarbeiten im Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren über die Preisvergabe. Sofern kein geeignetes Projekt ermittelt werden kann, wird auf die Preisvergabe verzichtet. Beim Bundeswettbewerb ist die persönliche Verleihung und Übergabe des Preises durch eine Vertreterin bzw. einen Vertreter der Deutschen Bundesstiftung Umwelt als ein Signal der Wertschätzung nachdrücklich erwünscht.

Ergebnisse und Diskussion

Im Projektzeitraum 2015 bis 2021 wurden insgesamt 1 086 Projekte von 2 090 Preisträgerinnen und Preisträger mit dem Sonderpreis Umwelttechnik ausgezeichnet. Dabei erhielten 934 Projekte auf Regionalwettbewerben, 140 Projekte auf Landeswettbewerben und 12 Projekte beim Bundeswettbewerb den Sonderpreis Umwelttechnik. 566 Projekte waren der Sparte Jugend forscht und 520 Projekte der Sparte Schüler experimentieren zuzuordnen. Im Mittel werden pro Jahr 160 Projekte von 305 Preisträgerinnen und Preisträgern ausgezeichnet.

Die prämierten Projekte verdeutlichen den interdisziplinären Charakter des Sonderpreises Umwelttechnik und den Blick der Jungforschenden auf die umweltrelevanten Problemstellungen unserer Gegenwart und Zukunft.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

In allen Phasen des Wettbewerbs präsentieren die Teilnehmenden ihre Forschungsprojekte der interessierten Öffentlichkeit und Vertreterinnen und Vertretern der Medien. Bei den Wettbewerbsveranstaltungen steht für jedes Projekt ein eigener Ausstellungsstand zur Verfügung, den die Teilnehmenden individuell gestalten.

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit durch die Stiftung Jugend forscht e. V. und ihrer Partner findet ab der Projektanmeldung und vor allem im Rahmen der Wettbewerbsveranstaltungen statt. Die prämierten Projekte werden zudem in Preisträgerbroschüren und auf der Website von Jugend forscht beschrieben.

Fazit

Der Sonderpreis Umwelttechnik ist wichtiger Bestandteil der individuellen Talentförderung von Jugend forscht. Erfolgreiche Jungforscherinnen und Jungforscher erhalten so eine wichtige Wertschätzung ihrer besonderen Leistungen. Gleichzeitig werden Umweltthemen nachhaltig bei den Kindern und Jugendlichen gefördert und das Interesse der MINT-Talente für die Entwicklung umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte bestärkt.

Die Stiftung Jugend forscht e. V. dankt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt herzlich für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und die großzügige Förderung dieses Projekts. Es ist sehr erfreulich, dass die Preisstiftung im Rahmen eines Folgeprojekts bis 2027 fortgesetzt wird und vielversprechende Projekte der jungen Forscherinnen und Forscher zum Thema Umwelttechnik auch weiterhin ausgezeichnet werden können.

Inhaltverzeichnis

<u>PROJEKTKENNBLOTT</u>	<u>2</u>
<u>INHALTVERZEICHNIS</u>	<u>5</u>
<u>TABELLENVERZEICHNIS</u>	<u>6</u>
<u>EINLEITUNG</u>	<u>7</u>
<u>VORHABENDURCHFÜHRUNG</u>	<u>7</u>
<u>PREISTRÄGERINNEN UND PREISTRÄGER</u>	<u>8</u>
<u>FAZIT</u>	<u>17</u>
<u>ANHÄNGE</u>	<u>17</u>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der ausgezeichneten Projekte sowie Preisträgerinnen und Preisträger für den Projektzeitraum 2015 bis 2021 mit Unterscheidung in Wettbewerbsebenen und Sparte. 9

Tabelle 2: Darstellung der ausgezeichneten Projekte sowie Preisträgerinnen und Preisträger der einzelnen Jahre im Projektzeitraum 2015 bis 2021 mit Unterscheidung in Wettbewerbsebenen und Sparte. *Abbruch der Wettbewerbsrunde im Jahr 2020 aufgrund der Coronavirus 9

Tabelle 3: Gewinnerprojekte der Bundeswettbewerbe 2015 bis 2021 (kein Bundeswettbewerb in 2020). 11

Einleitung

Die Stiftung Jugend forscht e. V. fördert besondere Leistungen und Begabungen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Ziel ist es, Jugendliche langfristig für diese Themen zu begeistern und sie in ihrer Studienfachwahl und ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen. Wichtiger Bestandteil der individuellen Talentförderung von Jugend forscht sind zu diesem Zweck seit jeher die Fachgebiets- und Sonderpreise, mit denen besondere Forschungsleistungen der Teilnehmenden ausgezeichnet werden. Darüber hinaus bietet die Stiftung Jugend forscht e. V. gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft attraktive Veranstaltungen zur Berufsorientierung sowie auf allen Ausbildungsstufen an.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) lobt seit mehr als 20 Jahren beim Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren auf Regional-, Landes- und Bundesebene jährlich insgesamt rund 200 interdisziplinäre Sonderpreise zum Thema Umwelttechnik aus. Jungforscherinnen und Jungforscher werden für umweltrelevante Zukunftstechnologien begeistert, die in einer globalisierten Welt eine immer größere Rolle spielen. Ziel ist es, die Kreativität der Kinder und Jugendlichen zu fördern. Gleichzeitig hilft die große Popularität des Wettbewerbs, das Wissen und daraus abgeleitet die Verantwortung für eine lebenswerte Umwelt zu verbreiten und zu stärken.

Vorhabendurchführung

Der Sonderpreis Umwelttechnik zeichnet Jugendliche im Rahmen des Wettbewerbs Jugend forscht/Schüler experimentieren aus, die sich in ihren Forschungsprojekten in herausragender Weise mit Aspekten der Umwelttechnik beschäftigt haben. Nicht zuletzt durch diese Auszeichnung wird das Interesse an diesem Thema aufrechterhalten und möglichst verstärkt. Bei der Auseinandersetzung mit dem Forschungsthema wird zum einen das unmittelbare Umfeld der Nachwuchsforschenden (Eltern, Geschwister, Mitschülerinnen und Mitschüler etc.) informiert und in der Regel positiv beeinflusst. Durch die Präsentation beim Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren auf zahlreichen öffentlichen Veranstaltungen wird zum anderen die Akzeptanz in der breiten Öffentlichkeit erhöht.

Der Sonderpreis Umwelttechnik kann pro Wettbewerb und Sparte auf Regional-, Landes- und Bundesebene an jeweils ein Projekt vergeben werden. Der Sonderpreis wird auf allen 90 Regionalwettbewerben mit 75 Euro in der Sparte Jugend forscht und mit 50 Euro in der Sparte Schüler experimentieren sowie bei den 16 Landeswettbewerben Jugend forscht mit 250 Euro und den 13 Landeswettbewerben Schüler experimentieren mit 150

Euro ausgelobt. Beim Bundeswettbewerb sind zwei Sonderpreise mit jeweils 1.500 Euro und 1.000 Euro dotiert.

Die Vergabekriterien haben die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und die Geschäftsstelle der Stiftung Jugend forscht e. V. gemeinsam abgestimmt. Der Sonderpreis kann an Projekte verliehen werden, die sich mit dem Thema Umwelttechnik oder mit der Entwicklung umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte beschäftigen. Die Geschäftsstelle der Stiftung Jugend forscht e. V. informiert die Regional- und Landeswettbewerbsleitungen und dadurch auch die Jurymitglieder in jeder der betreffenden Wettbewerbsrunden mittels eines Rundschreibens über die Vergabekriterien für den Sonderpreis.

Die für den jeweiligen Wettbewerb zuständige Jury entscheidet gemäß den Vergabekriterien und den allgemeinen Bewertungskriterien für Forschungsarbeiten im Wettbewerb Jugend forscht/Schüler experimentieren über die Preisvergabe. Sofern kein geeignetes Projekt ermittelt werden kann, wird auf die Preisvergabe verzichtet. Die Verleihung der Sonderpreise erfolgt unter Nennung von Preistitel und Preisstifter im Rahmen der Siegerehrungen.

Den Preisträgerinnen und Preisträgern wird auf der Bühne eine Urkunde ausgehändigt. Die Preisgeldauszahlung erfolgte bis 2018 über Preisgutscheine, die ausgefüllt an die Geschäftsstelle der Stiftung Jugend forscht e. V. gesandt wurden. Seit 2019 ist die Preisgeldauszahlung in die digitale Jugend forscht Wettbewerbsverwaltung integriert.

Beim Bundeswettbewerb ist die persönliche Verleihung und Übergabe der Preise durch eine Vertreterin bzw. einen Vertreter der Deutschen Bundesstiftung Umwelt als ein Signal der Wertschätzung nachdrücklich erwünscht.

Das Projekt wurde im Jahr 2020 kostenneutral von ursprünglich sechs Jahre auf sieben Jahre bis einschließlich 31.12.2021 verlängert, da die Förderung entsprechend der tatsächlichen Preisvergaben abgerufen wird.

Preisträgerinnen und Preisträger

Im Projektzeitraum 2015 bis 2021 wurden insgesamt 1086 Projekte von 2090 Preisträgerinnen und Preisträger mit dem Sonderpreis Umwelttechnik ausgezeichnet (Vgl. Tabelle 1). Dabei erhielten 934 Projekte auf Regionalwettbewerben, 140 Projekte auf Landeswettbewerben und 12 Projekte beim Bundeswettbewerb den Sonderpreis Umwelttechnik. 566 Projekte waren der Sparte Jugend forscht und 520 Projekte der Sparte Schüler experimentieren zuzuordnen.

Tabelle 1: Darstellung der ausgezeichneten Projekte sowie Preisträgerinnen und Preisträger für den Projektzeitraum 2015 bis 2021 mit Unterscheidung in Wettbewerbsebenen und Sparte.

Gesamt Projektzeitraum 2015-2021		Regional	Land	Bund	Summe
ausgezeichnete Projekte		934	140	12	1.086
davon	Jugend forscht	470	84	12	566
	Schüler experimentieren	464	56	n. a.	520
Preisträgerinnen und Preisträger		1.800	270	20	2.090
davon	Jugend forscht	876	165	20	1.061
	Schüler experimentieren	924	105	n. a.	1.029

Tabelle 2 differenziert die Gesamtdarstellung für die einzelnen Jahre 2015 bis 2021. Im Mittel werden pro Jahr 160 Projekte von 305 Preisträgerinnen und Preisträgern ausgezeichnet (ohne Berücksichtigung von 2020).

Aufgrund der Coronavirus-Pandemie musste im März 2020 die 55. Wettbewerbsrunde noch vor Abschluss aller Wettbewerbe abgebrochen werden. Daher fanden zwei Regionalwettbewerbe, die Landeswettbewerbe in 15 Bundesländern sowie der Bundeswettbewerb und die damit verbunden Preisvergaben nicht statt.

Tabelle 2: Darstellung der ausgezeichneten Projekte sowie Preisträgerinnen und Preisträger der einzelnen Jahre im Projektzeitraum 2015 bis 2021 mit Unterscheidung in Wettbewerbsebenen und Sparte. *Abbruch der Wettbewerbsrunde im Jahr 2020 aufgrund der Coronavirus

Darstellung nach Jahren		Regional	Land	Bund	Summe	
2015	ausgezeichnete Projekte	125	24	2	151	
	davon	Jugend forscht	64	14	2	80
		Schüler experimentieren	61	10	n. a.	71
	Preisträgerinnen und Preisträger	236	46	4	286	
	davon	Jugend forscht	120	29	4	153
		Schüler experimentieren	116	17	n. a.	133
2016	ausgezeichnete Projekte	137	20	2	159	
	davon	Jugend forscht	70	11	2	83
		Schüler experimentieren	67	9	n. a.	76
	Preisträgerinnen und Preisträger	263	39	4	306	
	davon	Jugend forscht	131	23	4	158

Schüler experimentieren 132 16 n. a. 148

Fortsetzung Tabelle 2

Darstellung nach Jahren		Regional	Land	Bund	Summe
2017	ausgezeichnete Projekte	127	19	2	148
	davon Jugend forscht	63	13	2	78
	Schüler experimentieren	64	6	n. a.	70
	Preisträgerinnen und Preisträger	246	39	4	289
	davon Jugend forscht	120	26	4	150
	Schüler experimentieren	126	13	n. a.	139
2018	ausgezeichnete Projekte	142	28	2	172
	davon Jugend forscht	74	16	2	92
	Schüler experimentieren	68	12	n. a.	80
	Preisträgerinnen und Preisträger	283	58	2	343
	davon Jugend forscht	139	35	2	176
	Schüler experimentieren	144	23	n. a.	167
2019	ausgezeichnete Projekte	139	25	2	166
	davon Jugend forscht	67	15	2	84
	Schüler experimentieren	72	10	n. a.	82
	Preisträgerinnen und Preisträger	269	45	2	316
	davon Jugend forscht	128	26	2	156
	Schüler experimentieren	141	19	n. a.	160
2020*	ausgezeichnete Projekte	129	1	-	130
	davon Jugend forscht	62	1	-	63
	Schüler experimentieren	67	-	n. a.	67
	Preisträgerinnen und Preisträger	255	2	-	257
	davon Jugend forscht	116	2	-	118
	Schüler experimentieren	139	-	n. a.	139
2021	ausgezeichnete Projekte	135	23	2	160
	davon Jugend forscht	70	14	2	86
	Schüler experimentieren	65	9	n. a.	74
	Preisträgerinnen und Preisträger	248	41	4	293
	davon Jugend forscht	122	24	4	150
	Schüler experimentieren	126	17	n. a.	143

Im Rahmen des Bundeswettbewerbs wurden jährlich mit Ausnahme vom Jahr 2020 zwei Projekte ausgezeichnet (Vgl. Tabelle 3). Sechs der sieben Fachgebiete von Jugend forscht waren mind. einmal vertreten. Erstaunliche sieben der insgesamt zwölf Projekte entstammten dem Fachgebiet Chemie.

Tabelle 3: Gewinnerprojekte der Bundeswettbewerbe 2015 bis 2021 (kein Bundeswettbewerb in 2020).

Jahr	Sonderpreis	Projekttitel	Preisträgerinnen und Preisträger	Fachgebiet
2015	Preis für Umwelttechnik 1.500 €	Chemische Speicherung der Sonnenenergie mittels PCM-Materialien	ALBERS Maximilian	Chemie
2015	Preis für Umwelttechnik 1.000 €	Die Dual-Graphit-Batterie - eine sichere und grüne Alternative zur Lithium-Ionen-Batterie?	KRAUSE Amandus Octavian, ALT-EPPING Benedikt, GRABITZ Lara Sophie	Chemie
2016	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.500 €	VITAQUA – Wasser ist Leben	DÖRHEIT Annelie Elisabeth, KANNEWURF Melissa Sophie, SÖDER Lia Antonia	Arbeitswelt
2016	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.000 €	Rückgewinnung der Reinmetalle aus Computer- und Elektronikschrott	GOTTSCHICK Alexander	Chemie
2017	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.500 €	Licht reinigt Luft: Tageslicht-Fotokatalyse mit modifiziertem Titandioxid	HERGET Philipp, NOLL Maurice	Chemie
2017	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.000 €	Gewässeruntersuchungen mit dem Wasseranalyseboot - Der Natur ganz nah	KAUSCH Leon, KRAMER Hannah	Biologie
2018	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.500 €	Energiegewinnung aus <i>Chlorella vulgaris</i>	HAMBERGER Moritz	Chemie
2018	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.000 €	Bärlappsporen – Alternative zum klebrigen Tod!	MILLER Cornelius	Chemie
2019	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.500 €	Indoor-Feinstaub-Projekt	MÜNCHENBACH Antonia	Arbeitswelt
2019	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.000 €	Mikrofasern – Gefahr aus der Waschmaschine? 2.0	PRILLWITZ Leonie	Technik
2021	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.500 €	Vine Leaf Disease and AI	SCHWEIKERT Mario, LICKA Maria-Theresa	Mathematik/ Informatik
2021	Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Umwelttechnik 1.000 €	Ran an den Grill – raus aus dem Regenwald!	FESSER Pauline, DILLMANN Helena	Chemie

Nachfolgend werden die prämierten Forschungsprojekte aus Tabelle 3 inhaltlich kurz umrissen. Diese Projekte verdeutlichen den interdisziplinären Charakter des Sonderpreises Umwelttechnik und den Blick der Jungforschenden auf die umweltrelevanten Problemstellungen unserer Gegenwart und Zukunft.

Chemische Speicherung der Sonnenenergie mittels PCM-Materialien

2015 | Chemie | Rheinland-Pfalz | Maximilian Albers (17)

Jeder kennt Wärmekissen, in denen ein festes Material durch Schmelzen kurzzeitig heiß wird und beim Erstarren wieder abkühlt. Diese Phasenwechsel sind unendlich oft wiederholbar. Nach demselben Prinzip müsste es möglich sein, in Phasenwechselmaterialien, kurz PCM, überschüssige Wärme aus Solaranlagen zu speichern, sagte sich Maximilian Albers. Er untersuchte zwei verschiedene Natriumsalzhydrate, um herauszufinden, wie viel Energie sie aufnehmen können und wie stabil die Zyklen aus Schmelzen und Erstarren sind. Der Jungchemiker kam zu dem Ergebnis, dass eine solche Wärmebatterie am besten aus zwei Speichern bestehen sollte. In dem einen Speicher liefert das erste Salz die Grundlast für Heizen und Warmwasser, das zweite Salz kann in einem weiteren Speicher Bedarfsspitzen abdecken.

Die Dual-Graphit-Batterie – eine sichere und grüne Alternative zur Lithium-Ionen-Batterie?

2015 | Chemie | Berlin | Amandus Krause (17), Benedikt Alt-Epping (15) und Lara Sophie Grabitz (17)

Lithium-Ionen-Batterien in Elektroautos sind groß, schwer und aufgrund mancher Inhaltsstoffe auch umweltschädlich. Amandus Krause, Benedikt Alt-Epping und Lara Sophie Grabitz wollten wissen, ob es bessere und umweltfreundlichere Alternativen gibt. In ihren Experimenten verglichen sie selbst gebaute Lithium-Ionen-, Dual-Graphit- und Nickel-Cadmium-Akkus in ferngesteuerten Modellautos. Sowohl bei Reichweite als auch bei Spannung und spezifischer Kapazität schnitt die Lithium-Ionen-Batterie eindeutig am besten ab. Dennoch glauben die Jungforschenden, dass sich Weiterentwicklungen des Dual-Graphit-Akkus – insbesondere der Version mit drei Kohleelektroden – lohnen, da eine solche Batterie besonders kostengünstig und umweltverträglich wäre.

VITAQUA – Wasser ist Leben

2016 | Arbeitswelt | Sachsen-Anhalt | Annelie Elisabeth Dörheit (16), Melissa Sophie Kannewurf (17) und Lia Antonia Söder (17)

Den sparsamen Umgang mit Wasser kann man nicht früh genug erlernen. Um bereits Grundschülerinnen und -schüler an dieses wichtige Thema heranzuführen, entwickelten Annelie Elisabeth Dörheit, Melissa Sophie Kannewurf und Lia Antonia Söder ihr Gesellschaftsspiel VITAQUA. Ziel des Brettspiels ist es, einen ausgetrockneten See wieder mit Wasser zu füllen und so zu neuem Leben zu erwecken. Hierzu müssen die Spieler Fragen zum Thema beantworten. Für richtige Antworten erhalten sie Spielgeld, das sie in ihrem fiktiven Haushalt für wassersparende Geräte einsetzen können. In einem anschließenden Praxistest mit Grundschülerinnen und -schülern konnten die Jungforscherinnen zeigen, dass die Spielenden einiges gelernt hatten. Vielleicht kann so ein Beitrag geleistet werden, um den Wasserverbrauch der nächsten Generation zu senken.

Rückgewinnung der Reinmetalle aus Computer- und Elektronikschrott

2016 | Chemie | Bayern | Alexander Gottschick (17)

Wenn Computer ausrangiert werden, landen sie zumeist auf dem Müll – und damit auch die in ihnen verarbeiteten Rohstoffe wie etwa wertvolle Metalle. Bisher gibt es kaum geeignete Recyclingverfahren. Deshalb entwickelte Alexander Gottschick ein mehrstufiges Verfahren, mit dem er aus sechs Prozessoren alter Computer die Rohstoffe Kupfer, Nickel, Eisen, Mangan und Gold in Reinform wiedergewann. In einem ersten Schritt löste er die Metalle in einer siedenden Salpetersäurelösung, wo sie zu Metallnitraten reagierten. Diese wurden unter Steigerung des pH-Wertes als Metallhydroxide ausgefällt und anschließend zu den elementaren Metallen reduziert. Das bereits zuvor abgefilterte Gold wurde mittels Elektrolyse aus einer Säure abgeschieden. Reinheit und Gehalt der Metalle wies der Jungforscher mit analytischen Verfahren nach.

Licht reinigt Luft: Tageslicht-Fotokatalyse mit modifiziertem Titandioxid

2017 | Chemie | Bayern | Philipp Herget und Maurice Noll

Die UV-Strahlung der Sonne hat so viel Energie, dass sie schädliche Stoffe in der Außenluft zerstören kann. Wie aber entfernt man Schadstoffe in Innenräumen, wo es nur diffuses, energiearmes Tageslicht gibt? Philipp Herget und Maurice Noll suchten nach Katalysatoren, die den Abbau chemischer Stoffe ohne UV-Licht möglich machen. Dafür

mischten sie katalytisch wirksames Titandioxid mit Mineralien oder Grafit und analysierten, wie gut die neuen Rezepturen Gase wie Ethylen, Acetaldehyd und Toluol zerstören. Alle Mischungen waren aktiver als käufliche Fotokatalysatoren aus reinem Titandioxid. Besonders gut funktionierte eine Rezeptur mit Grafit – damit verlief der Schadstoffabbau um den Faktor 2,6 schneller.

Gewässeruntersuchungen mit dem Wasseranalyseboot – der Natur ganz nah

2017 | Hessen | Leon Kausch (18) und Hannah Kramer (15)

In der Forschung werden die meisten Proben zur Analyse der Wasserqualität stehender Gewässer von einem Kanu oder Motorboot aus entnommen. Die Boote stören jedoch das Ökosystem und die Probenqualität wird aufgrund aufgewirbelter Feststoffe gemindert. Leon Kausch und Hannah Kramer entwickelten daher ein ferngesteuertes Wasseranalyseboot. Über Sensoren misst es Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt des Wassers, nimmt Proben und bestimmt die Koordinaten des Messortes über GPS. Mit ihrem Boot untersuchten die Jungforscher die Wasserqualität der Buga, eines Badesees in ihrer Heimatregion. Sie konnten zeigen, dass dieses Ökosystem im Sommer aufgrund hoher Konzentrationen an Mikroorganismen und Nährstoffen kippt, es sich aber über Herbst und Winter wieder erholt.

Energiegewinnung aus *Chlorella vulgaris*

2018 | Chemie | Bayern | Moritz Hamberger (17)

Mikroalgen wie *Chlorella vulgaris* produzieren in ihren Zellen energiehaltige Lipide. Wie aber erntet man die wertvollen Stoffwechselprodukte und wie kommt man vom Lipid zum allgemein nutzbaren Biodiesel? In seinem Forschungsprojekt fand Moritz Hamberger Antworten auf diese Fragen. Er konstruierte und testete verschiedene Bioreaktoren, in denen Algen wachsen. Ferner erprobte er physikalische und chemische Verfahren, um die Stoffe aus den Zellen zu extrahieren und in Kraftstoff zu verwandeln. Der Jungforscher ist überzeugt: *Chlorella vulgaris* kann stabil kultiviert werden und im technischen Maßstab Rohstoffe für Biodiesel liefern. Voraussetzung für rentable Produktionsprozesse sind jedoch das Vorhandensein von Sonnenlicht als Energiequelle, große Reaktoren und eine kontinuierliche Ernte der Lipide.

Bärlappsporen – Alternative zum klebrigen Tod!

2018 | Chemie | Sachsen-Anhalt | Cornelius Miller (18)

Bei jeder Ölpest ist die Sorge um Meeresvögel und Umwelt groß. Cornelius Miller hat ein ungiftiges und natürliches Mittel zur Bekämpfung von Ölverschmutzungen gefunden. Bei Experimenten mit den Sporen des Bärlapps stellte er fest, dass der gelbliche Blütenstaub dieser Pflanze wirksam Öl binden kann. Die winzigen Partikel besitzen eine wabenartige Struktur, die Wasser abweist, ölige Substanzen dagegen fest einschließen kann. Bei seinen Experimenten konnte der Jungforscher ein Öl-Sporen-Gemisch ohne Probleme aus dem Wasser filtern. Auch mit Rohöl verschmierte Vogelfedern wurden wieder sauber: Die Bärlappsporen bildeten ölige Klümpchen, die sich abspülen ließen. Dabei blieben die wasserabweisenden Eigenschaften der Federn, die für das Überleben der Vögel wichtig sind, erhalten.

Indoor-Feinstaub-Projekt

2019 | Arbeitswelt | Baden-Württemberg | Antonia Münchenbach (17)

Wer ihr oder sein Abitur macht, hat zuvor mehrere Tausend Stunden in Klassenzimmern verbracht. Was vielen Schulabgängerinnen und -abgängern nicht klar sein dürfte: In diesen Jahren waren sie mit erheblichen Mengen an Feinstaub konfrontiert, der jedes Mal beim Trockenwischen der Tafel entsteht. Antonia Münchenbach stellte in zwei unterschiedlichen Klassenräumen 48 selbst gebaute Messboxen auf und wertete die Daten dreidimensional aus. Sie stellte fest, dass die Feinstaubbelastung für Lehrkräfte sowie die Schülerinnen und Schüler in den vorderen Reihen besonders hoch ist. In den hinteren Reihen dagegen ist sie zeitlich kürzer und schwächer. Obwohl Gips und Magnesiumoxid aus Tafelkreide ungefährlich sind, empfiehlt die Jungforscherin Feinstaubampeln, die bei hoher Belastung Alarm schlagen. Auf jeden Fall sollte regelmäßig und ausgiebig gelüftet werden.

Mikrofasern – Gefahr aus der Waschmaschine? 2.0

2019 | Technik | Bayern | Leonie Prillwitz (15)

Die Weltmeere werden immer stärker durch Plastikmüll verschmutzt. Besonders bedenklich ist das sogenannte Mikroplastik – winzige Kunststoffpartikel, die unweigerlich von Meereslebewesen aufgenommen werden. Ein Teil des Mikroplastiks stammt aus unseren Waschmaschinen: Es sind Mikrofasern von synthetischen Textilien, die beim Waschen ausgeschwemmt werden und so ins Abwasser gelangen. Leonie Prillwitz

befasste sich in ihrem Forschungsprojekt mit der Frage, wie sich diese Fasern effektiv herausfischen lassen. Sie konstruierte ein spezielles Filtersystem, das in ein Abwasserrohr eingebaut ist. Das System besteht aus drei feinen Sieben mit jeweils unterschiedlicher Maschenweite. Damit ließen sich zwar nicht alle Plastikpartikel aus dem Waschwasser entfernen, immerhin jedoch der größte Teil.

Vine Leaf Disease and AI

2021 | Mathematik/Informatik | Rheinland-Pfalz | Mario Schweikert (17) und Maria-Theresa Licka (18)

Weinreben sind anfällig für Krankheiten, hervorgerufen durch Bakterien, Pilze oder Viren. Um die wirtschaftlichen Einbußen im Rahmen zu halten, sprühen Winzer Pestizide, pro Jahr sind es in Deutschland rund 3 000 Tonnen. Um diese Menge zu verringern, programmierten Mario Schweikert und Maria-Theresa Licka eine Smartphone-App, die den Schädlingsbefall auf Weinblättern frühzeitig identifiziert. Die Erkennung der Krankheit übernimmt eine künstliche Intelligenz (KI), die mit mehr als 5 000 Beispielbildern trainiert wurde. Zudem wertet die Software die GPS-Koordinaten der Bilder aus und erstellt eine Karte, die die aktuelle Verbreitung einer Rebkrankheit anzeigt. So lässt sich die Ausbreitung von Schädlingen eindämmen, der Einsatz von Pestiziden reduzieren und die Umwelt nachhaltig schonen.

Ran an den Grill – raus aus dem Regenwald!

2021 | Chemie | Rheinland-Pfalz | Pauline Fesser (17) und Helena Dillmann (17)

Viele Menschen lieben es, im Sommer zu grillen – aber muss man dabei Kohle aus Tropenholz nutzen? Pauline Fesser und Helena Dillmann waren überzeugt, dass ein Brennstoff aus Abfall deutlich umwelt- und klimafreundlicher wäre. Mit einem Kalorimeter bestimmten die beiden die Reaktionswärme aus der Verbrennung von Pappe, Papier, Pflaumenkernen und Laub. Sie fanden heraus, dass besonders Pflaumenkerne lange ausreichend Hitze erzeugen. Werden die Kerne mit Laub gemischt, entsteht eine leicht entzündbare Alternative zu Grillkohle. Mithilfe von Mehl oder Speisestärke lässt sich die Mischung zu handlichen Briketts pressen. Die Jungforscherinnen berechneten, dass ihr Kern-Brennstoff deutlich weniger klimaschädliches Kohlendioxid erzeugt als herkömmliche Holzkohle.

Fazit

Der Sonderpreis Umwelttechnik ist wichtiger Bestandteil der individuellen Talentförderung von Jugend forscht. Erfolgreiche Jungforscherinnen und Jungforscher erhalten so eine wichtige Wertschätzung ihrer besonderen Leistungen. Gleichzeitig werden Umweltthemen nachhaltig bei den Kindern und Jugendlichen gefördert und das Interesse der MINT-Talente für die Entwicklung umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte bestärkt.

Die Stiftung Jugend forscht e. V. dankt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt herzlich für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und die großzügige Förderung dieses Projekts. Das Vorhaben ermöglicht es, das Thema Umwelttechnik bei den Führungskräften und Experten von morgen in den Fokus zu rücken. Es ist sehr erfreulich, dass die Preisstiftung im Rahmen eines Folgeprojekts bis 2027 fortgesetzt wird und vielversprechende Projekte der jungen Forscherinnen und Forscher zum Thema Umwelttechnik auch weiterhin ausgezeichnet werden können.

Anhänge

Preisträgerübersichten der Jahre 2015 bis 2021