

Jugend forscht, der Nachwuchswettbewerb in Naturwissenschaften, Mathematik und Technik. Davon gehört hat bisher fast jeder. Aber haben Sie schon einmal ein Projekt betreut und den Wettbewerb aus erster Hand miterlebt? Wenn nicht, haben Sie etwas versäumt, denn ...

jugend  **forscht**
schüler experimentieren



Jugend forscht und Schüler experimentieren in Schule und Betrieb

*Ein Leitfaden für Lehrer
und Ausbilder*



Impressum

Herausgeber: Stiftung Jugend forscht e. V.

Redaktion: Sigrid Müller-Balhorn

Gestaltung/Satz: pinx. Winterwerb und Partner / CMUK

*Fotos: Hans Blosssey, Matthias Graben, Jürgen Holzenleuchter,
Max Lautenschläger, Jakub Studnar*

Druck: Bahruth Druck & Medien GmbH



Jugend forscht und Schüler experimentieren in Schule und Betrieb

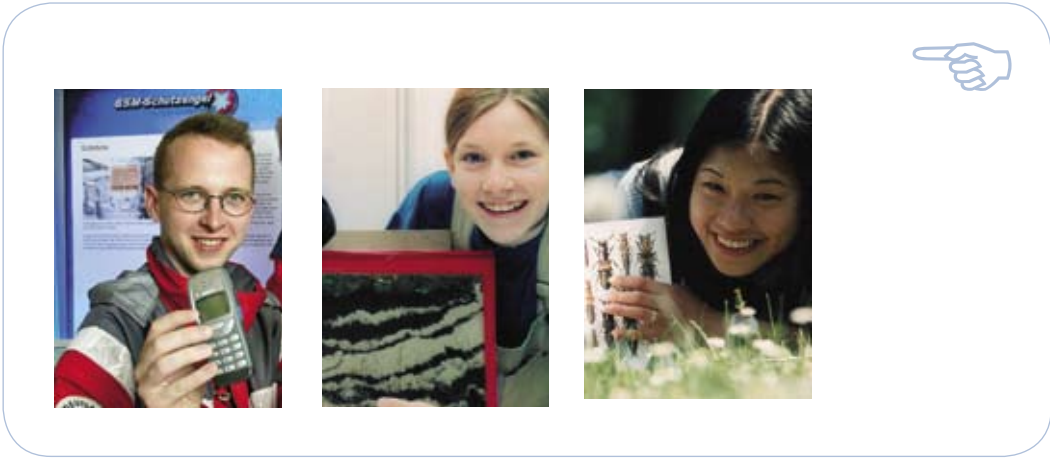
Ein Leitfaden für Lehrer und Ausbilder

Jugend forscht, der Nachwuchswettbewerb in Naturwissenschaften, Mathematik und Technik.

Davon gehört hat bisher fast jeder.

Aber haben Sie schon einmal ein Projekt betreut und den Wettbewerb aus erster Hand miterlebt? Wenn nicht, haben Sie etwas versäumt, denn

- Jugend forscht weckt die Lust auf Naturwissenschaften und Technik;*
- Jugend forscht fördert die Kreativität;*
- Jugend forscht deckt ungeahnte Fähigkeiten bei Ihren Schülerinnen und Schülern auf;*
- Jugend forscht macht aktiv, da jeder für seinen Beitrag selbst verantwortlich ist;*
- Jugend forscht lässt Schüler zu Experten werden und stärkt damit das Selbstbewusstsein;*
- Jugend forscht unterstützt in vielfacher Weise Ihre Arbeit als Lehrer und Ausbilder.*



Jugend forscht steht allen offen

Sieben Fachgebiete, zwei Alterssparten und drei Wettbewerbsebenen bieten allen, die Interesse an Naturwissenschaften und Technik haben, viel Raum zur eigenen Entfaltung.

Für fast jeden Themenwunsch findet sich unter den Fachgebieten Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/Informatik, Physik und Technik die geeignete Disziplin.

Die Sparten - Schüler experimentieren für alle, die mindestens die vierte Klasse besuchen und höchstens 14 Jahre alt sind, und Jugend forscht für junge Menschen zwischen 15 und 21 Jahren - gewährleisten faire Chancen für Teilnehmer aller Altersgruppen. Studenten dürfen nur im ersten Studienjahr teilnehmen.

Bei Jugend forscht heißt es: Aufstiegschancen für den Nachwuchs! Von den mehr als siebzig Regionalwettbewerben können sich die Jungforscher über die einzelnen Landeswettbewerbe für den Bundeswettbewerb qualifizieren.

Zwei Punkte machen Jugend forscht einzigartig unter den naturwissenschaftlich-technischen Wettbewerben. Jeder Teilnehmer hat die Chance, ein Thema entsprechend seiner Neigungen und Interessen frei zu wählen. Dieses muss natürlich in eines der Fachgebiete passen. Außerdem können die Jungforscher ihr Können in mehrerlei Hinsicht unter Beweis stellen: im Rahmen der schriftlichen Arbeit, beim Vortrag, während der Jurybefragung und durch die individuelle Art der Projektpräsentation und Standgestaltung auf den Wettbewerben.



Kompetenzen für Schule und Beruf

Selbstverständlich möchten Sie den Ehrgeiz Ihrer Schülerinnen und Schüler anstacheln, ihre Neugier fördern, die Ausdauer schulen, die Ausdrucksfähigkeit im schriftlichen und mündlichen Bereich trainieren, das selbständige Experimentieren und Forschen üben und daneben noch die im Lehrplan geforderten Inhalte vermitteln. Dies alles in einem normalen Schulalltag zu bewältigen, ist nicht einfach. Jugend forscht bietet Ihnen die Möglichkeit, diese Ziele auf spannende und fast spielerische Art zu erreichen.

Die Teilnehmer erfahren größtmögliche Freiheit in der Entwicklung der eigenen Ideen. Von der Wahl des Themas über die Festlegung der Forschungsmethoden bis hin zur Auswahl der Präsentationsmittel - ihrer Kreativität sind kaum Grenzen gesetzt.

Mit einem Wettbewerbsprojekt kann die Teamarbeit gefördert werden. Neben den Einzelprojekten werden viele Arbeiten in Zweier- oder Dreierteams erstellt. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler Aufgaben zu besprechen, Verantwortung zu übernehmen und arbeitsteilig ein gemeinsam gesetztes Ziel zu erreichen.

Sie trainieren naturwissenschaftliches Denken und erwerben Fachwissen. Jeder kann seine persönlichen Fähigkeiten bestmöglich einbringen - vom Umgang mit Chemikalien über die Bedienung von Analysegeräten, die Entwicklung von Lösungsansätzen, das Formulieren der schriftlichen Fassung, die Diskussion mit Experten aus der Industrie oder der Universität, die Recherche im Internet oder in Bibliotheken, bis hin zur mündlichen Präsentation vor der Jury oder dem Entwurf der Standpräsentation.

Für Auszubildende - vorzugsweise aus dem gewerblich-technischen Bereich - bietet Jugend forscht die Gelegenheit, Ausbildungskennntnisse und praktische Fähigkeiten eigenständig umzusetzen. Besonders geeignet ist das Fachgebiet Arbeitswelt, in dem es zum Beispiel um ergonomische Verbesserungen von Arbeitsmitteln, um Themen des Gesundheitsschutzes und der Arbeitssicherheit geht. Selbstverständlich stehen den Auszubildenden auch alle anderen Fachgebiete offen.

Jugend forscht stärkt zudem die rhetorischen Fähigkeiten und das Selbstbewusstsein der Teilnehmer, denn die Arbeit muss während der Wettbewerbstage nicht nur der Jury, sondern auch Eltern, Lehrern anderer Schulen, Schülern und oftmals Vertretern der regionalen Presse vor Mikrofon und laufender Fernsehkamera erläutert werden.



A

Wer mitmacht, hat schon gewonnen

Gleichgültig, ob ein Projekt beim Wettbewerb mit einem Preis ausgezeichnet wird oder nicht - für alle Beteiligten ist Jugend forscht ein persönlicher Gewinn. Neben der Förderung der genannten fachlichen und persönlichen Kompetenzen ist für viele Teilnehmer das soziale Erleben bei Jugend forscht von ganz entscheidender Bedeutung. Hier treffen Gleichgesinnte zusammen, werden Freundschaften geschlossen und intensive Diskussionen geführt. Eine besondere Erfahrung bedeutet auch die fachliche Auseinandersetzung

im Gespräch mit den Juroren. Die Jugendlichen erfahren, dass ihr fundiertes Wissen selbst Experten herausfordert. Auf gleicher Augenhöhe werden so wissenschaftliche Fragestellungen diskutiert und mögliche Lösungsansätze erörtert. Das stärkt das Vertrauen in die eigene Leistung und erhöht das Selbstwertgefühl.

In der Feierstunde wird jedem eine Urkunde überreicht - meist von wichtigen Persönlichkeiten der Region oder der Patenfirma. Bei späteren Bewerbungen stellt sich der Teilnahmewachweis oftmals als Vorteil gegenüber Mitbewerbern dar. Ist die Urkunde doch Beweis dafür, dass bereits in jungen Jahren Eigeninitiative und Leistungswille gezeigt wurden.

Selbstverständlich bieten auch die Preise Anlass genug mitzumachen. Neben Geldpreisen zwischen 45 € auf der Regional- und 2.000 € auf der Bundesebene gibt es viele Sach- und Sonderpreise, z. B. für die besten Arbeiten aus dem Themenbereich Naturschutz oder Umwelttechnik, zu gewinnen. Forschungspraktika bieten die Möglichkeit, den Alltag von Wissenschaftlern kennen zu lernen und neue Themen zu erforschen. Auf Bundesebene winken Reisen zu internationalen Wettbewerben und Forschungscamps.





Aller Anfang ist schwer - Jugend forscht im Schulalltag ...

Wenn Sie Jugend forscht und Schüler experimentieren als Instrument zur Förderung der Naturwissenschaften an Ihrer Schule einsetzen wollen, beginnen Sie am besten mit ein bis zwei Schüler/innen bzw. einer Schülergruppe, die Ihnen im Unterricht als besonders aktiv oder interessiert aufgefallen sind. Überlegen Sie gemeinsam eine Forschungsfrage, die

- A) während des Unterrichts
- B) im Rahmen einer AG oder
- C) zu Hause bzw. in der Freizeit gelöst werden kann.

Ältere und zuverlässige Schülerinnen und Schüler können vielleicht an einem Nachmittag oder in einer Freistunde selbstständig in den Schullabors arbeiten, während Sie zum Beispiel in der Sammlung den Unterricht vorbereiten. Wichtig ist in diesem Fall, dass für die Arbeit ein Platz - beispielsweise auf einem Rolltisch - zur Verfügung steht, auf dem ein Versuchsaufbau für die Dauer des Projektes stehen bleiben darf.

Konnten die ersten Projekte erfolgreich abgeschlossen werden, lassen Sie die Arbeiten doch einmal im Rahmen eines Schulfestes oder eines Elternsprechtages präsentieren. Sprechen Sie weitere Schüler an. Vielleicht entwickelt sich ja schon in Kürze eine Tüftler- oder Jugend forscht AG. Außergewöhnliche oder bereits beim Wettbewerb ausgezeichnete Arbeiten sind für die regionalen Medien von großem Interesse. Scheuen Sie sich also nicht, zum Beispiel den Lokalreporter Ihrer Tageszeitung anzusprechen.

Je mehr die Presse über die Arbeiten berichtet, je mehr Urkunden in der Schule oder im Betrieb ausgehängt werden und je mehr Teilnehmer über ihre Erlebnisse erzählen, desto größer wird die Zahl der Nachahmer. Es gibt Schulen, die 20 Arbeiten pro Jahr zum Wettbewerb führen. Sprechen Sie rechtzeitig Kolleginnen und Kollegen an, um die Chancen zur naturwissenschaftlich-technischen Förderung durch den Wettbewerb Jugend forscht und Schüler experimentieren an Ihrer Schule oder in Ihrem Betrieb zu nutzen.

Schüler lassen sich zusätzlich motivieren, wenn ihr Engagement bei Jugend forscht die Zeugnisnoten positiv beeinflusst. In welcher Form dies geschehen soll, muss natürlich in einer Lehrerkonferenz geklärt werden. Auf jeden Fall sollte die Teilnahme im Zeugnis vermerkt werden. In der Sekundarstufe II bieten vor allem Facharbeiten, Seminarkurse und Besondere Lernleistungen den geeigneten Rahmen für eine Jugend forscht Arbeit.



... und in der Werkstatt

In Ausbildungswerkstätten, Betrieben und gewerblichen Schulen bietet es sich an, kleine Forschungs- oder Entwicklungsaufträge zur Optimierung von Arbeitsabläufen, zur ergonomischen Anpassung von Werkzeugen oder zur Verbesserung von Sicherheitsmaßnahmen an Gruppen von Auszubildenden zu vergeben. Diese Arbeiten können zum Wettbewerb eingereicht

und gleichzeitig später im Betrieb eingesetzt werden. Eventuell sind sie sogar als Prüfungsaufgaben zu bewerten. Bei technischen Erfindungen sollten Sie unbedingt an einen Patent- oder Gebrauchsmusterschutz denken. Hinweise hierzu finden Sie auf den Internetseiten der Stiftung Jugend forscht e. V. (www.jugend-forscht.de) und erhalten Sie von der Hamburger Geschäftsstelle.



Die Qual der Wahl - Forschungsthemen gesucht

Die wichtigste Frage einer Forschungsarbeit stellt sich gleich zu Beginn: Was soll überhaupt erforscht werden? Oftmals sind die Schüler motiviert, doch ihnen fehlt noch die zündende Idee für eine geeignete Arbeit. Dabei hängt von der Wahl des Themas das Gelingen des gesamten Projektes ab. Ist das Thema zu unspezifisch, führt dies zur Orientierungslosigkeit und damit zum Scheitern. Ist das Thema zu anspruchsvoll, sind die Schüler leicht überfordert und geben mutlos auf. Der goldene Mittelweg - angepasst an die Altersstufe und die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler - ist also gefragt.

Die besten Themen liegen meist „direkt vor der Nase“. Was haben Sie und Ihre Schüler für Hobbys? In jeder Sportart kann man mit wissenschaftlichen Mitteln etwas optimieren. Arbeitsmittel lassen sich unter ergonomischen Gesichtspunkten verbessern. Lebensmittel können auf Inhalts-

stoffe erforscht, Farben und Klebstoffe analysiert oder auch synthetisiert werden. Haustiere und Sterne werden beobachtet, Biotopie im Garten angelegt und deren Entwicklungsschritte verfolgt, Geräte programmiert, Roboter gebaut, Hilfsmittel für kranke und behinderte Mitmenschen erfunden, Spielzeuge unter sicherheitstechnischen oder physikalischen Aspekten erforscht.



Ihre Hilfe ist gefragt

Motivation ist auch bei Jugend forscht der Schlüssel zum Erfolg. Vor allem Mädchen müssen zur Teilnahme meist erst aufgefordert und ermutigt werden. Neben der Unterstützung bei der Themensuche ist Ihre Hilfe besonders dann gefragt, wenn es mit der Arbeit nicht vorangehen will, die Ausdauer nachlässt, Fehlschläge verkraftet werden müssen oder Recherchen erfolglos bleiben. Das fachliche Wissen zum eigenen Thema sollten sich die Jugendlichen dagegen selbst erarbeiten - sowohl theoretisch als auch praktisch. Kleine Hilfestellungen und Tipps sind natürlich erlaubt.

Sie sind jedoch auch gefragt, wenn es um die Einhaltung der Teilnahmebedingungen, Sicherheitsrichtlinien und Abgabetermine der Stiftung Jugend forscht e. V. geht - die wichtigsten Voraussetzungen, damit eine Arbeit zugelassen wird. Sie finden die Richtlinien in dieser Broschüre, aber auch als Download auf den Jugend forscht Internetseiten.

Über die Qualität einer Schüler experimentieren oder Jugend forscht Arbeit entscheidet nicht zuletzt die Kreativität bei der Wahl des Themas und der Forschungsmethoden sowie die Sorgfalt, mit der die Experimente durchgeführt und die Modelle entwickelt werden. Jede Forschung und Entwicklung beinhaltet auch Fehler und Rückschläge. Diese sollten diskutiert, mögliche Weiterentwicklungen beschrieben und die Grenzen der eigenen Arbeit benannt werden.

Bitte prüfen Sie bei allen Erfindungen, ob ein Patent- oder Gebrauchsmusterschutz in Frage kommt. Diese müssen unbedingt vor der ersten Präsentation auf einem Wettbewerb angemeldet werden. Für Software gelten besondere schutzrechtliche Bedingungen. Unterlagen, ausführliche Informationen zur Anmeldung eines Patentes oder Gebrauchsmusters sowie eine Patentdatenbank finden Sie ebenfalls auf den oben genannten Internetseiten. Die Kosten für eine vorläufige Patentanmeldung von Jugend forscht Arbeiten übernimmt auf Antrag die Geschäftsstelle der Stiftung Jugend forscht e. V.





Imagepflege für Schule und Betrieb

Von einer Wettbewerbsteilnahme profitieren nicht nur die Teilnehmer, sondern auch Sie als Lehrer bzw. Ausbilder und Ihre Schule oder der Betrieb. Da gibt es zum einen je nach Region und Bundesland unterschiedliche Ehrungen und Sonderpreise für Schulen, die sich besonders erfolgreich engagieren: Sachmittel der PHYWE KG sowie Geldpreise von Firmen oder Kultusministerien. Zum anderen gibt es auch Auszeichnungen für sehr engagierte Betreuer: Einladungen zum Deutschen Museum in München, Reisen zum Bundeswettbewerb und Bundeskanzlerempfang sowie den Karl-Heinz-Beckurts-Preis für Lehrer.

Jugend forscht fördert und stärkt auch Ihre Öffentlichkeitsarbeit. Die regionalen Medien berichten gerne über interessante Wettbewerbsarbeiten, zumeist unter Nennung der Schule oder Ausbildungswerkstatt, in der die Arbeit entstanden ist.

Für viele Eltern ist das Wettbewerbsengagement bereits zu einem Auswahlkriterium für eine Schule geworden. Dies gilt nicht nur für Gymnasien, sondern auch für Haupt-, Real- und Gesamtschulen sowie für gewerbliche Schulen. Selbst Grundschulen können in der Klassenstufe 4 das Fundament für eine naturwissenschaftliche Grundbildung legen und Begeisterung für diese Fächer wecken. Aber auch Betriebe profitieren. Besonders ambitionierte Jugendliche wählen gern einen Betrieb, dessen Engagement für Auszubildende durch Wettbewerbsarbeiten eindrucksvoll dokumentiert wird.

Wenn der Forschungseifer den Chemikalien-Etat der Schule zu sehr belastet, kann in vielen Fällen die Johanna und Fritz Buch Gedächtnisstiftung mit einem Zuschuss zu Chemikali-

en helfen. Sie können ihn unter Angabe der betreuten und zum Wettbewerb angemeldeten Chemiewerke und einer Kontoverbindung formlos in der Hamburger Geschäftsstelle beantragen. Fördermittel zur Anschaffung von wichtigen Geräten beantragen Sie dagegen beim Jugend forscht Sponsorpool Ihres Bundeslandes. Die Anschriften der Sponsorpoolverwalter finden Sie im Internet unter www.jugend-forscht.de.



Sie haben uns noch gefehlt

Für Jugend forscht erfüllen Sie nicht nur als Ausbilder, Betreuungslehrerin oder -lehrer eine wichtige Funktion. Auch als Juror bei einem der Regional- und Landeswettbewerbe unterstützen Sie die Stiftung Jugend forscht e. V.. Ständig steigende Teilnehmerzahlen, neue Wettbewerbe und die Rotation innerhalb der Jurys erfordern immer wieder neue engagierte Lehrkräfte. Zusätzlich müssen gelegentlich auch die Positionen der Wettbewerbsleiter neu besetzt werden. Wer wäre da besser geeignet, als erfahrene Juroren und Betreuungslehrer?

Wir freuen uns auf Sie!

Die Teilnahmebedingungen

Am Wettbewerb können junge Menschen bis zum Alter von 21 Jahren teilnehmen. Wer mitmachen möchte, muss im Anmeldejahr mindestens die 4. Klasse besuchen. Studenten dürfen sich nur im Jahr ihres Studienbeginns anmelden. Schülerinnen und Schüler bis 14 Jahre treten in der Juniorensparte „Schüler experimentieren“ an. Die 15- bis 21-Jährigen starten in der Sparte „Jugend forscht“. Entscheidend für die Zuordnung zur jeweiligen Sparte ist das Alter am 31. Dezember des Anmeldejahres. Die Teilnehmer melden sich in dem Bundesland an, in dem sie wohnen oder ihre Ausbildung absolvieren. Für deutsche Schülerinnen und Schüler im Ausland gelten Ausnahmeregelungen.

Ein Projekt kann als Einzel- oder Gruppenarbeit mit bis zu drei Personen angemeldet werden. Jeder Teilnehmer kann maximal drei Projekte gleichzeitig anmelden. Jedes Team benennt einen Sprecher, der Ansprechpartner ist. Der Wohn- oder Ausbildungsort des Gruppensprechers ist ausschlaggebend für die Einordnung in das entsprechende Bundesland. Das Alter des Teamältesten entscheidet über die Zuordnung zur jeweiligen Wettbewerbsparte.

Der Wohnort oder Ausbildungsort der Teilnehmer, bei Gruppen zumindest des Gruppensprechers, muss in Deutschland liegen. Für Schüler deutscher Schulen im grenznahen Ausland gibt es Ausnahmeregelungen. Ein Projekt darf nur in dem Bundesland angemeldet werden, in dem der Teilnehmer bzw. Gruppensprecher wohnt oder eine Ausbildungsstätte besucht.

Jedes Projekt muss einem Fachgebiet zugeordnet werden: **Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/Informatik, Physik, Technik**. Die Zuordnung kann von Juroren während des Wettbewerbs in Absprache mit den Teilnehmern korrigiert werden. Die Themenwahl innerhalb der sieben Fachgebiete ist frei. Handelt es sich um ein fächerübergreifendes Projekt, ist der Forschungsschwerpunkt für die Zuordnung entscheidend.

Bei der Bearbeitung des Projektthemas müssen die Teilnehmer naturwissenschaftliche, mathematische oder technische Methoden anwenden. **Rein sozialwissenschaftliche Arbeiten und Versuche, die die Teilnehmer selbst oder andere gefährden, sind nicht zugelassen.**

Bei Forschungsarbeiten mit Tieren und Pflanzen müssen die in Deutschland geltenden Tier-, Natur- und Artenschutzgesetze streng eingehalten werden. **Für jede Arbeit mit Tieren muss ein Tierschutzformular ausgefüllt werden**, z. B. von einem Tierschutzbeauftragten, einem Tierarzt, einem Forschungsinstitut, an dem das Projekt durchgeführt wird, oder einem Lehrer, falls es sich um zugelassene Unterrichtsversuche handelt. Diese Genehmigung muss dem zuständigen Wettbewerbsleiter zusammen mit der Langfassung der Arbeit übermittelt werden.

Anmeldeschluss ist in jedem Jahr der 30. November.

Im Januar ist eine schriftliche Fassung der Arbeit einzureichen, die höchstens 15 Seiten umfassen darf. Hinzu kommt ein unterschriebenes Datenblatt mit einer Kurzfassung der Arbeit. Bei Minderjährigen muss das Datenblatt von einem Erziehungsberechtigten unterschrieben sein. Alle verwendeten Quellen sowie alle unterstützenden Institutionen und Personen müssen genannt werden.

Die Anfahrt zum Wettbewerbsort und die Teilnahme am Wettbewerb erfolgt auf eigene Gefahr. Die Entscheidung der Jury ist nicht revidierbar. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Von der Idee zum Wettbewerbsbeitrag

Die Anmeldung

Wer teilnehmen möchte, meldet sich im Internet unter www.jugend-forscht.de an. Für die Anmeldung wird neben dem Thema eine kurze Projektbeschreibung und eine E-Mailadresse des Gruppensprechers benötigt, an die die automatisch erstellte Anmeldebestätigung gesandt wird. Eine Anmeldebestätigung vom Wettbewerbsleiter erhalten alle Teilnehmer erst im Dezember. **Anmeldeschluss ist in jedem Jahr am 30. November.**

Die schriftliche Dokumentation

In der Kürze liegt die Würze: Die Langfassungen von Jugend forscht Arbeiten dürfen nicht länger als 15 Seiten sein. Bei sehr jungen Teilnehmern umfasst die schriftliche Arbeit oftmals nicht mehr als 6 Seiten. Hinzu kommt Deckblatt und eine Kurzfassung von höchstens einer Seite.

Der Aufbau sollte wie bei einer wissenschaftlichen Arbeit gestaltet werden:

1. Inhaltsverzeichnis mit Seitenzahlen
2. Einleitung
3. Methode oder Vorgehensweise
4. Ergebnisse
5. Diskussion
6. Literaturverzeichnis

In einem Anhang können die zum Verständnis der Arbeit wichtigsten Zeichnungen und Dokumente beigelegt werden. Ergänzende Programmlistings und Dokumente werden am Wettbewerbsstand ausgelegt und sind der Jury dort zugänglich. Auf den Internetseiten der Stiftung Jugend forscht e. V. und in der Geschäftsstelle erhalten Sie einen „Leitfaden zum Verfassen der schriftlichen Arbeit im Wettbewerb Jugend forscht / Schüler experimentieren“ mit ausführlichen Hinweisen.

Abgabetermin der Arbeit ist im Januar.

Die Präsentation am Stand

In den Wettbewerbsräumen steht für jede Arbeit ein Stand bereit. Meist besteht er aus einem Tisch und einer 2 bis 3 qm großen Stellwandfläche. Auf dem Tisch werden Experimente gezeigt, Modelle oder Computer aufgebaut. An die Stellwand gehören selbstgestaltete Plakate, Fotos, Zeichnungen, Grafiken, Texte – also alles, was zur Veranschaulichung und Erklärung der Arbeit hilfreich sein kann. Auch hier gilt: Weniger ist mehr! Juroren, Presse und Besucher profitieren von einer klaren, übersichtlichen Standgestaltung mit besonders eindrucksvollen und aussagekräftigen Dokumenten und Exponaten.

Die Jurybefragung

Vor dem Wettbewerbsstand findet die Befragung durch die Juroren statt. Eine Fachgebietsjury kann sich aus zwei oder auch sechs Juroren zusammensetzen – Lehrer, Hochschullehrer, Wissenschaftler und Ingenieure aus der Industrie. Für jede Wettbewerbsarbeit nehmen sich die Juroren zwischen 15 und 45 Minuten Zeit – je nachdem, wie viele Fragen sich nach dem Lesen der Langfassung und der Präsentation am Stand ergeben. Eine gute Vorbereitung auf die Jurybefragung ist es, im Vorfeld einen etwa 5- bis 10-minütigen Vortrag über die Arbeit vor der Klasse oder der Familie einzuüben. Bei Gruppen sollte darauf geachtet werden, dass alle Gruppenmitglieder einen Beitrag leisten, je nach ihren Schwerpunkten und Fähigkeiten. Anschließend können Mitschüler oder andere Auszubildende Fragen zur Arbeit stellen – so lernen beide Seiten etwas hinzu.

Die Bewertungskriterien

Hauptkriterien:

- Originalität der zugrundeliegenden Idee
- Eigenständigkeit bei der Themenfindung
- Kreativität des Lösungsweges
- Eigenständigkeit der Bearbeitung
- Planung und Durchführung der Experimente
- Exaktheit der Datengewinnung und -analyse
- Nachvollziehbarkeit und Korrektheit der Schlussfolgerungen
- Gründlichkeit der Recherche – auch über Schulbücher hinaus
- Logik und Übersichtlichkeit der Gliederung
- Klarheit der mündlichen und schriftlichen Präsentation



Weitere Kriterien:

- Schwierigkeitsgrad unter Berücksichtigung des altersgemäßen Wissensstandes
- Kompetenz im methodischen Ansatz
- Angemessenheit des apparativen Aufwands
- Sorgfalt und Genauigkeit beim Protokollieren
- Korrektheit der statistischen Betrachtung
- Kritische Analyse möglicher Fehlerquellen und Verbesserungsvorschläge
- Funktionsfähigkeit eines Modells
- Klarheit und Verständlichkeit der Posterdemonstration am Stand
- Phantasie bei der optisch wirksamen Präsentation der Arbeit

Negativkriterien:

- Reine Messarbeiten oder unselbstständige Arbeiten in Projekten Anderer (z. B. an Forschungseinrichtungen)
- Arbeiten, die nachweislich von einer AG oder Klasse durchgeführt worden sind
- Unangemessen starke Unterstützung durch Projektbetreuer und Eltern

Die Sicherheitsvorschriften

Umgang mit Strom

Beim Umgang mit elektrischem Strom müssen Steckvorrichtungen und Steckdosen grundsätzlich VDE-geprüft sein, d. h. mit Schutzkontakten versehen und an einen Protection-Earth-(PE)-Schutzleiter angeschlossen werden. Vor allem selbstgebaute Geräte und Einrichtungen müssen durch entsprechende Sicherungen bzw. Sicherungsautomaten gegen Kurzschlüsse gesichert sein. Besonderen Schutz bieten vorgeschaltete tragbare Fehlerstrom (FI)-Schutzschalter. Für elektronische Schaltungen sollten in jedem Fall hochwertige – VDE-geprüfte – Netzteile verwendet werden.

Achtung: Wer mit Geräten arbeitet, die besondere Schutzmaßnahmen erfordern oder einen sehr hohen Anschlusswert haben (sehr hoher Stromverbrauch), und wer Starkstrom oder Gleichstrom benötigt, muss unbedingt den jeweiligen Wettbewerbsleiter informieren!

Laser

Der Umgang mit Laserstrahlen erfordert besondere Vorsicht. Die Hinweise der Gerätehersteller sind unbedingt zu beachten. Laser sind in bestimmte Klassen eingeteilt (Klasse 1 - 3), die bei Nachfragen angegeben werden müssen. Werden Experimente mit selbst gebauten Lasergeräten durchgeführt, müssen auch hier die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Auskünfte dazu gibt das zuständige Gewerbeaufsichtsamt oder die Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Friedrich-Henkel-Weg 1 - 25, 44149 Dortmund, Tel.: 0231/9071-0.

Technische Geräte

Wer ganz sicher gehen will, sollte nur technische Geräte einsetzen, die mit einem GS-Zeichen versehen sind – GS bedeutet „geprüfte Sicherheit“. Sehr wichtig ist immer ein sicherer Standplatz für die Geräte und die Sicherung aller freiliegenden Kabel. Kabel müssen so angebracht werden, dass niemand darüber fallen kann.

Chemikalien & Co.

Wer Stoffe verwendet, die eine oder mehrere gefährliche Eigenschaften haben – z. B. giftig, reizend, ätzend, explosionsgefährlich oder brandfördernd sind – muss unbedingt alle Hinweise genau beachten, die sich auf der Verpackung oder dem Begleitblatt befinden! Lagerung, Transport und Handhabung aller Gefahrstoffe müssen immer mit größter Sorgfalt geschehen! Beim Experimentieren mit Chemikalien ist immer eine Schutzbrille zu tragen.

Chemische Experimente dürfen nur im Rahmen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV.) durchgeführt werden. Informationen dazu finden sich in technischen Richtlinien (TRGS 450 für Schulen oder TRGS 451 für Studenten), auf die jeder Chemielehrer Zugriff hat. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen ist nicht gestattet.

Grundsätzlich ist jeder, der Chemikalien benutzt, verpflichtet, diese ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Ausguss oder der Papierkorb sind die schlechteste Lösung. Chemikalien sind Sondermüll und müssen über die Schule, Universität oder Wertstoffannahme der örtlichen Entsorgungsfirmen entsorgt werden. Falls eine Chemikalie oder auch eine Gasflasche am Ort des Wettbewerbs benötigt wird, die die Schüler nicht selbst besorgen und mitbringen können, oder falls am Wettbewerbsort Chemikalien entsorgt werden müssen, sind unbedingt vor dem Wettbewerb die Patenfirma und der Wettbewerbsleiter zu informieren. Diese benötigen die genaue Bezeichnung sowie die genaue Menge und Konzentration der Chemikalie. Flaschen mit reizenden oder ätzenden Flüssigkeiten gehören beim Wettbewerb in eine Sicherheitswanne. Alle Chemikalien müssen grundsätzlich deutlich beschriftet sein.

Beim Arbeiten mit Bakterien und Mikroorganismen sind unbedingt die Bestimmungen des Bundesseuchengesetzes zu beachten. Um mehr zu erfahren, können sich die Schüler an das örtliche Gesundheitsamt oder einen Betreuungslehrer wenden.

Die Themenbeispiele

Sieben Fachgebiete bieten den Rahmen für Themen in Hülle und Fülle. Es gibt für jede Altersstufe und jedes Leistungsniveau ein passendes Projekt. Die Themenbeispiele aus den zurückliegenden Wettbewerben zeigen die Vielfalt der Möglichkeiten.

Arbeitswelt

Entwicklung eines Schulrucksacks zur Vermeidung von Haltungsschäden
Lärm, Stress und Pulsfrequenz
Automatische Sicherheitsbremse für Kinderwagen
Akustischer Hinderniswarner für Blinde
Computergestütztes Sehresttraining zur Förderung von stark sehgeschädigten Kindern
Frühwarnsystem vor Sekundenschlaf im Straßenverkehr
Dosierungshilfe für Medikamente
Absturzsicherung für Hebebühnen
Schraubstock mit materialabhängiger Spannkraft
Montagehilfe für Schlauchschellen
Das Universal-KFZ-Werkzeug



Biologie

Beobachtungen an Meerschweinchen
Cola und Co – Mögen Pflanzen unsere Getränke?
Wachstum einer Bohne zum Licht
Wirbellose Tiere in der Laubstreu: Jäger im Verborgenen
Schimmelpilze in Räumen: Messung und Bekämpfung
Pflanzenwachstum und Handystrahlung
Herstellung einer Hausapotheke aus Kräutern und Heilpflanzen
Gibt es tageszeitliche Schwankungen in der Konzentrationsfähigkeit?
Brutbiologische Beobachtungen an einem Wanderfalkenhorst
Schleimpilze als Biotest
UV-induzierte Mutationen bei Hefe
Antibakterielle Wirkung ätherischer Öle von Heilpflanzen
Ein Protein mit Doppelleben – Neue therapeutische Ansätze bei Gebärmuttertumoren

Die Themenbeispiele

Chemie

Färben mit Naturprodukten
Putzmittel unter der Lupe
Sauer macht lustig - wie reagieren unsere Zähne
Wie reagieren Eisennägel auf bestimmte Umwelteinflüsse
Untersuchung von Haarfärbemitteln
Wirkungsweise von Treibmitteln in Brotteigen bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen
Blei im Boden - ein neuer Schnelltest für den Hobbygärtner
Abiogene Synthese von Aminosäuren
Biologisch abbaubare Polymerdispersionen auf PET-Basis
Entwicklung einer protonenleitenden Membran aus PTFE für Brennstoffzellen
Kristallisierung als Universalindikator für Spurenelementverunreinigung
Bioanalytik auf der Basis von Nanopartikeln

Geo- und Raumwissenschaften

Beobachtungen zum Wetter in Balingen
Die Kaugummikarte von Vegesack
Wie verändert sich der Salzgehalt im Weserwasser während einer Tide?
Analysen im Harzer Sedimentgestein
Fließgeschwindigkeiten von Gewässern
Die Verstädterung von Dörfern am Rande der Großstadt
Experimentelles Datenerfassungssystem für geophysikalische Schwingungen
Bestimmung von Wasserständen mit Hilfe von NOAA-Satellitenbildern
Lauschangriff auf Jupiter - Empfang und Auswertung der Dekameterstrahlung
Galaxien auf Kollisionskurs - Eine Computersimulation

Mathematik/Informatik

Pluspyramiden
Wie baut man am sparsamsten quaderförmige Schachteln?
Software zur Verschlüsselung von Daten
Solitaire - der Weg zum Sieg
Ornamente in Kunst und Architektur - mathematisch betrachtet
Berechnen von Seifenhäuten
Computer spielen „Fünf gewinnt“
Entwicklung eines quantenchemischen Programms
Besondere Linien im Dreieck
Sphärische Trigonometrie - Anwendungen im Bereich der Geographie und Nautik
Bildkompression mittels Weighted Finite Automata
Kompressionsalgorithmen für die Ausgabedaten der Burrows-Wheeler-Transformation

Die Themenbeispiele

Physik

- Ei, Ei, Ei - die Stabilität von Eierschalen
- Schneekristalle - Züchtung und Eigenschaften
- Untersuchungen zur Dehnbarkeit von Haaren
- Flugverhalten von Papierfliegern
- Das Bremsverhalten eines Cityrollers bei wetterbedingten Einflüssen
- Die Stärken der Violinsaiten
- Erstellung von Hologrammen mit Schulmitteln
- Tanzende Wassertropfen - Untersuchungen zum dynamischen Leidenfrost Phänomen
- Klanganalyse und Klangsintese
- Untersuchungen an piezoelektrischen Folien
- Forschungen an Supraleiter und Lichtmühle



Technik

- Verpackungen aus Naturmaterialien
- Bau eines Legoroboters
- Geldbörse mit Innenbeleuchtung
- Federleicht und doch stabil - die Brücke aus Papier
- Speicherung von Bremsenergie für eine Fahrradbeleuchtung
- Die automatische Blumen-Gieß-Maschine
- Solargenerator aus Elektronikschrott
- Microcontroller-gesteuerter sechsbeiniger Käfer
- Fußballwaschmaschine
- Variables Tragflächenprofil für Flugzeuge
- Pneumatische Segeleinstellung
- Ultraschall-Abstandswarner für den Randstein
- Entwicklung und Herstellung einer Wasseraufbereitungsanlage auf biologischer Basis
- Nitrinol - ein Gedächtnismetall ersetzt Motoren

Die Informationsmaterialien

Nutzen Sie zur Unterstützung Ihrer Arbeit vielfältige Informationsmaterialien, die Sie kostenlos in der Hamburger Geschäftsstelle anfordern können.

die Internetseiten

Unter www.jugend-forscht.de erhalten Sie das umfassendste Informationsangebot mit der Online-Anmeldung zum Wettbewerb, vielen Materialien zum Herunterladen, Datenbanken zu Themen, ehemaligen Teilnehmern und ehrenamtlichen Mitarbeitern, Statistiken, Diskussionsforen und interessanten Links.

der Flyer

In jedem Jahr gibt es eine Informationsbroschüre für Teilnehmer mit dem Motiv der Wettbewerbsrunde.

das Plakat

Das aktuelle Motiv und Motto der Wettbewerbsrunde wird jeweils im Mai präsentiert und verschönert jede Pinnwand.

die Materialienblätter

Auf den Internetseiten erhalten Sie Kopiervorlagen mit Themenbeispielen und Informationen zu allen Fachgebieten, zu vielen Sonderpreisen, zum Patentschutz, zur schriftlichen Arbeit, zu Sicherheitsrichtlinien und Teilnahmebedingungen.

die Aufkleber

Zur Verschönerung der Jugend forscht Stände und Pinnwände in der Schule können Sie das Jugend forscht Logo als Aufkleber mit einem Durchmesser von 20 cm bekommen.

die Bannerdisplays

60 cm breit und 200 cm hoch finden sie in jedem Klassenraum Platz und sind ebenso einfach aufgebaut wie auch wieder versandfertig verpackt.

die Geschäftsstelle

Stiftung Jugend forscht e. V.

Baumwall 5

20459 Hamburg

Tel.: 040/374709 - 0

Fax: 040/374709 - 99

E-Mail: info@jugend-forscht.de

Internet: www.jugend-forscht.de

Die aktuellen Anschriften aller Landeswettbewerbsleiter, Regionalwettbewerbsleiter, Sponsorpoolverwalter und Patenunternehmen finden Sie auf unseren Internetseiten unter dem Stichwort „Anschriften“.

Der Terminkalender

Januar - Wer sich angemeldet hat, erhält die Aufforderung, im Januar die schriftliche Arbeit einzureichen. Jetzt ist auch Zeit, um den Vortrag zu üben und die Standgestaltung zu entwerfen.

Februar - Die meisten Regionalwettbewerbe finden in diesem Monat statt.

März - Wer zum Landeswettbewerb eingeladen wurde, muss seine Arbeit in diesem Monat, spätestens jedoch Anfang April präsentieren.

April - Alle Landessieger dürfen ihre Langfassungen kurz überarbeiten und anschließend an die Geschäftsstelle in Hamburg schicken.

Mai - Der Höhepunkt des Wettbewerbsjahres: Im Mai wird der Bundeswettbewerb ausgetragen.

Juni - Der Schulversand beginnt. Die neuen Anmeldekarten und Plakate sind erhältlich. Am besten jetzt schon über Themen für die kommende Wettbewerbsrunde nachdenken.

Juli/August - Ferienzeit = freie Zeit zum Forschen und Erfinden zu Hause und am Ferienort.

September - Die letzten Schulen erhalten das Jugend forscht Aufrufmaterial: Plakat und Flyer. Höchste Zeit für die Themensuche!

Oktober - Jetzt sollte spätestens mit der Forschungsarbeit begonnen werden.

November - Am 30. November ist Anmeldeabschluss. Die Online-Anmeldung ist Tag und Nacht geöffnet. Wer zu spät kommt oder nicht rechtzeitig fertig wird, hat im nächsten Jahr eine neue Chance.

Dezember - Die Anmeldebestätigung mit der Einladung zum Wettbewerb wird vom Wettbewerbsleiter verschickt. Wenn es draußen ungemütlich ist, kann man im Haus die Wettbewerbsarbeit zu Papier bringen.

jugend  **forscht**
schüler experimentieren

Stiftung Jugend forscht e. V.
Baumwall 5, 20459 Hamburg
www.jugend-forscht.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung