

Schulbesuch Faszination Nanotechnologie

Informationen für Lehrkräfte



Hintergrund zum Thema

Nanotechnologie ist aus dem 21. Jahrhundert nicht mehr wegzudenken. Fast alle Wirtschaftszweige wie die Medizintechnik, die Elektrotechnik, die Umwelttechnik und die Halbleiterindustrie profitieren von Schlüsseltechnologien im Nanobereich. Aber auch in etablierten Wirtschaftszweigen wie dem Maschinenbau, der Textilindustrie, der Verpackungsindustrie, der Optik oder dem Bauwesen spielt Nanotechnologie eine bereichernde Rolle. Nanotechnologien bieten eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten, die zu neuen Produkten oder verbesserten Produkteigenschaften führen: z. B. flexible Displays in der Optoelektronik, strapazierfähige und trotzdem leichte Baumaterialien oder funktionelle Spezialbeschichtungen die leitfähig, selbstreinigend oder farbwechselnd sind.

Schulbesuch: Inhalte

Ein wichtiger Teil des Schulbesuchs ist das forschende Lernen. Die Jugendlichen erhalten altersgerecht aufgearbeitete Informationen und dürfen eigenständig an verschiedenen Lernstationen experimentieren. Das ermöglicht, wichtige Kernelemente der Nanotechnologie zu verstehen. Daneben erwartet die Schüler*innen ein spannender Einführungsvortrag, die Demonstration zweier Spezial-Mikroskope zur Darstellung von Nanoteilchen und -strukturen, sowie ein Rollenspiel zum Thema, in dem gesellschaftliche und ökologische Aspekte der Nanotechnologien beleuchtet werden. Eine Poster-Session, bei der die Schüler*innen selbstgestaltete Poster vorstellen, ergänzt unser Programm. Die Projekttag werden im Rahmen der Nachwuchsförderung des Clusters Nanotechnologie durchgeführt.

Ziele

- Vermittlung von Praxiserfahrungen als Grundlage für den naturwissenschaftlichen Unterricht
- Erfolgserlebnisse und Begeisterung für Naturwissenschaft und Technik werden erzeugt
- Förderung der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise durch schülerzentrierte Experimente
- Einblicke in die Möglichkeiten und Perspektiven der Nanotechnologie
- Förderung von sozialen Kompetenzen, Diskussionsfähigkeit und Teamgeist

Eckdaten Schulbesuch:

- Zweitägig (jeweils vier Schulstunden) + Hausaufgabe
- Für Jugendliche ab der 8. Jahrgangsstufe
- 50 bis 90 Teilnehmer*innen
- Kostenfrei

Wichtige Hinweise

Einführungsvortrag (ca. 45 Minuten): Er kann unabhängig von den Experimenten und gerne von mehreren Klassen ab der 8. Jahrgangsstufe besucht werden. Je nach räumlicher Kapazität können bis zu 300 Schüler*innen teilnehmen.

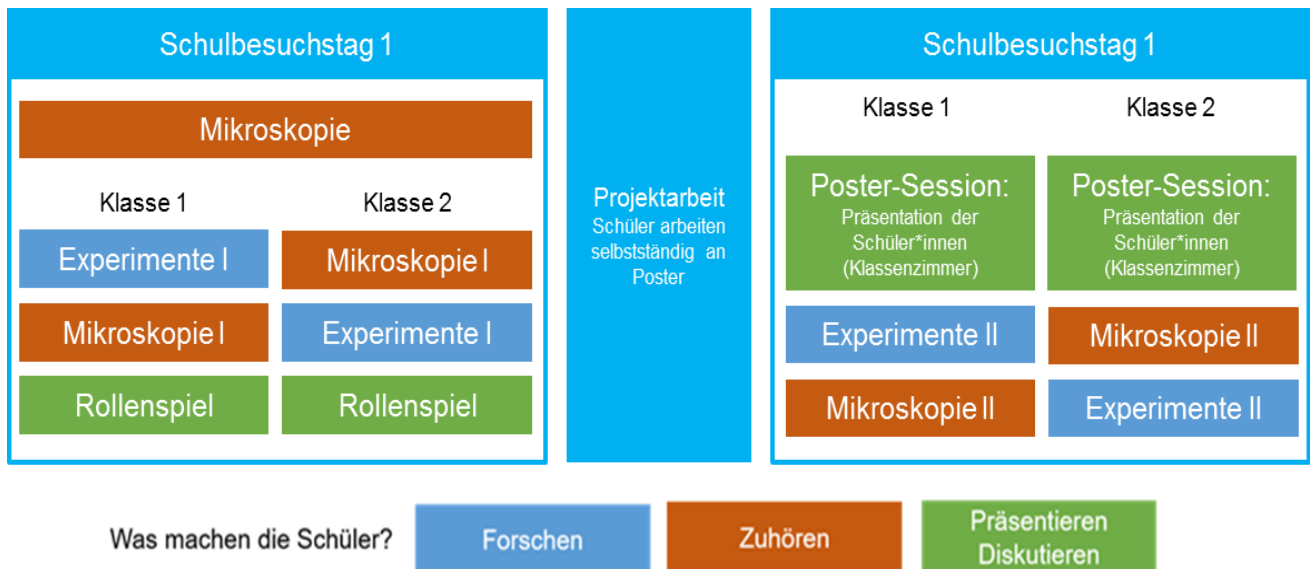
Einwilligungserklärung des ESF

Die IJF-Schulbesuche finden in Abstimmung mit dem Bayerischen Kultusministerium statt. Da unser Bildungsangebot über den Europäischen Sozialfonds (ESF) kofinanziert wird, ist es erforderlich, dass jede/jeder Teilnehmer*in eine Einwilligungserklärung ausfüllt (genehmigt vom Kultusministerium, siehe auch Elternbegleitschreiben).

Ablauf

Das Besuchsprogramm umfasst insgesamt elf Unterrichtsstunden und ist in drei Arbeitsphasen unterteilt: **zwei Schulbesuche zu je vier Schulstunden** und **eine Projektarbeitsphase** zur Konzeption und Herstellung eines Posters, die ca. **drei Schul-/ Heimarbeitsstunden** erfordert. Die Schulbesuche beginnen in der Regel in der dritten Schulstunde und dauern bis zum Ende der sechsten Schulstunde.

Ein Vortrag führt zum Thema hin. Im Anschluss heißt es für die Jugendlichen, selbst aktiv zu werden. Zwei bis drei Schulklassen bilden die „Kerngruppen“: Sie werden am ersten Tag jeweils 45 Minuten Experimente, eine Mikroskopie-Station und ein Rollenspiel durchlaufen. Am zweiten Tag präsentieren die Schüler*innen ihre Poster und können an weiteren Experimenten und einer weiteren Mikroskopie-Einheit ihr Nano-Wissen vertiefen.



Ablauf: Poster-Session (Projektarbeit)

Mit der Poster-Session nehmen wir Schüler*innen gedanklich mit auf eine wissenschaftliche Konferenz. Hier ist es üblich, dass die Teilnehmer*innen ihre Arbeiten u.a. in Form von Postern präsentieren.

1. Beim 1. Schulbesuchstag erklärt das IJF-Team die Kriterien für ein gutes Poster.
2. Eine Liste mit Themenvorschlägen, zu denen Recherchematerial im Internet zu finden ist, wird ausgehändigt.
3. Die Schüler*innen können sich ihr Thema in Absprache mit Ihnen selbst auswählen.
4. Beim 2. Schulbesuchstag werden die Poster im Raum aufgehängt und nummeriert.
5. Poster-Vortrag: Jede Gruppe hat ca. drei Minuten Zeit ihr Poster vorzustellen und darauf neugierig zu machen.
6. Wir geben nochmals Hinweise: Wie erkenne ich ein gutes Poster? Wurden die anfangs erklärten Kriterien berücksichtigt?
7. Ein/e Schüler/in oder eine Schülergruppe bleibt am eigenen Poster stehen. Die anderen Gruppenmitglieder schauen sich die anderen Poster an, stellen Fragen und bewerten; Dauer je Poster 3-5 Minuten. Danach wechseln die Gruppen: jede Gruppe hat die Möglichkeit ihre Arbeit zu präsentieren und von den Mitschülern beurteilen zu lassen.
8. Die Schüler*innen wählen ihr persönliches Lieblingsposter.
9. Zusammen mit den IJF-Mitarbeitern werden beispielhaft Aspekte, die auf den Postern umgesetzt wurden, besprochen und offene Fragen beantwortet.

Zusätzlicher Wettbewerb Cluster Nanotechnologie:

1. Ein Foto des Gewinnerposters wird durch uns automatisch an das Cluster weitergeleitet. Sobald Sie Ihre Schulklasse dort angemeldet haben, nimmt dieses Poster am Wettbewerb teil.
2. Auch weitere Schüler-Poster können durch Sie beim Cluster Nanotechnologie mit einem Foto für den Wettbewerb angemeldet werden.
3. Ihre Anmeldung erfolgt Online oder über Anmeldebogen.

Organisatorisches: Anforderungen an die Veranstaltungsräume

1. Vortrag „Faszination Nanotechnologie“:

- Aula, Turnhalle etc.
- Große Leinwand (Größe angepasst an die Teilnehmerzahl)
- Lichtstarker Beamer
- Lautsprecheranlage und Mikrofon
- Stromanschluss und Kabel

Der Bereich um die Leinwand herum sollte dunkel sein, damit die Präsentation gut zu sehen ist. Vom Laptop aus muss eine Verbindung zur Lautsprecheranlage und zum Beamer möglich sein (Abspielen von kurzen Filmsequenzen).

2. Experimente:

- Physik-, Biologie- oder Chemieraum
- Ausgestattet mit entsprechenden Tischen für bis zu acht Lernstationen
- Waschbecken mit Wasseranschluss und leicht zu reinigende Tischoberflächen

3. Mikroskopieren:

- Stufensaal (alternativ: ein normales Klassenzimmer)
- Ein fest verbauter Tisch für ein empfindliches Messgerät
- Der Raum muss über einen Stromanschluss und verfügen

4. Poster-Session:

- Normales Klassenzimmer (alternativ: Aula oder Mehrzweckraum)
- Der Raum sollte über Möglichkeiten verfügen, die Poster aufzuhängen (möglich mit Kreppband) und genug Platz bieten, sich zum Betrachten der Poster dort frei bewegen zu können

5. Rollenspiel:

- Klassenzimmer oder Fachraum
- Im Raum sollten Gruppentische für Gruppen à sechs Personen arrangierbar sein

Zuständigkeiten

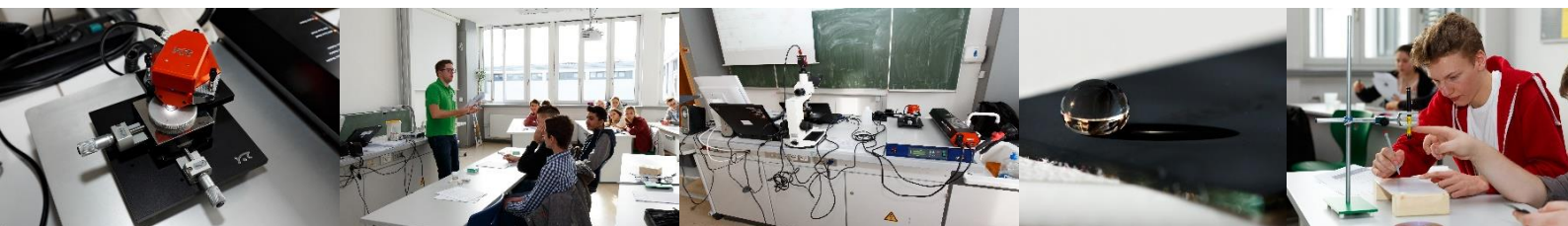
Aus Erfahrung wissen wir, dass die Schüler*innen ihre Aufgaben ernster nehmen, wenn eine Lehrkraft konsequent hinter der Aktion steht. Wir bitten Sie deshalb, in Klassen in denen Sie selbst nicht anwesend sind, einer Kollegin bzw. einem Kollegen die Verantwortung zu übertragen. Bitte geben Sie dazu auch dieses Informationsblatt weiter.



Während der gesamten Veranstaltung muss **mindestens eine Lehrkraft pro teilnehmende Klassen** anwesend sein, die für einen geordneten Ablauf sorgt. Besonders beim Experimentieren sollte mindestens eine Lehrkraft unterstützend vor Ort sein.

Wir weisen Sie darauf hin, dass die Aufsichtspflicht bei Ihnen/Ihren Kollegen liegt!

Wir teilen zu Beginn des Experimentalteils (am ersten Schulbesuchstag) ein **Arbeitsheft** aus. Dieses begleitet die Lernenden während des ersten Tages, bei der Projektarbeit und beim letzten Teil des Schulbesuchs. Die verantwortliche Lehrkraft sorgt dafür, dass die Projektarbeit (Hausaufgabe) bearbeitet wird und alle IJF-Arbeitshefte am zweiten Schulbesuchstag wieder vorhanden sind.



Im Vorfeld unseres Besuchs

- Sprechen Sie mit Ihrer Schulleitung bitte die **Begrüßung**, die **Teilnahme anderer Lehrkräfte** und eine mögliche **Pressearbeit** ab. Unsere Erfahrung zeigt, dass die lokalen Medien das Thema gern aufgreifen. Hierbei unterstützen wir Sie, wenn gewünscht, mit einer standardisierten **Presseeinladung/-mitteilung**.
- **Für den Auf- und Abbau benötigen wir Zeit.** Bitte reservieren Sie die Veranstaltungsräume für uns von der zweiten bis zur siebten Schulstunde. Bitte sorgen Sie dafür, dass wir die Räume abschließen können, in denen wir bereits Geräte aufgebaut haben und auch diese jederzeit betreten können. Die technische Ausstattung sollte einen Tag vor der Veranstaltung von Ihrer Haustechnik überprüft werden, damit unser Team, das den Schulbesuch durchführt, pünktlich mit dem Schulprogramm beginnen kann.
- Wir benötigen einen **Parkplatz** für unser Fahrzeug (möglichst auf dem Schulgelände für kurze Transportwege).
- Wir freuen uns weiterhin, wenn Sie unserem Schulteam im Anschluss ein **Mittagessen in Ihrer Mensa** (falls vorhanden) ermöglichen würden, welches dem gegenseitigen Austausch dienen kann.

45 Minuten vor der Veranstaltung

- Unser/e Ansprechpartner (die organisierende Lehrkraft) an Ihrer Schule sollte für Rückfragen ab diesem Zeitpunkt persönlich oder telefonisch zur Verfügung stehen.
- **Die ausgefüllten und unterschriebenen Fragebögen des ESF** (s.o.) müssen bereitliegen und an unser Schulteam weitergegeben werden.
- Wir freuen uns über Helfer, z.B. aus dem Schülerkreis, die unserem Team beim Ein- und Ausladen behilflich sind.

Ihre Ansprechpartnerin

Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e.V. (IJF)

Dr. Eva Hildebrandt

Tel.: 0931 465522-21

E-Mail: e.hildebrandt@initiative-junge-forscher.de

Gefördert durch



EUROPÄISCHE UNION
EUROPÄISCHER SOZIALFONDS

Dieses Projekt wird aus
dem Europäischen
Sozialfonds kofinanziert.

ESF IN BAYERN
WIR INVESTIEREN IN MENSCHEN



Bayerisches Staatsministerium für
Familie, Arbeit und Soziales

www.initiative-junge-forscher.de
www.facebook.com/InitiativeJungeForscher



Stand: 10.07.19



Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e. V. (IJF)

Elferweg 49 · 97074 Würzburg · Tel. 0931 465522-0 · Fax 0931 465522-33
kontakt@initiative-junge-forscher.de · www.initiative-junge-forscher.de

St. Nr. 257/109/20667 · Bankverbindung: Sparkasse Mainfranken
IBAN: DE77 7905 0000 0046 6060 91 · BIC: BYLADEM1SWU
Sitz u. Amtsgericht: Würzburg, VR 200448 · Gemeinnützigkeit durch FA Würzburg erteilt.
1. Vorsitzender: Prof. Dr. Alfred Forchel, Geschäftsführer: Christoph Petschenka