

## Arbeitsplan

Schuljahr 2021/22

### 1 Eckdaten

Schule Ruhr-Gymnasium Witten	Schulform Gymnasium	
Straße, Hausnummer Synagogenstr. 1	PLZ 58452	Ort Witten
Name(n) Projektleiter(in) Dr. Schröder	E-Mail (persönliche Schul-Mailadresse)	
Beteiligte(r) Jahrgang/Jahrgänge 9	Beteiligte(s) Unterrichtsfach/-fächer Biologie, Chemie, Technik	
Kurs(e) und/oder Arbeitsgruppe(n) Bionik, WP11	jeweilige Anzahl beteiligter Schülerinnen und Schüler 21	
Fachliche(r) Partner (Einrichtung) Ruhr-Universität Bochum; TU Berlin; Untere Denkmalbehörde Witten/LWL; Burgfreunde Hardenstein e.V.		
Beteiligtes Schülerlabor (bei Projekten im Förderschwerpunkt „Schädliche Umwelteinflüsse anschaulich im Unterricht vermitteln“)  Alfried Krupp Schülerlabor Ruhr-Universität Bochum		
Partnerschule (Name, Ort) -		
Das Projekt nimmt teil im „denkmal aktiv“-Förderschwerpunkt  Schädliche Umwelteinflüsse auf das Kulturerbe im Unterricht vermitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt		

### 2 Angaben zum Schulprojekt

<p>Projekttitle Denkmalsch(m)utz an der Ruhr Auswirkungen von Feinstaub und Abgasen auf die Denkmale Ruhr-Gymnasium Witten und Burg Hardenstein</p>
<p>Kurzdarstellung:</p> <p>In unserem Projekt möchten wir untersuchen, wie die Bausubstanz des Ruhrgymnasiums Witten (RGW) durch den Straßenverkehr beeinflusst wird. Insbesondere die Umwelteinflüsse Verbrennungsabgase und Feinstaub sollen dabei genauer unter die Lupe genommen werden. Zu diesem Zweck werden im WP11 Kurs Biologie und Technik Klasse 8 und 9 Messungen an verschiedenen Stellen sowohl am RGW als auch an der vom Verkehr entfernten Burgruine Hardenstein mitten in einem Naturschutzgebiet in Witten als Vergleichsmöglichkeit durchgeführt werden.</p> <p>Untersucht werden dabei unter anderem der Feinstaubgehalt in der unmittelbaren Umgebungsluft, Feinstaubablagerungen auf der Oberfläche sowie die Besiedelung der Bausubstanz durch Organismen wie Algen, Flechten und Moose. Als Messinstrumente kommen dabei (Oberflächen)Mikroskope, eine SenseBox sowie chemische Analysen zum Einsatz, um die Gebäude nicht zu beschädigen wird sich auf zerstörungsfreie Messverfahren konzentriert beziehungsweise auf Modellexperimente zurückgegriffen.</p> <p>Einen aktuellen Projektstand finden sie auch in der Zeitung: <a href="https://www.lokalkompass.de/witten/c-kultur/tabakanbau-und-schadstoffeanalyse_a1635862?ref=curate#gallery=null">https://www.lokalkompass.de/witten/c-kultur/tabakanbau-und-schadstoffeanalyse_a1635862?ref=curate#gallery=null</a></p>

### 3 Vorerfahrungen der Schule / der Projektleitung

Fortbildung zu Umwelteinflüssen, Austauschtreffen

### 4 Ziele des Schulprojekts

Kurzbeschreibung der Projektidee (was soll sich die Lerngruppe durch das Lernen am Denkmal erarbeiten?)

Durch das Projekt sollen bei den SuS Konzepte zu nachhaltiger Lebensweise, zum Verständnis vom Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf sowie zu Einflüssen des Menschen auf die belebte und unbelebte Umwelt angeregt und vertieft werden. Die anschließende Erarbeitung von Schutzmechanismen von Gebäuden mit dem Fokus auf dem Lotuseffekt bietet darüber hinaus detaillierte Einblicke in die Nanotechnologie und in Verbindung mit dem im Ruß enthaltenen Feinstaub auch in die Nanochemie des Kohlenstoffes. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der selbstständigen und experimentellen Erarbeitung der Projektinhalte.

Ziele (wie werden die Jugendlichen an den Denkmalschutz / das Kulturerbe vor Ort herangeführt, welche eigenen Handlungsmöglichkeiten werden aufgezeigt; wie werden Lehrplanthemen am Denkmal veranschaulicht?)

Im Rahmen des Projektes sollen unter anderem die folgenden Lehrplaninhalte vermittelt werden:

- Erziehung zum nachhaltigen Handeln

In dem vorliegenden Projekt soll unter anderem ein Bewusstsein für den Wert und die Bedeutung von Baudenkmalern als authentische bauliche Zeugnisse ihrer Zeit geschaffen werden. Indem sich die SUS mit den negativen Auswirkungen des Straßenverkehrs und den damit einhergehenden Emissionen auf historische Bauwerke und ihre Bausubstanz auseinandersetzen, sollen sie für eine nachhaltige Mobilität sensibilisiert werden. In diesem Zusammenhang sollen sie auch dafür sensibilisiert werden, wie das eigene Nicht Handeln (z.B. mangelnde Verkehrsreduktion, ausbleibende nachhaltige Mobilität) negative Auswirkungen auf die Zukunft (unter anderem auch die der Denkmäler) hat.

- Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf (Chemie)

Durch die Untersuchung der Verbrennungsprodukte von Diesel und Benzin sowie deren Verbleib in der Umwelt werden Bestandteile der oben genannten Stoffkreisläufe erarbeitet

- Einfluss des Menschen auf Ökosysteme

Organismen wie Flechten, Moose und Algen sind grundlegende Bestandteile zahlreicher Ökosysteme und werden im geschilderten Projekt sprichwörtlich unter die Lupe genommen. Besonders hervorzuheben sind dabei selbst aus Samen gezogene Tabakpflanzen die während des gesamten Projektverlaufes als Zeigerorganismen für bodennahes Ozon dienen. Eine Schädigung der Blätter (Verfärbung, Absterben) lässt die Ozonwerte unmittelbar erfahrbar machen.

- Nanotechnologie und Nanochemie des Kohlenstoffes

Ruß bildet einen Hauptbestandteil des Feinstaubes im Abgas der durch sein Potential sich auf Oberflächen abzulagern als wichtiger Einflussfaktor aus der Umwelt im Projekt eine zentrale Rolle spielt. Die Untersuchung des Lotuseffektes als Schutzmaßnahme ist eine typische Anwendung von Nanotechnologie

Skizzierung der angestrebten Projektergebnisse (z.B. Erarbeitung von Schülerführungen, Infomaterialien, Ausstellung, Internetseite, ...)

Erarbeitet wird eine interaktive Dauerausstellung über die erforschten Umwelteinflüsse und die beiden Baudenkmäler. Orientiert wird sich dabei an das von Fr. Dr. Eikermann vorgestellte Bilderbuchkonzept. Es entstehen also Ausstellungsstücke, an denen gedreht, gezogen, getastet usw. werden kann, um neue Inhalte zu entschlüsseln und die Projektthemen für alle spannend aufzubereiten.

## 5 Vorgehensweise, Umsetzung

Projektphasen und Meilensteine

Projektüberblick

1. August-Oktober: Allgemeine Grundlagen zu Umwelteinflüssen und Baudenkmälern
2. November: Grundlagen der Messtechnik, Feinstaub in der Luft
3. Dezember/Januar: Vor Ort Messung und Auswertung
4. Januar-März: Ergebnisauswertung und -Präsentation

Inhaltliche Aspekte, u.a. Konkretisierung der zu bearbeitenden Einzelthemen, ggf. inhaltliche Beiträge der beteiligten Fächer/Kurse

### 1. Umwelteinflüsse und Baudenkmäler

- Verkehrsemissionen: Ozon Bildung Wirkung und Messung, Tabakausaat und -kultivierung
- Baudenkmäler: Wann ist ein Bauwerk ein Denkmal? Denkmalschutz
- Materialkunde Bausubstanzen: erste Exkursion ins Schülerlabor zur Erforschung von Baustoffen (Ziegel, Beton) und zur Bestimmung ihrer Eigenschaften, Versuche zu den Bausubstanzen

### 2. Messtechnik und Feinstaub:

- Umgang mit der Sensebox zur Bestimmung des Feinstaubgehaltes in der Luft
- Kalibrierung und Oberflächenuntersuchung mit einem Auflichtmikroskop
- Probensammlung zur Bestimmung der Stickoxide in der Umgebungsluft
- 2. Besuch Schülerlabor: Sensebox, Feinstaub, Stickoxide
- Untersuchungsplanung

### 3. Messung und Auswertung an den Baudenkmälern

- Messungen am RGW, Exkursion Burg Hardenstein mit Führung und Projekttag zur Restaurierung von Denkmälern
- Auswertung der Ergebnisse
- Ggf. 3. Besuch Schülerlabor: Bestimmung von Organismen auf den Bauwerken, Experimente zu saurem Regen

### 4. Auswertung und Präsentation

- Erfahrungsaustausch Deutsche Stiftung Denkmalschutz
- Finale Auswertung
- Erarbeitung von Schutzmaßnahmen vor Umwelteinflüssen
- Erstellung der Poster Ausstellung

Organisatorische Aspekte, u.a. gemeinsame Arbeiten Schule-Partnerschule, Kontakte in die Kommune, zu Ortskuratorium DSD etc.

Neben der intensiven Zusammenarbeit mit dem Alfred Krupp-Schülerlabor und dem Lehrstuhl für Chemiedidaktik der Ruhr-Universität Bochum haben wir den Verein der Burgfreunde Hardenstein (<https://www.burgfreunde-hardenstein.de/>) als weiteren Partner gewonnen. Der Vorsitzende hat uns zugesichert, dass wir gemeinsam einen Projekttag vor Ort durchführen werden. Themen werden unter anderem die Geschichte der Burg, die Restaurierung und die Umwelteinflüsse in der Vergangenheit (Zechegebiet) und der Gegenwart (Hochwasser) sein.

### **6 Zusammenarbeit mit fachlichem Partner / Schülerlabor (Letzteres: bei Projekten im Förderschwerpunkt „Schädliche Umwelteinflüsse anschaulich im Unterricht vermitteln“**

Einbindung, Termine für Besuche oder Treffen, Aufgabenverteilung und Beiträge (Exkursion, Workshop, Vortrag etc.)

14.09.21 Exkursion Schülerlabor, Projekttag zum Thema Baustoffe (Ziegel und Beton)

Inhalte unter anderem: Herstellung von Ziegeln und Beton, Schutz und Imprägnierung, Einwirkung von Wasser und mechanischen Kräften, Vorkommen der Baustoffe und die zugrundeliegende Bauchemie

02.11.21: Exkursion Schülerlabor, Projekttag zum Thema Baustoffe Feinstaub und seiner Bestimmung und Auswirkung

Dezember: Projekttag Burg Hardenstein

Dezember/Januar Projekt zu saurem Regen und zur Bestimmung von Organismen auf den Bauwerken

### **7 Herkunft und Verwendung von Fördermitteln**

Projektmittel-Quellen („denkmal aktiv“-Förderung, Mittel aus anderen Förderprogrammen, Sachleistungen von Sponsoren)

Bisher ist die erste Rate aus dem denkmal aktiv-Förderprogramm unser einziges Fördermittel

Einsatz der „denkmal aktiv“-Mittel (Planung / aktueller Stand)

Ausgegeben (gerundet):

400 € für die Senseboxen und die Sensoren

50 € für die Tabakpflanzen

20 € für Hilfsmittel wie Objektträger

Wir möchten zeitnah Auflichtmikroskope zur Oberflächenuntersuchung sowie Materialien zum Bau von Stickstoffsammlern in der Umgebungsluft kaufen.