

Oberschule



Welterbe Montanregion
Erzgebirge/Krušnohoří

—  — Welterbe Montanregion
Erzgebirge e. V.

Wasser für den Bergbau – gestern und heute. Und morgen?

Materialien für den Unterricht
und zur Exkursion



unesco

Montanregion Erzgebirge /
Krušnohoří
Welterbe seit 2019



Impressum

Autorinnen:

Katharina Jesswein, Welterbe Montanregion Erzgebirge e. V.,
in Zusammenarbeit mit
Marianne Gropp, Zinngrube Ehrenfriedersdorf

Gestaltung:

S-Print GmbH
Adam-Ries-Straße 16
09456 Annaberg-Buchholz
www.sprint-net.de

Herausgeber:

Welterbe Montanregion Erzgebirge e. V.
Adam-Ries-Straße 16
09456 Annaberg-Buchholz
Juli 2025

Quelle:

Friederike Hansell, Katharina Jesswein, Claudia Grünberg: Lokal erleben – Global lernen.
Das UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří,
hrsg. vom Förderverein Montanregion Erzgebirge e.V. Freiberg 2020.
Online unter: [Lokal erleben - global lernen.pdf \(montanregion-erzgebirge.de\)](https://montanregion-erzgebirge.de/Lokal_erleben_-_global_lernen.pdf)



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage
des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.



Wasser für den Bergbau – gestern und heute. Und morgen? UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen für den Schutz und Erhalt von Welterbestätten und wird auch in der Montanregion in Zukunft eine immer bedeutendere Rolle spielen. Das immer extremere Wetter – steigende Temperaturen, Trockenheit und Zunahme von Wetterextremen – beeinflusst auch den Umgang mit der Ressource Wasser im Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří.

Die ab dem 15. Jahrhundert angelegten bergmännischen Wassermanagementsysteme versorgten einerseits die Bergwerke, Pochwerke, Hütten und Hämmer mit Aufschlagwasser für die Wasserräder. Andererseits dienten sie zur Ableitung der Grubenwässer und Brauchwässer. Darüber hinaus wurden im sächsisch-böhmischen Erzgebirge, insbesondere im 16. Jahrhundert, Technologien zur Entwässerung der Gruben entwickelt.

Nach der Stilllegung der letzten Bergwerke im Erzgebirge in Sachsen in den 1990er-Jahren blieben diese Strukturen erhalten und dienen darüber hinaus heute dem Hochwasserschutz und zur Bereitstellung von Trink- und Brauchwasser oder sind Teil des touristischen Angebotes. Wie kann dieses System für die Zukunft erhalten bleiben und welche zusätzlichen Möglichkeiten ergeben sich im Hinblick auf klimaresiliente Städte und Gemeinden?

Orientierungsrahmen im Lernbereich nachhaltige Entwicklung

- Themenbereich 9: Schutz und Nutzung natürlicher Ressourcen und Energiegewinnung
- Themenbereich 11: Globale Umweltveränderungen

Nachhaltigkeitsziele der UNESCO (SDGs)

- Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden
- Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler werden für das Thema Welterbe im Kontext von Klimawandel als zentrale Herausforderung für den Schutz und Erhalt sensibilisiert. Sie setzen sich mit dem baulichen Erbe (Lernen am Denkmal) auseinander und werden befähigt, Entwicklungsvorhaben kritisch zu reflektieren und Möglichkeiten der Beteiligung an Prozessen der Regionalentwicklung (Natur- und Denkmalschutz, Bau- und Landschaftsplanung, touristische Inwertsetzung) zu entwickeln.

Lehrplananbindung

Die Materialien bieten über den Fachunterricht hinaus eine hervorragende Basis für den fächerverbindenden Unterricht im Rahmen von Projektarbeit.

Die Inhalte sind in den Lehrplänen an den Unterricht angebunden:

- Oberschule, Klassenstufe 6, Geschichte, Wahlbereich „Regional- bzw. Heimatgeschichte“ (Mittelalter)
- Oberschule, Klassenstufe 7, Geschichte, Wahlbereich „Regional- bzw. Heimatgeschichte“ (Industrialisierung in Sachsen, Erfindungen verändern den Alltag)



Materialien

- Anlage 1: **„Die Bedeutung von Wasser im UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří im weltweiten Kontext“** – Material zur Vorbereitung der Exkursion im Unterricht (2 UE)
- Anlage 2: **„Wasserhebertechniken entdecken und verstehen“** – Material zur Exkursion an den außerschulischen Lernort (ca. 4 UE)
- Anlage 3: **„Wassermanagementsysteme – nur für den Bergbau?“** – Material zur Nachbereitung der Exkursion im Unterricht (3 UE)
- Anlage 4: **„Wassermanagementsysteme in der Montanregion – nur noch ein Denkmal?“** – Material zur Nachbereitung der Exkursion im Unterricht (2 UE)

Kompetenzerwerb

Erkennen

Die Schülerinnen und Schüler erhalten theoretische und praxisbezogene Einblicke in die bergmännische Wassernutzung und deren Funktionsweise. Sie lernen die Vielfalt nationaler und internationaler Welterbestätten kennen.

Bewerten

Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel der Wassernutzung im weltweiten Kontext Unterschiede und Gemeinsamkeiten erkennen und diese in Vergleich zur Montanregion stellen. Sie erkennen, dass die erzgebirgische Wasserwirtschaft auch über ihren Status als UNESCO-Welterbe hinaus eine Bedeutung für Gegenwart und Zukunft hat. Sie erhalten einen Einblick in das kritische Reflektieren von Entwicklungsvorhaben.

Handeln

Die Schülerinnen und Schüler erkennen ihre Mitverantwortung für den Schutz und Erhalt des Welterbes auch für zukünftige Generationen und das Mitgestalten von Entwicklungsvorhaben durch Debatten. Daran anknüpfend werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, eigene Ideen und Projekte zu entwickeln, umzusetzen und mitzugestalten.

Hintergrundinformationen für Lehrkräfte

Die Entwicklungen in der bergmännischen Wasserwirtschaft ist in der Montanregion von weltweiter Bedeutung:

Im sächsisch-böhmischen Erzgebirge wurden wegweisende technologische Innovationen zur Entwässerung der Bergwerke entwickelt, was einen tieferen Abbau ermöglichte. Diese Technologien verbreiteten sich weltweit in anderen Bergbauregionen. Die bedeutendste Technologie zur Wasserlösung im Bergbau wurde im 16. Jahrhundert in Ehrenfriedersdorf entwickelt – das sogenannte „Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug“. Gemeinsam mit dem Kunstgestänge (Feldgestänge), welches in Jáchymov (St. Joachimsthal) entwickelt wurde, war diese Technologie bis ins 19. Jahrhundert führend in der Grubenentwässerung weltweit. Zur Versorgung der Wasserräder mit Aufschlagwasser sowie zur Ableitung der Grubenwässer erfolgte der Bau von bergmännischen Wassermanagementsystemen mit Kunstteichen, Kunstgräben und Entwässerungsstollen.

Die hölzernen Wasserräder wurden erst im 19. Jahrhundert durch Wassersäulenmaschinen abgelöst, die zwar im Harzer Bergbau entwickelt, aber durch Christian Friedrich Brendel im Erzgebirge entscheidend verbessert wurden.

Der Know-How-Transfer erfolgte einerseits durch die Beschreibung dieser Technik in Georgius Agricolas „De re metallica“ sowie andererseits durch die Auswanderung von Bergleuten, vor allem von Absolventen der Bergakademie Freiberg.



Im UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří lassen sich noch heute die Spuren dieser Technologien und Wassermanagementsysteme an authentischen Lernorten entdecken und erleben.

- Im **Besucherbergwerk „Zinngrube“ Ehrenfriedersdorf** kann die originale Radkammer des „Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeugs“ und der dazugehörige Röhrgraben besichtigt werden. Dieser wurde zwischen 1309 bis 1404 angelegt und ist damit einer der ältesten im Erzgebirge und durch die Nutzung für die Zinnaufbereitung bis 1990 ist er zudem auch der älteste noch genutzte Kunstgraben Deutschlands.
- In dem **Besucherbergwerk „Segen-Gottes-Erbstolln“** in Gersdorf bei Roßwein befinden sich die weltweit einzigen öffentlich zugänglichen Wassersäulenmaschinen im Erzbergbau, die an ihrem originalen Standort erhalten geblieben sind. Auch hier sind weitere Sachzeugen des Wassermanagements wie Kunstgräben, Kunstteich (Krebsteich), Röschen und Spuren des Kunstgestänges zu entdecken.
- Neben Gersdorf finden sich im Freiburger Wassermanagementsystem, dem frühesten und größten in Europa, noch weitere außergewöhnliche Denkmale:
 - Im nördlichen Teil der Freiburger Bergbaulandschaft wurde im 18. Jahrhundert ein Erzkanal zum Transport der Erze zu den Hütten parallel zur Freiburger Mulde errichtet. Die damit errichteten **Kahnhebehäuser** (in Halsbrücke) sind die ältesten weltweit.
 - Der **Rothschönberger Stolln** (Freiberg, Halsbrücke, Reinsberg, Rothschönberg) gilt weltweit als Höhepunkt beim Bau von Entwässerungstollen und war bis ins 20. Jahrhundert der längste unterirdische Bau der Welt. Mit dem Bau ist auch die Einführung des Theodolithen von Julius Weisbach verbunden, der das bisher genutzte Hängezeug in der Markscheidekunst ablöste und derartige Untertagebauten überhaupt ermöglicht.
- Spuren bergmännischer Wassermanagementsysteme lassen sich auch in anderen Welterbe-Bestandteilen entdecken:
 - Altenberg mit dem Aschergraben
 - Schneeberg mit dem Filzteich
 - Annaberg-Buchholz mit dem Frohnauer Wassermanagement
 - Plattner Kunstgraben bei Horní Blatná (Platten)



Weiterbearbeitung

Eine Weiterführung/Vertiefung der Thematik ist in weiteren Fächern möglich:

- **Physik:**
 - Oberschule, Klassenstufe 7, Physik, Lernbereich 2 „Energie, Umwelt, Mensch“
 - Oberschule, Klassenstufe 7, Physik, Wahlbereich 2 „Wasserräder und Windräder gestern und heute“ bzw. „Einfache Maschinen“Einblick in die Funktionsweise von Kraftübertragung bei Wasserrädern (Kraftumformung und -übertragung) und Berechnungen von Leistung und Wirkungsgrad eines Wasserrades sowie Berechnungen zum Kunstgraben (Gefälle, Strömungsgeschwindigkeit)
- **Ethik:** Konflikte – Ursachen und Bewältigung (Konflikt-Rollenspiel „Soll es im Erzgebirge wieder Bergbau geben?“ mit Diskussion (Sozialkompetenz/Werteorientierung)
- **Geographie:** UNESCO-Welterbestätten in Afrika/Australien/Ozeanien
- **Musik:** Das Phänomen Lärm (Lärm im Bergbau – Gesundheitsschäden, Lärm als Musikbaustein)/ Aktuelle musikalische Entwicklungen (Aufnahme des Steigerliedes in die UNESCO-Liste des immateriellen Welterbes: [Bundesweites Verzeichnis Immaterielles Kulturerbe | Deutsche UNESCO-Kommission](#))

Weiterführende Literatur

Informationen zum UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří finden Sie hier:

- Informationen zur Montanregion mit thematischen Anknüpfungen an den Unterricht
[Broschüre Schulen web.pdf \(montanregion-erzgebirge.de\)](#)
- Praxisimpulse für Schulen zum Welterbe in Sachsen
[YCA Abschlusspublikation DE Web final cmpr.pdf](#)
- Online Wissensquizze zum UNESCO-Welterbeprogramm und Montanregion
 - [Wissensquiz zum UNESCO-Welterbe - Institute Heritage Studies](#)
 - [Wissensquiz zum UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří - Institute Heritage Studies](#)

Literaturempfehlungen (zum kostenpflichtigen Erwerb)



[Diercke Weltatlas – Allgemeine Materialien zur Ausgabe 2015 - Unser Welterbe - Faszination, Vermittlung, Verantwortung – Westermann](#)



[Diercke Weltatlas – Allgemeine Materialien zur Ausgabe 2015 - Klimawandel im Unterricht - Bewusstseinsbildung für eine nachhaltige Entwicklung – Westermann](#)



<https://www.sutmoeller.de/shop/item/9783347819467/naturwissenschaftliche-erzahlungen-uber-das-freiberger-weltkulturerbe-von-matthias-schubert-kartoniertes-buch>



Anlage 1: „Die Bedeutung von Wasser im UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří im weltweiten Welterbe“

Material zur Vorbereitung der Exkursion im Unterricht

Teilziele

- > Die Schülerinnen und Schüler erhalten Einblick in die historische Nutzung von Wasserkraft im Bergbau am Beispiel des Welterbes Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří.
- > Die Schülerinnen und Schüler lernen die Bedeutung von technologischen Innovationen als Lösung eines Problems kennen.
- > Die Schülerinnen und Schüler können die Entwicklungen im Erzgebirge im Vergleich mit anderen Welterbestätten und Wassernutzungen erläutern und kontextualisieren.

Zeitbedarf

- 2 UE (90 Minuten)

Praktische Vorbereitung

- Ausdruck der Schülermaterialien „Karten“ und „Bergmännische Begriffe“
- Ggf. Bereitstellung von Nachschlagewerken oder digitalen Endgeräten zur erweiterten Recherche
- Bereitstellung einer Präsentationswand/Tafel



Rekonstruiertes Kunstgezeug unter Tage Foto: scheffel-photography



Durchführung

→ **Einstieg:** Einführung im Hinblick auf die Exkursion an einen authentischen Ort im Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří und der Bedeutung der Zinngrube in Verbindung mit dem Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug (ca. 20 Minuten)

- Hierzu kann der Film als Einführung oder Fazit genutzt werden (ca. 6 Minuten Länge)
[2.3 Interview 2 Wassernutzung DEU \(youtube.com\)](#)

Für die Verwendung von [YouTube im Unterricht siehe YouTube im Unterricht | Internet-ABC](#)

→ **Arbeitsphase:** Einteilung in sechs Kleingruppen und Austeilen der Gruppenkarten, Klärung von Verständnisfragen (ca. 30 Minuten)

- *Arbeitsauftrag: Was bedeutet der Begriff der Karte?*
Erstellt eine Zeichnung mit Stichpunkten auf eurer Karte.
Recherchiert dazu gemeinsam in eurer Gruppe im [Bergbaulexikon](#) (Schülermaterial „Bergmännische Begriffe“)

→ **Ergebnissicherung:** Vorstellung und Erklärung der Begriffe durch die Kleingruppen und Anpinnen an die Tafel/Präsentationswand (ca. 25 Minuten)

Gemeinsames Sortieren der sieben Karten im Plenum (Ausführung und Moderation durch die Lehrkraft) zur Ansicht und für mögliche Rückgriffe in den Folgestunden (ca. 10 Minuten)

Erwartungsbild

Für die Bergleute ist Wasser „Freund und Feind“ zugleich. Beim Abbau sickert ab einer gewissen Tiefe Wasser in die Grube bzw. Schacht, womit der Bergbau zum Erliegen kommt. Zur Entwässerung der Gruben wurden im sächsisch-böhmischen Erzgebirge Technologien entwickelt, die auch Bergregionen weltweit beeinflussten. Für die Bereitstellung von Wasser zum Antrieb der Wasserräder wurden teilweise riesige Wassermanagementsysteme angelegt.

Hier zeigt sich die internationale Bedeutung des Erzgebirges mit den zahlreichen erhaltenen Anlagen, die zu den ältesten und zum Teil größten Systemen weltweit zählen.

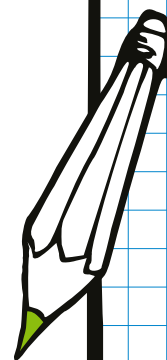
Reihenfolge der Karten:

1. *Erzabbau (Schacht)*
2. *Entwässerung (Kunstgezeug)*
3. *Wasserwirtschaft (Kunstteich, Kunstgraben)*
4. *Entwässerungstolln (Erbstolln)*
5. *Erzwäsche (Nasspochen)*
6. *Erzverarbeitung (Verhüttung)*



Arbeitsblatt „Karten“

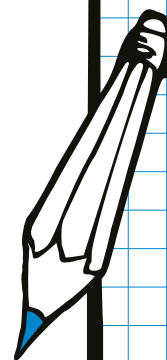
⌘ *Abbau des Erzes* (Kunstschatz) ⌘





Arbeitsblatt „Karten“

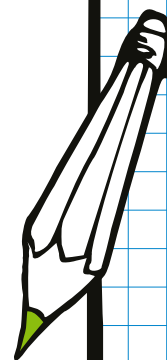
✂ Kunstzeug unter Tage ✂
mit Kunststrad





Arbeitsblatt „Karten“

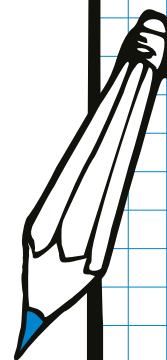
⌘ Kunstteich mit Kunstgraben ⌘





Arbeitsblatt „Karten“

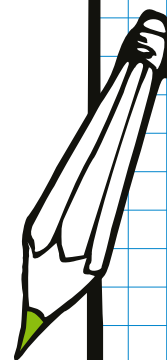
✕ Stollen zur Entwässerung ✕





Arbeitsblatt „Karten“

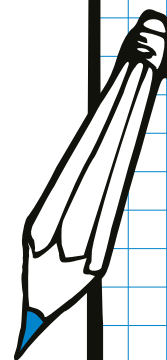
⚡ *Pochwerk* (Nasspochwerk) ⚡





Arbeitsblatt „Karten“

✂ Schmelzhütte ✂





Arbeitsblatt „Bergmännische Begriffe“

Lexikon - Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří

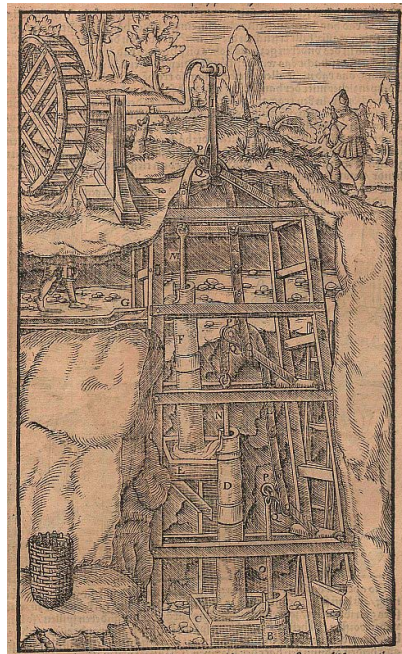
Quellen: (Bergmännisches Wörterbuch 1778), (Gätzschnmann 1859), (Minerophilo 1784), (Koehler 1885; Roschlau 1984; Roessler und Goldberger 1700), (Selbach 1907; Veith 1871; Wenckenbach 1864; Bischoff 1979)

Erzabbau (Schacht)

Schacht ist eine in die Tiefe führende bergmännische Auffahrung mit einem nahezu gleichbleibenden Grundriss. Schächte sind entweder im Quergestein angelegt oder folgen dem Einfallen geologischer Strukturen (z.B.: Erzgängen). Man unterscheidet Seiger- oder tonnlägige Schächte (Synonym: Schrägschächte). In der Praxis sind Schächte bisweilen voneinander abgesetzt (gebrochene Schächte).

Entwässerung (Kunstgezeug)

Kunstgezeug bezeichnet die Gesamtheit einer Wasserhebe-
maschine, mit den meist an den
Kunstgestängen angehängten
Pumpen.



Pumpenanlage

(A Schacht; B Pumpe; C Trog; D Pumpe;
E Trog; F dritte Pumpe; G Rinne;
H Verbindung zur Spille;
I breites Gestänge; K breites Gestänge;
L breites Gestänge; M rundes Gestänge;
N rundes Gestänge; O rundes Gestänge)

Quelle: Deutsche Fotothek (gemeinfrei)

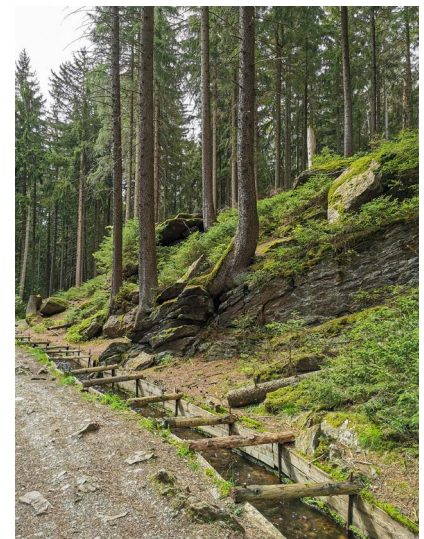
Wasserwirtschaft (Kunstteiche, Kunstgraben)

Kunstgraben ist ein speziell zum Zweck der Wasserfortleitung angelegter Graben. Man unterscheidet Aufschlag- und Abzugsgräben. Oft sind Kunstgräben nach ihrer Nutzung benannt: (z.B. Wäschegraben, Hammergraben, Hüttengraben). Bisweilen sind sie auch nach den Bergwerken bezeichnet, für die sie angelegt wurden.



Kunstgraben bei Zethau und Röhrgaben bei Ehrenfriedersdorf

Fotos: Wiebke Berkel/
Welterbe Montanregion Erzgebirge e. V.





⚡ Entwässerungstolln (Erbstolln)

Ein Erbstolln ist ein in einer bestimmten Tiefe einkommender Entwässerungstolln mit festgeschriebenen Rechten. Voraussetzung dafür ist die Erbteufe. Dabei handelt es sich um eine Mindesttiefe, mit welcher der Stolln seine Rechte einfordern darf. Zu den Stollnrechten gehören beispielsweise Abgaben an die Stöllner, so der vierte Pfennig, der Stollnneunte oder der Stollnzwanzigste.



Mundloch Zwitterstock Tiefer Erbstolln in Altenberg

Foto: Wiebke Berkel/
Welterbe Montanregion Erzgebirge e. V.

⚡ Erzwäsche (Nasspochen)

Eine Erzwäsche ist eine technische Anlage der Erzaufbereitung unter Verwendung von Wasser. Die mechanische Separierung (Reinigung, Trennung) der einzelnen Erze, Minerale oder das Abtrennen des tauben Gesteins erfolgt unter Verwendung von Herden, Sieben, Mehlführungen, Gräben und dergleichen.

Nasspochwerk (Antonym: Trockenspochwerk) ist eine übertägige Aufbereitungsanlage zur schlagenden Zerkleinerung des Aufbereitungsmaterials (z.B. Erz, Minerale) mit Pochstempeln unter Verwendung von fließendem Wasser.



Nasspochwerk in der Wäsche IV in Altenberg

Foto: Wiebke Berkel/
Welterbe Montanregion Erzgebirge e. V.



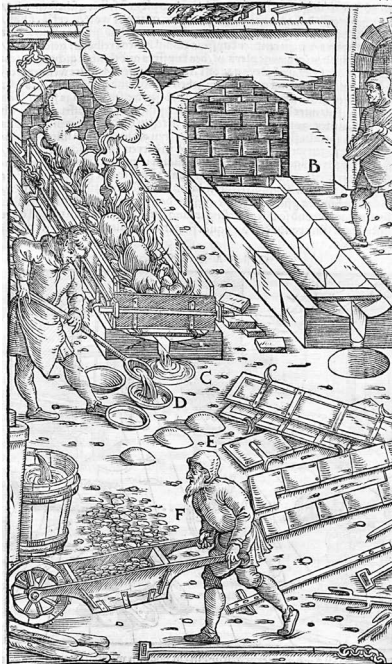
⚒ Erzverarbeitung (Verhüttung)

Unter Verhüttung versteht man die Verarbeitung aufbereiteter Erze zur Gewinnung oder Anreicherung von Metallen.

Ein besonderes Verfahren

ist das Saigern:

Saigern ist komplexes, aufwändiges metallurgisches Verfahren zur Gewinnung des im Schwarzkupfer enthaltenen Silbers. Damit gewann man einerseits das Silber und verbesserte sogleich die Qualität des Kupfers.



- A. Der Seigerofen da man seigert
- B. Der Seigerofen da man nicht seigert
- C. Der Tiegel
- D. Die Pfenlein
- E. Die Stück
- F. Die Dörn (Dorn)

Quelle: Deutsche Fotothek (gemeinfrei)



Anlage 2: „Wasserhebertechniken entdecken und verstehen“

Exkursion zum außerschulischen Lernort

Außerschulischer Lernort:

Besucherbergwerk Zinngrube Ehrenfriedersdorf im Erzgebirgskreis

Angebote für Schulen unter

<https://www.zinngrube-ehrenfriedersdorf.de/bildungseinrichtungen>

Teilziele

- > Die Schülerinnen und Schüler erhalten Einblick in die historische Nutzung von Wasserkraft in der Welterberegion Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří.
- > Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Funktionsweise eines einfachen Wasserrades am Beispiel der Ehrenfriedersdorfer Radpumpe zu erklären.
- > Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung dieser Erfindung für die Entwicklung weiterer Technik darstellen.

Zeitbedarf

- 4 UE (190 Minuten) vor Ort

Praktische Vorbereitung

- Schreibblock und Stifte



*Sauberg Haupt- und Richtschacht
in Ehrenfriedersdorf*

Foto: Wiebke Berkel/
Welterbe Montanregion Erzgebirge e.V.



Durchführung

- **Führung unter Tage:** Kennenlernen der Bergbautechnik sowie des Wassermanagements unter Tage mit Wasserrad und Pumpentechnologie (ca. 120 Minuten)
- (Mittags)Pause über Tage (ca. 30 Minuten)
- **Ergebnissicherung:** Auswertung der Führung und Welterbe-Einführung im Plenum (Durchführung durch das museumspädagogische Fachpersonal) (ca. 40 Minuten)
 - Erklärung Funktionsweise Wasserrad
 - Erläuterung der Bedeutung der Bergbaulandschaft Ehrenfriedersdorf im Welterbekontext
 - Gemeinsame Reflexion über Lebenswelt Bergbau und die Kraft des Wassers

Erwartungsbild

Bedeutung der Bergbaulandschaft Ehrenfriedersdorf und der Zinngrube im Welterbekontext

Welterbe-Kriterium ii:

für einen Zeitraum oder in einem Kulturgebiet der Erde einen bedeutenden Schnittpunkt menschlicher Werte in Bezug auf Entwicklung der Architektur oder Technik, der Großplastik, des Städtebaus oder der Landschaftsgestaltung

- Erfindung der wegweisenden Technik zur Hebung der Grubenwässer „Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug“ um 1540, die bald in anderen Bergbauregionen in Europa angewendet wurde und zusammen mit der Erfindung des Kunstgestänges (Jáchymov 1551) zur dominierenden Wasserhebetechnik für mehr als 200 Jahre wurde.

Welterbe-Kriterium iv:

ein hervorragendes Beispiel eines Typus von Gebäuden, architektonischen oder technologischen Ensembles oder Landschaften darstellen, die einen oder mehrere bedeutsame Abschnitte der Geschichte der Menschheit widerspiegeln

- das seltene, vollständig erhaltene technologische Ensemble des Zinnbergbaus aus dem 13. bis 14. Jahrhundert und des industriellen Zinnbergbaus des 19. bis 20. Jahrhunderts im sächsischen Teil des Erzgebirges



Anlage 3: „Wassermanagementsysteme – nur für den Bergbau?“

Material zur Nachbereitung der Exkursion im Unterricht

Teilziele

- > Die Schülerinnen und Schüler erhalten Einblick in die Vielfalt von Wasserwirtschaften anhand nationaler und internationaler Welterbstätten.
- > Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Beispiele der Nutzung von Wasserkraft im Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří mit anderen Welterbestätten zu vergleichen.

Zeitbedarf

- 3 UE (135 Minuten)

Praktische Vorbereitung

- Ausdruck der Schülermaterialien „Steckbrief“ und „Welterbestätten mit Wasserbezug“
- Ggf. Bereitstellung von digitalen Endgeräten für eine erweiterte Recherche
- Material für Steckbriefe (DIN A3-Plakate, weißes Papier, evtl. Klebestift, Permanentmarker, Scheren)
- Präsentationswand zur Präsentation der Steckbriefe

Durchführung

- **Einstieg:** Rückgriff auf die zuvor bearbeitete Bedeutung und Notwendigkeit eines bergmännischen Wassermanagementsystems an Beispielen im Erzgebirge. Gemeinsame Diskussion und Sammlung von Ideen, wofür Wassermanagementsysteme auch noch benötigt werden (ca. 15 Minuten)
 - z. B.: Trinkwasserversorgung, Transport, Landwirtschaft, Küstenwirtschaft, Militär/Marine
- **Arbeitsphase:** Bildung von Kleingruppen und verteilen der Schülermaterialien, Klärung von Verständnisfragen „Was ist ein Steckbrief? Was gehört da drauf, was nicht?“ (ca. 45 Minuten)
 - *Arbeitsauftrag: Fasst die wichtigsten Informationen zu eurer UNESCO-Welterbestätte in dem Steckbrief zusammen und wählt eine eigene Form der Präsentation (z. B. Poster, Zeitungsbericht, Flyer, ...)*
- **Ergebnissicherung:** Präsentation und Vorstellung der Welterbestätten und der Bedeutung von Wasser durch die Kleingruppen (ca. 8 Minuten/Gruppe)

Mit dem Nebeneinanderstellen der Steckbriefe werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede gemeinsam im Plenum benannt und das Alleinstellungsmerkmal der einzelnen Stätten erkannt (ca. 25 Minuten).



Erwartungsbild

Wassertechnisches Know-How und Wassermanagement haben sich global zu unterschiedlichen Zeiten für verschiedene Anwendungsbereiche entwickelt. Die für das vorliegende Material ausgewählten UNESCO-Welterbestätten zeigen die vielfältige Nutzung von Wasser (Transport, Verteidigung, Wirtschaft) im globalen Kontext von Welterbe.

Als bedeutsame Zeugnisse für die Nachwelt verweisen die Welterbestätten zudem auch auf typische Bauweisen und -materialien, Gesellschafts- und Organisationsformen, Problemlösungen zum Umgang mit Naturphänomenen und klimatischen Bedingungen sowie der Ausbreitung und Sicherung von politischen Systemen.

Quellenmaterial

Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung können die Schülerinnen und Schüler folgende Webseiten des Welterbezentrums nutzen. Über die Seitenübersetzung können die auf Englisch vorliegenden Texte automatisch übersetzt werden. Zudem liegen diese Texte auch übersetzt als Kopiervorlage in einer deutschen (automatisierten) Übersetzung vor.

1. Städtische Wasserversorgung:
UNESCO World Heritage Historic City of Ayutthaya (Thailand)
[\(Historische Stadt Ayutthaya - UNESCO-Weltkulturerbe\)](#)
2. Bergmännisches Wassermanagement:
UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří (DE/CZ)
[\(UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří | Deutsche UNESCO-Kommission\)](#)
3. Landwirtschaftliches Wassermanagement:
UNESCO World Heritage Aflaj Irrigation Systems of Oman
[\(Aflaj Irrigation Systems of Oman - UNESCO World Heritage Centre\)](#)
4. Meeres- und Küstenwasserwirtschaft:
UNESCO World Heritage Venice and its Lagoon (Italien)
[\(Venice and its Lagoon - UNESCO World Heritage Centre\)](#)
5. Wassermanagement für militärische Zwecke:
UNESCO World Heritage Defence Line of Amsterdam (Niederlande)
[\(Dutch Water Defence Lines - UNESCO World Heritage Centre\)](#)
6. Wassertransport:
UNESCO World Heritage The Grand Canal (China)
[\(The Grand Canal - UNESCO World Heritage Centre\)](#)



Arbeitsblatt „Steckbrief“

STECKBRIEF
UNESCO-Welterbestätte

Name: _____

Land: _____ Welterbe seit: _____

Kurze Beschreibung: _____
Warum ist diese Welterbestätte so bedeutend?

Wofür wurde dieses
Wassermanagement-System gebaut?

→ Bedeutende Erfindungen/Innovationen:





Arbeitsblatt „Welterbestätten mit Wasserbezug“

1. Historic City of Ayutthaya (Die historische Stadt Ayutthaya)

- Aufnahmejahr: 1991
- Land: Thailand
- Art der Stätte: Kulturstätte
- Erfüllte Aufnahmekriterien: (iii)

Im Jahre 1350 wurde Ayutthaya gegründet und die zweite siamesische Hauptstadt nach Sukhothai. Sie wurde im 18. Jahrhundert von den Burmesen zerstört. Seine Überreste, die sich durch den Prang (Reliquary-Türme) und gigantischen Klöstern auszeichnen, geben eine Vorstellung von seiner vergangenen Pracht.

Der außergewöhnliche universelle Wert

Die 1350 gegründete historische Stadt Ayutthaya war die zweite Hauptstadt des siamesischen Königreichs. Sie blühte vom 14. bis zum 18. Jahrhundert auf, in dem es zu einem der größten und kosmopolitischsten städtischen Gebiete der Welt und zu einem Zentrum der globalen Diplomatie und des Handels wurde. Ayutthaya lag strategisch günstig auf einer Insel, die von drei Flüssen umgeben ist, die die Stadt mit dem Meer verbinden. Dieser Ort wurde gewählt, weil er sich oberhalb der Gezeiten des Golfs von Siam befand, wie diese zu dieser Zeit existierten, und so den Angriff der Stadt durch die Seeschiffe anderer Nationen verhinderte. Die Lage trug auch dazu bei, die Stadt vor saisonalen Überschwemmungen zu schützen.

Die Stadt wurde 1767 von der birmanischen Armee angegriffen und dem Erdboden gleichgemacht, die die Stadt niederbrannte und die Bewohner zwang, die Stadt zu verlassen. Die Stadt wurde nie an der gleichen Stelle umgebaut und ist bis heute als umfangreiche archäologische Stätte bekannt. Derzeit befindet es sich im Bezirk Phra Nakhon Si Ayutthaya, Phra Nakhon Si Ayutthaya. Die Gesamtfläche des Weltkulturerbes beträgt 289 ha.

Einst ein wichtiges Zentrum der globalen Diplomatie und des Handels, ist Ayutthaya heute eine archäologische Ruine, die sich durch die Überreste von hohen Prang (Reliquary-Türen) und buddhistischen Klöstern monumentaler Ausmaße auszeichnet, die eine Vorstellung von der früheren Größe der Stadt und dem Glanz ihrer Architektur geben. Bekannt aus zeitgenössischen Quellen und Karten, wurde Ayutthaya nach einem systematischen und starren Stadtplanungsraster angeordnet, bestehend aus Straßen, Kanäle und Gräben um alle Hauptstrukturen. Die Regelung nutzte die Position der Stadt inmitten von drei Flüssen maximal aus und verfügte über ein hydraulisches System für das Wassermanagement, das technologisch äußerst fortschrittlich und einzigartig in der Welt war.

Die Stadt lag ideal an der Spitze des Golfs von Siam, äquidistant zwischen Indien und China und weit vorstromaufwärts geschützt, um vor arabischen und europäischen Mächten geschützt zu werden, die ihren Einfluss in der Region ausweiteten, obwohl Ayutthaya selbst seine eigene Macht konsolidierte und ausstreckte, um das Vakuum zu füllen, das durch den Fall Angkors hinterlassen wurde. Infolgedessen wurde Ayutthaya zu einem Zentrum der Wirtschaft und des Handels auf regionaler und globaler Ebene und zu einem wichtigen Verbindungspunkt zwischen dem Osten und dem Westen. Der königliche Hof von Ayutthaya tauschte Botschafter weit und breit aus, unter anderem mit dem französischen Gericht in Versailles und dem Mogulhof in Delhi sowie mit kaiserlichen Gerichten Japans und Chinas. Ausländer dienten in der Regierung und lebten auch als Privatpersonen in der Stadt. Abseits des Ayutthaya-Königspalastes gab es Enklaven von Außenhändlern und Missionaren, die jeweils im eigenen architektonischen Stil bauten. Ausländische Einflüsse waren viele in der Stadt und sind immer noch in der überlebenden Kunst und in den architektonischen Ruinen zu sehen.



Foto: Francesco Bandarin © UNESCO

Die Ayutthaya-Kunstschule zeigt den Einfallsreichtum und die Kreativität der Ayutthaya-Zivilisation sowie ihre Fähigkeit, eine Vielzahl ausländischer Einflüsse aufzunehmen. Die großen Paläste und buddhistischen Klöster, die in der Hauptstadt gebaut wurden, zum Beispiel im Wat Mahathat und Wat Phra Si Sanphet, zeugen sowohl von der wirtschaftlichen Vitalität als auch von der technologischen Leistungsfähigkeit ihrer Erbauer sowie von der Anziehungskraft der intellektuellen Tradition, die sie verkörperten.

Alle Gebäude waren elegant mit der höchsten Qualität von Handwerks- und Wandmalereien dekoriert, die aus einer eklektischen Mischung aus traditionellen Stilen bestand, die von Sukhothai überlebten, von Angkor geerbt und aus dem 17. und 18. Jahrhundert Kunststil Japans, Chinas, Indiens, Persiens und Europas entlehnt wurden, und einen reichen und einzigartigen Ausdruck einer kosmopolitischen Kunst schuf, in der gesamten Nachfolge Rattanakosin Era und weiter.

Als die Hauptstadt des restaurierten Königreichs flussabwärts verlegt und eine neue Stadt in Bangkok gebaut wurde, gab es einen bewussten Versuch, die städtische Schablone und die architektonische Form von Ayutthaya nachzubilden. Viele der überlebenden Architekten und Bauherren aus Ayutthaya wurden zum Bau der neuen Hauptstadt gebracht. Dieses Muster der urbanen Replikation entspricht dem städtebaulichen Konzept, in dem Städte der Welt bewusst versuchen, die Perfektion der mythischen Stadt Ayodhya nachzuahmen. Im Thailändischen behält der offizielle Name für die neue Hauptstadt Bangkoks „Ayutthaya“ als Teil ihres formalen Titels.



2. UNESCO-Welterbe Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří

- Aufnahmejahr: 2019
- Bundesland: Sachsen
- Staaten: Deutschland, Tschechien
- Art der Stätte: grenzüberschreitende Kulturlandschaft
- Erfüllte Aufnahmekriterien: (ii), (iii), (iv)

Die Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří gilt als herausragendes Zentrum wissenschaftlich-technologischer Bergbauinnovation und als einzigartige montane Kulturlandschaft. Im Erzgebirge wurden wegweisende Organisationsformen und Technologien entwickelt, die die Wirtschaft, staatlichen Systeme und gesamtgesellschaftlichen Umbrüche in Europa und weltweit entscheidend prägten.

Der außergewöhnliche universelle Wert

Der außergewöhnliche Rohstoffreichtum des Erzgebirges war ausschlaggebend für eine 800-jährige, auf dem Montanwesen beruhende Entwicklung der gesamten Region. Vom 12. bis in das 20. Jahrhundert hinein war der Bergbau die dominierende Wirtschaftsform und prägte die Herausbildung der heutigen Kulturlandschaft entscheidend. Die reichen Funde von Silber, Zinn, Kobalt und Uran wurden zum Wegbereiter für herausragende wissenschaftliche Errungenschaften, wegweisenden Innovationen im Bergbau und Hüttenwesen (insbesondere die Wasserhebertechniken im 16. Jahrhundert) sowie der Herausbildung eines Ausbildungssystems und einer Bergbauverwaltung, die die Entwicklungen in anderen Bergbauregionen weltweit maßgeblich prägten.



Nasspochwerk in Altenberg Foto: Wiebke Berkel/Welterbe Montanregion Erzgebirge e. V.



Die Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří ist ein außergewöhnliches Zeugnis für die herausragende Rolle und den bedeutenden globalen Einfluss, den das sächsisch-böhmische Erzgebirge als Zentrum für technologische und wissenschaftliche Innovationen von der Renaissance bis in die Neuzeit spielte. Bedeutend mit dem Bergbau in Verbindung stehende Errungenschaften gingen aus der Region hervor, wurden erfolgreich weitergegeben oder beeinflussten die Entwicklungen in anderen Bergbauregionen. Der rege internationale Austausch und der Wissenstransfer zeigen sich besonders anhand der Entwicklung eines bergmännischen Ausbildungssystems sowie an der kontinuierlichen Wanderbewegung erzgebirgischer Bergleute in andere Bergbauregionen weltweit.

Die Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří ist ein außergewöhnliches Zeugnis der weitreichenden Einflüsse des Bergbaus auf alle gesellschaftlichen Bereiche, die auch die immaterielle Dimension von lebendigen Traditionen, Ideen und Vorstellungen der erzgebirgischen Kultur verdeutlichen. Die Organisation und die hierarchische Verwaltung des erzgebirgischen Bergbaus sind grundlegend für das Verständnis der Bergbautraditionen. Der staatlich-kontrollierte Bergbau beeinflusste nachfolgend das ökonomische, rechtliche, administrative und soziale System des Bergbaus in allen Bergbauregionen Kontinentaleuropas.

Die Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří repräsentiert eine zusammenhängende Bergbaulandschaft, deren Wirtschaft vom 12. bis ins 20. Jahrhundert maßgeblich vom Bergbau geprägt wurde. Gut erhaltene Abbaue, technologische Ensembles und Landschaftsmerkmale zeugen von allen bekannten wichtigen Gewinnungs- und Aufbereitungstechnologien vom Spätmittelalter bis zur Neuzeit sowie von der Entwicklung umfangreicher, anspruchsvoller Wasserwirtschaftssysteme über und unter Tage. Die Bergbauaktivitäten führten zu einer beispiellosen Entwicklung einer dichten Siedlungsstruktur sowohl in den Tälern als auch in sehr hohen Berglagen, die eine enge Verbindung zu den umliegenden Bergbaulandschaften aufweisen.



Thurmhofer Pochrad in Freiberg Foto: Wiebke Berkel/Welterbe Montanregion Erzgebirge e.V.



3. Aflaj Irrigation Systems of Oman (Die Aflaj Bewässerungssysteme Omans)

- Aufnahmejahr: 2006
- Land: Oman
- Art der Stätte: Kulturstätte
- Erfüllte Aufnahmekriterien: (v)

Die Welterbestätte umfasst fünf Aflaj Bewässerungssysteme und ist repräsentativ für etwa 3.000 solcher Systeme, die noch im Oman im Einsatz sind. Die Ursprünge dieses Bewässerungssystems können bis 500 n. Chr. zurückgehen, aber archäologische Beweise deuten darauf hin, dass Bewässerungssysteme in diesem extrem trockenen Gebiet bereits seit 2500 v. Chr. existierten.

Mit der Schwerkraft wird Wasser aus unterirdischen Quellen oder Quellen kanalisiert, um die Landwirtschaft und den häuslichen Gebrauch zu unterstützen. Die faire und effektive Bewirtschaftung und das Teilen von Wasser in Dörfern und Städten wird immer noch durch gegenseitige Abhängigkeit und kommunale Werte untermauert und von astronomischen Beobachtungen geleitet. Zahlreiche Wachtürme, die zur Verteidigung der Wassersysteme gebaut wurden, sind Teil des Ortes, der die historische Abhängigkeit der Gemeinden auf dem Aflaj-System widerspiegelt. Bedroht durch das sinkende Niveau des Grundwasserspiegels stellen die Aflaj eine außergewöhnlich gut erhaltene Form der Landnutzung dar.

Der außergewöhnliche universelle Wert

Das Aflaj Bewässerungssystem von Oman ist eine serielle Eigenschaft mit fünf Einzelteilen - Falaj Al Jeela, Falaj Muyasser, Falaj Daris, Falaj Malki und Falaj Khatmein. Das alles liegt im Norden Omans. Vier Cluster um das Gebirge Al Jabal Al Akhdar, und der fünfte befindet sich im Sharqi-Gebirge. Zusammen repräsentieren sie mehr als 3.000 immer noch funktionierende Aflaj im Oman.

Hydrologisch sind die Aflaj integrierte Systeme, die Wasser (Grundwasser, natürliches Quellwasser oder Oberflächenwasser) sammeln und über Kanäle (Unter- oder Oberflächen) für häusliche und landwirtschaftliche Zwecke liefern. Sie können breit in drei Arten von hydrologischen Systemen unterteilt werden, die ihre Art von Wasserquelle widerspiegeln - Aini, Daoudi und Ghaili.

Die Aflaj tragen zu einer Sammlung von Kulturlandschaften bei, die die Entwicklung menschlicher Gesellschaften und Siedlungen im Laufe der Zeit veranschaulichen, innerhalb der physischen Zwänge und/oder Möglichkeiten, die ihre natürliche Umwelt und die aufeinanderfolgenden sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Kräfte darstellen. Diese Bewässerungssysteme sind Bestandteile von miteinander verbundenen und voneinander abhängigen Landschaften, die sich durch die Wasserverfügbarkeit entwickelt haben.

Die Siedlungen und landwirtschaftlichen Flächen stellen auch traditionelle Landnutzungen dar, die auf Wassersysteme angewiesen sind. Dies führte zur Weiterentwicklung traditioneller Managementstrukturen und -praktiken zur Steuerung der Wasserversorgung. Diese Systeme waren für die Existenz der von ihnen gelieferten Gemeinden von entscheidender Bedeutung, erforderten aber auch die laufende Wartung und Investitionen der Gemeinden.

Siedlungen konnten nur an diesen Orten aufgrund der Verfügbarkeit von Wasser eingerichtet werden, was entscheidend ist, da die lokalen Bedingungen im Allgemeinen als hart angesehen werden, mit wenig Niederschlägen. Das Management der Wasserquellen ermöglichte die Umwandlung von Grundstücken in die landwirtschaftliche Nutzung (fast vollständig von der Bewässerung abhängig), was wiederum eine dauerhafte Behausung ermöglichte. Die Siedlungsmuster wurden auch weitgehend von den Anforderungen und Bedürfnissen der Landwirtschaft angetrieben, mit Wachtürmen und Festungen, die sich in Verteidigungspositionen in der Nähe oder mit Blick auf die Scharia (Vertriebspunkt) und Falaj-Kanäle befinden. Darüber hinaus werden Häuser, Werkzeuge und Handwerke aus Materialien gebaut, die auf landwirtschaftlichen Flächen gefunden wurden.



Die Vielfalt in der Natur und Größe der aflaj Landschaften, die im Weltkulturerbe enthalten sind, bedeutet, dass sich eine breite Palette von Gebäudetypen und Siedlungsmustern entwickelt hat, um den unterschiedlichen Bedürfnissen der Bewohner gerecht zu werden. Dazu gehörten Festungen, befestigte Paläste, Wachtürme, große mehrere Besatzungshäuser, umschlossene Siedlungen, kleine Einfamilienhäuser in der Nähe von landwirtschaftlichen Grundstücken und temporäre Wohnungen für die Datumsernte.

Falaj Al Jeela ist ein hervorragendes Beispiel für eine traditionelle Falaj-Kulturlandschaft, die bis heute funktioniert. Falaj Muyasser verfügt über hoch authentische landwirtschaftliche Flächen. Es verfügt über die am besten erhaltenen traditionellen Managementpraktiken aller Standorte. Es leistet auch einen einzigartigen Beitrag zum Bereich der Gebäudetypen innerhalb des Anwesens, mit einer besonders feinen Reihe von Beits.

Falaj Daris hat das größte Angebot an Gebäudetypen und Merkmalen aller Eigenschaftskomponenten. Es ist auch ein herausragendes Beispiel für eine jahrtausendealte Kulturlandschaft, die bis heute in Betrieb ist. Die Landschaft von Falaj Malki enthält Gebäudetypen, die nicht an einem anderen Grundstück in der Unterkunft zu finden sind. Es ist ein herausragendes Beispiel einer jahrtausendealten Kulturlandschaft, die bis heute funktioniert.

Falaj Khatmein ist ein herausragendes Beispiel für eine kohärente und miteinander verbundene Kulturlandschaft und mit Falaj Al Jeela die intakteste, immer noch funktionierende aflaj-Landschaft. Speziell an dieser Komponente wird das Falaj-Wasser sowohl für private als auch landwirtschaftliche Zwecke verwendet. Der Falaj bietet Beispiele für Gebäudetypen und Muster, die an anderer Stelle auf dem Grundstück nicht zu finden sind.

Die Welterbestätte zeigt außergewöhnlich einfallsreiche Techniken der nachhaltigen Landnutzung in einer anspruchsvollen natürlichen Umgebung. Ohne moderne Werkzeuge und Geräte trugen die einzelnen Falaj-Systeme Wasser über viele Kilometer allein mit der Schwerkraft. Sorgfältiges Design überwand natürliche Barrieren - Aquädukte und Siphons übertrugen Wasserbeläge und aufrechterhaltenen Wasserdruck, während Falaj-Kanäle in Bergseiten geschnitzt wurden. Die Siedlungsbildung wurde angepasst, um den natürlichen Zwängen gerecht zu werden; als gute landwirtschaftliche Flächen knapp waren, befanden sich die Siedlungen an Berghängen und Berghängen.

Die Aflaj im Oman sind Jahrtausende alt, spielen aber immer noch eine aktive Rolle in der heutigen Gesellschaft und sind ein herausragendes Beispiel einer lebendigen, arbeitenden Landschaft. Trotz der bedeutenden wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen, die in den letzten 30 Jahren stattgefunden haben, liefert das Wasser aus den Tausenden von Aflaj im ganzen Land immer noch 30-50% des gesamten Wassers, das heute im Oman verwendet wird.

Diese Landschaft ist ein außergewöhnliches Beispiel für die Zusammenarbeit der Gemeinde und der traditionellen Verwaltungspraktiken, von denen viele noch heute zur Verwaltung der aflaj verwendet werden. Das Wasser ist auf Zeitteilungs-Basis unter die lokale Gemeinschaft aufgeteilt, was das kollektive Interesse an der Aufrechterhaltung des gesamten Wasserstands fördert. Der Zeitanteil wird in der Sonnenuhr der Gemeinde überwacht, dann greifen einzelne Farmen zu gegebener Zeit durch ein Schleusensystem auf das Wasser zu. Die Varianten des Wasserspiegels werden durch die Erhöhung oder Verringerung der Größe des bewässerten Landes nach Bedarf bewältigt, während ein Teil des Wassers und des Landes dauerhaft für den Falaj selbst bereitgestellt wird, um Geld für die tägliche Verwaltung und Wartung zu sammeln.



Bewässerungssystem Foto: Ji-Elle (gemeinfrei)



4. Venice and its Lagoon (Venedig und seine Lagune)

- Aufnahmejahr: 1987
- Land: Italien
- Art der Stätte: Kulturstätte
- Erfüllte Aufnahmekriterien: (i)(ii)(iii)(iv)(v)(vi)

Venedig wurde im 5. Jahrhundert gegründet und erstreckte sich über 118 kleine Inseln und wurde im 10. Jahrhundert zu einer großen maritimen Macht. Die ganze Stadt ist ein außergewöhnlich architektonisches Meisterwerk, in dem selbst das kleinste Gebäude Werke einiger der größten Künstler der Welt wie Giorgione, Tizian, Tintoretto, Veronese und andere enthält.

Der außergewöhnliche universelle Wert

Das UNESCO-Welterbe umfasst die Stadt Venedig und ihre Lagune in der Region Venetien im Nordosten Italiens. Venedig wurde im 5. Jahrhundert n. Chr. Gegründet, erstreckte sich über 118 kleine Inseln und wurde im 10. Jahrhundert zu einer großen maritimen Macht. Die ganze Stadt ist ein außergewöhnlich architektonisches Meisterwerk, in dem selbst das kleinste Gebäude Werke einiger der größten Künstler der Welt wie Giorgione, Tizian, Tintoretto, Veronese und andere enthält.

In dieser Lagune von 70,176,4 ha sind Natur und Geschichte eng miteinander verbunden, seit dem 5. Jahrhundert, als die venezianische Bevölkerung, um barbarischen Überfällen zu entkommen, Zuflucht auf den sandigen Inseln Torcello, Jesolo und Malamocco fand. Diese provisorischen Siedlungen wurden allmählich dauerhaft und die erste Zuflucht der Landbauern und Fischer wurde zu einer Seemacht. Im Laufe der Jahrhunderte, während der gesamten Periode der Expansion Venedigs, als es verpflichtet war, seine Handelsmärkte gegen die Handelsunternehmen der Araber, der Genueser und der osmanischen Türken zu verteidigen, hat Venedig nie aufgehört, seine Position in der Lagune zu festigen.

In diesem Binnenmeer, das ständig bedroht ist, erhebt sich inmitten eines winzigen Archipels am Rand der Wellen eines der außergewöhnlichsten bebauten Gebiete des Mittelalters. Von Torcello im Norden bis Chioggia im Süden hatte fast jede kleine Insel eine eigene Siedlung, Stadt, Fischerdorf und Handwerkerdorf (Murano). Im Herzen der Lagune war Venedig jedoch selbst eine der größten Hauptstädte der mittelalterlichen Welt. Als eine Gruppe winziger Inseln konsolidiert und in einem einzigartigen städtischen System organisiert wurde, blieb nichts von der primitiven Topographie, sondern von dem, was zu Kanälen wurde, wie der Giudecca-Kanal, der Markuskanal und der Große Kanal und ein Netzwerk kleiner „rii“, die die wahren Arterien der Stadt auf dem Wasser sind.

Venedig und seine Lagunenlandschaft ist das Ergebnis eines dynamischen Prozesses, der die Interaktion zwischen Menschen und dem Ökosystem ihrer natürlichen Umwelt im Laufe der Zeit veranschaulicht. Menschliche Eingriffe zeigen hohe technische und kreative Fähigkeiten bei der Realisierung der hydraulischen und architektonischen Arbeiten im Lagunenbereich. Das einzigartige kulturelle Erbe, das im Laufe der Jahrhunderte in der Lagune angesammelt wurde, wird durch die Entdeckung wichtiger archäologischer Siedlungen im Altino-Gebiet und anderen Stätten auf dem Festland, die wichtige Kommunikations- und Handelszentren waren, bestätigt.

Venedig und seine Lagune bilden ein untrennbares Ganzes, von dem die Stadt Venedig das pulsierende historische Herz und eine einzigartige künstlerische Leistung ist. Der Einfluss Venedigs auf die Entwicklung von Architektur und monumentalen Künsten war beträchtlich.

Venedig ist eine einzigartige künstlerische Leistung. Die Stadt ist auf 118 kleinen Inseln gebaut und scheint auf dem Wasser der Lagune zu schweben, und komponiert eine unvergessliche Landschaft, deren unehrbare Schönheit Canaletto, Guardi, Turner und viele andere Maler inspirierte. Die Lagune von Venedig hat auch eine der höchsten Meisterwerke der Welt: von der Kathedrale von Torcello bis zur Kirche Santa Maria della Salute. Die Jahre des außergewöhnlichen Goldenen Zeitalters der Republik sind durch Denkmäler von unvergleichlicher Schönheit dargestellt: San Marco, Palazzo Ducale, San Zanipolo, Scuola di San Marco, Frari und Scuola di San Sano.



Der Einfluss Venedigs auf die Entwicklung von Architektur und monumentaler Kunst ist beträchtlich; zuerst durch die Serenissima-Fondachi- oder Handelsstationen entlang der dalmatinischen Küste, in Kleinasien und in Ägypten, auf den Inseln des Ionischen Meeres, des Peloponnes, Kretas und Zyperns, wo die Denkmäler nach venezianischen Modellen eindeutig gebaut wurden. Aber als es anfang, seine Macht über die Meere zu verlieren, übte Venedig seinen Einfluss dank seiner großen Maler auf ganz andere Weise aus. Bellini und Giorgione, dann Tiziano, Tintoretto, Veronese und Tiepolo veränderten die Wahrnehmung von Raum, Licht und Farbe völlig und hinterließen damit eine entscheidende Note in der Entwicklung von Malerei und dekorativer Kunst in ganz Europa.

Mit der Ungewöhnlichkeit einer archäologischen Stätte, die noch Leben atmet, überzeugt Venedig selbst. Diese Herrin der Meere ist ein Bindeglied zwischen dem Osten und dem Westen, zwischen Islam und Christentum und lebt durch Tausende von Denkmälern und Überresten einer vergangen Zeit weiter.

Venedig besitzt eine unvergleichliche Reihe von architektonischen Ensembles, die den Höhepunkt der Pracht der Republik illustrieren. Von großen Denkmälern wie der Piazza San Marco und Piazzetta (der Dom, Palazzo Ducale, Marciana, Museo Correr Procuratie Vecchie) bis hin zu den bescheideneren Residenzen in den Calli und campi seiner sechs Viertel (Sestieri), einschließlich der Scuole-Krankenhäuser aus dem 13. Jahrhundert und karitativen oder kooperativen Institutionen, präsentiert Venedig eine vollständige Art der mittelalterlichen Handschrift. Eine urbane Umgebung, die sich an die speziellen Anforderungen des Geländes anpassen musste.

Im Mittelmeerraum stellt die Lagune von Venedig ein herausragendes Beispiel für einen halbseeischen Lebensraum dar, der durch irreversible Natur- und Klimaveränderungen anfällig geworden ist. In diesem zusammenhängenden Ökosystem, in dem die schlammigen Regale (sowie über als auch unter Wasserstand) genauso wichtig sind wie die Inseln, Pfahlbewohner, Fischerdörfer und Reisfelder müssen nicht weniger als die Palazzi und Kirchen geschützt werden.

Venedig symbolisiert den siegreichen Kampf der Menschen gegen die Elemente, als sie es schafften, eine feindliche Natur zu beherrschen. Die Stadt ist auch direkt und spürbar mit der Geschichte der Menschheit verbunden. Die „Königin der Meere“, die heldenhaft auf ihren winzigen Inseln thront, dehnte ihren Horizont weit über die Lagune, die Adria und das Mittelmeer hinaus. Es war Venedig, aus dem Marco Polo (1254-1324) auf der Suche nach China, Annam, Tonkin, Sumatra, Indien und Persien aufbrach. Sein Grab in San Lorenzo erinnert an die Rolle venezianischer Kaufleute bei der Entdeckung der Welt - nach den Arabern, aber lange vor den Portugiesen.



Seufzerbrücke, Blick stadteinwärts Foto: Barnos (gemeinfrei)



5. Dutch Water Defence Lines (Niederländische Wasserverteidigungslinien)

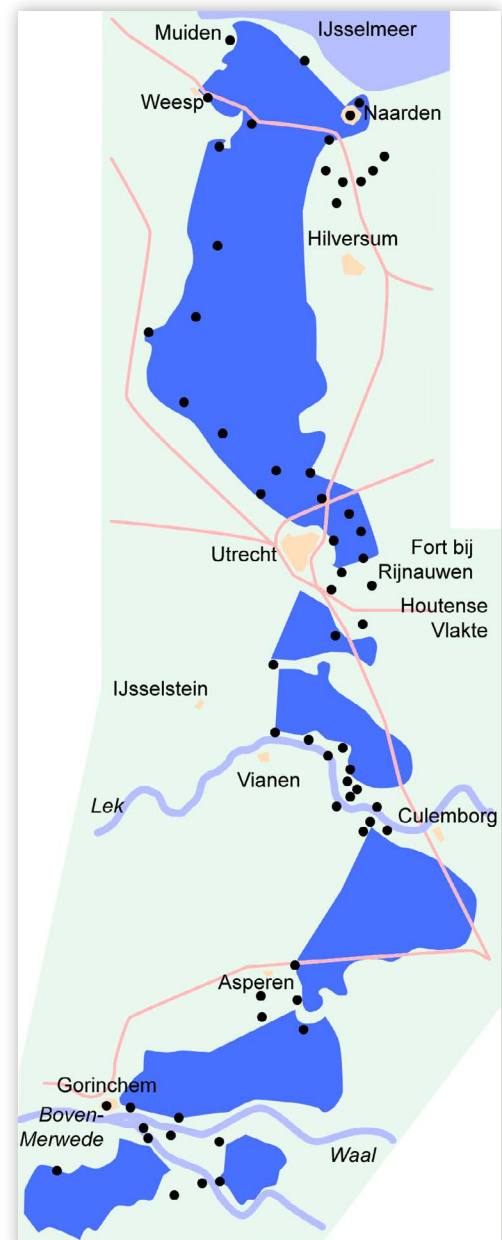
- Aufnahmejahr: 1996 / Anpassung der Grenzen 2021
- Land: Niederlande
- Art der Stätte: Kulturstätte
- Erfüllte Aufnahmekriterien: (ii)(iv)(v)

Die Niederländischen Wasserverteidigungslinien stellen ein Verteidigungssystem dar, das sich über 200 km am Rande des administrativen und wirtschaftlichen Kernlandes Hollands erstreckt. Es besteht aus der Neuen niederländischen Wasserlinie und der Verteidigungslinie von Amsterdam. Das zwischen 1815 und 1940 erbaute System besteht aus einem Netz von Forts, Deichen, Schleusen, Pumpstationen, Kanäle und Überschwemmungspolder, die gemeinsam zum Schutz der Niederlande arbeiten, indem das Prinzip der vorübergehenden Überschwemmungen des Landes angewendet wird. Es wurde dank der besonderen Kenntnisse der Wassertechnik zu Verteidigungszwecken entwickelt, die seit dem 16. Jahrhundert von den Menschen der Niederlande gehalten und angewendet wurden.

Der außergewöhnliche universelle Wert

Der Wasserstand war ein kritischer Faktor für den Erfolg der Dutch Water Defence Lines; das Wasser musste zu tief sein, um durchzuwaten und zu flach für Boote, um weiter zu segeln. Da die niederländischen Wasserschutzlinien ständig an die Entwicklung von Verteidigungstechniken und Kenntnissen der Hydraulik angepasst wurden, bieten sie einen vollständigen und einzigartigen Einblick in einer 125-jährigen Periode militärischer Wasserbewirtschaftung in Kombination mit Befestigungen. Die außergewöhnliche Konsistenz der strategisch eingesetzten Landschaft, des Wassermanagementsystems und der militärischen Befestigungen ist noch deutlich sichtbar. Die New Dutch Waterline enthält gut erhaltene, außergewöhnliche Wasserwirtschaftsstrukturen, darunter die erste Lüfterschleusen, eine Art von Schleusen, die später weltweit verwendet wurde. Die Verteidigungslinie von Amsterdam umfasst Festungen, die einen wichtigen Platz in der Entwicklung der Militärtechnik weltweit haben: Sie markieren die Verschiebung von den auffälligen Ziegel- und Stein-Kiegel-Festen der Tradition des Montalembert, zugunsten der Stahl- und Betonkonstruktionen, die auf ihr höchstes Niveau an Raffinesse in den Festungen Maginot und Atlantikwand gebracht werden sollten. Die Kombination von Feststellungen mit dem Einsatz mobiler Artillerie in die Intervalle zwischen den Forts wurde ebenfalls vorangetrieben.

Die niederländischen Wasserschutzlinien sind ein Beispiel für ein umfangreiches integriertes europäisches Verteidigungssystem der Neuzeit, das intakt überlebt und seit ihrer Gründung Anfang des 19. Jahrhunderts gut erhalten ist. Sie sind Teil eines Kontinuums von Verteidigungsmaßnahmen, die sowohl ihrem Bau vorausgingen als auch später einige Teile von ihnen unmittelbar vor und nach dem Zweiten Weltkrieg beeinflussen sollten.



Wasserverteidigungslinien Foto: Niels Bosboom (gemeinfrei)



Die Niederländischen Wasserschutzlinien sind ein herausragendes Beispiel für ein umfangreiches und geniales System der militärischen Verteidigung durch Überschwemmung, das Merkmale und Elemente der Landschaft des Landes verwendet. Die gut erhaltene Sammlung von Befestigungen im Kontext der umgebenden Landschaft ist einzigartig in der europäischen Geschichte der Militärarchitektur. Die Forts veranschaulichen die Entwicklung der militärischen Architektur zwischen 1815 und 1940, insbesondere der Übergang vom Ziegelbau zur Verwendung von Stahlbeton in der Verteidigungslinie Amsterdams. Dieser Übergang mit seinen Experimenten im Einsatz von Beton und der Betonung der Verwendung von nicht verstärktem Beton ist eine Episode in der Geschichte der europäischen Architektur, deren Materialreste nur selten erhalten bleibt.

Die Dutch Water Defence Lines sind ein außergewöhnliches Beispiel für die niederländische Expertise in der Landschaftsgestaltung und des Wasserbaus. Sie sind bemerkenswert für die einzigartige Art und Weise, wie der Wasserbau in die Verteidigung des administrativen und wirtschaftlichen Kernlandes des Landes, einschließlich der Hauptstadt des Landes, integriert wurde.



6. The Grand Canal (Der große Kanal)

- Aufnahmejahr: 2014 / Anpassung der Grenzen 2016
- Land: China
- Art der Stätte: Kulturstätte
- Erfüllte Aufnahmekriterien: (i)(iii)(iv)(vi)

Der große Kanal ist ein riesiges Wasserstraßensystem in den nordöstlichen und zentralöstlichen Ebenen Chinas, das von Peking im Norden bis zur Provinz Zhejiang im Süden verläuft. Erbaut in Abschnitten ab dem 5. Jahrhundert v. Chr., wurde es zum ersten Mal im 7. Jahrhundert n. Chr. als einheitliches Kommunikationsmittel für das Imperium konzipiert (Sui-Dynastie). Dies führte zu einer Reihe gigantischer Baustellen, die vor der industriellen Revolution das größte und umfangreichste Tiefbauprojekt der Welt schufen.

Es bildete das Rückgrat des Inland-Kommunikationssystems des Imperiums, transportierte Getreide und strategische Rohstoffe und lieferte Reis, um die Bevölkerung zu ernähren. Im 13. Jahrhundert bestand es aus mehr als 2.000 km künstlichen Wasserstraßen, die fünf der wichtigsten Flusseinzugsgebiete Chinas verbanden. Sie hat eine wichtige Rolle bei der Gewährleistung des wirtschaftlichen Wohlstands und der Stabilität des Landes gespielt und wird auch heute noch als wichtiges Kommunikationsmittel genutzt.

Der außergewöhnliche universelle Wert

Der große Kanal bildet ein riesiges Binnenwassersystem in den nordöstlichen und zentralen östlichen Ebenen Chinas, das acht der heutigen Provinzen des Landes passiert. Sie führt von der Hauptstadt Peking im Norden bis zur Provinz Zhejiang im Süden. Erbaut in Abschnitten ab dem 5. Jahrhundert v. Chr., wurde es zum ersten Mal im 7. Jahrhundert (Sui-Dynastie) als einheitliches Kommunikationsmittel für das Imperium konzipiert. Dies führte zu einer Reihe gigantischer Baustellen, die vor der industriellen Revolution das weltweit größte und umfangreichste Tiefbauprojektensemble schufen.

Vervollständigt und gepflegt durch aufeinanderfolgende Dynastien bildete es das Rückgrat des westlichen Kommunikationssystems im Landesinneren. Die Verwaltung wurde über einen langen Zeitraum durch das Caoyun-System, das kaiserliche Monopol für den Transport von Getreide und strategische Rohstoffe und für die Besteuerung und Kontrolle des Verkehrs ermöglicht. Das System ermöglichte die Versorgung mit Reis, um die Bevölkerung, die einheitliche Verwaltung des Territoriums und den Truppentransport zu ernähren.

Der große Kanal erreichte im 13. Jahrhundert einen neuen Höhepunkt (Yuan-Dynastie) und bot ein einheitliches Binnenschiff, das aus mehr als 2.000 km künstlichen Wasserstraßen besteht und fünf der wichtigsten Flusseinzugsgebiete Chinas, einschließlich des Gelben Flusses und des Jangtse, verbindet. Noch ein wichtiges Mittel der internen Kommunikation heute, hat es eine wichtige Rolle bei der Gewährleistung des wirtschaftlichen Wohlstands und der Stabilität Chinas im Laufe der Zeit gespielt.

Der große Kanal stellt das größte Meisterwerk der Wassertechnik in der Geschichte der Menschheit dar, wegen seiner sehr alten Ursprünge und seines weiten Ausmaßes, zusammen mit seiner kontinuierlichen Entwicklung und seiner Anpassung an die Umstände im Laufe der Zeit. Es liefert greifbare Beweise für menschliche Weisheit, Entschlossenheit und Mut. Es ist ein herausragendes Beispiel menschlicher Kreativität, das technische Fähigkeiten und eine Beherrschung der Hydrologie in einem riesigen landwirtschaftlichen Reich zeigt, das direkt aus dem antiken China stammt.



Der große Kanal zeugt von der einzigartigen kulturellen Tradition des Kanalmanagements über das Caoyun-System, seine Entstehung, sein Gedeihen und seine Anpassungen an die verschiedenen Dynastien und ihre aufeinanderfolgenden Kapitel und dann sein Verschwinden im 20. Jahrhundert. Er ermöglichte das imperiale Monopol des Transports und der Lagerung von Getreide, Salz und Eisen und einem Steuersystem. Er trug zur grundlegenden Verbindung zwischen der Bauernwirtschaft, dem kaiserlichen Hof und der Versorgung der Bevölkerung und der Truppen bei. Er war ein Faktor der Stabilität für das chinesische Reich im Laufe der Jahrhunderte. Die wirtschaftliche und städtebauliche Entwicklung entlang des Verlaufs des großen Kanals zeugt vom funktionierenden Kern einer großen landwirtschaftlichen Zivilisation und der entscheidenden Rolle, die in dieser Hinsicht durch die Entwicklung von Wasserstraßennetzen gespielt wird.

Der große Kanal ist der längste und älteste Kanal der Welt. Er zeugt von einer bemerkenswerten und frühen Entwicklung des Wasserbaus. Es ist eine wesentliche technologische Leistung aus der Zeit vor der industriellen Revolution. Er ist ein Maßstab für den Umgang mit schwierigen natürlichen Bedingungen, wie es sich in den vielen Konstruktionen widerspiegelt, die vollständig an die Vielfalt und Komplexität der Umstände angepasst sind. Er zeigt voll und ganz die technischen Fähigkeiten der östlichen Zivilisationen. Der große Kanal umfasst wichtige, innovative und besonders frühe Beispiele für hydraulische Techniken. Er zeugt auch von spezifischem Know-how beim Bau von Deichen, Unsternen und Brücken sowie dem ursprünglichen und raffinierten Gebrauch von Materialien wie Stein und gerammter Erde und der Verwendung von Mischmaterialien (wie Ton und Stroh).

Seit dem 7. Jahrhundert und durch aufeinanderfolgende chinesische Dynastien bis hin zum heutigen China ist der große Kanal ein mächtiger Faktor der wirtschaftlichen und politischen Vereinigung und ein Ort des großen kulturellen Austauschs. Er hat Lebensweisen und eine Kultur geschaffen und erhalten, die spezifisch für die Menschen ist, die entlang des Kanals leben, deren Auswirkungen ein großer Teil des chinesischen Territoriums und der Bevölkerung in einer langen historischen Periode zu spüren waren. Der große Kanal ist eine Demonstration des alten chinesischen philosophischen Konzepts der Großen Einheit und war ein wesentliches Element in der Einheit, Komplementarität und Konsolidierung des großen Agrarreichs Chinas im Laufe der Jahrhunderte.



Der große Kanal Foto: EditQ (gemeinfrei)



Anlage 4: „Wassermanagementsysteme in der Montanregion – nur noch ein Denkmal?“

Material zur Nachbereitung der Exkursion im Unterricht

Teilziele

- > Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass die bergmännische Wasserwirtschaft im Erzgebirge auch über ihren Status als UNESCO-Welterbe hinaus eine Bedeutung für Gegenwart und Zukunft hat.
- > Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in das kritische Reflektieren von Entwicklungsvorhaben und das Mitgestalten von solchen Prozessen durch Debatten.
- > Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, eigene Projekte zum Thema zu entwickeln und umzusetzen.

Zeitbedarf

- 2 UE (90 Minuten)

Praktische Vorbereitung

- Ausdruck der „Karten für Expertengruppen“ und Ermöglichen der Internetrecherche
- Ggf. Vorbereitung eines „runden Tisches“ für die Debatte

Durchführung

- **Einstieg:** Die Schülerinnen und Schüler wiederholen, wofür das bergmännische Wassermanagement im Erzgebirge gebraucht wurde. Gemeinsam werden Ideen gesammelt, wie die hinterlassenen Strukturen heute genutzt werden können. (10 Minuten, im Plenum, unter Nutzung von schon vorhandenen Materialien)
 - z. B: touristische Funktion von Kunstteichen und Kunstgräben (Wanderwege), Hochwasserschutz, Wasserversorgung, Naturschutz
- **Arbeitsphase:** Bildung von 6 Expertengruppen für verschiedene gegenwärtige Nutzungsmöglichkeiten von Wassermanagementsystemen: Mitarbeiter im Katastrophenschutz, Ingenieure für Lebensnotwendige Infrastruktur, Forscher/Wissenschaftler, Touristiker, Naturschützer und Denkmalschützer. (35 Minuten)
 - *Ausgabe der Gruppenkarten und Recherchematerialien (Internetzugang nötig)*
 - *Aufgabenstellung: Recherchiert über die Bedeutung der Wasserwirtschaft für euren Bereich. Entwickelt gemeinsam Argumente für den langfristigen Erhalt dieser Systeme zugunsten eures Arbeitsbereiches.*
- **Ergebnissicherung:** Mit Moderation durch eine Lehrkraft/Schülerinnen und Schüler wird ein Bauvorhaben skizziert, worauf die Expertengruppen mit den verschiedenen Standpunkten argumentieren und Lösungen entwickeln. (ca. 45 Minuten, evtl. mit kleiner Pause)

Zum Abschluss der Debatte können gemeinsam Ideen entwickelt werden, wie sich konkret für den Erhalt des Welterbes eingesetzt werden kann (z.B. Entwicklung eines Lehrpfades, Zusammenarbeit mit dem örtlichen Naturschutz, Junior-Guides für Führungen an den Welterbe-Objekten, Aktionen wie „Frühjahrsputz“, usw.)



Erwartungsbild

Im Vordergrund stehen vor allem der Austausch der Argumente im Rahmen einer sachlichen Diskussion. Dabei sollte die Expertengruppe „Denkmalschutz“ nicht zum allgemeinen „Feind“ der anderen Gruppen werden, denn: Die Aberkennung des Welterbe-Titels hätte gravierende Folgen für alle Bereiche - aufgrund ausbleibender Gäste, zurückgehender Forschung, fehlenden Investoren und weniger Fördergeldern.

Die weitreichenden Zusammenhänge der verschiedenen Bereiche sollten den Schülerinnen und Schülern im Rahmen der Debatte klar werden. Ebenso zentral ist die Erkenntnis, dass die Wassermanagement-Systeme nicht nur als reines Denkmal oder als Welterbestätte bedeutsam sind.

Quellen für Recherche der Expertengruppen:

Katastrophenschutz/Hochwasserschutz:

- [G.U.B. Ingenieur AG - Neue Referenz: Sanierung des Rothschrnberger Stollns \(gub-ing.de\)](http://gub-ing.de)
- [Jahrhundertbau im Untergrund – Der Rothschrnberger Stolln | MDR.DE](http://MDR.DE)
- [Wismut GmbH - Projekte Altstandorte, Halde, Stollen, Schacht](http://Wismut GmbH)

Ingenieure für Lebensnotwenige Infrastruktur

- [Revierwasserlaufanstalt Freiberg – Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen – sachsen.de](http://sachsen.de)

Forscher/Wissenschaftler

- [Projektdetail \(recomine.de\)](http://recomine.de)
- [Forschungsprojekt: Wertstoffgewinnung aus Grubenwasser – fs-journal.de](http://fs-journal.de)
- [Energetische Optimierung | Kreiskrankenhaus Freiberg \(kkh-freiberg.com\)](http://kkh-freiberg.com)
- [F13.3 Wenzke et al. DGK2018.pdf \(der-geothermiekongress.de\) \(Seite 2 zeigt alle Beispiele\)](http://der-geothermiekongress.de)

Touristiker

- [Die Grabentour bei Freiberg – Ein bergbauhistorischer Wanderweg. \(freiberger-revier.de\)](http://freiberger-revier.de)
- [Rhrgraben | Zinngube Ehrenfriedersdorf \(zinngube-ehrenfriedersdorf.de\)](http://zinngube-ehrenfriedersdorf.de)
- [https://www.erzgebirge-explorer.de/sport-freizeit/naturbad-grosshartmannsdorf.html](http://www.erzgebirge-explorer.de/sport-freizeit/naturbad-grosshartmannsdorf.html)

Naturschrntzer

- [NSG Groshartmannsdorfer Grosteich – Natur im Osterzgebirge](http://Natur im Osterzgebirge)
- [Engländerstolln – Fledermausschutz in Sachsen \(fledermausschutz-sachsen.de\)](http://fledermausschutz-sachsen.de)
- [Markus-Rhring-Stolln – Fledermausschutz in Sachsen \(fledermausschutz-sachsen.de\)](http://fledermausschutz-sachsen.de)
- [Heute... – Silberbergwerk Sankt Anna am Freudenstein | Facebook](https://www.facebook.com/SilberbergwerkSanktAnna)

Denkmalschrntzer

- [Merkbltter zum Welterbe Teil C 2020.pdf \(montanregion-erzgebirge.de\) \(Seite 18-20\)](http://montanregion-erzgebirge.de)
- [Kulturlandschaft Dresdner Elbtal – Wikipedia](http://Wikipedia)



Arbeitsblatt „Karten für Expertengruppen“

Wassermanagementsysteme in der Moutauregion –
nur noch ein Denkmal?

✂ Recherche in Expertengruppen / ✂
Zukunftsdebatte

“

Deine Arbeit beim **Naturschutz** hat dich damit in Berührung gebracht, dass durch die ständige Zugänglichkeit alter Entwässerungstolln diese ein sehr gutes Winterquartier für zahlreiche Fledermausarten sind.

Der bedrohte Feuersalamander fühlt sich in alten, verlassen Stolln wohl und Kunstteiche bieten teilweise schon seit Jahrhunderten unverzichtbare Lebensräume für seltene Pflanzen und Tiere.

”

Euer Team wurde zu einer Debatte über die mögliche Nutzung eines alten Entwässerungssystems im Erzgebirge eingeladen.

Erarbeitet gemeinsam Argumente, warum die langfristige Erhaltung dieser Stätte nicht nur als Denkmal sinnvoll sein könnte.





Arbeitsblatt „Karten für Expertengruppen“

*Wassermanagementsysteme in der Moutauregion –
nur noch ein Denkmal?*

✕ *Recherche in Expertengruppen /* ✕
Zukunftsdebatte

— “ —

Du arbeitest im **Tourismus** und suchst nach neuen Ausflugszielen in der Region Erzgebirge. Aktuell beschäftigst du dich mit den Hinterlassenschaften des Bergbaus und weißt, dass einige Kunstteiche bereits touristisch als Erholungsareale, Badeseen oder auch für weitere Freizeitaktivitäten erschlossen wurden. Entlang der mit ihnen meist verbundenen Kunstgräben findet man zudem oftmals wunderschöne Wander- oder Bergbaulehrpfade.

— ” —

Euer Team wurde zu einer Debatte über die mögliche Nutzung eines alten Entwässerungssystems im Erzgebirge eingeladen.

**Erarbeitet gemeinsam Argumente,
warum die langfristige Erhaltung
dieser Stätte nicht nur als
Denkmal sinnvoll sein könnte.**





Arbeitsblatt „Karten für Expertengruppen“

*Wassermanagementsysteme in der Moutauregion –
nur noch ein Denkmal?*

✂ *Recherche in Expertengruppen /* ✂
Zukunftsdebatte

“

**Im Auftrag einer
Universität** erforschst du
die Nutzung von Grubenwässern.

In diesen sind oft zahlreiche chemische
Elemente und Verbindungen gelöst, die im
Hinblick auf Ressourcenknappheit, Nachhaltig-
keit und Umweltschutz durch aktuell laufende
internationale Projekte von Forschungs-
einrichtungen über neue Technologien
rückgewonnen werden sollen. Außerdem
können sie zur Energiegewinnung
und zum Heizen verwendet
werden.

”

Euer Team wurde zu einer Debatte über die
mögliche Nutzung eines alten Entwässerungs-
systems im Erzgebirge eingeladen.

**Erarbeitet gemeinsam Argumente,
warum die langfristige Erhaltung
dieser Stätte nicht nur als
Denkmal sinnvoll sein könnte.**





Arbeitsblatt „Karten für Expertengruppen“

*Wassermanagementsysteme in der Moutauregion –
nur noch ein Denkmal?*

✂ *Recherche in Expertengruppen /* ✂
Zukunftsdebatte

“

Du arbeitest in einem **Ingenieurbüro für lebensnotwendige Infrastruktur** und weißt, dass bergmännische Wassermanagementsysteme auch heute noch vielerorts die Versorgung mit Brauchwasser sicher stellen.

Im Freiburger Raum beispielsweise erfolgt über die Aktive Revierwasserlaufanstalt die Bereitstellung von Trink- und Brauchwasser für die Regionen Freiberg, Dresden und Chemnitz.

”

Euer Team wurde zu einer Debatte über die mögliche Nutzung eines alten Entwässerungssystems im Erzgebirge eingeladen.

Erarbeitet gemeinsam Argumente, warum die langfristige Erhaltung dieser Stätte nicht nur als Denkmal sinnvoll sein könnte.





Arbeitsblatt „Karten für Expertengruppen“

*Wassermanagementsysteme in der Moutauregion –
nur noch ein Denkmal?*

⌘ *Recherche in Expertengruppen /* ⌘
Zukunftsdebatte

“

Du arbeitest im
Katastrophenschutz

und beschäftigst dich gerade mit
dem Thema Hochwasser.

Dabei hast du gelernt, dass noch
heute die Anlagen zur Entwässerung
der Bergwerke eine wichtige Rolle im
Hochwasserschutz spielen. Das betrifft
insbesondere die Entwässerungstollen,
Kunstgräben und Kunstteiche,
die vielerorts in den auf alten Gruben
errichteten Bergstädte
noch vorhanden sind. ”



Euer Team wurde zu einer Debatte über die
mögliche Nutzung eines alten Entwässerungs-
systems im Erzgebirge eingeladen.

Erarbeitet gemeinsam Argumente,
warum die langfristige Erhaltung
dieser Stätte nicht nur als
Denkmal sinnvoll sein könnte.





Arbeitsblatt „Karten für Expertengruppen“

*Wassermanagementsysteme in der Montanregion –
nur noch ein Denkmal?*

✕ *Recherche in Expertengruppen /*
Zukunftsdebatte ✕

“

Du bist im **Denkmalschutz** tätig und weißt: Mit der Ernennung zum Welterbe hat sich der Freistaat Sachsen zum Schutz und Erhalt der Welterbestätte Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří verpflichtet.

Baumaßnahmen an Welterbestätten sind also besonders kritisch zu betrachten – im schlimmsten Fall könnte der Welterbe-Titel sogar wieder aberkannt werden. Dies ist in Sachsen schon einmal passiert: Durch den Bau einer Brücke im Elbtal bei Dresden.

”

Euer Team wurde zu einer Debatte über die mögliche Nutzung eines alten Entwässerungssystems im Erzgebirge eingeladen.

**Erarbeitet gemeinsam Argumente,
warum die langfristige Erhaltung
dieser Stätte nicht nur als
Denkmal sinnvoll sein könnte.**

