



## Sachanalyse

Der Aralsee – einst viertgrößter See der Erde – liegt in Zentralasien, auf den Staatsgebieten der Länder Kasachstan und Usbekistan. Die beiden Zuflüsse des abflusslosen Salzwassersees, der Syrdarja und der Amudarja, berühren außerdem die Gebiete der Staaten Kirgistan, Tadschikistan und Turkmenistan. Seit den 1950er Jahren nahm die Wassermenge des Sees kontinuierlich ab. Inzwischen sind ca. 75 % der ehemaligen Wasserfläche verlandet, was einen Rückgang des Wasserspiegels um ca. 22 m bedeutet. Viele einzelne Seebecken bildeten sich aus. Diese werden in den nördlichen sog. Kleinen Aralsee und den südlichen Großen Aralsee zusammengefasst. Ursächlich für die Austrocknung des Sees ist die Nutzung der Zuflüsse zur Bewässerung von Baumwollplantagen in den Fluss-Einzugsgebieten; bereits in den 50er Jahren legte Stalin den Grundstein für riesige Bewässerungskanäle, gespeist vom Wasser des Syrdarja und des Amudarja. Nur noch ein Bruchteil der ursprünglichen Wassermenge beider Flüsse erreicht letztendlich den Aralsee. In den 70er und 80er Jahren versiegten sie zeitweise bereits vor dem See. Die Folgen sind enorm: Ehemalige Hafenstädte und ufernahe Fischerdörfer liegen nun nicht selten mehr als 120 km von der aktuellen Uferlinie entfernt. Die Reduzierung der Wassermenge zieht eine Zunahme der Salzkonzentration auf bis zu 40 Gramm pro Liter nach sich, sodass Fische und andere Lebewesen zum großen Teil nicht überleben können. Mit den Fischen verschwinden auch die Fischer. Diese ziehen meistens mit ihren Familien fort; nur wenige bleiben und schaffen sich, etwa mit der Kamelzucht, eine andere Lebensgrundlage. Fischfabriken, Fischmärkte und Hafenanlagen schließen; bis zu 60 000 Arbeitsplätze fallen weg; Abwanderung ist die Folge. So gehören verlassene Häuser und Grundstücke zum jetzigen Straßenbild der Dörfer und Siedlungen. Doch das sind nicht die einzigen Folgen: Der verlandete Seeboden ist von einer trockenen, rissigen Salzkruste überzogen, die ungünstige Bedingungen für Pflanzen und Tiere bietet. Nur eine sehr spärliche, salztolerante Vegetation kann punktuell entstehen. Im Boden sind außerdem Chemikalien nachzuweisen, die zum überwiegenden Teil aus den damals sowjetischen Baumwollplantagen stammen. Darunter sind auch Rückstände von Substanzen, die aufgrund ihrer Gefährlichkeit heute nicht mehr eingesetzt werden (z. B. DDT). Der deutliche Rückgang der Wasseroberfläche wirkt sich auf das regionale Klima aus. Die Kontinentalität verstärkt sich: Die Sommer werden heißer, die Winter kälter. Außerdem nehmen Steppenwinde zu, weil sie nicht mehr von der Dünsglocke des Sees zurückgehalten werden. So treten giftige, salzige Sandstürme auf, die die Desertifikation vorantreiben und landwirtschaftlich nutzbare Flächen unbrauchbar machen. Das generelle Absinken des Grundwasserspiegels verstärkt diesen



## Ideen für die Einbettung in den unterrichtlichen Kontext

Das Mystery ist für die 7. oder 8. Jahrgangsstufe konzipiert. Dabei findet es z. B. inhaltliche Anknüpfung an die Themenkomplexe „Russland/GUS“, „Nutzung des Naturraums und ökologische Folgen“, „Trockenräume der Erde“ und „Umgang mit der Ressource Wasser“. Das Mystery bietet viele Informationen zum Aralsee, beleuchtet aber dabei ganz besonders die Zusammenhänge zwischen Ursachen und Wirkungen. Dies alles geschieht unter Berücksichtigung des Zeitaspekts. So wird den Schülern klar, dass Ursachen, die ihren Ursprung in der Vergangenheit haben, Auswirkungen bis heute und darüber hinaus zeigen. Auch sehen sie, dass Folgen wiederum zu Ursachen für Maßnahmen bzw. andere Auswirkungen werden.

Da sich das Mystery mit einem in sich abgeschlossenen Inhalt befasst, kann es unabhängig von bestimmtem Vorwissen eingesetzt werden. Auch die Durchführung in einer Vertretungsdoppelstunde ist denkbar. Allerdings sollten dann nur die Basiskärtchen verwendet werden, um Spielraum für ein abschließendes Unterrichtsgespräch zu ermöglichen.

Die Erweiterungskärtchen vermitteln Informationen zur Baumwollpflanze, ihren Anbaubedingungen und ihrer Nutzung. Da sich die Basiskärtchen nur mit dem Verlust der Fischereiwirtschaft und den dazugehörigen Folgen beschäftigen, sind anderweitige Auswirkungen, die das Klima, die Gesundheit der Menschen oder die Zerstörung von landwirtschaftlicher Nutzfläche betreffen, auf den Vertiefungskärtchen zu finden.

Um das Schülerinteresse und die Motivation zu wecken, ist ein Einstieg mithilfe eines Bildes eines trockenliegenden Schiffes auf dem verlandeten Seegrund denkbar. Mit vorgegebenen Satzanfängen, wie z. B. „Ich sehe .../Ich weiß .../Ich vermute ...“ kann Vorwissen aktiviert und über die Hintergründe spekuliert werden. Der Hinweis, dass diese mit der Geschichte von Sergej und Muro zu tun haben, erhöht den Rätselcharakter. Im Anschluss kann die Rahmengeschichte gelesen werden, die dann in die Leitfrage mündet. Die beiden haben ein morgendliches Ritual, das es zu entschlüsseln gilt: Warum klettern Sergej und Muro jeden Morgen auf das Dach des Hauses und blicken Richtung Nordwesten? Spätestens hier, noch vor der Arbeitsphase des Mysterys, sollte Kasachstan, das Heimatland von Sergej und Muro, gemeinsam verortet werden.

Einzelne Karten können bei Bedarf mit einer Hilfestellung zur Strukturierung unterstützt



## Einstiegsgeschichte

Muro wohnt gemeinsam mit seinen Eltern, zwei Geschwistern und seinen Großeltern in einem großen Haus in einem Dorf in Kasachstan. Er verbringt viel Zeit mit seinem Opa Sergej. Am liebsten mag er es, wenn ihm Sergej Geschichten von früher erzählt.

Sergej und Muro klettern jeden Morgen über eine Leiter auf das Garagendach und von dort aus über eine weitere Leiter auf das Hausdach. Hier oben kann man weit über das Land sehen. Die beiden schauen angestrengt in nordwestliche Richtung. „Siehst du etwas?“ „Nein, noch nichts! Und du?“

**Warum klettern Sergej und Muro jeden Morgen auf das Dach des Hauses und blicken Richtung Nordwesten?**

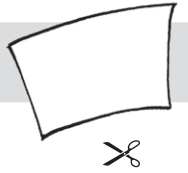
### My Mystery

- ★ Findet die Antwort auf die Leitfrage mithilfe der Kärtchen heraus.
- ★ Gestaltet mit den Kärtchen ein Plakat, mit dem ihr die Antwort begründen könnt.

#### Arbeitsschritte:

1. Lest die Kärtchen genau.
2. Ihr habt nun viele Hinweise, die ihr zusammenfügen müsst, um die Leitfrage zu beantworten. Diskutiert.
3. Ordnet die Kärtchen so auf dem Plakat an, dass damit die Antwort auf die Leitfrage nachvollziehbar wird. Nicht alle Kärtchen müssen eingesetzt werden. Verwendet Gestaltungsmittel zur Strukturierung:
  - zusätzlich Formen und Figuren (Pfeile, Kreise, Klammern, ...)
  - Beschriftungen
4. Notiert die Leitfrage und einen Antwortsatz ebenfalls auf dem Plakat.

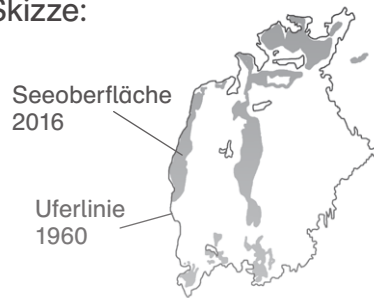
Es gibt keine richtige oder falsche Lösung, jede Lösung ist richtig, wenn sie die Leitfrage



Der Aralsee liegt in Zentralasien, auf dem Staatsgebiet der Länder Kasachstan und Usbekistan. Er ist ein abflussloser Salzsee.

Inzwischen ist der See in zwei Teile zerfallen: Der Kleine Aralsee befindet sich nördlich, in Kasachstan, der Große Aralsee südlich, in Usbekistan.

Skizze:



Während der Kleine Aralsee noch von dem Fluss Syrdarja gespeist wird, bringt der Amudarja dem Großen Aralsee heute kaum mehr Wasser.

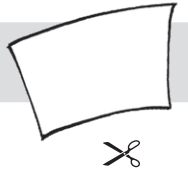
Einst hatte der ehemals viertgrößte See der Erde zwei Zuflüsse: den Syrdarja und den Amudarja.

Besonders seit den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts nimmt die Wassermenge des Sees beständig ab.

Noch vor 20 Jahren gab es viele Fischereibetriebe am Ufer des Sees.

Zu Zeiten der Sowjetunion entstanden riesige Baumwollplantagen im Gebiet der beiden Zuflüsse des Aralsees. Da

Download zur Ansicht



Es gibt heute im Großen Aralsee kaum noch Fische, da der Salzgehalt mit Abnahme der Wassermenge ansteigt.

Heute haben die Fischfabriken geschlossen, viele Menschen sind fortgezogen. Gebäude stehen leer und verfallen. Nur wenige ehemalige Fischer sind geblieben und verdienen ihr Geld nun mit der Kamelzucht.

Im Jahre 2005 baute Kasachstan den Kok-Aral-Damm. Dieser trennt den Kleinen vom Großen Aralsee ab. Das Wasser des Syrdarja staut sich im Kleinen Aralsee auf.

Das Bewässerungssystem der Baumwoll- und Weizenfelder wurde überprüft und verbessert, sodass nicht mehr ganz so viel Wasser aus dem Syrdarja entnommen werden muss.

Der Bau des Kok-Aral-Dammes kostete 65 Milliarden Dollar. Das Bauwerk ist 13 km lang und 10 m hoch.

Skizze:



Skizze:



Der einstige Hafen der Stadt Aralisk lag teilweise 100 km von der Uferlinie des Kleinen Aralsees entfernt. Inzwi-

Download zur Ansicht



Der Kleine Aralsee erholt sich ... auf Kosten des Großen Aralsees: Durch den Staudamm kommt noch weniger Wasser dort an. Die Austrocknung schreitet dort umso schneller fort. Der Große Aralsee ist nicht zu retten.

Sergej war 30 Jahre lang Kapitän auf seinem Fischtrawler. Zuerst zog sich das Wasser zurück, dann waren die Fische alle fort.

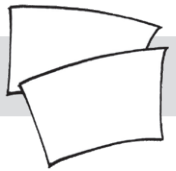
Sergej wohnt mit seiner Familie schon immer in Karateren, einem kleinen kasachischen Dorf im Südosten des Kleinen Aralsees. Seit er nicht mehr zur See fährt, verdient er mit der Kamelzucht gerade genug zum Leben.

Muro ist zwölf Jahre alt. Er möchte unbedingt Kapitän werden wie sein Opa Sergej. Doch dafür muss der Aralsee nach Karateren zurückkehren. Die Hoffnung darauf geben beide nicht auf.

Ucha ist Muros Lieblingsessen. Auch sein Opa mag die Fischsuppe sehr.

Sergejs Boot liegt heute auf dem ausgetrockneten Seegrund, weit weg vom Wasser.

Download  
zur Ansicht



## Erweiterung



Die Baumwollpflanze ist ein Strauch, der bis zu sechs Meter hoch werden kann. Sie hat relativ große, gelbe Blüten, aus denen sich die Baumwoll-Früchte entwickeln.

Die Baumwollfrucht ist eine runde Kapsel, die aufspringt, wenn sie reif ist. Dann quellen weiße Fasern hervor, die wie ein Wattebausch aussehen. Daran hängen die Samen der Pflanze.

Ursprünglich stammt die Baumwollpflanze aus den Tropen bzw. Subtropen. Deswegen benötigt sie relativ viel Wasser, um zu wachsen (600 bis 1 200 mm).

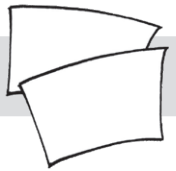
Auf den meisten Baumwollplantagen müssen die Pflanzen bewässert werden. Um die Baumwolle für ein T-Shirt ernten zu können, werden etwa 2 000 Liter Wasser benötigt.

Baumwolle wird seit ca. 7 000 Jahren angebaut. Die Inkas und Mayas kannten und nutzten die Pflanze. Aber auch in Indien und Afrika ist sie lange schon bekannt.

Heute wird die Baumwollpflanze vor allem in China, Indien und den USA angebaut.

Bereits seit ca. 5 000 Jahren gibt es

Download zur Ansicht



## Vertiefung



Wenn der Aralsee austrocknet und verlandet, bleibt eine Salzwüste zurück. Der ehemalige Seegrund ist mit großen Rissen übersät. Außer etwas Gestrüpp wächst hier nichts.

Das Austrocknen führt auch dazu, dass der Grundwasserspiegel sinkt und viele Brunnen ebenfalls trockenfallen.



Der verlandete Seeboden ist sehr salzig. Außerdem finden sich in der Salzkruste Rückstände von Pestiziden, chemischen Düngemitteln und hochgiftigen Entlaubungsmitteln aus den Baumwollplantagen.

Das Schrumpfen der Wasseroberfläche bringt eine Verschärfung des kontinentalen Klimas mit sich: Die Sommer werden heißer und die Winter kälter.

Steppenwinde fegen über die trockenen Böden und verblasen den salzigen Staub und die Chemikalien. So entstehen giftige Sandstürme.

Außerdem fallen in der Region Salznie-  
derschläge, die Straßenbeläge, Beton  
und elektrische Leitungen angreifen.

Download  
zur Ansicht



sees

ob das Wasser des Aralsees zurückkommt, damit sie als Kapitäne mit dem Fischtrawler können.

Mögliche Lösung



# Zur Aralsee

Aralsee

Loge

heute

Zukunft

zwei Teile: Großer und Kleiner Aralsee
Zufüsse: Großer und Kleiner Aralsee
Aralsee trocknet immer weiter aus
Hafenstädte bis 100 km entfernt
Salzgehalt steigt, kaum Fische
Fischfabriken schließen, leere Gebäude, Fortzüge

Bau des Kok-Aral-Dammes
Kosten und Größe
Überprüfung des Bewässerungssystems

Sergej als Kamelzüchter

Schiff liegt im Trockenen

Muros Berufswunsch: Kapitän

weitere Folgen:

Stürme

kontinentales Klima

Flächenverlust

...

Krankheiten

Kleiner Aralsee: Salz nimmt ab, Fische
Aralsk: Hoffnung auf Schiffe im Hafen
Fischer kehren zurück, Leben in den Siedlungen
Großer Aralsee ist nicht zu retten