Exkursion zum Klärwerk Köhlbrandhöft



Am Mittwoch, den 23. September 2026, haben wir als CTA-Kurs im 5. Semester im Fach Technische Untersuchung – Umweltanalytik eine spannende Exkursion zum Klärwerk Köhlbrandhöft unternommen. Dabei haben wir nicht nur Elbwasserproben auf Lebewesen und verschiedene Parameter untersucht, sondern auch einen exklusiven Einblick in eines der größten Klärwerke Deutschlands erhalten.

Wer schon einmal von den Landungsbrücken aus einen Blick hinüber auf die andere Elbseite geworfen hat, dem sind mit Sicherheit bereits die riesigen silbernen Gebäude aufgefallen, die dort in den Himmel ragen. Wer sich schon einmal gefragt hat, worum es sich bei diesen Gebäuden handelt, wird nun erfahren, dass sie zum Klärwerk Köhlbrandhöft gehören, unserem heutigen Exkursionsziel. Welche Funktion die sogenannten „Faulen Eier“ haben, erfahrt ihr im weiteren Verlauf unseres Berichtes. Doch fangen wir am Anfang an …



Bei bestem Wetter ging es für uns um 8:30 Uhr von den Landungsbrücken aus los. Gemeinsam nahmen wir die Fähre in Richtung Neuhof. Während der etwa 30-minütigen Überfahrt konnten wir bei kühler Herbstluft die atemberaubende Aussicht auf unser schönes Hamburg und die von der Sonne beleuchtete Elbphilharmonie genießen.



Auf der anderen Elbseite angekommen, machten wir uns auf den Weg zu unserem Ziel und passierten dabei zahlreiche Schiffscontainer. Am Klärwerk Köhlbrandhöft wurden wir schließlich freundlich von einem Team aus Mitarbeiterinnen des Klärwerks und des NABU empfangen. Nach einer Sicherheitseinweisung, die bereits Vorfreude auf die Helme weckte, die wir später noch aufsetzen durften, begann auch schon der erste Programmpunkt: die Untersuchung von Elbwasserproben.

Zunächst stiegen wir zum Ufer hinunter und entnahmen dort Wasserproben. Anschließend teilten wir uns auf zwei Arbeitstische auf, um sowohl die darin enthaltenen Kleinstlebewesen zu bestimmen als auch verschiedene chemisch-physikalische Untersuchungen zur Überprüfung der Wasserqualität durchzuführen.

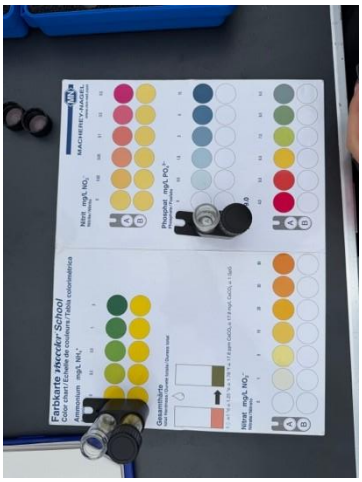
Mithilfe der bereitgestellten Mikroskope konnten wir einige Kleinstlebewesen entdecken und beobachten. Nachdem Frau Hall und Frau Christophersen uns zunächst tatkräftig im Kampf mit den Mikroskopen unterstützt hatten, die uns aus irgendeinem Grund die kleinen Tierchen partout nicht zeigen wollten, wurden wir schließlich doch fündig. Zu unseren Entdeckungen gehörten beispielsweise Pantoffeltierchen, Rädertierchen und Wasserflöhe.



Am anderen Arbeitstisch wurden verschiedene chemisch-physikalische Parameter untersucht. Dazu gehörten unter anderem die elektrische Leitfähigkeit, die Temperatur, der pH-Wert und der Sauerstoffgehalt des Wassers sowie die Konzentrationen von Phosphat, Ammonium und weiteren Stoffen. Für die Untersuchungen standen uns Messgeräte und verschiedene Analysekoffer zur Verfügung. Zwar waren die Analysen nicht ganz so genau und aussagekräftig, wie wir es aus unseren Laboren am Gymnasium Altona gewohnt sind, dennoch ließen sich erste Rückschlüsse auf die Wasserqualität des Elbabschnitts am Klärwerk ziehen. Bei der anschließenden Nachbesprechung stellte sich heraus, dass alle sechs Gruppen für die jeweiligen Parameter ähnliche Ergebnisse erhalten hatten. Insgesamt ließ sich die Wasserqualität als gut einstufen.









Analysenkoffer mit Vergleichsmappe für die Parametermessungen

Doch warum ist es überhaupt so wichtig, diese Parameter regelmäßig zu messen und zu kontrollieren? Die Untersuchung der Wasserqualität dient vor allem dazu, mögliche Belastungen und Veränderungen in Gewässern frühzeitig zu erkennen. Parameter wie der pH-Wert, der Sauerstoffgehalt oder die Konzentration von Nährstoffen geben wichtige Hinweise auf den Zustand eines Gewässers und dessen ökologisches Gleichgewicht. Beispielsweise kann ein zu hoher Nährstoffgehalt, insbesondere durch Phosphat und Ammonium, zu einer übermäßigen Algenbildung

führen. Beim anschließenden Abbau der Algen wird viel Sauerstoff verbraucht, wodurch ein Sauerstoffmangel entstehen kann, der für Fische und andere Wasserlebewesen gefährlich ist. Auch die elektrische Leitfähigkeit kann Hinweise auf gelöste Salze und andere Stoffe im Wasser geben. Die regelmäßige Kontrolle solcher Parameter ist deshalb sowohl für den Schutz der im Gewässer lebenden Organismen als auch für die Überwachung der Wasserqualität entscheidend. Gleichzeitig muss ein Klärwerk die Qualität des gereinigten Abwassers kontinuierlich überprüfen, damit die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden und möglichst keine schädlichen Stoffe in die Umwelt gelangen.

Zwar ersetzten unsere Kofferexperimente keine professionellen Wasseranalysen, trotzdem hat es großen Spaß gemacht, die Proben selbstständig zu untersuchen und die theoretischen Inhalte aus dem Unterricht praktisch anzuwenden.

Als Nächstes stand eine Führung über den südlichen Teil des Geländes auf dem Programm. Hierfür bekamen wir nun endlich die bereits angekündigten Helme aufgesetzt. Zuvor hatten wir anhand eines Modells des Klärwerks einen Überblick über die einzelnen Stationen erhalten, die das von uns allen täglich verschmutzte Wasser während der Reinigung durchläuft.

Bei der anschließenden Führung erfuhren wir, welche Schritte das Abwasser im Laufe seines Aufenthalts im Klärwerk durchläuft.

Zunächst muss das Abwasser aus der Kanalisation an die Oberfläche befördert werden. Hierfür kommen sogenannte Schneckenpumpen zum Einsatz, die das Wasser in zwei Stufen um jeweils etwa zehn Meter anheben. Anschließend beginnt die mechanische Reinigung, bei der bereits ein erheblicher Teil der Verunreinigungen entfernt wird. Zuerst werden grobe Feststoffe mithilfe des sogenannten Rechens herausgefiltert. Danach wird das Abwasser in den Sandfang geleitet, wo sich Sand, Kies und kleinere Partikel absetzen können. Die Führung durch den Rechen – ein großes Gebäude, durch das das gesamte Abwasser hindurchfließt – wird uns und vor allem unserem Geruchssinn wohl noch lange in Erinnerung bleiben.



Modell des Klärwerks

Daraufhin gelangt das Abwasser in verschiedene Vorklärbecken. Dort können sich weitere Schwebstoffe absetzen, während beispielsweise Fette und Öle an der Wasseroberfläche abgeschieden werden. Der aufbereitete Sand kann anschließend unter anderem verkauft und im Straßenbau weiterverwendet werden. Das abgetrennte organische Material, auch Klärschlamm

genannt, wird dagegen weiterverarbeitet, da es noch zahlreiche Bestandteile des Abwassers enthält.

Im Zuge der darauffolgenden biologischen Reinigung kommen speziell gezüchtete Mikroorganismen zum Einsatz. Unter gezielter Sauerstoffzufuhr, die über Rohrleitungen am Boden der Becken erfolgt, bauen die Bakterien gelöste organische Verbindungen ab. Dabei dienen diese Stoffe den Mikroorganismen als Nahrungsgrundlage. Auch bestimmte Stickstoffverbindungen werden durch biologische Prozesse umgewandelt. Die Mikroorganismen bilden dabei sogenannte Schlammflocken, die sich in den nachfolgenden Behandlungsstufen vom Wasser trennen lassen.

Anschließend gelangt das Abwasser in die Nachklärbecken. Dort setzen sich die Schlammflocken am Beckenboden ab und werden vom gereinigten Wasser getrennt. Zur weiteren Entfernung von Phosphorverbindungen können außerdem chemische Fällungsmittel eingesetzt werden. Der dabei entstehende Schlamm wird gemeinsam mit weiteren Schlammanteilen zur Schlammbehandlung weitergeleitet.

Hier kommen schließlich die bereits zu Beginn erwähnten „Faulen Eier“ ins Spiel. Dabei handelt es sich um die riesigen silbernen Türme, die man bereits von den Landungsbrücken aus erkennen kann. In diesen Faultürmen wird der Klärschlamm unter Ausschluss von Sauerstoff und bei einer Wohlfühltemperatur von etwa 35 °C über einen Zeitraum von ungefähr 21 Tagen von anaeroben Bakterien zersetzt. Dabei wird rund die Hälfte der organischen Schlammmasse abgebaut. Der verbleibende Schlamm wird anschließend getrocknet und verbrannt.

Während dieses Faulungsprozesses entsteht ein energiereiches Gas, das zu Biogas aufbereitet wird. Dieses kann das Klärwerk selbst als Energiequelle nutzen oder in das Hamburger Biogasnetz einspeisen. Auch die bei der Verbrennung des Klärschlamms entstehende Wärme wird weiterverwendet. Durch die Nutzung des entstehenden Biogases und der Wärme sowie die zusätzliche Unterstützung durch Solarpaneele kann das Klärwerk einen Großteil seines Energiebedarfs selbst decken und sich weitgehend energieautark versorgen. Damit nimmt es eine besondere Stellung unter den deutschen Klärwerken ein.

Das gereinigte Abwasser erfüllt nun die gesetzlichen Anforderungen und kann schließlich zurück in die Elbe geleitet werden.

Nach der Führung, bei der wir uns all die zuvor beschriebenen Stationen aus nächster Nähe anschauen durften, ging es für uns auch schon wieder zurück zur Fähre und anschließend auf unsere Seite der Elbe.

Insgesamt war die Exkursion eine tolle und facettenreiche Erfahrung, die unser Wissen über die Bedeutung der Chemie für die Umwelt bereichert hat. Besonders spannend war es, die im Unterricht behandelten Inhalte einmal in der Praxis anzuwenden und gleichzeitig einen Einblick in die komplexen Abläufe eines Klärwerks zu erhalten. Wir konnten nicht nur nachvollziehen, wie unser täglich

anfallendes Abwasser gereinigt wird, sondern auch erkennen, wie wichtig die regelmäßige Kontrolle der Wasserqualität für den Schutz unserer Gewässer und der darin lebenden Organismen ist.



Ein Bericht von Antonia Dias und Julius Steindorff // Verfasst am 23.September 2026

Quellen: Informationen, die mit uns im Laufe der Exkursion geteilt worden sind; Website Klärwerk Hamburg [letzter Zugriff am 29.09.2026]: https://www.hamburgwasser.de/wasser/weg-des-wassers/klaerwerk

Alle Abbildungen sind eigene Aufnahmen; die Abgebildeten Personen haben ihr mündliches Einverständnis für die Nutzung im Zuge dieses Berichtes gegeben