

b.is Exkursion Nordthüringen 2024

Justin Kühn, Jan Jedrzejczak, Rebecca Simon

Wie auch in 2023 organisierte das Bauhaus-Institut für zukunftsweisende Infrastruktursysteme vom 22.05.2024 bis 23.05.2024 eine regionale Exkursion innerhalb Thüringens. Diese richtete sich besonders an die Studiengänge der Umweltingenieurwissenschaften, UIB und UIM. Dabei gab es insgesamt vier Ziele, die zusammen alle Vertiefungen des Studiengangs abdecken. In diesem Jahr stand der Begriff „Resilienz“ in der Infrastruktur im Vordergrund. In allen vier Bereichen (Abfall, Energie, Verkehr und Wasser) ist ein resilientes System von Nöten. Somit kommt es zu aktuellen und auch zukünftigen Herausforderungen, die auf dieser Exkursion angesprochen wurden. Justin Kühn, Jan Jedrzejczak, Rebecca Simon berichten:

Mittwoch, 22. Mai 2024:

Nach einer kurzen Begrüßung durch Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft ging es am Mittwochmorgen los Richtung Nordhausen. An dieser Exkursion teilgenommen haben acht Studierende, die von sechs aktiven Betreuenden begleitet wurden.

Das erste Ziel der Exkursion war die Firma Maximator Hydrogen GmbH direkt in Nordhausen. An der zentralen Produktionsstelle werden Wasserstofftankstellen geplant, hergestellt und in ganz Europa verbaut. Zwei Abteilungsleiter hielten einen ein-stündigen Vortrag über die von Maximator Hydrogen produzierten Tankstellen. Dabei wurden unter anderem die Herausforderungen, die durch den Umgang mit Wasserstoff entstehen, angesprochen. Wasserstoff ist ein guter Energieträger, brennt sehr gut und ist frei von schädlichen Emissionen. Da er jedoch eine geringe Dichte hat, muss er vor der Nutzung komprimiert werden. Ein weiterer Vorteil von Wasserstoff ist, dass er in einem gasförmigen Zustand lange lagerbar ist. Anschließend wurde der Aufbau der Tankstellen und die Funktionsweise des Tankens erklärt. Interessant dabei ist, dass bei einem PKW während des Tankvorgangs ein höherer Druck notwendig ist als bei einem Bus oder einem LKW. Der Tankvorgang bei einem PKW dauert im Durchschnitt 5 min, während beim LKW 15 min benötigt werden. Maximator Hydrogen hat einen besonderen Verdichter entwickelt, der die Hochdruckverdichtungen vollautomatisch wechseln kann, sobald Leckagen durch Sensoren erkannt werden. Dieser Verdichter verschafft ihnen einen Vorteil auf dem Markt gegenüber ihrer Konkurrenz.

Nach dem Vortrag gab es eine Führung durch die Werkshalle, in dem die besprochenen Anlagenteile gezeigt und ausführlich beschrieben wurden. Maximator Hydrogen führt jegliche Prüfungen vor Ort durch und die Anlage wird über eine Mindestlaufzeit auf dem Gelände betrieben, bevor sie ausgeliefert wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anlage komplett funktionstüchtig dem Kunden übergeben wird. Nach einer Mittagspause, die in der Mensa der Hochschule Nordhausen verbracht wurde, ging es weiter zum zweiten Ziel: Die Besichtigung der Kläranlage Wipperaue in Bleicherode. Das Besondere an dieser Kläranlage ist die Pilotanlage zur Schlammpyrolyse, die dort 2023 in Betrieb genommen wurde. Da die Schlammpyrolyse am Ende des Kläranlagenprozesses steht, wurde dieser zuerst gezeigt. Dafür wurde die gesamte Anlage Schritt für Schritt mittels einer Führung über das Gelände erklärt. Die Kläranlage ist 2018 umgebaut worden und hat nun eine Ausbaugröße von 55.000 EW. Es sind zwei große Industrieeinleiter angeschlossen. Das Belebungsbecken wird abwechselnd mit Nitrifikation und Denitrifikation befahren, wobei eine Impulsbelüftung bei der Denitrifikation geschaltet ist. Eine weitere

Besonderheit sind die Nachklärbecken, da diese in umgekehrter Pyramidenform gebaut wurden, wobei die Mitte 15 m tief ist und es keinen Räumler gibt. Auf dem Gelände steht ebenfalls ein Gasbehälter für Klärgas und ein Blockheizkraftwerk, das mit Klärgas bestückt wird. Dieses deckt 50 – 60 % des Energiebedarfs der Kläranlage ab.

Die Schlammpyrolyseanlage wurde an dem Tag vor der Exkursion repariert und wieder in Betrieb genommen. Zuvor war sie durch einen mechanischen Fehler zerstört worden. Der Klärschlamm der Entwässerung wird mittels eines Trockners auf ungefähr 90 % Trockenrest getrocknet. Anschließend wird dieser unter hohem Druckaufwand in Pallets gedrückt. Diese Pallets kommen für drei Stunden in den Pyrolyseofen und werden dort bei 800 – 900 Grad ohne Sauerstoffzufuhr verbrannt. Das dabei entstehende Pyrolysegas wird direkt mitverbrannt. Der Kohlenstoff soll bei diesem Vorgang gebunden und nicht mitverbrannt werden, sodass dieser im Anschluss weiterverwendet werden kann. Die aktuelle Forschung zu diesem Thema testet, in wie weit diese Pallets zum Beispiel als Aktivkohleersatz oder als Dünger einsetzbar sind. Im Anschluss an den Besuch der Kläranlage ging es zur Jugendherberge. Dort wurde nach einem gemeinsamen Abendessen der Abend bei gemütlichem Zusammensein verbracht.

Donnerstag, 23. Mai 2024:

Nach einer erholsamen Nacht und einem stärkenden Frühstück, ging es weiter zum dritten der insgesamt vier Exkursionszielen: Der Betriebshof der Stadtwerke Nordhausen. In einem zwei-stündigen Vortrag stellten uns die Fachleute den strukturellen Aufbau der Stadtwerke, deren Kapazitäten und auch die Herausforderungen vor. Ebenfalls wurde auch auf die Finanzierung eingegangen.

Eine Besonderheit der Stadt Nordhausen ist, dass sie trotz ihrer Größe von knapp 42.000 Einwohner über eine Stadtbahn verfügt. Des Weiteren ist die Linie 10 der Stadtbahn seit 2001 mit der berühmten Harzer Schmalspurbahn gekoppelt. Durch fehlende Stromleitungen auf der Bahnlinie der Schmalspurbahn, mussten sich die Stadtwerke eine Lösung einfallen lassen. Technisch ist diese Lösung genauso simpel wie genial: Ist die Oberleitung vorhanden, fährt sie wie eine normale Straßenbahn. Ohne Strom kann auf einen diesel-elektrischen Antrieb umgeschaltet werden. Der Dieselmotor erzeugt Strom für einen Generator, der die Bahn antreibt.

Im Anschluss an den Vortrag gab es eine kurze Führung über das Gelände inklusiver Werkstätte und Leitstelle.

Zum Mittagessen wurde wieder die Mensa der Hochschule Nordhausen besucht und dort bei strahlendem Sonnenschein eine kurze Pause eingelegt.

Das letzte Ziel dieser Exkursion war das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt bei Sömmerda. In dem kleinen Dorf Henschleben wurde die Gruppe von zwei Mitarbeitenden der Thüringer Fernwasserversorgung über das bestehende Hochwasserrückhaltebecken und den geplanten Umbau aufgeklärt. Das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Straußfurt, errichtet 1952-1960, schützt die Unterlieger der Unstrut in Thüringen und Sachsen-Anhalt. Weiterhin dient das HRB als Rastplatz für Zug- und Wasservögel und dient als europäisches Vogelschutzgebiet. Aufgrund des Vogelschutzgebietes ist ein Umbau der Anlage schwierig und stellt das Unternehmen vor großen Herausforderungen. Laut Statistik gibt es in der Region alle 10 Jahre ein Hochwasser. Dies war zuletzt an Weihnachten 2023 der Fall. Das HRB Straußfurt hat einen großen Beitrag geleistet, dass die Schäden- und Verletztanzahlen nicht noch höher waren. Solche Hochwasserereignisse werden durch den Klimawandel in Zukunft immer häufiger werden. Um größere Katastrophen zu vermeiden, werden die Abmessungen solcher Anlagen steigen müssen. Der Freistaat

Thüringen plant die Erweiterung des Hochwasserrückhalts um zehn Millionen Kubikmeter. Das HRB Straußfurt hat mit der Umsetzung einen wichtigen Schritt vollbracht und zwar wurde die Bemessungsgrundlage für den Spitzenabfluss auf knapp 800 Kubikmeter pro Sekunde beinahe verdoppelt. Das HRB ist so ausgelegt, dass im Hochwasserfall das Gebiet automatisch überflutet werden kann, sodass kein Eingriff des Menschen notwendig ist und es zu keinem Energieaufwand kommt.

Nach dem allgemeinen Vortrag gab es eine Führung über den Damm, bei dem unter anderem das Abgabebauwerk und die Entlastungsanlage gezeigt wurden. Die Abgabe in den Fluss kann maximal 100 Kubikmeter pro Sekunde betragen, da sonst die nahegelegene Brücke gesperrt werden müsste. Das Problem des bestehenden Bauwerks ist der Einsatz verschiedener Betone beim Bau. Das hat zu einer chemischen Reaktion geführt, bei der Kristalle von innen heraus den Beton sprengen. Da diese Schäden nicht saniert werden können, muss das Bauwerk neugebaut werden. Die Entlastungsanlage verfügt über eine Rinne, die in einem Tosbecken endet. Diese Rinne besteht aus einem 60 Jahre alten Beton mit Fugen. Da diese Fugen zu Problemen führen, möchte die Thüringer Fernwasserversorgung eine Asphaltbetonschicht ohne Fugen auf die bestehende Schicht geben. Die Idee bislang ist, dafür das Bitumen in dem Asphaltbeton durch Plastikmüll zu ersetzen. Dies muss jedoch erst getestet werden.

Im Anschluss an den Besuch des Hochwasserrückhaltebeckens wurde die letzte gemeinsame Fahrt als Gruppe zurück nach Weimar angetreten.

Vielen Dank an alle, die diese spannende und informative Exkursion möglich gemacht haben.