

# Erneuerbare Energien erleben - rund um den Campus



Abbildung 1: Erneuerbare Energien (Quelle: Stadtwerke Düsseldorf)

Du beginnst bald dein Studium an der Leibniz Universität oder bist vielleicht schon mitten drin, oder du überlegst dich zu bewerben? Vielleicht bist du auch keiner unserer (zukünftigen) Studis, oder eventuell sogar ein Skeptiker, wenn es um das Thema erneuerbare Energien geht. Was auch immer dich auf diese Exkursion aufmerksam gemacht hat - du wirst es nicht bereuen! Auf dich warten spannende Orte und Sehenswürdigkeiten von Hannover und das alles nachhaltig und/oder Klimaneutral: Mit dem Fahrrad oder zu Fuß & mit den nachhaltig betriebenen Bahnen der Üstra! Für das volle Paket an Infos lädst du dir am besten die Exkursionsdaten auf unserer Webseite herunter, oder du downloadest dir die App. Du kannst die Inhalte auch unterwegs ohne App abrufen - auf der Mobilversion unserer Webseite. Plan aber lieber ein bisschen im Voraus: Vielleicht möchtest du ja das Museum für Energiegeschichte genaustens untersuchen, oder eine ausgiebige Rundfahrt mit der Solarfähre machen. Schau dir unsere Broschüre also etwas genauer an, bevor du einfach „losjettest“. Ach und: Nimm dir genug trinken und eventuell Proviant mit! Notfalls findet sich im Stadt-dschungle aber sicher auch eine Einkaufsmöglichkeit. :-)



Abbildung 2: Exkursionsübersichtskarte (Quelle: Eigene Grafik)

## Checkliste

....du brauchst:

- die App / Webversion / Download
- mindestens 3,5 Stunden mit dem Rad  
oder
- mindestens 5,5 Stunden zu Fuß
- einen gültigen Fahrschein (Ohne Fahrrad)
- Verpflegung und/oder ein paar Euronen
- Obacht bezüglich der Öffnungszeiten (Museum/Fähre)
- deinen Haustürschlüssel. ;-)



Abbildung 3: Das Sachseinos vor der Leibniz Universität (Quelle: e11000)

# Station 1 – Der Timbertower in Marienwerder



Abbildung 4: Konstruktion des Timbertowers (Quelle: Cordes Holzbau)

Ende 2012 war es so weit – die erste Holz-Windkraftanlage ist gestartet und das auch noch hier in Hannover! Und wer hats erfunden? Nein, nicht die bekannte Firma die Kräuterbonbons herstellt, sondern die TimberTower GmbH in Zusammenarbeit mit Ingenieuren und Wissenschaftlern unserer Universität! Daher steht der Turm auch auf dem Gelände des Campus in Marienwerder. Die Montage des Turms haben Cordes Holzbau übernommen. Sie schreiben zu dem Projekt auf ihrer Webseite: „Diese Holztürme sind eine ökonomisch und ökologisch wegweisende Alternative zu den herkömmlichen Turmkonzepten für Windkraftanlagen, die aus Beton und Stahl bestehen und bei ihrer Entstehung sehr viel Energie verbrauchen und CO<sub>2</sub> erzeugen.“

## Zahlen und Fakten zum Timbertower:

- Höhe inklusive Fundament: 100 Meter
- Mögliche Leistung: 1,5 Megawatt (ergibt rechnerisch Strom für 1000 Haushalte)
- Material: zu Platten verleimte Vollholzbretter aus Fichte
- Oberfläche: beschichtete Folie
- Gewicht des Holzturms: rund 192 Tonnen
- Volumen: rund 400 Kubikmeter Holz
- Gewicht der Gondel inklusive Rotorenblätter: 100 Tonnen
- Geschätzte Lebensdauer: mindestens 40 Jahre

# Station 2 - Wasserkraft in Herrenhausen

Seit 1999 erzeugt in Herrenhausen ein Kraftwerk Strom. Aber, das ist nicht irgendein Kraftwerk, sondern ein Wasserkraftwerk, also ein Kraftwerk, das klimafreundlichen Strom erzeugt allein mit der Kraft von Wasser. Dieses Kraftwerk wurde im Rahmen des EXPO-Projektes „Die Stadt als Garten“ gebaut und versorgt heute 970 Zwei-Personen-Haushalte mit Strom. Jetzt könnte man natürlich argumentieren, dass das ja alles ziemlich blöd für die Fische sei, die dort leben. Aber, daran haben die Planerinnen und Planer des Projektes gedacht: Damit der Weg flussaufwärts nicht verbaut ist, gibt es extra direkt nebenan eine 95 Meter lange Fischaufstiegsanlage.

## Zahlen & Fakten zum Wasserkraftwerk :

- Leistung: 940 kW
- Jahresproduktion: 3,3 Mio. kWh
- CO<sub>2</sub>-Ersparnis: 2.000 Tonnen pro Jahr

Besichtigungen sind nach Vereinbarung möglich unter Tel. (05 11) 430-2607 oder per E-Mail: kommunikation@enercity.de



Abbildung 5: Das Wasserkraftwerk in Herrenhausen (Quelle: enercity über hannover.de)

# Station 3 - Photovoltaik auf der Hauptmensa

Wie passend – unsere Hauptmensa, in der wir Landschaftsarchitekten & Umweltplaner wohl am häufigsten zu Mittag essen, wenn wir uns auf dem Campus aufhalten, betreibt auf ihrem Dach eine Solaranlage! Den ganzen Tag über, wenn die Sonne scheint, haben wir hier also eine unermüdliche Energiequelle – an Speichermöglichkeiten für die Zeit, in der die Sonne nicht scheint (bei Nacht), wird fleißig geforscht.

Im Inneren der Mensa findet man, wenn man den Haupteingang nutzt, im Speisesaal im ersten Stock einen Monitor, auf dem man die produzierten Strommengen der Anlage genau verfolgen kann.



Abbildung 6: Die Hauptmensa der Leibniz Universität (Quelle: Christian Schröder über Wikipedia)

## Zahlen & Fakten zur Photovoltaik auf der Hauptmensa:

- 90 Module befinden sich auf dem Dach der Mensa
- Jahresproduktion: 15.000 kWh geräusch- & abgasfreier Strom
- CO<sub>2</sub> Ersparnis in Gegenüberstellung mit Kohlekraft: 14 Tonnen pro Jahr

# Station 4 - Ökologischer Gewerbehof Linden

Ein Gewerbehof der besonderen Art – im positiven Sinne!

1995 wurde die Ökologische Gewerbehof Linden GmbH 1995 gegründet und nahm im selben Jahr auch ihre Arbeit auf.

So entstand ab 1995 aus einer alten Bettfedernfabrik der heutige ökologische Gewerbehof Linden. 1998 wurde die 1000m<sup>2</sup> große Photovoltaik Anlage auf dem Dach der ehemaligen Fabrik installiert, 2002 wurde ein Blockheizkraftwerk in Betrieb genommen. Auf ihrer Webseite heißt es dazu:

„Anlagen dieser Art produzieren hocheffektiv neben Wärme (für Heizung und/oder Warmwasser) auch Strom, der im Gewerbehof selbst verbraucht und bei eventueller Überproduktion ins Netz eingespeist wird. Ein Mieter des Gewerbehofes, die Firma KraftWERK, stellte diese Anlagen her.“



Abbildung 7: Die Dächer des Gebäudekomplexes vom Ökologischen Gewerbehof Linden (Quelle: www.oegl.de)

Geplant ist noch die Umsetzung einer Regenwassernutzungsanlage – die alte Wasseraufbereitungsanlage der ehemaligen Fabrik steht seit circa 40 Jahren leer und eignet sich wunderbar für diese Idee. Besonders die dort vorhandenen Becken würden sich wunderbar zur Regenwassersammlung eignen. Dieses könnte dann genutzt werden um das gesamte Gelände und gegebenenfalls noch den angrenzenden Stadtteil und das Kulturzentrum FAUST e.V. mit Brauchwasser für die Toilettenanlagen zu versorgen.

## Station 5 – Die 3 warmen Brüder

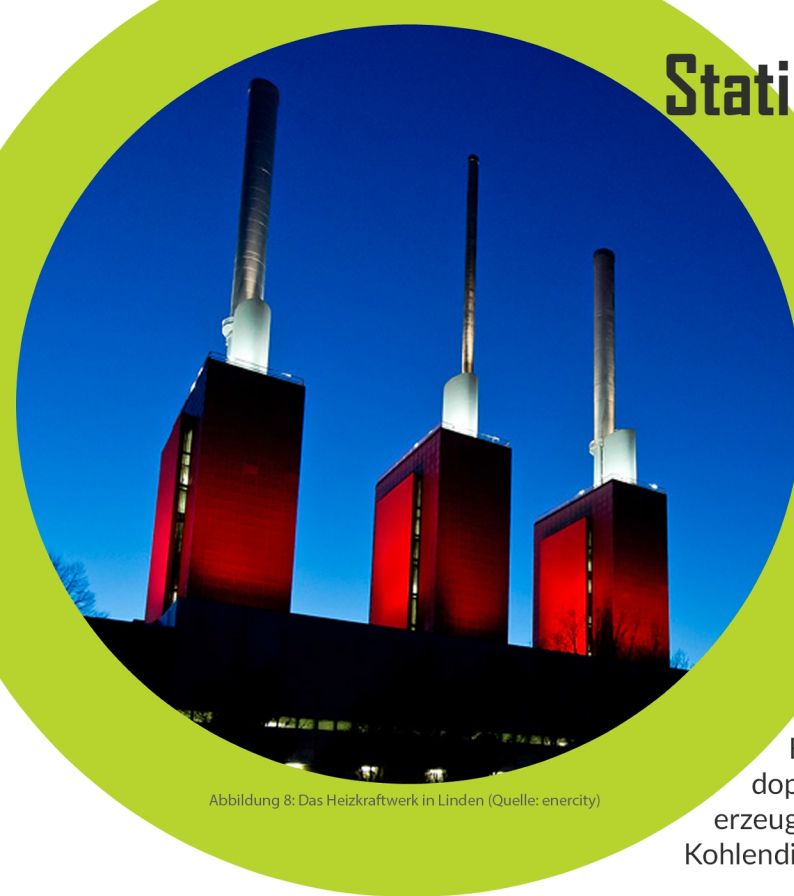


Abbildung 8: Das Heizkraftwerk in Linden (Quelle: enercity)

Das Wahrzeichen Lindens, ein absoluter Kultstadtteil von Hannover, hat es nicht nur optisch in sich: Die „Drei Warmen Brüder“, wie die Türme des Heizkraftwerkes oft genannt werden, sind ein wahres Energie Wunder – und dabei auch noch so nachhaltig! Hier wird Strom und Wärme aus Erdgas erzeugt. Erst kürzlich wurde eine weitere Dampfturbine verbaut, die die Energiegewinnung noch effizienter macht: Die bei der Stromerzeugung als „Abfallprodukt“ entstehende Wärme wird ins Fernwärmenetz eingebracht und somit an Haushalte, Firmen und öffentliche Gebäude in ganz Hannover verteilt! Die Fernwärme reicht nun aus, um über 90.000 durchschnittliche Etagenwohnungen zu heizen. Die hier genutzte Technik nennt sich „Kraft-Wärme-Kopplung“ und holt bis zu 90% Energie aus dem verwendeten Brennstoff. Das ist fast doppelt so viel herkömmliche Verbrennungsverfahren erzeugen. Dieses Verfahren setzt außerdem viel weniger Kohlendioxid frei als andere.

Außerdem wurde auf dem Quergebäude gegenüber dem Kraftwerk, also auf dem Dach des Umspannwerks Linden, 2012 eine Photovoltaik-Anlage installiert. Enervity betreibt seitdem 9 Photovoltaik Anlagen in Hannover!

## Station 6 - Museum für Energiegeschichte

In der Humboldtstraße 32 erwartet die Exkursionsteilnehmer etwas Besonderes: Das Museum für Energiegeschichte, welches vom Energieversorger Avacon betrieben wird. Wer einen Blick hineinwerfen möchte, ohne nur durchs Fenster zu schauen, der sollte seine Exkursion so planen, dass ein Eintreffen noch vor 16 Uhr gegeben ist und weder am Samstag, Sonntag noch Montag. Sonst sind die Exponate leider nur durch die Fensterscheiben zu betrachten. Größere Gruppen, auch ohne Führung, werden gebeten, sich vorher anzumelden. Auf rund 650m<sup>2</sup> wird dem Besucher hier die Geschichte der Elektrifizierung, der Stromversorgung und der Anwendungsfelder der Elektrizität präsentiert. Gut 1.000 historische Exponate gibt es hier zu sehen. Einen kleinen Einblick gewährt einem bereits die Online-Präsenz des Museums. Manchmal gibt es hier exklusive Sonderausstellungen – ein vorheriges Vorbeischaun auf der Internetseite lohnt sich also in jedem Fall!



Abbildung 9: Energie zum Anfassen im Museum für Energiegeschichte (Quelle: energiegeschichte.de)

# Station 7 - Solarfähre am Maschsee

Wer Hannover kennt, kennt wohl auch ihn: Den Maschsee. Hier wurde im Expo-Jahr ein besonderes Schiff auf die Reise geschickt: Die Solarfähre „Europa Energy“. Sie ist nicht nur lautlos sondern auch noch emissionsfrei – völlig klimaneutral! Wer mitfahren möchte, sollte sich zwischen Karfreitag und Ende Oktober am Maschsee einfinden, denn in den übrigen Monaten ist Winterpause. Weitere Infos zur Mitfahrt gibt es auf: <https://www.uestra-reisen.de/maschsee/>

## Zahlen & Fakten zur Solarfähre am Maschsee:

Länge: 22 Meter  
Breite: 4,3 Meter  
Jahresproduktion: 3.150 kWh  
CO2 Ersparnis: 2,8 Tonnen/Jahr  
Reichweite ohne/mit Sonne: 60-70/80-100 km



Abbildung 11: Die Solarfähre auf dem Maschsee (Quelle: Üstra)



Abbildung 10: Abfahrtskarte mit Zeiten zur Stunde (Quelle:Üstra)

# Station 8 - Wasserkraft „Schneller Graben“

Um Energycity selbst zu zitieren: „Regenerative Stromproduktion hat in Hannover lange Tradition.“ Und das beweist ganz klar das Wasserkraftwerk „Schneller Graben“ in der Südstadt.

1920 fasste man den Entschluss, in das bestehende Wehr, welches viel früher zum Schutz vor Hochwasser angelegt wurde, am Leineufer in der Nähe des heutigen Maschsees (den gab es damals noch nicht) ein Wasserkraftwerk einzubauen. Zweieinhalb Jahre später wurde es in Betrieb genommen. In den 80ern wurde das Kraftwerk renoviert und erzeugt seitdem jährlich ca. 3,1 Millionen kWh, womit gut 1400 Haushalte versorgt werden können. Doch gab es auch hier, wie in Herrenhausen, Probleme für die Bewohner des Gewässers. Die Leine fungiert als wichtiges Verbindungsgewässer. Um diese Verbindung weiterhin zu gewährleisten, wurde ein 1500 Meter langes und am Grund 2,50 bis 3 Meter breites Umflutgewässer geschaffen. Fische und Kleinlebewesen können so das Kraftwerk unbeschadet umgehen. Das künstlich angelegte Gewässer wurde mit Erlen und Sträuchern möglichst naturnah gestaltet.



Abbildung 12: Historische Wasserkraftanlage in der Südstadt (Quelle: Hannoversche Allgemeine)

# Erneuerbare Energien erleben – rund um den Campus

Eine Exkursion, welche Studienanfängern unseres Fachbereichs und Studieninteressierten erneuerbare Energien „schmackhaft“ macht und mögliche Zweifel an der Vereinbarkeit mit Natur- & Artenschutz aus dem Weg räumt – das ist, was die im Folgenden beschriebene Exkursion leisten soll. Außerdem soll sie dazu beitragen, dass die Teilnehmenden die Stadt und einige ihrer besonderen Merkmale besser kennenlernen. Aber auch andere Personen und Personengruppen, die dieses Thema interessiert, sollen nicht ausgeschlossen sein. Unnötig komplizierter Fach-Jargon sollte daher hier keine Anwendung finden. Aufmerksam durchgeführt soll diese Exkursion auch potenziellen Skeptikern nahebringen, wie positiv erneuerbare Energien sich, besonders (in diesem Fall) ins Stadtgefüge, einbetten lassen.

## Vorbereitung

Für die Exkursion soll es eine App geben, die in Zusammenarbeit mit Google Maps eine zuverlässige Navigation erlaubt. Die Karte in der Broschüre ist lediglich eine grobe Übersicht für alle, die sich erst einmal einen ersten Eindruck machen wollen vom Umfang der Begehung. Alternativ wäre es sinnvoll, eine für mobile Endgeräte gut optimierte Website-Version zur Verfügung zu stellen, denn, egal welche Argumente man nun anbringt: Die Installation einer App kann so manch einen direkt abschrecken. Die Broschüre bietet kurz und bündig die wichtigsten und nötigsten Informationen zu allen Stationen der Exkursion. Wer allerdings das Gesamtpaket an spannendem Hintergrundwissen haben will, der wird in der App/Webversion mit Audioinhalten begleitet. Das Bürgerbüro Stadtentwicklung hat bereits mehrere solcher Audiotouren entwickelt: <https://bbs-hannover.de/projekte/audio-stadtradtouren/> Hier lassen sich sowohl Standorte/Navigation, als auch Fotos der Orte und die dazugehörigen Audioaufnahmen gemeinsam abrufen. Ideal wäre, wenn es eventuell noch eine Version auf Englisch geben würde. Das grundlegende Konzept wäre auch für die hier angedachte App/Webversion wünschenswert. Positiv zu bewerten wäre auch die Möglichkeit, die Inhalte downloadbar zur Verfügung zu stellen, sodass sie auch ohne mobiles Netz oder Wifi abgerufen werden können. Also: Zuerst sollen die Teilnehmer sich die Inhalte online für ihre mobilen Endgeräte erschließen.

Auch die Dauer der Exkursion ist bei der Vorbereitung definitiv zu beachten. Die geschätzte Dauer des Aufenthalts an jeder Station wird hier mit 15-20 Minuten angedacht. Die Audioaufnahmen zu jeder Station sollen eine Länge von 4 -6 Minuten nicht überschreiten. Die Dauer wurde mit Hilfe von Google Maps und den dort als am kürzesten beschriebenen Wegen berechnet. Die Aufenthalte im Energiemuseum und an der Solarfähre wurden hier mit 45 Minuten berechnet, sollten sich die Teilnehmenden dazu entscheiden, dort aus gegebenem Anlass (Mitfahrt / vorher angemeldete Führung, etc.) länger zu verweilen.

**Dauer mit dem Fahrrad:** circa 218 Minuten, also grob **3,5 Stunden** bei zügiger Durchführung.  
**Dauer zu Fuß + ÖPNV:** circa 322 Minuten, also **5,5 Stunden** bei zügiger Durchführung.

Für den Weg mit dem Fahrrad wurde in dieser Berechnung der direkte Weg von der Haltestelle Wissenschaftspark Marienwerder zur ersten Station gewählt ohne Halt an der Haltestelle Herrenhäuser Gärten.

Die benötigte Zeit spielt also eine Rolle, verändert sich aber je nach gewählter Fortbewegungsmöglichkeit und variiert natürlich auch anhand des individuellen Teil-

nehmerverhaltens. Außerdem sollte beachtet werden, dass gewisse Stationen nur voll ausschöpfbar sind, wenn sie während der Öffnungszeiten (Museum für Energiegeschichte) beziehungsweise während der Betriebszeiten (Solarfähre der Üstra) besucht werden. Bezüglich des ÖPNV ist vielleicht auch anzumerken, dass sowohl die Üstra als auch der Verkehrsverbund GVH keine unbeschriebenen Blätter sind, wenn es um das Thema „Nachhaltigkeit“ geht. Alle Infos dazu finden sich auf den Webseiten und in Broschüren der Verkehrsbetriebe. Um zwei Beispiele zu nennen: <https://www.uestra.de/unternehmen/nachhaltigkeit/oekologische-nachhaltigkeit/> oder das GVH Journal vom März 2020: <https://www.gvh.de/fileadmin/journals/journal-august-2020/epaper/ausgabe.pdf> (Zuletzt abgerufen am 06.03.2021, 20:05). Also ist direkt eine klimafreundliche und nachhaltige Anreisemöglichkeit gegeben. Noch besser für die Umwelt und die eigene Gesundheit ist natürlich das Fahrrad. Damit lässt sich die gesamte Exkursion problemlos durchführen. Ansonsten wäre eine Fahrkarte zum Startpunkt nötig, sowie ein weiterer gültiger Fahrausweis zwischen dem ersten und dem zweiten Exkursionspunkt. Studierende der hannoverschen Hochschulen verfügen im Regelfall über ein Semesterticket, daher ist dies für sie kein Problem. Anderen Exkursionsinteressierten, die ohne Fahrrad die Exkursion bestreiten wollen, wäre eine Tageskarte zu empfehlen. Natürlich können auch Einzelfahrscheine genutzt werden, Hauptsache ist ja, dass man einen gültigen Fahrschein hat. Bei einer Tageskarte beliefe sich der aktuelle (06.03.2021) Preis im relevanten Gebiet auf 6,00€.

Der Startpunkt der Exkursion ist die Stadtbahnhaltestelle „Wissenschaftspark Marienwerder“, welche mit der Linie 4 der Üstra unter der Woche alle 15 Minuten zu erreichen ist. Von dort aus geht es los zur Station 1.

## Station 1 – Der Timbertower in Marienwerder

Ende 2012 war es so weit – die erste Holz-Windkraftanlage ist gestartet und das auch noch hier in Hannover! Und wer hats erfunden? Nein, nicht die bekannte Firma die Kräuterbonbons herstellt, sondern die TimberTower GmbH in Zusammenarbeit mit Ingenieuren und Wissenschaftlern unserer Universität! Daher steht der Turm auch auf dem Gelände des Campus in Marienwerder. Die Montage des Turms haben Cordes Holzbau übernommen. Sie schreiben zu dem Projekt auf ihrer Webseite: „Die TimberTower GmbH aus Hannover baut als weltweit erstes Unternehmen Holztürme für Windkraftanlagen der Multimegawatt-Klasse. Diese Holztürme sind eine ökonomisch und ökologisch wegweisende Alternative zu den herkömmlichen Turmkonzepten für Windkraftanlagen, die aus Beton und Stahl bestehen und bei ihrer Entstehung sehr viel Energie verbrauchen und CO<sub>2</sub> erzeugen. Ein TimberTower ist bis zu 20 Prozent kostengünstiger, deutlich energiesparender und damit klimaschonender. Darüber hinaus ist er leichter zu transportieren und wird aus einem nachwachsenden Rohstoff hergestellt. Ein TimberTower-Prototyp mit einer Höhe von 100 Metern wurde nach längerer Vorbereitung an der Autobahn A2 bei Hannover errichtet. Unser Unternehmen war für die Montage des Turms verantwortlich. Die Konstruktion besteht aus Brettsperrholzplatten und Oberflächenkomponenten, die vor Ort aufgebaut werden. Die Abdichtung des Holzturms erfolgt mit Kunststoffbahnen, wie Sie auch für Flachdächer verwendet werden.“

### Zahlen und Fakten zum Timbertower:

- Höhe inklusive Fundament: 100 Meter
- Mögliche Leistung: 1,5 Megawatt (ergibt rechnerisch Strom für 1000 Haushalte)

- Material: zu Platten verleimte Vollholzbretter aus Fichte
- Oberfläche: beschichtete Folie
- Gewicht des Holzturms: rund 192 Tonnen
- Volumen: rund 400 Kubikmeter Holz
- Gewicht der Gondel inklusive Rotorenblätter: 100 Tonnen
- Geschätzte Lebensdauer: mindestens 40 Jahre

Windkraft steht oft in der Kritik, dass sie, unter anderem, das Landschaftsbild negativ verändert, oder dass die benötigten Rohstoffe teuer seien und kostenintensiv. Für letzteren Punkt bietet der Timbertower schon einmal eine großartige Lösungsmöglichkeit. Vor allem aber steht im Fokus vieler kritischer Stimmen zurecht der Artenschutz. Fledermäuse und Vögel kollidieren leider häufig mit den Rotorblättern. Fledermäuse sind auch gefährdet durch den entstehenden Druckabfall hinter den Rotorblättern. Ihre Lungen und inneren Organe platzen. Für beides gibt es aber Lösungen oder Lösungsansätze:

- **Abschaltalgorithmen** anhand von vorher in Untersuchungen festgestellten Verhaltensweisen der Tiere vor Ort. Hierfür gibt es bereits „ProBat“, eine entwickelte Software zur Berechnung individueller Abschaltalgorithmen zum Schutz von Fledermäusen.
- **Den richtigen Standort auswählen** eindeutige Lebensorte wie jährlich wieder genutzte Brutstätten oder Nahrungsorte sind keine geeigneten Windkraft Standorte. Flugrouten können durch wiederholte Beobachtung des Gebiets in entsprechenden Monaten im Jahr ausgemacht und beim Ausbau gemieden werden.
- **Technische Systeme zur Betriebsregulierung.** Das sind Kamera- oder radargestützte Systeme, welche die Abschaltung einer Windenergieanlage auslösen, wenn sich ein Vogel den Rotoren nähert.

## Station 2 – Wasserkraft in Herrenhausen

Seit 1999 erzeugt in Herrenhausen ein Kraftwerk Strom. Aber, das ist nicht irgendein Kraftwerk, sondern ein Wasserkraftwerk, also ein Kraftwerk, das klimafreundlichen Strom erzeugt allein mit der Kraft von Wasser. Dieses Kraftwerk wurde im Rahmen des EXPO-Projektes „Die Stadt als Garten“ gebaut und versorgt heute 970 Zwei-Personen-Haushalte mit Strom. Jetzt könnte man natürlich argumentieren, dass das ja alles ziemlich blöd für die Fische sei, die dort leben. Aber, daran haben die Planerinnen und Planer des Projektes gedacht: Damit der Weg flussaufwärts nicht verbaut ist, gibt es extra direkt nebenan eine 95 Meter lange Fischaufstiegsanlage. Außerdem wurde für das Kraftwerk und die den damit verbundenen Lebensraumschwund am Standort eine Ausgleichsfläche angelegt. Die umfasst einen 2.500 Quadratmeter große Weiden- und Au-Wald Bereich, sowie eine 900 Quadratmeter große Hartholzau. Da kann man eigentlich gar nicht meckern, oder? Nach Vereinbarung kann die Anlage auch von innen besichtigt werden: Tel. (0511) 430-2607 oder E-Mail: kommunikation@energycity.de.

### Zahlen & Fakten zum Wasserkraftwerk Herrenhausen:

- Leistung: 940 kW
- Jahresproduktion: 3,3 Mio. kWh



- CO<sub>2</sub>-Ersparnis: 2.000 Tonnen pro Jahr

### Station 3 – Photovoltaik auf der Hauptmensa

Wie passend – unsere Hauptmensa, in der wir Landschaftsarchitekten & Umweltplaner wohl am häufigsten zu Mittag essen, wenn wir uns auf dem Campus aufhalten, betreibt auf ihrem Dach eine Solaranlage! Den ganzen Tag über, wenn die Sonne scheint, haben wir hier also eine unermüdliche Energiequelle – an Speichermöglichkeiten für die Zeit, in der die Sonne nicht scheint (bei Nacht), wird fleißig geforscht. Das Wetter spielt natürlich auch eine Rolle, aber auch an kalten Wintertagen wird viel Strom produziert, bei kühlen Temperaturen arbeiten die Module sogar effizienter. Die Anlage auf dem Dach wird hinsichtlich ihres Neigungswinkels an die Jahreszeit und den damit verbundenen Sonneinfallswinkel angepasst, sodass die Energiegewinnung noch ertragsreicher ist. Im Inneren der Mensa findet man, wenn man den Haupteingang nutzt, im Speisesaal im ersten Stock einen Monitor, auf dem man die produzierten Strommengen der Anlage auf dem Dach genau verfolgen kann. Die Anlage wurde maßgeblich durch studentischen Einsatz überhaupt möglich gemacht: Studenten haben nicht nur anteilig das Geld für die Anlage zusammengetragen, sondern sie auch selbst auf das Dach gebracht.

#### Zahlen & Fakten zur Photovoltaik auf der Hauptmensa:

- 90 Module befinden sich auf dem Dach der Mensa
- Jahresproduktion: 15.000 kWh geräusch- & abgasfreier Strom
- CO<sub>2</sub> Ersparnis in Gegenüberstellung mit Kohlekraft: 14 Tonnen pro Jahr

### Station 4 – Ökologischer Gewerbehof Linden

Ein Gewerbehof der besonderen Art – im positiven Sinne! 1995 wurde die Ökologische Gewerbehof Linden GmbH 1995 gegründet und nahm im selben Jahr auch ihre Arbeit auf. So entstand ab 1995 aus einer alten Bettfedernfabrik der heutige ökologische Gewerbehof Linden. 1998 wurde die 1000m<sup>2</sup> große Photovoltaik Anlage auf dem Dach der ehemaligen Fabrik installiert, 2002 wurde ein Blockheizkraftwerk in Betrieb genommen. „Anlagen dieser Art produzieren hocheffektiv neben Wärme (für Heizung und/oder Warmwasser) auch Strom, der im Gewerbehof selbst verbraucht und bei eventueller Überproduktion ins Netz eingespeist wird.

Ein Mieter des Gewerbehofes, die Firma KraftWERK, stellte diese Anlagen her und projektierte eine Anlage mit einer elektrischen Leistung von 14 kW und einer thermischen Leistung von 32 kW.“

Dato sind 5.200 m<sup>2</sup> an 38 Betriebe/Vereine vermietet, Mietverträge haben i.d.R. eine Mindestlaufzeit von 5 Jahren. Der Gewerbehof wurde 2007 von der Stadt Hannover erworben.

Geplant ist noch die Umsetzung einer Regenwassernutzungsanlage – die alte Wasseraufbereitungsanlage der ehemaligen Fabrik steht seit circa 40 Jahren leer und eignet sich wunderbar für diese Idee. Besonders die dort vorhandenen Becken würden sich

wunderbar zur Regenwassersammlung eignen. Dieses könnte dann genutzt werden um das gesamte Gelände und gegebenenfalls noch den angrenzenden Stadtteil und das Kulturzentrum FAUST e.V. mit Brauchwasser für die Toilettenanlagen zu versorgen.

Und da sag einmal einer, Gewerbe geht nur dreckig, schmutzig und umweltunfreundlich.

## Station 5 – Die 3 warmen Brüder

Das Wahrzeichen Lindens, ein absoluter Kultstadtteil von Hannover, hat es nicht nur optisch in sich: Die „Drei Warmen Brüder“, wie die Türme des Heizkraftwerkes oft genannt werden, sind ein wahres Energiewunder – und dabei auch noch so nachhaltig! Hier wird Strom und Wärme aus Erdgas erzeugt. Erst kürzlich wurde eine weitere Dampfturbine verbaut, die die Energiegewinnung noch effizienter macht: Die bei der Stromerzeugung als „Abfallprodukt“ entstehende Wärme wird ins Fernwärmenetz eingebracht und somit an Haushalte, Firmen und öffentliche Gebäude in ganz Hannover verteilt! Die Fernwärme reicht nun aus, um über 90.000 durchschnittliche Etagenwohnungen zu heizen. Die hier genutzte Technik nennt sich „Kraft-Wärme-Kopplung“ und holt bis zu 90% Energie aus dem verwendeten Brennstoff. Das ist fast doppelt so viel herkömmliche Verbrennungsverfahren erzeugen. Dieses Verfahren setzt außerdem viel weniger Kohlendioxid frei als andere.

Außerdem wurde auf dem Quergebäude gegenüber dem Kraftwerk, also auf dem Dach des Umspannwerks Linden, 2012 eine Photovoltaik-Anlage installiert.

Enercity, der Betreiber des Kraftwerkes, unterhält in Hannover derzeit (Stand 2012) neun PV-Anlagen:

- 11 kWp Kraftwerk Herrenhausen, Fassade Verwaltungsbau (1998)
- 5 kWp Energiezentrale Kronsberg (1999)
- 52 kWp HCC (2002 – Betrieb durch enercity, Besitzer Landeshauptstadt Hannover)
- 75 kWp Kraftwerk Herrenhausen, Dach des Zentrallagers (2008)
- 205 kWp, Wasserwerk Fuhrberg Filterhalle 2 (2011)
- 175 kWp, Wasserwerk Fuhrberg Filterhalle 1 (10/2012)
- 30 kWp, Kraftwerk Herrenhausen, Trafowerkstatt (11/2012)
- 231 kWp, Wasserwerk Elze-Berkhof Filterhalle 2/3 (12/2012)
- 84 kWp, Umspannwerk Linden am Heizkraftwerk Linden (12/2012)

## Station 6 – Museum für Energiegeschichte

In der Humboldtstraße 32 erwartet die Exkursionsteilnehmer etwas Besonderes: Das Museum für Energiegeschichte, welches vom Energieversorger Avacon betrieben wird. Wer einen Blick hineinwerfen möchte, ohne nur durchs Fenster zu schauen, der sollte seine Exkursion so planen, dass ein Eintreffen noch vor 16 Uhr gegeben ist und weder am Samstag, Sonntag noch Montag. Sonst sind die Exponate leider nur durch die Fensterscheiben zu betrachten. Größere Gruppen, auch ohne Führung, werden gebeten, sich vorher anzumelden. Auf rund 650m<sup>2</sup> wird dem Besucher hier die Geschichte der Elektrifizierung, der Stromversorgung und der Anwendungsfelder der Elektrizität präsentiert. Gut 1.000 historische Exponate gibt es hier

zu sehen. Einen kleinen Einblick gewährt einem bereits die Online-Präsenz des Museums unter: <https://www.energiegeschichte.de/de/ausstellung/dauerausstellung.html>

Manchmal gibt es hier exklusive Sonderausstellungen – ein vorheriges Vorbeischauen auf der Internetseite lohnt sich also in jedem Fall!

## Station 7 – Solarfähre am Maschsee

Wer Hannover kennt, kennt wohl auch ihn: Den Maschsee. Hier wurde im Expo-Jahr ein besonderes Schiff auf die Reise geschickt: Die Solarfähre „Europa Enercity“. Sie ist nicht nur lautlos sondern auch noch emissionsfrei – völlig klimaneutral! Die Solarfähre ist preisgekrönt für ihr halbtransparentes, gewölbtes Dach mit den Sonnenstrom-Kollektoren. „Bis zu 68 Personen finden Platz auf der Solarfähre, die am Wochenende zu Rundfahrten im Liniendienst und ansonsten vom Nordufer zu Chartersfahrten aufbricht. Wer mitfahren möchte, sollte sich zwischen Karfreitag und Ende Oktober am Maschsee einfinden, denn in den übrigen Monaten ist Winterpause.“

### Zahlen & Fakten zur Solarfähre am Maschsee:

Länge: 22 Meter

Breite: 4,3 Meter

Jahresproduktion: 3.150 kWh

CO2 Ersparnis: 2,8 Tonnen/Jahr

Reichweite ohne/mit Sonne: 60-70/80-100 km

## Station 8 – Wasserkraft „Schneller Graben“

„Regenerative Stromproduktion hat in Hannover eine lange Tradition.“ – Zitat Enercity, Redaktion #positiveenergie (Quelle: <https://www.enercity.de/magazin/deine-stadt/enercity-wasserwerke>). Und das beweist ganz klar das Wasserkraftwerk „Schneller Graben“ in der Südstadt.

1920 fasste man den Entschluss, in das bestehende Wehr, welches viel früher zum Schutz vor Hochwasser angelegt wurde, am Leineufer in der Nähe des heutigen Maschsees (den gab es damals noch nicht) ein Wasserkraftwerk einzubauen. Zweieinhalb Jahre später wurde es in Betrieb genommen. In den 80ern wurde das Kraftwerk renoviert und erzeugt seitdem jährlich ca. 3,1 Millionen kWh, womit gut 1400 Haushalte versorgt werden können.

Doch gab es auch hier, wie in Herrenhausen, Probleme für die Bewohner des Gewässers. Die Leine ist das Verbindungsgewässer zwischen Harz, Weser-Leinebergland und Weser-Aller-Flachland. Um diese Verbindung weiterhin zu gewährleisten, wurde ein 1500 Meter langes und am Grund 2,50 bis 3 Meter breites Umflutgewässer geschaffen. Fische und Kleinlebewesen können so das Kraftwerk unbeschadet umgehen. Das künstlich angelegte Gewässer wurde mit Erlen und Sträuchern möglichst naturnah gestaltet.

## Fazit

Die 8 Stationen der Exkursion sollen unterschiedliche Standorte im städtischen Kontext zeigen, welche teils auch direkten Bezug zur Universität und/oder dem universitären Umfeld haben. Manche Standorte haben eine lange Tradition, andere sind noch recht „jung“. Die einen haben eher einen bildenden Kontext, wie das Museum, andere hinterlassen vielleicht nur ein „Wow, das ist ja cool!“ in den Köpfen, wie die Fähre. Aber auch das ist schon viel wert. Ich kann eine Rundfahrt machen, die völlig geräuschlos und klimaneutral ist? – Aber natürlich! Wir können Windräder aus Holz bauen, einem nachwachsenden Rohstoff, und so schon bei der Produktion große Mengen CO<sub>2</sub> Emission einsparen, sowie wertvolle Ressourcen? Sicher doch! Eventuell sind die hier aufgezeigten Möglichkeiten potenziellen Teilnehmer nicht einmal bewusst gewesen. Ich selbst war bei meiner Recherche des Öfteren überrascht, zum Beispiel eben beim „Timbertower“ und war selbst noch oft ein wenig skeptisch gegenüber so mancher erneuerbaren Energie. „Das wird nie reichen! Und außerdem: Lebensraum! Artenschutz!“ etc. Aber gerade im städtischen Kontext finde ich sie jetzt umso spannender, ansprechender und denke, dass man hier weiter ansetzen sollte. Auch genial finde ich, dass die Mensa z.B. durch ihre Anlage auf dem Dach Gewinn einfährt. Bedeutet, studentische Einrichtungen und auch andere Gebäude/Gebäudekomplexe könnten sich durchaus damit finanzieren, oder eher: Etwas zu ihrer Finanzierung beitragen. Oder sich eben selbst mit Strom versorgen. Auch die Idee des Nutzens von gesammeltem Regenwasser auf dem Ökologischen Gewerbehof klingt großartig. So viele Innovationen und Gedanken, von denen man vorher eventuell noch nie gehört hat oder sich einfach nie Gedanken dazu gemacht hat. Mich selbst als Verfasserin hat diese Arbeit definitiv deutlich positiver gestimmt, was erneuerbare Energien angeht. Ob wir den Gesamtbedarf mit ihnen abdecken können, bleibt abzusehen und hängt vom Verhalten der Menschen ab. Würden aber mehr Leute sich für das Thema interessieren, einsetzen und aktiv daran arbeiten, oder, wie es ja jetzt schon mit Solaranlagen in Hannover geschieht, der Staat Handlungen in diese Richtung bezuschussen, dann halte ich das gar nicht mehr für so „absurd“. Und selbst wenn nur ein Großteil und nicht einhundert Prozent aus einer erneuerbaren, nachhaltigen Quelle kommen – ist nicht das auch schon ein großartiger Schritt? Und das „Artenschutz-Dilemma“ kann in vielen Fällen gezielt umgangen werden. Das bedeutet selbstverständlich mehr Arbeitsaufwand, aber in Angesicht dessen, was damit bezweckt wird, sollte dies als absolut angemessen betrachtet werden. Diese Exkursion hat denke ich das Potential, Leute vom „besseren“ zu überzeugen und sie für das Thema zu begeistern. Bei mir hat es jedenfalls „gewirkt“. :-)

## Abbildungsverzeichnis Broschüre:

- Abbildung 1: Erneuerbare Energien, <https://www.swd-ag.de/energie-wasser/erneuerbare-energien/>, letzter Abruf: 06.03.21
- Abbildung 2: Eigene Grafik, erstellt mit Hilfe von Google Maps.
- Abbildung 3: Sachsenross vor der Leibniz Universität, [https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/hannover\\_weser-leinegebiet/Leibniz-Uni-in-Hannover-Steht-Klimaforschung-vor-dem-Aus.klimaforschung114.html](https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/hannover_weser-leinegebiet/Leibniz-Uni-in-Hannover-Steht-Klimaforschung-vor-dem-Aus.klimaforschung114.html), letzter Abruf: 06.03.21
- Abbildung 4: Konstruktion des Timbertowers, <https://www.cordes-holzbau.de/referenzen/timbertower/>, letzter Abruf: 05.03.21
- Abbildung 5: Wasserkraftwerk in Herrenhausen, [https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Bilder/Redaktion-Hannover.de/2014/2014\\_03/Wasserwerk-Herrenhausen](https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Bilder/Redaktion-Hannover.de/2014/2014_03/Wasserwerk-Herrenhausen), letzter Abruf: 06.03.21
- Abbildung 6: Die Hauptmensa der Leibniz Universität, [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Main\\_Canteen\\_University\\_Hanover\\_Germany.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Main_Canteen_University_Hanover_Germany.jpg), letzter Abruf: 07.03.21
- Abbildung 7: Die Dächer des Gebäudekomplexes vom ökologischen Gewerbehof Linden, <http://www.oegl.de/oekologie.htm>, letzter Abruf: 07.03.21
- Abbildung 8: Das Heizkraftwerk in Linden, [https://www.positive-energie.de/newsletter/2014\\_07/Bunte-warme-Brueder](https://www.positive-energie.de/newsletter/2014_07/Bunte-warme-Brueder), letzter Abruf: 06.03.21
- Abbildung 9: Energie zum Anfassen im Museum für Energiegeschichte, <https://www.energiegeschichte.de/de/fuer-besucher/museumsbesuch.html>, letzter Abruf: 06.03.21
- Abbildung 10: Abfahrtskarte mit Zeiten zur Stunde, <https://www.uestra-reisen.de/maschsee/linienverkehr-2020/>, letzter Abruf: 07.03.21
- Abbildung 11: Solarfähre auf dem Maschsee, <https://www.uestra-reisen.de/maschsee/>, letzter Abruf: 07.03.21
- Abbildung 12: Historische Wasserkraftanlage in der Südstadt, <https://www.haz.de/Hannover/Aus-den-Stadtteilen/Uebersicht/Historische-Anlage-liefert-seit-1922-Oekostrom>, letzter Abruf: 07.03.21

## Literaturverzeichnis Fließtext & Broschüre:

- Cordes Holzbau (2012) Timbertower Hannover. Abgerufen 05.03.21, von <https://www.cordes-holzbau.de/referenzen/timbertower/>
- Bärbel Hilbig in Hannoversche Allgemeine (12.12.2012). Abgerufen 05.03.21 von <https://www.haz.de/Hannover/Aus-der-Stadt/Uebersicht/Erste-Holz-Windkraftanlage-in-Hannover-gestartet>
- Naturstiftung David, Stiftung des BUND Thüringen (2021) Windkraft und Fledermausschutz. Abgerufen 04.03.21, von <https://www.naturstiftung-david.de/probat>
- Fachagentur Windenergie an Land e.V. (2021) Natur- und Artenschutz. Abgerufen am 04.03.21, von <https://www.fachagentur-windenergie.de/themen/natur-und-artenschutz/>
- Region Hannover (2018) Wasserkraft Herrenhausen. Abgerufen am 05.03.21, von <https://www.hannover.de/Kultur-Freizeit/Architektur-Geschichte/Industriekultur/Sonne-Wind-und-Wasser/Wasserkraftwerk-Herrenhausen#>
- Region Hannover (2019) Erneuerbare Hautnah. Abgerufen am 05.03.21, von <https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Naherholung/Industriekultur/Erneuerbare-Hautnah>
- Region Hannover (2019) Station Regenerative Stromerzeugung. Abgerufen am 06.03.21, von <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/Klimaschutzprojekte/Klimaschutzpfad-Hannover/Station-Regenerative-Stromerzeugung#>
- Ökologischer Gewerbehof Linden GmbH (2021) Webpräsenz der GmbH. Abgerufen am 05.03.21, von <http://www.oegl.de/index2.htm#>
- Region Hannover (2019) Station Energieerzeugung. Abgerufen am 06.03.21, von <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/Akteure-und-Netzwerke/Klima-Allianz-Hannover/Klimaschutzprojekte/Klimaschutzpfad-Hannover/Station-Energieerzeugung#>
- Achim Brandau im Stadtteilmagazin für Linden/Limmer (2012) Sonnenstrom vom Heizkraftwerk Linden. Abgerufen am 07.03.21, von <https://punkt-linden.de/3657/sonnenstrom-vom-heizkraftwerk-linden/>
- Avacon, Museum für Energiegeschichte (2021) Webpräsenz des Museums. Abgerufen am 06.03.21, von <https://www.energiegeschichte.de/de.html>
- Redaktion #positiveenergie der Enercity AG (2021) Erneuerbare Energien. Abgerufen am 05.03.21 von <https://www.enercity.de/magazin/deine-stadt/enercity-wasserwerke>
- Bürgerinitiative Umweltschutz e.V. Leine Werkstatt (2021) 21. Strom aus dem Strom. Abgerufen am 07.03.21 von [https://www.biu-hannover.de/wasser/leinerwerkstatt/html/hannover\\_kraftwerk.html](https://www.biu-hannover.de/wasser/leinerwerkstatt/html/hannover_kraftwerk.html)