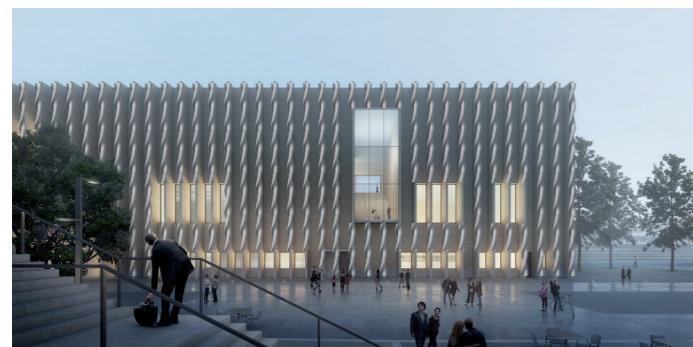




Eine Windkraftanlage oder Windenergieanlage wandelt die Energie des Windes in elektrische Energie, um sie dann in ein Stromnetz einzuspeisen. Windkraftanlagen sind heute mit Abstand die wichtigste Form der Nutzung der Windenergie.

Um die Windenergie an der Fassade nutzen zu können haben wir uns für eine vertikale Windanlage entschieden. Mithilfe einer Visualisierung eines Gebäudes der „Maaars Architekten“, haben wir eine mögliche Umsetzung der Windanlagen an einer Fassade verbildlicht. Dabei stammen die Varianten der Windkraftanlagen von uns.



Vertikale Windanlagen

Im Laufe der Zeit haben sich Windanlagen mit horizontaler Rotorachse zunehmend durchgesetzt. Das Interesse an vertikalen Windanlagen ist heute noch groß, das besondere und oft schöne Design der Rotoren weckt die Neugier vieler Menschen.

Bei vertikalen Kleinwindanlagen gibt es diverse grundlegende Bauformen. In der Praxis trifft man Varianten und Mischformen an, der Einfallreichtum der Entwickler kennt bei Vertikalwindanlagen keine Grenzen.

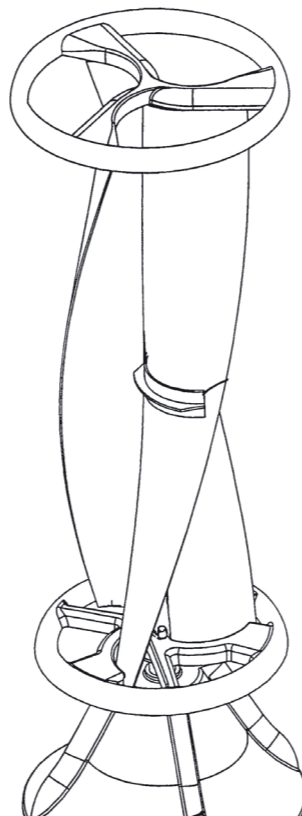
Savonius-Rotoren „Helix“ (Visualisierungen; unten Links)

Savonius-Läufer sind sogenannte Widerstandläufer, da die Rotorfläche als Ganzes dem Wind einen Widerstand bietet und quasi vom Wind weggedrückt wird. Savonius-Rotoren bewegen sich langsam, der Rotor kann sich maximal so schnell die vorherrschende Windgeschwindigkeit bewegen.

Darrieus-Rotoren (Visualisierungen; oben)

Bei Darrieus-Rotoren handelt es sich um Auftriebsläufer. Die Rotorblätter stehen mit ihrer Angriffsfläche nicht komplett senkrecht zum Wind, wie es bei Widerstandsläufern der Fall. Der Wind streicht über das Rotor-

blatt. Der auf das Rotorblatt strömende Wind erzeugt einen Auftrieb wie es bei Tragflügeln der Fall ist. Es handelt sich um Schnellläufer: Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rotors kann erheblich schneller als die Windgeschwindigkeit sein.



FLOWING MOTION DYNAMICS

FLYX

Flowing Motion Dynamics ist eine Anlehnung an die Leichtigkeit, die unser Produkt mit sich bringt.

Motivation, Zielsetzung und Zielpublikum

Da Nachhaltigkeit und Energiegewinnung in der Architektur durch persönliches Interesse (Berufslehre und Studium) für uns sehr wichtig ist, wollten wir unbedingt etwas in diesem Gebiet erforschen und erschaffen.

Unser Ehrgeiz motivierte uns etwas zu lancieren, was bisher in der westlichen Architektur kaum verwendet wurde. Die Idee, Helix*-artige Windräder in der Fassade zu integrieren, schien uns die plausibelste Art und Weise, Architektur mit Energiegewinnung mit vorhandenen Kenntnissen und verfügbarem Material zu realisieren. Im Vordergrund steht Design und Effizienz zu verbinden.

Damit soll eine anschauliche Windturbine, die in moderner Architektur als Kunst am Bau optimal zu Geltung kommt, das Gebäude zeitgleich nachhaltig mit Strom unterstützen.

FLYX

Flowing Motion Dynamics ist eine Anlehnung an die Leichtigkeit, die unser Produkt mit sich bringt.

Ausgangslage

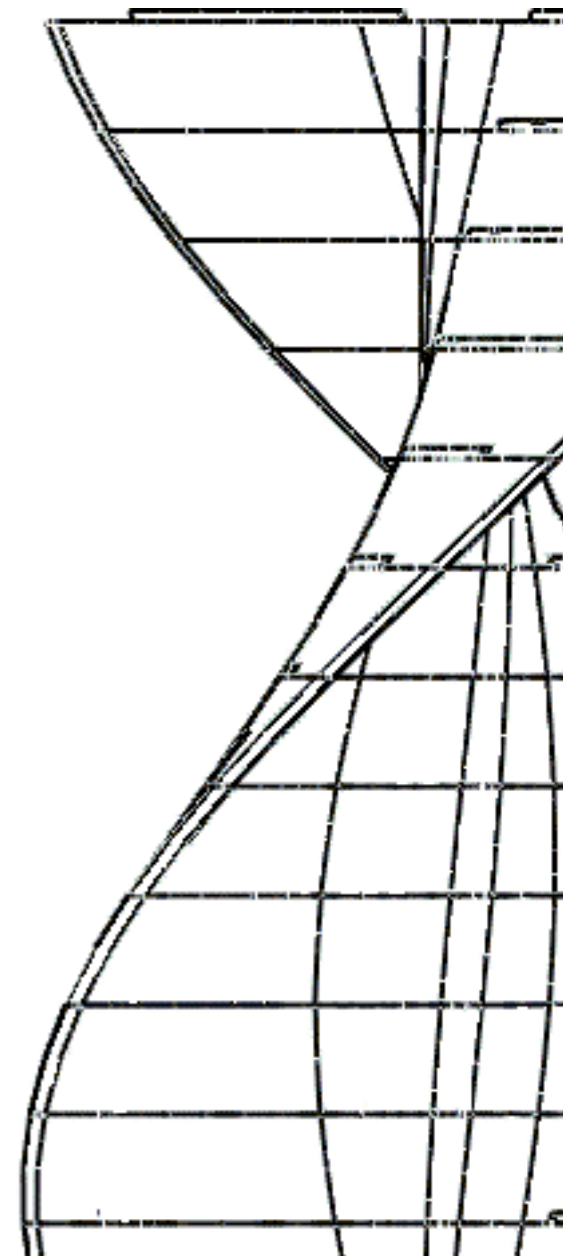
Die Vision unserer Arbeit war, eine dynamische bewegende Fassade zu erstellen, die Strom erzeugt. Sie soll sowohl effizient sein, wie auch anschaulich als Kunst am Bau zur Architektur beitragen. Grundsätzlich Kunst am Bau als Energieressource nützen.

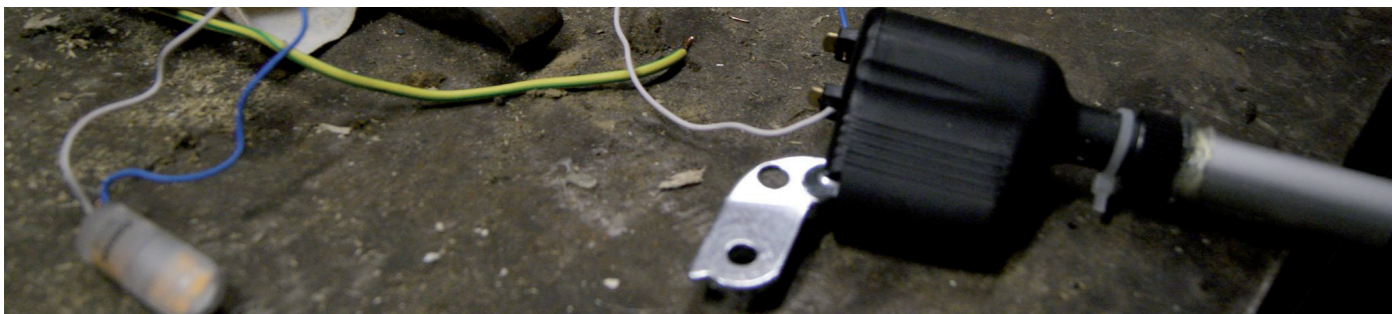
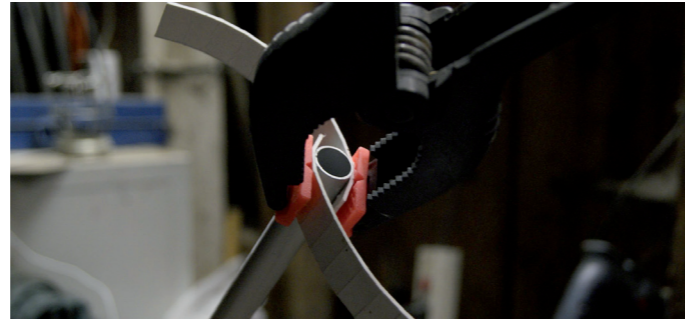
Fragestellungen

Wie kann die Turbine optimal in (bestehende) Architektur integriert werden. Was setzt ein einfaches aber ansprechendes Design voraus?

Was bedeutet die Umsetzung in der Realität? (Material, Kosten)
6meter Alurohr, 4mm Stärke, 48 Franken

Blades/Flügel CN Aluminium





Methode Vorgehe/Making of

Wir befassten uns intensiv mit verschiedenen Studien von bereits vorhanden Formen, welche zur effizienten Energiegewinnung mit Wind eingesetzt wurden. Viele Blogs führten uns durch Do-It-Yourself Tutorials welche für uns als Inspirationsquelle diente. Das Helix Windrad (eine Vertical Axis Turbine) erwies sich als durchaus anschauliches Designobjekt, welches jedoch kaum umsetzbar ist. Die Berechnungen der Biegung sowie die Befestigung der einzelnen Blades schien mit unseren Kenntnissen und Materialkontingent schier unmöglich. Daher versuchten wir in Eigenrecherche eine umsetzbare, mit vorhandenem Material realisierbare, vertikale Windturbine zu erschaffen. Zuerst wurde ein schneller, erster Prototyp der vertikalen Windturbine aus Papier hergestellt, welcher das Prinzip veranschaulichen soll. Wir erprobten verschiedene Materialien, um einen konstanteren Prototypen erstellen zu können. Ein Alurohr, sowie „Klingen“ aus dünnem Weisskarton erwiesen sich als optimale, leichte Gebrauchsgegenstände. Durch Einschnitte im Karton wurden sie formbar und konnten zu einer effizienten Biegung gebildet werden. Die einzelnen Klingen werden am Alurohr mit einer Abstufung wie bei einer Wendeltreppe angebracht. Durch den Rundumschlag wird der Wind von allen Seiten Abgefangen und die Kraft der Rotation des Alurohrs verstärkt. Der am Alurohr befestigte Dynamo erzeugt durch die weitergeleitete Rotation

Strom für eine Leuchtdiode oder ein Kleines LED-Lämpchen. Dazu haben wir diverse Recherchen und Blogeinträge über Helix Windräder gelesen.

Fazit Reflexion

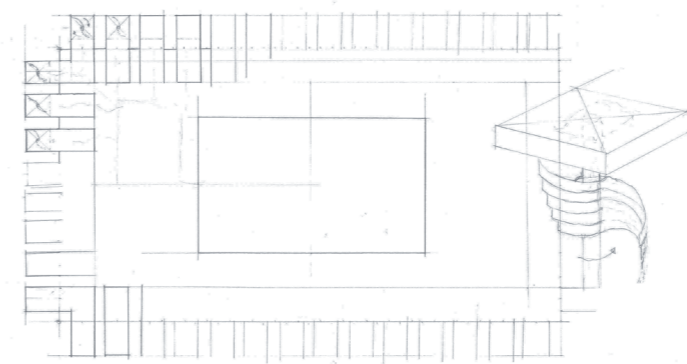
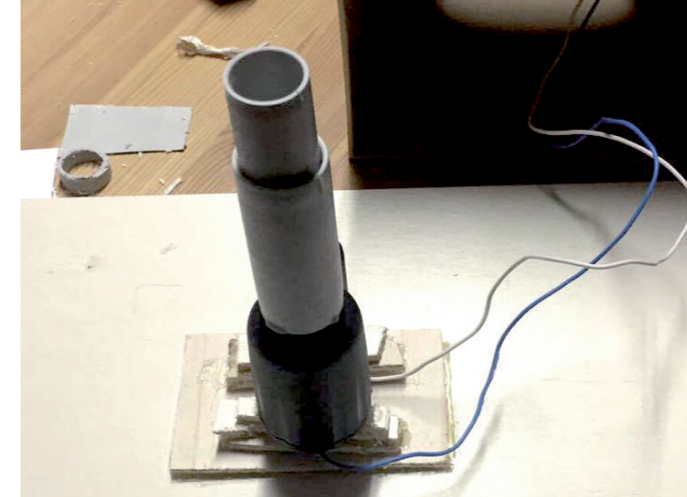
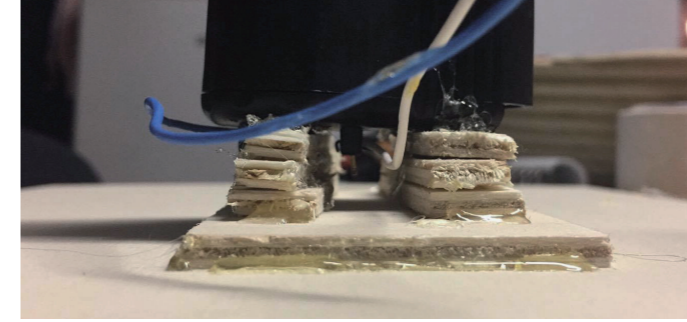
Die Arbeit erwies sich als Anspruchsvoller als erwartet. Eine nutzbare und effiziente Form zur Energiegewinnung zu finden, bedurfte viel Zeit an Recherche und Versuchen, bis wir zu einer zufriedenstellenden Lösung kamen. Das Modell beanspruchte unser handwerkliches Geschick stark und wir benötigen einige Anläufe, bis ein einigermaßen funktionierender Prototyp das Licht erblickte. Mit dem benötigten Material konnten wir schlussendlich ein anschauliches, teils funktionierendes Modell gestalten.

Die Visualisierungen an bestehenden Gebäuden waren durch die Vorkenntnisse auf Photoshop eine geringe Herausforderung und wurden innert kurzer Zeit zu repräsentierenden Vorschau-Bildern einer möglichen Ausführung in der Architektur.

Rückblickend, wie meistens bei einer Projektarbeit der eine längere Erarbeitungszeit zugesprochen wird, würden wir unsere Arbeiten besser aufteilen und ein einhaltbares Zeitmanagement erstellen. Mit dem Prototyp sind wir nur teils zufrieden und würden beim nächsten Mal anderes Material verwenden.

Sebastian Schneeberger / Seyon Nadarasa / Jan Palomo

Windkraftanlage / 14.02.2017



Grundriss Skizze

Die Rotoren/Generatoren am oberen Ende der Säule führen die gewonnene, saubere Energie durch eine Verteilerleitung zum Technikkern des Gebäudes. Die Energie wird direkt ins Hauptnetz geleitet und verbraucht.

Windkraftanlage / 14.02.2017



Endprodukt

„Durch den Rundumschlag wird der Wind von allen Seiten Abgefangen und die Kraft der Rotation des Alurohrs verstärkt. Der am Alurohr befestigte Dynamo erzeugt durch die weitergeleitete Rotation Strom für eine Leuchtdiode oder ein Kleines LED-Lämpchen.“

Literatur- und Abbildungsverzeichnis

Visualisierung

<http://www.maaars.ch/visuals.html>

Helix

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/e5/18/8e/e5188e651eae810f0a23631269e353b.jpg>

Helix Element

<http://patentimages.storage.googleapis.com/US7344353B2/US07344353-20080318-D00000.png>

Kosten / Blog

<http://sonnenkiste.de/index.php/helix-projekt/das-blade-projekt-der-helix>

<https://www.quora.com/How-can-I-build-a-vertical-axis-wind-turbine-from-scratch>

<http://www.alu-verkauf.de/ALUMINIUM/RUNDROHR-PROFILE/Seite-2>

https://www.aluminium-online-shop.de/de/shop-aluminium-kleinstmengen/Bleche---Platten_-4/index.html

Text, Windkraftanlagen

<https://de.wikipedia.org/wiki/Windkraftanlage#Rahmenbedingungen>

Text, Vertikale Windanlagen

<https://www.klein-windkraftanlagen.com/technik/vertikale-windkraftanlagen/>

Sebastian Schneeberger / Seyon Nadarasa / Jan Palomo