

reech 2017 Windkraft Reglement

Inhalt

1. Ablauf	2
2. Aufgabenstellung.....	4
3. Bewertung	5
4. Entwurf und Ausarbeitung	7
5. Konzeptfinale	8
6. Konstruktionsfinale	8
7. Kontakt und Teambetreuung	8
8. Patent und Haftungsausschluss.....	9
Anhang	9

Abstract

reech – renewable energy challenge e.V. schreibt einen zweiteiligen Konstruktionswettbewerb im Bereich Erneuerbare Energien aus. Teilnehmen dürfen Teams von Studentinnen und Studenten.

Das diesjährige Thema lautet „**Mobile Windkraft – Wind gibt's wie Sand am Meer**“. Die Teams haben die Aufgabe, eine **Kleinwindkraftanlage für den Campingeinsatz** am Meer eigenständig zu konstruieren und anschließend zu bauen. Der Wettbewerb unterteilt sich dabei in zwei Phasen, einer Konstruktionsphase während des Wintersemesters 17/18 und einer Realisierungsphase während des Sommersemesters 2018.

Die Anlagen dürfen dabei einen vorgegebenen Bauraum nicht überschreiten, da diese an einem **Prüfstand am KIT** später getestet werden. Zudem ist ein maximales Packmaß vorgegeben (siehe Aufgabenstellung).

Die Konzepte und Lösungen werden von einer Fachjury aus Industrie und Forschung bewertet. Die Gewinner werden jeweils mit Preisgeldern ausgezeichnet. Insgesamt stellen reech und Sponsoren **3000€ an Unterstützung** zur Verfügung.

Anmeldeschluss ist der 29. Oktober 2017

1. Ablauf

Anmeldezeitraum

Eine Anmeldung ist zwischen Montag, dem 2. Oktober 2017, und Sonntag, dem 29. Oktober 2017, möglich. Hierbei müssen Teamname, Hochschule, Ansprechpartner und eine E-Mailadresse angegeben werden. Die Anmeldung erfolgt per Mail an anmeldung@reech.net.

Teilnahmeberechtigt sind Teams von Studierenden an Hochschulen im In- und Ausland. Die Wettbewerbssprache ist deutsch. Die Akquise von Teammitgliedern ist auch nach der Anmeldung gestattet.

Abgabe erster Entwurf

Von allen angemeldeten Teams wird bis Sonntag, den 26. November 2017, ein erster Entwurf ihrer Konzeptidee gefordert. Hierfür steht den Teams eine DIN-A4 Seite zur freien Verfügung. Die Gestaltung der DIN-A4 Seite ist dem Team überlassen (Skizzen, Beschreibungen, Diagramme, etc.). Der Entwurf geht nicht in die finale Bewertung ein.

Konzeptabgabe

Das ausgearbeitete Anlagenkonzept und eine Liste mit allen Teammitgliedern muss bis Sonntag, den 17. Dezember 2017, per Mail an abgabe@reech.net im Portable Document Format (.pdf) abgegeben werden. Weitere Informationen dazu findet ihr unter „4. Entwurf und Ausarbeitung“.

Präsentation

Die Abgabe der 10 minütigen Präsentation für das „Konzeptfinale“ muss bis zum 09. Januar 2018 an abgabe@reech.net erfolgen. Weitere Informationen dazu findet ihr unter „5. Konzeptfinale“.

Konzeptfinale

Am 12. Januar 2018 findet die Abschlussveranstaltung zu dem Konzeptteil des Wettbewerbs am KIT in Karlsruhe statt. Weitere Informationen dazu findet ihr unter „5. Konzeptfinale“.

Bei rechtzeitiger Kontaktaufnahme kann in begründeten Fällen eine Verlängerung der Fristen gewährt werden
Die Fristen sind noch einmal in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Fristen

Anmeldezeitraum	02. Oktober 2017 bis 29. Oktober 2017
Abgabe erster Entwurf	26. November 2017
Konzeptabgabe	17. Dezember 2017
Abgabe Präsentation	09. Januar 2018
Konzeptfinale	12. Januar 2018

Konstruktionsfinale

Anfang Juli 2018 findet voraussichtlich die Abschlussveranstaltung des Wettbewerbs am KIT in Karlsruhe statt. Sobald der finale Termin feststeht, werden alle Teilnehmer dazu informiert. Weitere Informationen unter „6. Konstruktionsfinale“

2. Aufgabenstellung

Ziel

Das Ziel des Wettbewerbs ist die konstruktionsreife Konzeptionierung einer Kleinwindkraftanlage, welche die Umwandlung von kinetischer Energie bewegter Luft in elektrischen Strom realisiert.

Um die Aufgabenstellung und die vorgegebene Umgebung der Anlagen darzustellen, wird folgendes Szenario beschrieben:

"Die Studierenden fahren mit einem nahezu vollgepackten VW-Bus zu einem Strandurlaub ans Meer. Dabei nehmen sie allerhand technische Geräte mit, um sich den Aufenthalt so angenehm wie möglich zu gestalten, wie z.B. Smartphones, Boxen, und Laptops. Nach einiger Zeit gehen jedoch die Akkureserven zu Neige, sodass schnellstmöglich eine Stromversorgung benötigt wird. Die pfiffigen Studierenden haben für diesen Fall vorgesorgt und holen ihre mobile Windanlage aus dem VW-Bus, um ihre Akkus wieder vollzuladen."

Die wichtigsten Randbedingungen im Überblick:

- Packmaß: 70 cm x 30 cm x 20 cm
- Windfenster (im Anhang)
- Bauraum (im Anhang)
- Weibullverteilung Windgeschwindigkeit + maximale Windgeschwindigkeit (im Anhang)
- Einsatzgebiet am Strand/ Meer

Stärker als in den letzten Jahren, steht der wirtschaftliche Aspekt im Vordergrund. Die Teams sollen Konstruktionen konzipieren, die in Serie möglichst günstig fertigbar sind.

Windgeschwindigkeit

Die Windgeschwindigkeitsverteilung wird durch eine Weibull-Verteilung festgelegt. Die Anlagen müssen einer Maximalbelastung von 15 m/s standhalten. Die häufigste Windgeschwindigkeit, auf die die Anlage ausgelegt werden sollte, beträgt ca. 3 m/s. Diese Windgeschwindigkeitsverteilung entspricht in etwa der Windverhältnisse in Bodennähe oder am Strand. Eine Verteilung der Windgeschwindigkeiten in diesem Bereich findet sich im *Anhang*.

Bauraum und Windfenster

Der zu Verfügung stehende Bauraum ist ein Quader mit einer quadratischen Grundfläche von 2 m x 2 m und einer Höhe von 2,50 m. In diesem Bauraum gibt es ein „Windfenster“ (dort herrscht später der Luftstrom im Windkanal), welches zur Stromerzeugung genutzt werden darf. Das Windfenster hat folgende Abmaße: für Vertikalachsenrotoren hat das Fenster eine quadratische Fläche von 1,2 m x 1,2 m; für Horizontalachsenrotoren eine kreisrunde Fläche von 1,3 m Durchmesser. Eine Skizze davon ist im *Anhang* zu finden.

Befestigung im Windkanal

Zur Befestigung der Anlage auf dem Boden des Windkanals ist ein Flansch mit vier gewindelosen Schraublöchern mit 11 mm Durchmesser vorgesehen. Er hat eine Grundfläche von 0,50 x 0,50 m. Die Löcher sind quadratisch im Zentrum des Flansches mit je 30 cm Abstand zueinander angeordnet. Der Flansch hat einen Abstand von 2 cm zum Boden und eine Dicke von 1 cm. Die genaue Geometrie des Flansches lässt sich dem Anhang entnehmen. Der Flansch muss nicht verwendet werden, falls das Team eine andere sichere Befestigungsmöglichkeit darlegt. Diese muss für die Realisierungsphase mit reech abgesprochen werden.

Materialien

Jegliche Materialien dürfen für die Anlage verwendet werden. Der Gebrauch nachhaltiger, serienfähiger Baustoffe geht positiv in die Bewertung ein.

Generator

In der Vergangenheit hat es sich für die Teams als schwierig herausgestellt, einen passenden Generator für ihre Windkraftanlage zu besorgen. Die richtige Auswahl des Generators hat den Ausgang des Wettbewerbs oft dominiert. Es war frustrierend für die Beteiligten, dass so viel von nur einem Bauteil abhängt. Um das in Zukunft zu vermeiden und den Wettbewerb interessanter zu gestalten, wird diesmal der Generator für die Teams von reech gestellt. Mehr Informationen zum Generator werden bis zum Beginn der Realisierungsphase auf www.reech.net bekannt gegeben.

3. Bewertung

Alle eingereichten Konzepte werden von einer Jury aus Forschung, Lehre und Industrie bewertet. Die Bewertung wird anhand der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation am „Konzeptfinale“ vorgenommen.

Bewertet wird nach folgenden Kriterien:

Tabelle 2: Bewertungskriterien

	Gewichtung
Erfindergeist - Innovationspotenzial - Design	20 % - 15 % - 5 %
Stromgestehungskosten	30 %
Technische Umsetzung - Einfügung in das Umfeld - Fertigungsgerechte Gestaltung	20 % - 10 % - 10 %
Präsentation	20 %
Kosten	10 %

Erfindergeist

Innovationspotenzial

Befriedigung unerfüllter Nachfrage, Fortschrittlichkeit, neuartige Anwendung bekannter Prinzipien, Verwendung umweltfreundlicher Rohstoffe (Fertigung soll aber für die Serie ausgelegt sein)

Design

Aussehen der Anlage, Kreativität

Stromgestehungskosten

Stromgestehungskosten bezeichnen die Kosten, welche für die Energieumwandlung von einer anderen Energieform in elektrischen Strom notwendig sind. (Euro/kWh)

Technische Umsetzung

Einfügung in das Umfeld

Berücksichtigung der Randbedingungen durch das Umfeld (z.B. Temperatur, Luftfeuchte, Wetterbedingungen etc.), Befestigung, Bedienung

Fertigungsgerechte Gestaltung

einfache, eindeutige und sichere Konstruktion, fertigungsgerecht, Verwendung von Standardbauteilen

Präsentation

Präsentation am Finale, Darstellung der Lösung, Darstellung der wichtigsten charakteristischen Merkmale, Kaufargumente für das Produkt, Begeisterung für das Produkt wecken

(Die Ausarbeitung soll folgende Punkte beinhalten:

- Funktionsweise
- Darstellung der Anlage (Zeichnung/CAD-Modell/etc.)
- Lebensdauerabschätzung
- Anwendungsgebiet und Integration
- Kurze Darlegung der Fertigung und Materialien)

Kosten

Nur Materialkosten. Eine Auflistung der Materialkosten müssen alle Teams bis spätestens zum Test im Windkanal vorlegen.

4. Entwurf und Ausarbeitung

Entwurf

Jedes Team muss bis zum 24. November eine DIN-A4 Seite mit einer ersten Idee zu ihrer Anlage als PDF-Datei einreichen. Für diese Seite gibt reech den Teams Feedback, mithilfe dessen sie ihre Idee weiter ausarbeiten können. Die Gestaltung der DIN-A4 Seite ist dem Team überlassen (Skizzen, Beschreibungen, Diagramme, etc.).

Das Feedback von reech bezieht sich auf die einzelnen Bewertungskriterien: Realisierbarkeit, Innovationspotenzial und potenzielles Anwendungsgebiet. Dadurch gibt reech eine Einschätzung der erreichbaren Leistung. Den Teams steht es frei, nach der Entwurfabgabe ihre Idee beliebig anzupassen oder zu verwerfen und mit einer neuen Idee weiterzuarbeiten. Um das Feedback bestmöglich nutzen zu können, empfiehlt es sich eine Idee einzureichen, die das Potenzial hat, fortgeführt zu werden.

Der Entwurf geht nicht in die finale Bewertung ein.

Konzeptausarbeitung

Anhand der Ausarbeitung werden (abgesehen vom Punkt Präsentation) alle Kriterien, die unter den Punkten „3. Bewertung“ und „4. Aufgabenstellung“ aufgelistet sind, beurteilt. Die Ausarbeitung ist schriftlich im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit zu verfassen. Die Seitenzahl ist nicht beschränkt. reech empfiehlt zwischen 20 und 50 Seiten (inklusive Diagramme, Anhänge, etc.).

Die Ausarbeitung sollte folgende Punkte beinhalten:

- Funktionsweise
- Darstellung der Anlage (Zeichnung/CAD-Modell/etc.)
- Leistungsdaten
- Lebensdauer
- Anwendungsgebiet und Integration
- Überlegung zu Fertigung und Materialien
- Kostenabschätzung

Konzeptabgabe

Die Konzeptausarbeitung ist im Portable Document Format (.pdf) bis zum 17. Dezember 2017 unter abgabe@reech.net einzureichen. Für Fragen zur Ausarbeitung steht reech jederzeit per Mail zur Verfügung.

Vorauswahl

Vor dem Konzeptfinale behält sich reech vor, in Zusammenarbeit mit der Wettbewerbsjury eine Vorauswahl der Konzepte zu treffen. Die besten Teams werden eingeladen, ihre Konzepte in einer zehnminütigen Präsentation in Karlsruhe vorzustellen.

5. Konzeptfinale

Am 12. Januar 2017 findet in Karlsruhe das „Konzeptfinale“ statt. Die besten der teilnehmenden Teams werden eingeladen, ihre Konzepte in einer zehnminütigen Präsentation vorzustellen. Die Präsentation kann entweder vor Ort gehalten oder als Videopräsentation eingereicht werden. Um Teams mit langer Anreise entgegen zu kommen, ist die Anwesenheit bei der Veranstaltung nicht verpflichtend. Um aber möglichst vielen Teams die Anreise zu ermöglichen, wird reech die Teams mit längeren Anreisen bei der Finanzierung der Fahrtkosten unterstützen. Im Anschluss an die Vorstellungen der Konzepte findet die Siegerehrung mit Prämierung der besten Konzepte statt.

Folgende Preise werden vergeben:

500€ für das beste Konzept in der Gesamtwertung

400€ für das zweitbeste Konzept in der Gesamtwertung

300€ für das drittbeste Konzept in der Gesamtwertung

200€ für das viertbeste Konzept in der Gesamtwertung

100€ für den Sieger in der Kategorie Design

6. Konstruktionsfinale

Am 12. Juli 2017 (unter Vorbehalt) findet in Karlsruhe das „Konstruktionsfinale“ statt. **Alle teilnehmenden Teams** werden eingeladen, ihre Anlagen im Windkanal zu testen und später vor Publikum und der Jury zu präsentieren. Um allen Teams die Anreise zu ermöglichen, unterstützt reech die Teams bei der Finanzierung der Fahrtkosten. Im Anschluss an die Vorstellungen der Anlagen findet die Siegerehrung mit Prämierung der besten Teams statt. Die Preisgelder orientieren sich an denen des Konzeptfinals.

reech behält sich vor, falls die Teilnehmeranzahl sehr gering ausfallen sollte, die Preisgelder anzupassen.

7. Kontakt und Teambetreuung

Jedes Team bekommt direkt nach der Anmeldung einen Ansprechpartner von reech zugeteilt. Dieser ist die erste Anlaufstelle um Fragen zu Organisation, Wettbewerb und Reglement zu klären.

Des Weiteren steht reech über info@reech.net für Fragen zur Verfügung.

E-Mailadressen im Überblick:

Anmeldung:

anmeldung@reech.net

Abgabe Entwurf, Konzept, Präsentation:

abgabe@reech.net

Weitere Informationen:

info@reech.net

8. Patent und Haftungsausschluss

Mit der Teilnahme erklärt sich jeder Teilnehmer bereit, dass alle abgegebenen Dokumente und sonstige Aufzeichnungen der im Rahmen des Wettbewerbs erstellten Konzepte von reech für Berichte und sonstige Veröffentlichungen genutzt werden dürfen. Eventuelle Patentanmeldungen müssen von jedem Team selbstständig eingereicht werden. Das Konzeptfinale kommt einer Veröffentlichung gleich.

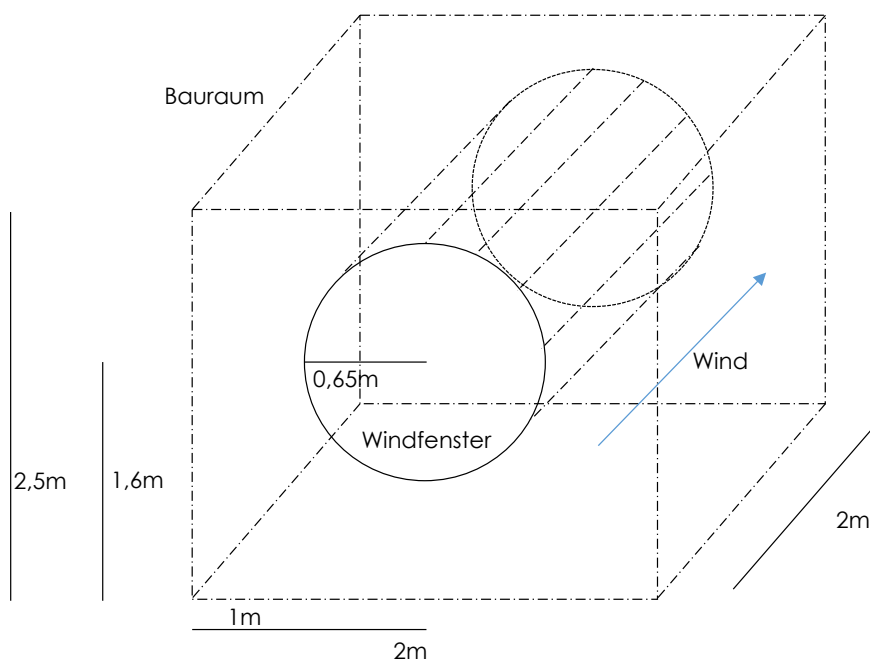
Die Teilnahme geschieht auf eigenes Risiko. Jeder Teilnehmer hat während des Wettbewerbs eigenverantwortlich für seinen Versicherungsschutz zu sorgen.

Mit der Teilnahme am Konzeptwettbewerb akzeptiert jeder Teilnehmer die Wettbewerbsbedingungen.

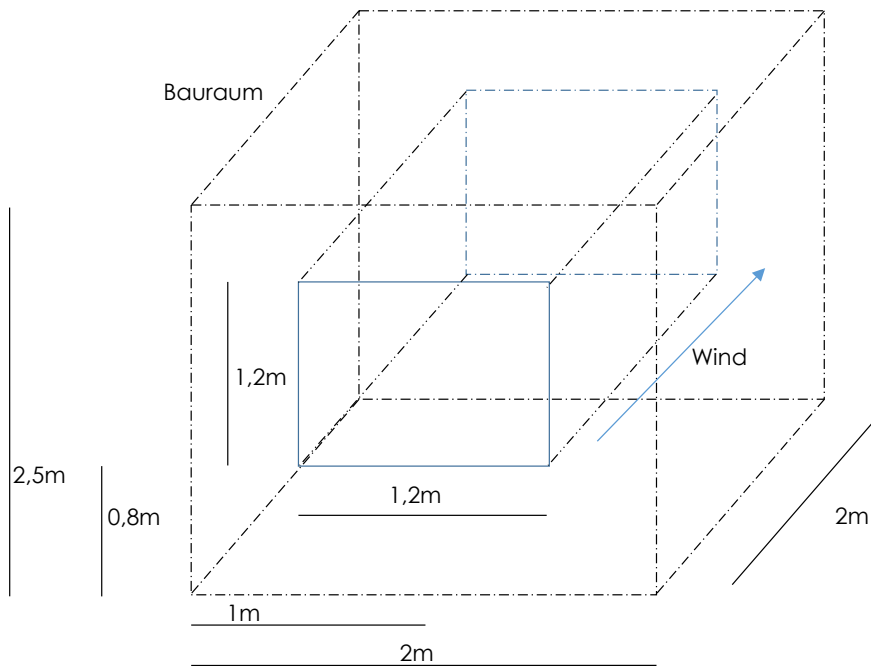
reech behält sich die Änderung dieses Reglements vor.

Anhang

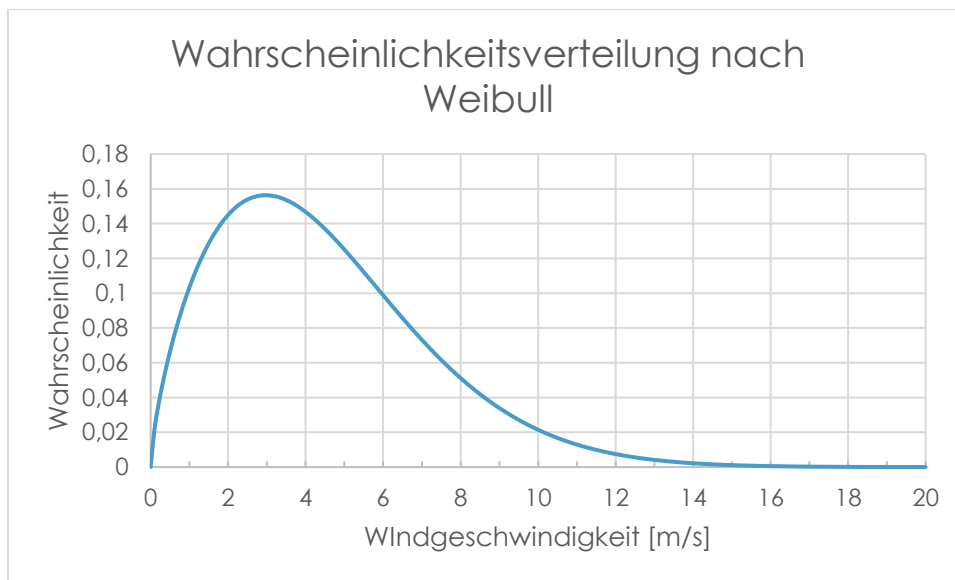
Bauraum und Windfenster Horizontalachser



Bauraum und Windfenster Vertikalachser



Windgeschwindigkeitsverteilung



Die Verteilung errechnet sich nach folgender Formel:

$$P(v) = \frac{1.7}{5} * \left(\frac{v}{5}\right)^{0.7} * \exp\left(-\left(\frac{v}{5}\right)^{1.7}\right)$$

Formfaktor = 1.7

Mittlere Windgeschwindigkeit = 5 m/s

Verteilungsmaximum bei $v = 2.968 \text{ m/s}$

Hinweis: In Realität liegen die Windgeschwindigkeiten am Meer durchschnittlich etwas unter den angegebenen Werten.

Flansch

