

# **reech 2017 Windkraft Reglement**

## **Inhalt**

<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Ablauf .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Bewertung .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Konstruktionsfinale.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Kontakt und Teambetreuung.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Patent und Haftungsausschluss .....</b>	<b>7</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>8</b>

## Abstract

reech – renewable energy challenge e.V. schreibt einen Wettbewerb aus, dessen Ziel der Bau einer Kleinwindkraftanlage ist. Teilnehmen dürfen Teams von Studentinnen und Studenten.

Das diesjährige Thema lautet „**Mobile Windkraft – Wind gibt's wie Sand am Meer**“. Die teilnehmenden Teams haben bei der diesjährigen renewable energy challenge die Aufgabe, eine **Kleinwindkraftanlage für den Campingeinsatz** am Meer zu bauen. Insgesamt stellt reech 3000€ an Unterstützung für die Teams zur Verfügung.

Die Anlagen dürfen den Bauraum von 2m x 2m Grundfläche und eine Höhe von 2,5m nicht überschreiten (Die genauen Maße finden sich unter „4. Aufgabenstellung“). Des Weiteren ist ein maximales Packmaß vorgeben. Im Juni 2017 findet das **Konstruktionsfinale am KIT** statt. Im Zuge der Veranstaltung werden die Anlagen im Windkanal getestet und von einer fachkundigen Jury bewertet. Die besten Teams werden mit Preisgeldern von insgesamt 1500 € prämiert. **Ende des Anmeldezeitraums ist der 12. Mai 2017.**

## 1. Ablauf

### Anmeldezeitraum

Die Anmeldung zum Wettbewerb ist bis zum 12. Mai 2017 unter [anmeldung@reech.net](mailto:anmeldung@reech.net) möglich. Teilnahmeberechtigt sind Teams von Studierenden an Hochschulen im In- und Ausland. Die Wettbewerbssprache ist deutsch.

Angegeben werden müssen hierbei der Name des Teams, die Hochschule, ein Ansprechpartner und eine E-Mailadresse. Die Akquise von Teammitgliedern ist auch nach der Anmeldung gestattet.

### Abgabe erster Entwurf

Von allen angemeldeten Teams wird bis zum 21. Mai 2017 ein erster Entwurf ihrer Konzeptidee gefordert. 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.).

Den Teams steht es frei, nach dem Feedback die Idee beliebig anzupassen oder auch zu verwerfen.

Der Entwurf geht nicht in die finale Bewertung ein.

### Präsentation

Die Abgabe der Präsentation für das Konstruktionsfinale muss bis zum 12. Juli 2017 (unter Vorbehalt) an [abgabe@reech.net](mailto:abgabe@reech.net) erfolgen.

### Konstruktionsfinale

Am 12. Juli 2017 findet voraussichtlich die Abschlussveranstaltung des Wettbewerbs am KIT in Karlsruhe statt. Sobald der finale Termin feststeht werden alle Teilnehmer dazu informiert.

Weitere Informationen unter „4. Konstruktionsfinale“

Tabelle 1: Fristen

Anmeldezeitraum	bis zum 12. Mai 2017
Abgabe erster Entwurf	21. Mai 2017
Abgabe Präsentation	09. Juli 2017 (unter Vorbehalt)
Finale	12. Juli 2017 (unter Vorbehalt)

## 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. Selbstverständlich ausgerüstet mit technischen Geräten wie Smartphone, Boxen, Laptop usw. 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 zu diesem Generator findet sich in einem separaten Dokument unter [www.reech.net](http://www.reech.net) und wird demnächst 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
<b>Erfindergeist</b> - Innovationspotenzial - Design	<b>20 %</b> - 15 % - 5 %
<b>Stromgestehungskosten</b>	<b>30 %</b>
<b>Technische Umsetzung</b> - Einfügung in das Umfeld - Fertigungsgerechte Gestaltung	<b>20 %</b> - 10 % - 10 %
<b>Präsentation</b>	<b>20 %</b>
<b>Kosten</b>	<b>10 %</b>

## **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. 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.

### 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

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

## 5. 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](mailto:info@reech.net) für Fragen zur Verfügung.

### E-Mailadressen im Überblick:

Anmeldung:

[anmeldung@reech.net](mailto:anmeldung@reech.net)

Abgabe Entwurf, Konzept, Präsentation:

[abgabe@reech.net](mailto:abgabe@reech.net)

Weitere Informationen:

[info@reech.net](mailto:info@reech.net)

## 6. 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.

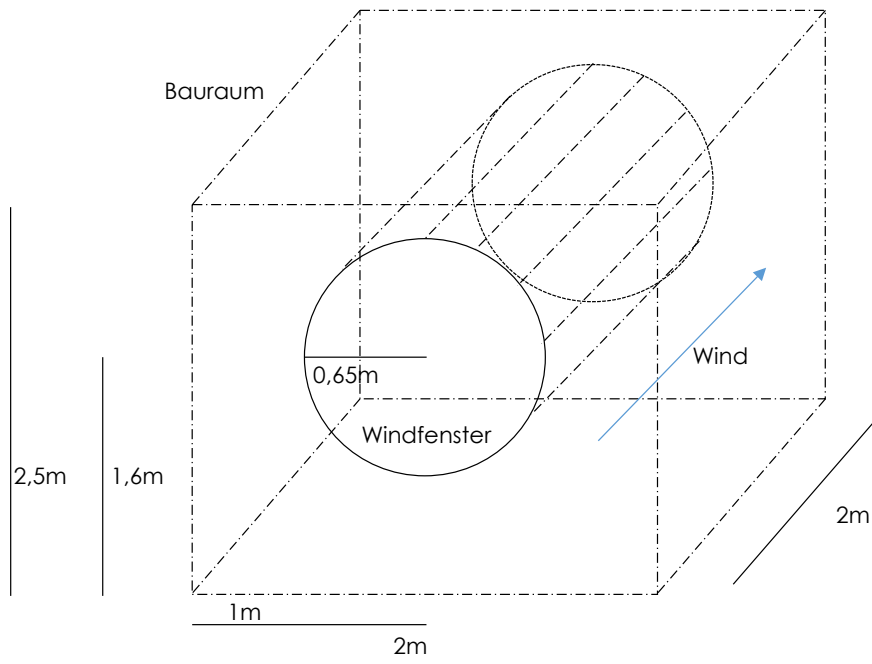
Die Teilnahme geschieht auf eigenes Risiko. Jeder Teilnehmer hat während des Wettbewerbs eigenverantwortlich für seinen Versicherungsschutz zu sorgen.

Mit der Teilnahme am Konzeptwettbewerb akzeptiert jeder Teilnehmer die Wettbewerbsbedingungen.

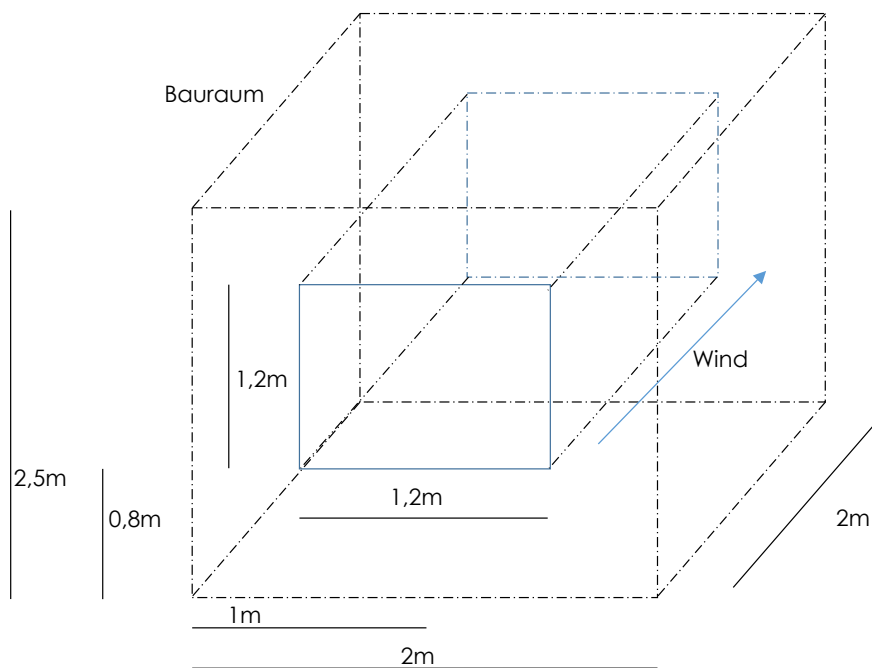
reech behält sich die Änderung dieses Reglements vor.

## Anhang

### Bauraum und Windfenster Horizontalachser

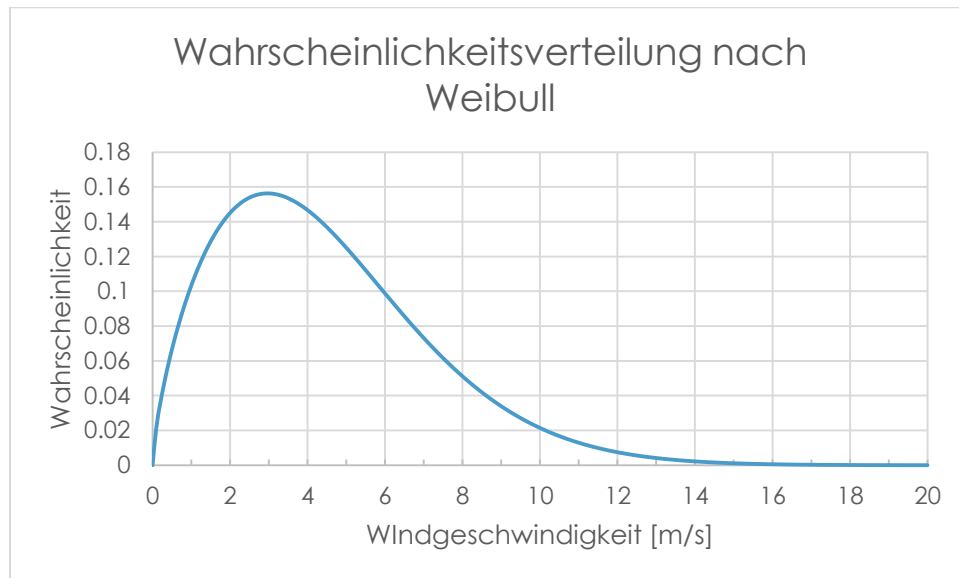


### Bauraum und Windfenster Vertikalachser





## 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  $v = 2.968$  m/s

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

Flansch

