

Wenn das Stromnetz ausfällt, kann das mobile Windrad des Lycée Technique d'Ettelbruck mit Wind- und Sonnenenergie Elektrizität erzeugen.

Seit fast sechs Jahren wird das Forschungsprojekt von Schülern und Lehrern ständig weiterentwickelt.

Erneuerbare Energien sind das Thema an der Schule.

Fotos: Tom Wagner

Die Schüler Dany Jacoby, Jan Louis, Marc Keil, Pol Medernach, Elektrotechniklehrer Guy Putz und Frank Fries, Assistent der Schulleitung, vor dem Windmobile (von links).



Ambitioniertes Schulprojekt

Prototyp für Krisengebiete

KATHRIN WERNO
telecran@telecran.lu

Die Handgriffe sitzen perfekt: Im Nu haben Dany, Marc, Jan und Pol das Windmobile auf seiner Karosserie aus der Container-Garage gerollt, aufgebaut und den Teleskopmast auf etwa fünf Meter ausgefahren. Nicht gerade das perfekte Wetter heute: kaum Wind, und der ist ziemlich unregelmäßig. „Für diesen Fall haben wir im letzten Jahr noch zwei Solarpanelen auf der Anlage installiert“, erklärt Dany Jacoby, und obwohl sich auch die Sonne hinter dichten Wolken versteckt, ist es mit vereinten Wind- und Solarkräften möglich, einen CD-Player ans mobile Netz zu hängen.

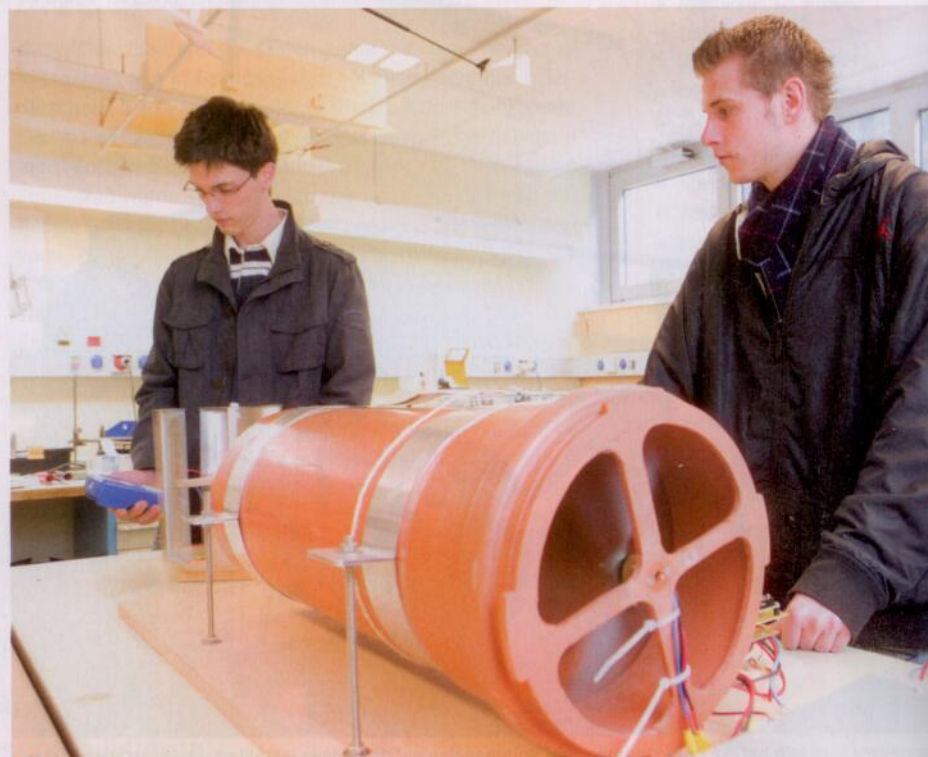
Die vier Zwölftklässler treffen sich mit vier weiteren Schülern jeden Donnerstag nach der regulären Schulzeit, um am Windmobile zu arbeiten und die Technik der kleinen Windkraftanlage weiterzuentwickeln. Vor genau sechs Jahren entstand am Lycée Technique d'Etelbruck (LTett) die Idee, eine mobile Windmühle zu bauen. Guy Putz hatte sich bereits in seinem Studium der Elektrotechnik in Karlsruhe mit Energiesystemen beschäftigt, seine Abschlussarbeit der Lehrerausbildung verfasste er über Windkraftanlagen, die nicht in ein öffentliches Netz eingebunden sind. „So etwas wollte ich in Zusammenarbeit mit Schülern austüfeln und herstellen“, sagt der Elektrotechniklehrer, der seine Kollegen Joëlle Rinnen und Richard Anner rasch begeistern konnte. Zu Beginn des Schuljahres 2005/06 startete das interdisziplinäre Projekt mit zwei Klassen: Eine Elektrikerklasse sowie eine Commerce-Klasse arbeiteten regelmäßig an der Windmühle. „Das Hauptziel war und ist immer noch die Sensibilisierung der Schüler zum Einsparen von Energie“, sagt Guy Putz.

Hightech-Material aus dem Flugzeugbau. Rund 50 Schüler der 12. Klasse gestalteten das Projekt in den ersten beiden Jahren – zu viele, wie sich herausstellte. „Motivierte Schüler arbeiten jetzt in ihrer Freizeit konzentriert am Windrad, was sehr förderlich ist“, weiß der Initiator Putz, der gemeinsam mit dem Technikbetreuer Hubert Dormans und Werkstatthlehrer Will Reiter die Schüler anleitet. Allerdings ist es schon lange nicht mehr so, dass nur die Lehrer den Schülern sagen, was zu tun ist. „Wir haben viele Ideen, wie sich das Windmobile optimieren lässt“, erzählt Marc Keil. Guy Putz freut sich über das Engagements der Jungs und versucht gemeinsam mit ihnen, sinnvolle Neuerungen systematisch umzusetzen. Entstanden

ist ein Prototyp eines mobilen Windrads, der geeignet ist, um beispielsweise in Krisengebieten, in denen das Stromnetz ausgefallen ist, unabhängig Strom zu erzeugen: „So könnten etwa durch die Windmühle Medikamente gekühlt werden.“

Für Pol Medernach ist es interessant, im Unterricht theoretisch Gelerntes praktisch anzuwenden und auszuprobieren. Er kann sich, wie seine Projekt-Kollegen auch, sehr gut vorstellen, später einmal im Bereich erneuerbarer Energien zu forschen und zu arbeiten. „Unser Windmobile ist ein ständiges Forschungsobjekt, auch nach fast sechs Jahren ist es noch lange nicht ausgereift“, erklärt der Elektrotechniklehrer, der damit seinen Schülern auch die Gelegenheit gibt, das Leben eines Wissenschaftlers mit vielen Fehlversuchen und Experimenten zu antizipieren.

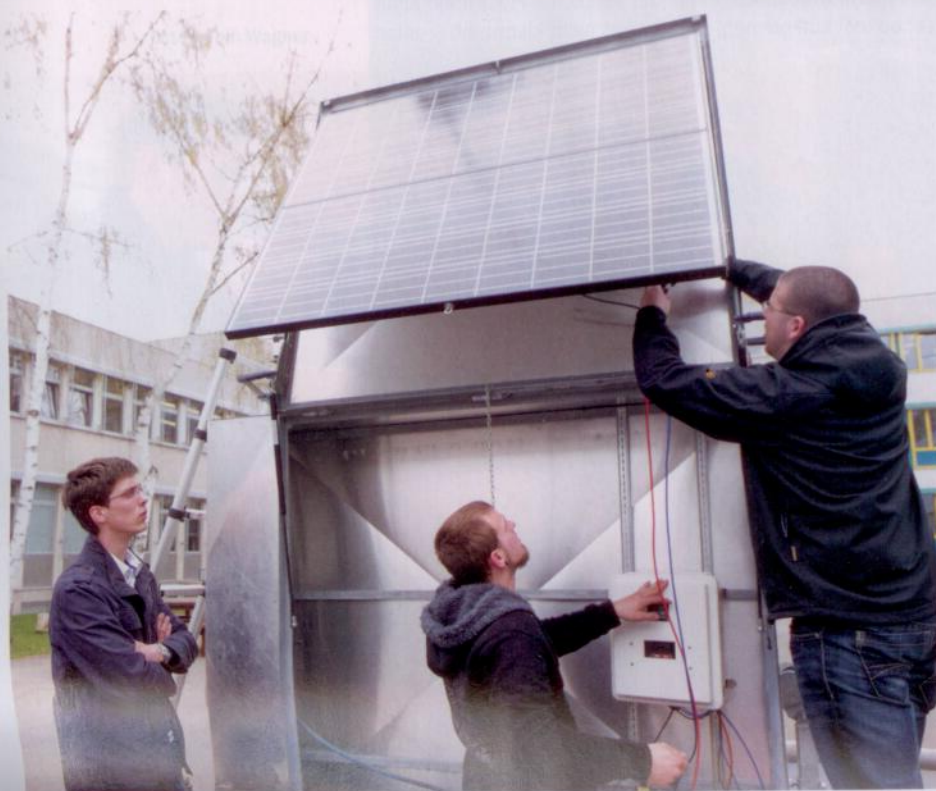
Scheitern, Umdenken, ein neuer Versuch – Frustration kann schon mal aufkommen, wenn etwas nicht klappt, aber umso



Jan (links) und Dany zeigen, wie sie am selbst gebauten Windkanal die Effektivität der Rotoren testen.

V... Windenergie als
... an der Steckdose
... einige Schritte nötig.

Scheitern,
Umdenken, ein
neuer Versuch.
Bis eine patente
Lösung gefunden
ist, kann schon
einige Zeit
vergehen.



Im vergangenen Jahr hat die Projektgruppe zwei Solarpanelen auf der Anlage installiert – so kann auch Strom gewonnen werden, falls es windstill sein sollte.

erfreulicher sei es dann, wenn man sich eine Lösung eigenständig erarbeitet habe. In der Werkstatt experimentieren die Jungs derzeit mit neuen Materialien für die Windradrotoren. „Wir verwenden Glasfaser in Kombination mit Harz, eine Hightech-Technik, die auch im Flugzeugbau genutzt ist“, sagt Guy Putz, „das ist auch für mich Neuland.“ Ein Flügel ist in vielen Arbeitsstunden entstanden: „Der ist ziemlich gut geworden“, sind die Schüler zufrieden.

Wann und wo welcher Rotor? In der Werkstatt haben die Projektteilnehmer aus einem regulären Abflussrohr einen Windkanal installiert, um die Leistung verschiedener Rotortypen anhand von ebenfalls selbst gebauten Modellen zu testen. So genannte Vertikalläufer reagieren schon bei geringen Windstärken und sind relativ geräuscharm, bringen bei starkem Wind aber weniger Leistung als die Horizontalläufer-Räder, die erst bei starkem Wind zu rotieren beginnen, diese Energie dann aber besser umsetzen. „Man muss abschätzen, wann wo welcher Rotor Sinn macht. Manchmal gewinnt man besser wenig Energie als gar keine.“

Doch wie wird die Energie von Wind zu Strom aus der Steckdose gewonnen? Die Drehbewegung wird vom Rotor an einen Generator weiter geleitet, der diese mechanische Energie in eine elektrische Energie, den Strom, wandelt. „Da die Windstärke unterschiedlich ist, liefert auch der Generator unregelmäßig Spannung. Diese muss daher gleichgerichtet werden, um in den Batterien gespeichert werden zu können. Dann wird die elektrische Energie wieder in Wechselspannung



Auf dem Stromfahrrad tritt Jan in die Pedale, um die installierten Glühbirnen zum Leuchten zu bringen.

Windrad hochgerechnet werden kann, ob eine Windmühle an einem bestimmten Standort langfristig lohnenswert ist.

Auf Mission für erneuerbare Energie. „Zurzeit gestalten fünf Commerce-Schüler eine Broschüre in Text und Bild über das Windmobile“, berichtet Frank Fries, Assistent der Schulleitung, „sie lernen dadurch an der Praxis orientiertes Marketing und die Schule erhält Informationsmaterial, mit dem sie wiederum werben kann, beispielsweise auf der Schulmesse in Hosingen.“ Die Leitung des Lycée Technique d'Ettelbruck nutzt gerne solche Synergie-Effekte, betrachtet das Windmobile und die Solarboote, ein weiteres Projekt, als Aushängeschilder für die Schule: „Das LTett steht für den Gedanken an erneuerbare Energie“, ist Frank Fries stolz.

Dany, Marc, Jan und Pol fahren gerne mit dem Windrad zu Präsentationen in Grundschulen beispielsweise nach Heiderscheid, Weiswampach oder Gilsdorf, um dort die jüngeren Eleven für Energieverbrauch zu sensibilisieren. Dabei haben sie meist auch ihr Stromfahrrad mit im Gepäck. Das ausrangierte Fitnessrad wurde so umgebaut, dass man durch Treten der Pedale Glühbirnen zum Leuchten bringen und Strom gewinnen kann. Wie viel Kraft, sprich Bewegungsenergie nötig ist, um beispielsweise einen Fernseher oder ein Computerspiel am Laufen zu halten, können die Kinder hier mittels angehängter Energiemessgeräte im wahrsten Sinne des Wortes am eigenen Leib erfahren. „Viele sind erstaunt, welche Energie dahinter steckt, wenn man ‚einfach nur‘ das Licht anmacht. Energie ist für uns selbstverständlich geworden“, wissen die Schüler des LTett. Die Konsequenz: weniger verbrauchen, Geräte abschalten, statt nur auf Standby zu schalten. Wie aktuell ihr Projekt ist, haben Schüler und Lehrer jetzt durch die Katastrophe in Fukushima erfahren müssen. Ein Grund mehr, ihre Mission für erneuerbare Energien fortzusetzen.

Info

Fakten über das Windmobil

- Masthöhe: 10,5 Meter
- Teleskopmast aus sieben Elementen
- 500 Watt Windrad von Aircraft
- 2 x 130 Watt Solarpanele
- Ausgangsspannung:
- Gleichspannung: 12 V/24 V
- Wechselspannung: 230 V/50 Hz
- Messung der Windrichtung und -geschwindigkeit
- Messung von Strom, Spannung und elektrischer Leistung

Das Lycée Technique d'Ettelbruck veranstaltet am Samstag, 7. Mai, einen Tag der offenen Tür. Von 9 bis 14 Uhr kann man die Schule und ihr Angebot kennen lernen, auch eine öffentliche Präsentation des Windmobile steht auf dem Programm. Alle Interessierten sind eingeladen. Falls dieser Termin nicht passt, kann man das Windmobile auch beim SunCup am 3. Juli in Colmar Berg erleben. Der SunCup ist ein vom LTett organisiertes internationales Solarbootrennen für Schulen.

Die Schüler des LTett präsentieren ihre Erfindungen auch in Grundschulen, um die Kleinen für das Thema Energieverbrauch zu sensibilisieren.

gewandelt, um an der Steckdose nutzbar zu sein“, erläutert Jan Louis das Prinzip der Stromerzeugung. Bis auf 10,50 Meter ist der Mast mit dem Windrad ausziehbar: „Je höher man geht, desto konstanter sind Wind und Windgeschwindigkeit, weiter an der Erde gibt es mehr Turbulenzen.“ Mittels Luftdruck wird der gewaltige Mast heraus gedrückt und dann mit Seilen stabilisiert.

Ein ausgeklügeltes System, das jeder der Schüler aus dem Effeff verständlich erklären kann. Denn auch die Präsentation des mobilen Windrades gehört zu den Aufgaben der Projektteilnehmer. In zahlreichen Workshops zeigen die Schüler ihre Arbeit und machen erneuerbare Energien erfahrbar. So haben in den fast sechs Jahren mittlerweile etwa 900 Schülerinnen und Schüler sowie 50 Erwachsene am „Windmobile“ mitgewirkt. Als interdisziplinäres Projekt ist es längst nicht mehr nur auf einige wenige Fächer beschränkt, sondern nahezu 16 Fächer waren und sind in irgendeiner Form involviert. Außerdem gibt es seit zwei Jahren eine Kooperation mit der Universität Luxemburg.

Bereits zwei Diplomarbeiten über das Windmobile und seine Möglichkeiten sind entstanden, ab Mai werden drei Studenten sich mit Computerprogrammen beschäftigen, durch die mittels Testreihen mit dem