

Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe in der Region Straubing-Bogen

Begleitheft zur Lehrerfortbildung "Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe" im Schuljahr 2014/2015



Vorwort



Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

die Region der Nachwachsenden Rohstoffe auch in die Schulen zu bringen ist nicht nur ein zentrales Ziel der Bildungsregion. Auch die Bioenergie-Region Straubing-Bogen hat sich im Förderzeitraum 2012 – 2015 das Thema Bildung auf die Fahnen geschrieben. In Zusammenarbeit mit den Netzwerkpartnern sind vielfältige Materialien und Konzepte entstanden, um Kindern und Jugendlichen die Bedeutung von Nachwachsenden Rohstoffen und Erneuerbaren Energien nahe zu bringen sowie den Lehrkräften die Einbindung des Themas in den Unterricht zu erleichtern.

Das Begleitheft zur Lehrerfortbildung "Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe" fasst diese Ergebnisse zusammen und bietet darüber hinaus einen breiten Überblick über die regionalen Einrichtungen mit ihren Ansprechpartnern und ihrem Angebot für Schulen. Neben konkreten Unterrichtsvorschlägen und Arbeitsmaterialien finden Sie Adressen von Erneuerbaren Energie-Anlagen, die ihre Türen gerne für Schulklassen öffnen.

Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe haben in der Region Straubing-Bogen einen ganz besonderen Stellenwert. Die Region ist traditionell landwirtschaftlich geprägt mit dem Bayerischen Wald im Norden und dem fruchtbaren Gäuboden, der "Kornkammer Bayerns", im Süden. Mit der Ansiedlung des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe und der Fraunhofer Arbeitsgruppe BioCat etablierte sich die Region auch als Standort für Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Nachwachsenden Rohstoffe. Daher begrüßen wir es sehr, wenn auch in den Schulen in Stadt und Landkreis die Beschäftigung mit Nachwachsenden Rohstoffen immer mehr zu einem festen Bestandteil des Unterrichts wird.

Wir laden sie herzlich ein, die Region der Nachwachsenden Rohstoffe zusammen mit Ihren Schülern zu entdecken.

Josef Laumer

an

Landrat

Markus Pannermayr

Oberbürgermeister





Inhalt

Zu (diesem Heft	3
1. Ir	nhalte der Lehrerfortbildung "Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe	э".4
1	.1 Bioenergie und Nachwachsende Rohstoffe	4
	Lehrplanbezug zu "Bioenergie und NawaRo" im Heimat- und Sachunterricht des LehrplanPLUS	4
	Nachwachsende Rohstoffe im Unterricht	5
	Experimente zu Stärke als Nachwachsender Rohstoff	8
1	.2 Energie aus Wind und Sonne	14
	Lehrplanbezug zu "Energie aus Wind und Sonne" im Heimat- und Sachunterricht des LehrplanPLUS	
	Grundlagen der Energieerzeugung aus Wind und Sonne	15
	Energieeffizienz im Haushalt	22
	Experimente zu Windkraft	27
	Unterricht im Rahmen der Inklusion	34
1	.3 Unterrichtssequenzen "Energie – Was ist das?"	36
2. E	Frneuerbare Energieanlagen – Exkursionsziele in der Region	37
2	.1 Biogasanlagen (BGA)	37
2	2.2 Kompostwerk Aiterhofen mit Vergärungsanlage	39
2	2.3 Klärwerk Straubing	40
2	2.4 Biomasseheizwerke und Holzvergaseranlagen	40
2	2.5 Photovoltaikanlagen	42
2	.6 Windkraftanlagen	42
2	.7 Wasserkraft	43
2	2.8 Geothermie	44
2	9.9 Biogene Kraftstoffe	44
	Rapsölmühle – ADM Spyck GmbH	44
	Mikrobiologische Methanisierung – MicroPyros GmbH	.45
	Lignozellulose-Ethanol – Clariant Produkte (Deutschland) GmbH	.45
3. N	Materialien, Informationen, Veranstaltungen	46
3	s.1 Theaterstück "Die cleveren Landwirte oder – alles auf einen Streich"	46
3	3.2 Nachwachsende Rohstoffe im Römerpark – Schaugarten und Mitmachstationen	.47



3.3 Unterrichtsmodule Bioenergie	49
3.4 Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau	50
3.5 KinderUni Straubing	51
3.6 Nützliche Links	52
4. Regionale Akteure und ihre Angebote für Schulen	54
4.1 KoNaRo – Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe	54
Schulungs- und Ausstellungszentrum im Kompetenzzentrum für Nachwa-Rohstoffe (SAZ)	
Technologie- und Förderzentrum TFZ	55
C.A.R.M.E.N. e.V.	56
Wissenschaftszentrum Straubing.	56
4.2 Fraunhofer IGB, Institutsteil Straubing BioCat	57
4.3 Bioenergiedorf Ascha	58
4.4 Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Straubing	59
4.5 Dachmarke "Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe"®	60
4.6 Zweckverband Industriegebiet mit Donauhafen Straubing-Sand BioCampus Straubing GmbH	, ,
Impressum	62



Zu diesem Heft

Die Bioenergie-Region Straubing-Bogen hat im Schuljahr 2014/2015 zusammen mit der Grundschule St. Peter, dem Technologie- und Förderzentrum und C.A.R.M.E.N. e.V. eine Lehrerfortbildung zum Thema "Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe" durchgeführt. Die vierteilige Veranstaltung bot einen Überblick über verschiedene Formen der regenerativen Energieerzeugung und der stofflichen Nutzung Nachwachsender Rohstoffe und zeigte Möglichkeiten der Vermittlung dieser Themen im Schulunterricht auf. Diese Inhalte möchten wir gerne für alle Lehrkräfte in der Region zugänglich machen.

In diesem Begleitheft sind die beiden Themenblöcke "Bioenergie und Nachwachsende Rohstoffe" (Kap. 1.1) sowie "Energie aus Wind und Sonne" (Kap. 1.2) mit Lehrplanbezug, fachlichen Informationen und konkreten Unterrichtsvorschlägen dargestellt. In Kapitel 3 haben wir außerdem eine Sammlung von verschiedenen Materialien und Informationen für den Unterricht und darum herum zusammengestellt.

Häufig möchte man das theoretische Wissen mit praktischer Erfahrung ergänzen, jedoch ist es nicht immer leicht ein geeignetes Exkursionsziel zu finden. Bei der Vorbereitung der Fortbildung haben wir zudem festgestellt, dass zum Teil kaum bekannt ist, welche Einrichtungen in der Region zu diesen Themen arbeiten und was genau dort geforscht, entwickelt oder gelehrt wird.

Um hier Abhilfe zu schaffen, finden sie in Kapitel 2 eine ausführliche Übersicht mit Kontaktadressen von Erneuerbaren Energieanlagen, deren Betreiber gerne ihre Türen für den Besuch von Schulklassen öffnen. In Kapitel 4 werden die zentralen Akteure der Region auf dem Gebiet der Erneuerbaren Energien und Nachwachsenden Rohstoffe vorgestellt. Viele von Ihnen haben spezielle Angebote für Schulklassen und freuen sich auf ihre Anfragen.

An dieser Stelle möchten wir uns bei den Staatlichen Schulämtern in der Stadt Straubing und im Landkreis Straubing-Bogen für die freundliche Unterstützung bei der Organisation der Lehrerfortbildung "Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe" bedanken.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und informative Lektüre. Sollten Sie Anregungen, Wünsche oder Fragen haben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Annette Plank, Technologie- und Förderzentrum Keywan Pour-Sartip, C.A.R.M.E.N. e.V. Carolin Riepl, Landratsamt Straubing-Bogen Ursula Urban, Grundschule St. Peter



1. Inhalte der Lehrerfortbildung "Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe"

1.1 Bioenergie und Nachwachsende Rohstoffe

Lehrplanbezug zu "Bioenergie und NawaRo" im Heimat- und Sachunterricht des LehrplanPLUS

1./2. Klasse

Lernbereich 3: Natur und Umwelt

3.1. Tiere, Pflanzen, Lebensraum - Kompetenzerwartung - Inhalte

- Bestimmen ausgewählter Pflanzenarten mithilfe einfacher, auf Abbildung basierender Bestimmungshilfen
- Beschreiben wie heimische Pflanzenarten ihrem Lesensraum angepasst sind
- Zusammenhänge in einem ausgewählten Lebensraum zeigen
- Anhand von konkreten Beispielen aus der heimischen Umgebung die Bedeutung von Nutzpflanzen (z. B. Mais) beschreiben

3./4. Klasse

Lernbereich 3: Natur und Umwelt

3.1. Tiere, Pflanzen, Lebensraum

- Ausgewählte Pflanzenarten beobachten, betrachten und dokumentieren
- Mit einfachen Hilfsmitteln Umweltfaktoren wie Boden untersuchen
- Prinzip der Angepasstheit heimischer Pflanzenarten an Lebensraum beschreiben
- Reflektieren, woher die Lebensmittel kommen
- Herkunft und Produktion regionaler pflanzlicher Produkte beschreiben
- Anhand von Beispielen aus der Region Zusammenhänge von Produktion, Umweltschutz und Verantwortung des Verbrauchers erklären

Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (Hrsg.), LehrplanPLUS. Lehrplan für Bayerische Grundschulen, München, 2014.



Nachwachsende Rohstoffe im Unterricht

Visualisieren der ehemaligen Befestigungsgräben mit Nachwachsenden Rohstoffen

Schaugarten für Nachwachsende Rohstoffe im Römerpark in Straubing

Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende

Rohstoffe

Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende

Schaugarten für Nachwachsende Rohstoffe im Römerpark in Straubing

Nachwachsende Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe im Unterricht

Vortrag am 26.11.2014 in Straubing

Annette Plank

Technologie- und Förderzentrum

im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Plank P14LP6002

Folie 1

Rohstoffe

Folie 2

TFZ



Plank P14LPH002

Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende

Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe: Sichtbar und erfahrbar für Schüler





Plank P14LPk002 14LPk004

Folie 3

Plank P14LP1002 P14LP1003

Folie 4

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe







Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

Lernen mit einem Quiz! Das Rad



Technologie- und Förderzentrum m. Kempetenzentrum für Nachwachsende Rohstotte Folie 5 Plank

Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

- 1. Vermittlung von Wissen im Dialog: Die Lehrinhalte sollen weitestgehend im Gespräch unter aktiver Beteiligung der Kinder erarbeitet werden.
- Aktive Komponenten: Die Kinder werden animiert aktiv am Unterricht teilzunehmen Bewegung soll die Kinder motivieren und die Wissensaufnahme fördem. Die Kinder sollen z. B. Symbole auf Schildern suchen, oder zu Pflanzenparzellen laufen etc.
- Thematik, an naturwissenschaftliches Handeln herangeführt werden. Die Kinder sollen Naturwissenschaftliches Handeln: Die Kinder sollen in ersten Schritten, je nach selbständig handeln dürfen e,
- 4. Übertragung in die Praxis: Die Kinder sollen die durchgeführten Versuche reflektieren und das gewonnene Wissen übertragen.

Technologie- und Förderzentrum m. Kampetenzentrum für Nachwachsende Rohstotte Folie 9

Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

Weitere Themen im Schaugarten mit den Grundschulkindern:

- Ölgewinnung aus Raps und Sonnenblume
- Stärkegewinnung aus Mais
- Fasergewinnung am Beispiel von Lein
- Biomassegewinnung aus Hirse und Mais für die Biogasanlage
- Miscanthus, Wärmegewinnung und stoffliche Nutzung
- Stoffliche Nutzung (Schaugarten und SAZ)
- Gewächshauseffekt (TFZ)



Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

Aktive Komponente:



Symbol für Strom:

Nehmt euch einen Stift und einen Symbole auf dem Schild haben.

Das sind Energiepflanzen!

mehrere der nebenstehenden die Pflanzen, die eines oder

Sucht im Schaugarten

Aufgabe

Symbol für Kraftstoff:

Zettel mit und schreibt euch die Namen der Pflanzen auf!

Folie 10 Plank

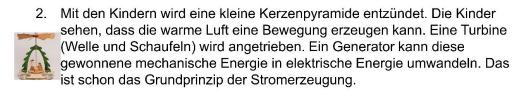
Technologie- und Förderzentrum

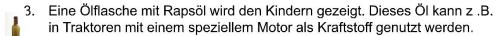


Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

Naturwissenschaftliches Handeln:

1. Mit den Kindern wird ein kleines Feuer entzündet. Mit Hilfe von Anzündern aus Holzwolle und Wachs und ein wenig Feuerholz (mitgebracht) wird unter Aufsicht ein kleines Feuer entzündet. Hier ist eine Vorbereitung eines kleinen Feuerplatzes erforderlich. Ideal ist eine Grillschale, in der das Feuer kontrolliert abbrennen kann. Die Wärme wird spürbar für die Kinder!







Folie 11



Lehrerfortbildung: Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

Übertragung in die Praxis:

Nennung von Beispielen für die Gewinnung von Wärme durch die Verbrennung von Pflanzen durch die Kinder:

Holzofen, Kamin etc.

Nennung von Beispielen aus der Praxis durch den Lehrer (Holzheizwerk)

Nennung von Beispielen für Kraftwerke, in denen Strom hergestellt wird durch die Kinder:

Windkraftwerke, Wasserkraftwerk, Holz-Kraft-Anlagen,

Nennung von Beispielen aus der Praxis durch den Lehrer (Holz-Kraft-Anlagen erzeugen über einen Holzvergaser aus Hackschnitzel dezentral Strom und Wärme.)

Nennung von Beispielen für die Gewinnung von Kraftstoff durch das Pressen von Saatgut zu Pflanzenöl durch die Kinder:

Rapsöl, Sonnenblumenöl

Nennung von Beispielen aus der Praxis durch den Lehrer (Rapsöltraktoren)

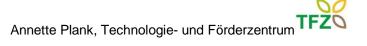
Plank

P 14LPk002 14LPk014 Folie 12





Experimente zu Stärke als Nachwachsender Rohstoff



Unterrichtsentwurf für die Behandlung des Stärkenachweises im Zusammenhang mit der Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffpflanzen

Materialien

Es ist sinnvoll die Schüler in kleine Gruppen von 4 – 6 Schülern aufzuteilen, für jede Gruppe werden folgende Materialien benötigt:

- Eine Schale mit bereits hergestelltem Stärkekleber (Speisestärke in Wasser auflösen und kurz aufkochen lassen, danach in einem Glas abfüllen, vorher die abgekühlte Masse auf Klebefähigkeit testen!)
- Finen Pinse
- Vorlagen zum Aufkleben, z. B. Papierblume, die auf Pappe geklebt wird.
- Eine Schale mit Maismehl (Lebensmittelhandel "Polenta")
- Eine Kartoffel
- Eine Schale mit einer zerschnittenen Biomülltüte (C.A.R.M.E.N. e.V.)
- Eine Pipette mit Jodtinktur (in der Apotheke erhältlich)
- Produkte aus pflanzlicher Stärke (bei C.A.R.M.E.N. e.V. erhältlich z. B.: Einweg-Geschirr, Bioabfallbeutel oder Verpackungsmaterial aus Maisstärke)

Zusätzlich benötigt die Lehrkraft

- Eine Toastbrot- oder Weißbrotscheibe aus Weizenmehl
- Eine Schale mit reinem Stärkemehl (Lebensmittelhandel)
- Eine Pipette mit Jodtinktur (in der Apotheke erhältlich)

Unterrichtsablauf

Zunächst folgt eine kurze Einführung ins Thema der Nachwachsenden Rohstoffe. Danach werden die Verwendung von pflanzlicher Stärke und die dazugehörigen Pflanzen behandelt. Hier finden auch die praktischen Versuche statt.

Ein Arbeitsblatt zum Thema ist vorhanden und kann zur Wiederholung des Themas im Anschluss an den Unterricht ausgeteilt, oder alternativ bereits während des Unterrichtes eingesetzt werden. Es handelt sich um einen Lückentext, die Antworten werden im Unterricht gemeinsam erarbeitet.

- (1) Nachwachsende Rohstoffe
 - Vermittlung von Wissen im Dialog:

Nachwachsende Rohstoffe oder kurz NawaRos – was heißt das eigentlich?

Was sind Rohstoffe?

Rohe Stoffe, unverarbeitete Stoffe, Ressourcen. Rohstoffe, die wachsen! Sie werden nicht nur gewonnen und verbraucht, sondern sie wachsen wieder nach.



Was kann nachwachsen? Pflanzen können nachwachsen!

Die Definition von Nachwachsenden Rohstoffen, kurz NawaRos ist folgende:

"NawaRos, das sind organische Stoffe pflanzlichen oder auch tierischen Ursprungs, die nicht zur Ernährung sondern für technische Zwecke verwendet werden. Sie werden überwiegend aus Pflanzen gewonnen und wachsen daher immer wieder nach.

[vgl.: http://www.wz-straubing.de/default.asp?Menue=787&MandantID=1]

NawaRos liefern Bioenergie in Form von Wärme, Strom oder Kraftstoffen, aber auch zahlreiche Produkte für unser tägliches Leben (stoffliche Nutzung). Ein Beispiel ist das Holz. Holz kann man verbrennen und damit z. B. ein Haus heizen, die Wärme wird genutzt. Die Nutzung nennt man energetische Nutzung und die Pflanzen, die man dazu verwendet, Energiepflanzen.

Man kann Holz aber auch als Baumaterial nutzen und ein Holzhaus bauen. Hier wird das Holz stofflich genutzt. Die Nutzung nennt man stoffliche Nutzung und die Pflanzen, die man dafür verwendet, nennt man Industriepflanzen.

So unterscheidet man zwei große Gruppen bei den Pflanzen, die NawaRos liefern: <u>Energiepflanzen</u> und <u>Industriepflanzen</u>.

(2) Industriepflanzen, hier Stärkepflanzen

Vermittlung von Wissen im Dialog

Wir beschäftigen uns heute mit der Gruppe der Industriepflanzen. Auch hier gibt es verschiedene Untergruppen, benannt nach dem Stoff, den sie für die Nutzung liefern. Da gibt es die vorhin schon erwähnten Holzpflanzen, es gibt Faserpflanzen und es gibt unter anderem auch die Stärkepflanzen!

Wir behandeln heute die Stärkepflanzen, das sind Pflanzen aus denen Stärke gewonnen wird:

Was ist Stärke?

Stärke kommt von stark! Kennt jemand das "Wäsche stärken"? Früher zu Zeiten eurer Groß- und z. T. vielleicht auch Urgroßmütter, wurde die Wäsche gestärkt. Vor allem bei Tischdecken machte man das zum Beispiel, diese waren dann ganz steif und glatt. Stärke ist ein Stoff, der die Materialien stärkt und auch klebt. Stärke ist ein Kohlenhydrat, ein Vielfachzucker, der in Pflanzen gebildet werden. Stärke ist ein wichtiger Reservestoff in der pflanzlichen Zelle und liegt meist in Form von Stärkekörnern vor.

• Versuch in Gruppen

Ich habe hier reine Stärke mitgebracht, die ich bereits mit Wasser angerührt habe und vorher kurz erhitzt habe. Jetzt wollen wir mal ausprobieren, ob wir mit diesem Gemisch wirklich kleben können. Dazu darf jede Gruppe eine Blume aus Papier auf ein anderes Papier kleben, Pinsel, Kleister und Papier befinden sich auf eurem Gruppentisch.

Übertragung in die Praxis

Wir haben jetzt gesehen, dass Stärke tatsächlich klebt, was kann man beispielsweise daraus machen?



(Ideen der Kinder werden gesammelt)

Mit Wasser angerührt bildet Stärke eine dickflüssige Masse, den sogenannten Stärkekleister, wichtig für die Papier-, Textil-, Klebstoff- und Kunststoffindustrie. Ich zeige euch hier kompostierbares Einweg-Geschirr, Bioabfallbeutel oder Verpackungsmaterial aus Maisstärke.

Wie kann man Stärke nachweisen?

Wenn wir diese Stärke nutzen wollen zur Produktion von Kleber oder Geschirr etc. müssen wir wissen, in welchen Pflanzen besonders viel Stärke ist. Dazu zeige ich euch jetzt, wie man Stärke nachweisen kann:

Mit Hilfe einer Jodlösung kann man Stärke nachweisen. Die Jodlösung färbt sich in Anwesenheit von Stärke von gelb nach lila bis dunkelblau!

• Versuch am Lehrerpult

Ich habe hier reine Stärke (Kartoffelstärke) in Wasser aufgelöst in einem Glas. Jetzt gebe ich einige Tropfen Jodlösung darauf und siehe da, die Jodlösung färbt sich dunkelblau!

Versuch in den Gruppen

Es folgt der gleiche Versuch mit gemahlenem Maismehl (Polenta). Wir wollen prüfen, ob der Mais eine stärkehaltige Pflanze ist. Auf jedem Gruppentisch befindet sich ein Schälchen mit Maismehl. Von der Jodlösung dürft ihr einige Tropfen darauf gegeben. Achtung, nur ganz wenig, die Jodlösung färbt stark!

Frage:

Wie färbt sich die Jodlösung in Verbindung mit dem Maismehl? (dunkelblau)

Frage

Welcher Stoff ist also in dem Maismehl, wenn sich die Jodlösung schwarz färbt? (Stärke ist die richtige Antwort!)

Versuch in Gruppen

Nun teile ich halbierte Kartoffeln an die Gruppen aus. Wir wollen prüfen, ob die Kartoffeln stärkehaltig sind. Anschließend dürft ihr wieder einige Tropfen Jodlösung darauf gegeben. Achtung, nur ganz wenig, die Jodlösung färbt stark! Jetzt müsst ihr ein paar Minuten warten bis sich die Jodfarbe verändert.

Frage:

Wie färbt sich das Jod auf der Kartoffel?

Frage:

Welcher Stoff ist also in den Kartoffeln, wenn sich die Jodlösung schwarz färbt? (Stärke ist die richtige Antwort!)

Frage:

Was wissen wir jetzt? Welcher Stoff ist sowohl in Mais als auch in Kartoffeln? (Stärke ist die richtige Antwort!)

Diese Pflanzen, Mais und Kartoffeln, werden bei uns überwiegend zur Stärkegewinnung angebaut. Bei den Kartoffeln gibt es ganz spezielle Sorten, sogenannte Stärkekartoffeln,



die besonders viel Stärke liefern. Vielleicht kennt jemand von euch die Stärkefabrik in Sünching, kurz vor Regensburg, dort werden die Stärkekartoffeln verarbeitet und Stärke produziert.

Versuch am Lehrerpult

Auch in Getreide ist viel Stärke, die zum Teil auch industriell genutzt wird. Hier ein kurzer Beweis:

Versuch mit einer Toastbrotscheibe (Die Lehrkraft zeichnet mit der Jodlösung verdeckt ein Smiley aufs Toastbrot. Die Jodlösung wird durch die Reaktion mit der enthaltenen Stärke sofort schwarz, das Smiley ist gut zu erkennen. Anschließend hält die Lehrkraft den Toast mit dem Smiley zu den Kindern hoch).

Frage:

Was wissen wir jetzt? Welcher Stoff ist sowohl in Mais, Kartoffeln und auch in Weizen? (Stärke ist die richtige Antwort!)

• Versuch zu Bioabfallbeuteln und "normalen" (erdölbasierten) Abfallplastiktüten in Gruppen

Auf den Tischen befinden sich zerkleinerte Bioabfallbeutel als auch zerkleinerte erdölbasierte Abfalltüten in Schalen. Wir wollen prüfen, welche Tüte stärkehaltig ist. Dazu dürft ihr wieder einige Tropfen Jodlösung darauf gegeben. Achtung, nur ganz wenig, die Jodlösung färbt stark! Nach einigen Minuten Zeit erfolgt eine Blaufärbung an der Bioabfalltüte.

Frage:

Wie färbt sich die Jodlösung in Verbindung mit der Bioabfalltüte? (dunkelblau)

Frage

Welcher Stoff ist also in der Bioabfalltüte, wenn sich die Jodlösung schwarz färbt? (Stärke ist die richtige Antwort!)

Das Maismehl, die Kartoffeln und die Bioabfallbeutel entsorgt ihr bitte in den mitgebrachten Kompostbeuteln, dieser kommt anschließend in die Biotonne, die erdölbasierte Tüte darf nicht dort hinein, sondern kommt in den Restmüll!

Zusammenfassung und Bezug zur Praxis und Umweltfreundlichkeit

Frage:

Was sind unsere wichtigsten Stärkepflanzen? (Antwort: Mais, Kartoffeln und Weizen.)

Die Stärke ist Ausgangsprodukt für Biokunststoffe, die wir ja vorhin schon hier gesehen haben. Nochmals hochhalten der Produkte.

Frage:

Was ist denn wohl so besonders an diesen Produkten, was könnte der Unterschied sein zwischen einer Plastiktüte aus Erdöl hergestellt und einer Plastiktüte aus Stärke?

Frage:

Darf man eine Plastiktüte, die aus Erdöl hergestellt ist, auf einen Komposthaufen werfen? (Antwort: Nein! Sie würde in 50 Jahren immer noch dort sein.)



Hier gibt es aber Tüten aus pflanzlicher Stärke hergestellt, speziell für die Biotonne! Was bedeutet das?

Diese Tüten werden in der Kompostierungsanlage zu Kompost. D. h. diese Tüten sind viel umweltfreundlicher, da sie komplett biologisch abbaubar sind, wie die Pflanzen auch.

Wir lernen daraus:

1.) Mit Hilfe von pflanzlicher Stärke können wir Tüten herstellen ohne Erdöl zu benutzen. Die Nutzung von Erdöl ist nämlich nicht umweltfreundlich. Erstens ist die Produktion des Plastiks sehr energieaufwendig. Es entstehen Treibhausgas-Emissionen, die für unser Klima sehr schädlich sind.

Der Plastikmüll lässt sich nicht kompostieren, sondern bleibt in unseren Ökosystemen erhalten. Im Meer befinden sich schon große Mengen, die auch den Fischen zu schaffen machen. So fressen einige Fische das zerkleinerte Plastik. Außerdem ist von dem Öl nicht mehr viel da und es ist sehr teuer.

2.) Mit Hilfe von pflanzlicher Stärke können wir Tüten herstellen, die biologisch abbaubar sind, das heißt, sie werden wie Biomüll von Mikroorganismen zu Humus abgebaut. So belasten sie nicht mehr unsere Umwelt.

Die Nutzung von Stärke anstatt Erdöl für Kunststoffe ist umweltfreundlich!



Nachwachsende Rohstoffe

vom Acker in die Fabrik

Nachwachsende Rohstoffe werden überwiegend aus Pflanzen gewonnen und wachsen daher immer wieder!
Wir unterscheiden bei den Nachwachsenden Rohstoffpflanzen hinsichtlich ihrer Nutzung zwei große Gruppen a)(werden energetisch genutzt) b)(werden zur Herstellung von Produkten genutzt) Zu den Industriepflanzen gehören auch die Stärkepflanzen. Aus ihnen wirdgewonnen!
Stärke lässt sich mit einerlösung nachweisen, die stärkehaltigen Produkte färben sich dann!
Bei uns werden folgende drei Pflanzen überwiegend zur Stärkegewinnung angebaut: a) b) c)
Die Stärke ist Ausgangsprodukt für Biokunststoffe, wie z.B. Komposttüten, Geschirr, Verpackungen.
Der Einsatz von Stärke anstatt Erdöl in Kunststoffen ist umweltf!
Annette Plank Technologie- und Förderzentrum



1.2 Energie aus Wind und Sonne

Lehrplanbezug zu "Energie aus Wind und Sonne" im Heimat- und Sachunterricht des LehrplanPLUS

1./2. Klasse

Lernbereich 5: Raum und Mobilität

5.2. Räume nutzen und schützen - Kompetenzerwartung - Inhalte

- Beschreiben der Nutzung, Gestaltung, Veränderung und ggf. Gefährdung eines vertrauten Raums durch Menschen (z. B. Solar-, Windanlagen)
- Pfleglicher Umgang mit Räumen

3./4. Klasse

Lernbereich 3: Natur und Umwelt

3.2. Stoffe und Energie

- Merkmale eines umweltbewussten Umgangs mit Energie (Wind, Solar, Wasser) erklären
- Voraussetzungen dafür beschreiben
- Wirkung bzw. Bedeutung erproben und beschreiben

3.3. Luft, Wasser, Wetter

- Experimente zum Wasserkreislauf (Eigenschaften und Wirkung) mit Dokumentation
- Bedeutung von Wasser als natürlicher Lebensgrundlage (lokal und global)
- Gefährdung von Wasser sowie die Bedeutung von Schutzmaßnamen und verantwortungsbewusste Haltung erfahren

Lernbereich 6: Technik und Kultur

6.1. Arbeit, technische und kulturelle Entwicklung

 Die Herstellung von Waren in Massenproduktion bewerten mit Blick auf den Umweltschutz und verantwortungsvollem und nachhaltigem Umgang mit natürlichen Ressourcen

Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (Hrsg.), LehrplanPLUS, Lehrplan für Bayerische Grundschulen, München 2014.



Grundlagen der Energieerzeugung aus Wind und Sonne

BEGRIFFE UND EINHEITEN

ERNEUERBARE ENERGIEN UND NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

Teil 2/4 der Fortbildungsreihe, 28. Januar 2015, SAZ Straubing

Größenordnungen

BEGRIFFE UND EINHEITEN

0,8 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr. (Bayerisches Landesamt für Umwelt. "Windenergie in Bayern", 2013)

des bayerischen Stromverbrauchs ab, das entspricht etwa Heimische Windenergie deckt bisher weniger als ein Prozent

Energie aus Wind und Sonne

Keywan Pour-Sartip C.A.R.M.E.N. e.V.

K (Kilo)

1.000

0,8 Mrd kWh = 800.000.000.000 Wh = 800.000.000.000 kWh = 800.000.000.000.000.MWh



Expertenteam LandSchafftEnergie



T (Terra) G (Giga) M (Mega)

1012 109 10° 103

1.000.000.000.000

1.000.000.000 1.000.000

= 0,8

= 800.000.000.000-GWh





Expertenteam LandSchafftEnergie







BEGRIFFE UND EINHEITEN

Watt [W]

(Fallhöhe)

Watt

Durchschnittliche Anlagengröße 3,3[MW]

Energieumsatz pro Zeiteinheit $Leistung[P] = Spannung[U] \times Stromstärke[I]$

(Fallhöhe)

(Wasserdurchfluss)



Stromverbrauch pro Kopf von 1.787 kWh

Bruttostromerzeugung von 629 TWh

Expertenteam LandSchafftEnergie

C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie

eigene Abbildung

1.180 TWh Wärmeenergiebedarf

36.708 GWP installierte 36.708 GWP installierte

Stromverbrauch pro Kopf von 1.787 kWh

Größenordnungen

Fallhöhe und/oder eine größere Die Leistung kann durch eine größere Wassermenge pro Zeiteinheit erhöht werden.





 $S_{\text{eite}} 15$



ENERGIEERZEUGUNG KONVENTIONELLE

BEGRIFFE UND EINHEITEN

Energieformen

Endenergie Sekundärenergie Primärenergie







wirtschaftlich tragfähige Rückbaubarkeit?

Abraumhalden Auswirkungen

Unfallgefahr

sichere Lagerung radioaktiver Abfälle?





















Umwandlung in

Tatsächliche genutzt Energie elektrische Energie

kinetische Energie

Umwandlung in

Wind enthaltene Gesamte im

Energie

Umweltschädigungen einher. Zudem sind Ressourcen wie Öl,

Kohle, Gas und Uran endlich.

Konventionelle Energieerzeugung geht mit massiven

Expertenteam LandSchafftEnergie

C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie

ENERGIE AUS DER SONNE

- GRUNDLAGEN -

C.A.R.M.E.N.



Globalstrahlung [W/m² bzw. kWh/m²*a]

Diffuse Strahlung

(Fein)Staubbelastung beim Abbau sowie dem Betrieb

Zerstörung von Heimat

Tankerhavarien

Emissionen (SO₂, NO_x, CO, Hg, As)

Flächenverbrauch

Auswirkungen

Treibhauseffekt und Folgeeffekte

Direkte Strahlung

Wärmeerzeugung Solarthermie zur



Stromerzeugung Photovoltaik zur

C.A.R.M.E.N.



Expertenteam LandSchafftEnergion

Expertenteam LandSchafftEnergie

ENERGIEERZEUGUNG

KONVENTIONELLE



PHOTOVOLTAIK ENERGIE AUS DER SONNE



- Lichtteilchen (Photonen) treffen auf die Oberfläche. Gelöste Elektronen "spritzen" in die zweite Ebene und
- 3 fließen von dort wieder als "Wasserstrom" zurück.

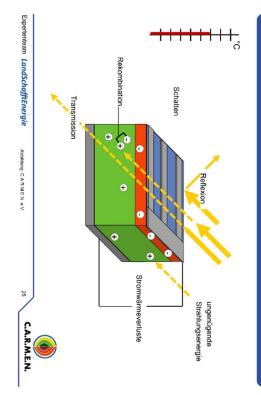
Wasser Lichtteilchen



Abbildung nach www.volker-quaschning.de C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie

ENERGIE AUS DER SONNE PHOTOVOLTAIK



ENERGIE AUS DER SONNE

PHOTOVOLTAIK

Solarzellen Monokristalline

PHOTOVOLTAIK

ENERGIE AUS DER SONNE

- Zelle besteht aus einem Kristall
- Farbe dunkelblau bis schwarz

0

Grenzschicht

p-dotiertes Silizium

n-dotiertes Silizium

- Herstellung erfolgt durch langsame Drehung eines Kristallkeims in einer Siliziumschmelze
- Schnitt zu Wafern
- Dotierung, Aufbringung Kontakte und Antireflexschicht



Expertenteam LandSchafftEnergie

Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V.

Rückseitenkontakt





ENERGIE AUS DER SONNE PHOTOVOLTAIK

Polykristalline Solarzellen

- Silizium wird nach Erhitzung in einem Graphittiegel abgekühlt
- Schneiden der Wafer geht mit geringeren Abfallmengen einher
 - Weitere Schritte gleich wie bei monokristallinen Zellen
- Herstellungsprozess einfacher und Abfallmenge geringer

PHOTOVOLTAIK

ENERGIE AUS DER SONNE

Dünnschicht Solarzellen

- unterschiedliche Trägermaterialen aufgetragen Solarzellenmaterial wird als dünne Schicht auf
- Breitere Anwendungsmöglichkeiten
- Kostengünstiger in der Herstellung
- Geringerer Wirkungsgrad wird durch großflächigere Einsatzmöglichkeit kompensiert



Expertenteam LandSchafftEnergie



Expertenteam LandSchafftEnergie

ENERGIE AUS DER SONNE

PHOTOVOLTAIK

Solarzellen im

Vergleich

ENERGIE AUS DER SONNE PHOTOVOLTAIK















Expertenteam LandSchafftEnergie

Strom-/Batteriebetriebener Mülleimer mit integriertem

Verdichter





9-17 m²

6-11%

Dünnschichtzellen

7-10 m²

10-15 %

Polykristallines

Silizium

6-9 m²

11-16 %

Benötigte Fläche für

Modulwirkungs

grad

Solarzellenmaterial

Monokristallines

Silizium

1 kWpeak



PHOTOVOLTAIK ENERGIE AUS DER SONNE

Rückbau

- De-Installation schnell und einfach möglich
- 2002/96/EG bzw. WEEE
- wiederverwendbarer Komponenten Ausgediente Solarmodule enthalten einen großen Anteil
- Rückholung/Sammlung über PVCycle, die Solarmodulhersteller/-vertreiber, Wertstoffhöfe



SOLARTHERMIE **ENERGIE AUS DER SONNE**

Abgrenzung zur Photovoltaik

- Photovoltaik (PV) dient der Stromerzeugung
- Solarthermie (ST) dient der Erzeugung von Warmwasser
- Für Stromerzeugung genügt diffuse Sonnenstrahlung
- Für Wärmeerzeugt wird direkte Sonnenstrahlung benötigt



Expertenteam LandSchafftEnergie

≈ 95 % des Glases

≈ 100 % des Kupfers wieder gewinnen ≈ 70 % - 75 % des Siliziums und Mittels Recycling lassen sich

Recyclinggrad

PHOTOVOLTAIK

ENERGIE AUS DER SONNE











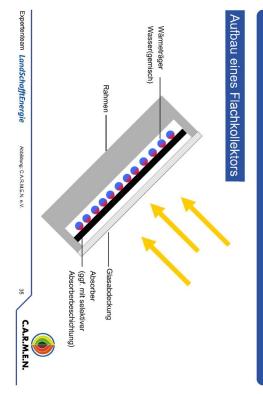








SOLARTHERMIE **ENERGIE AUS DER SONNE**



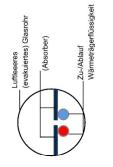
33

Expertenteam LandSchafftEnergie



ENERGIE AUS DER SONNE SOLARTHERMIE

Aufbau eines Vakuumröhrenkollektors



direkte Sonnenstrahlung zur Erwärmung Alle Solarthermieanlagen nutzen die einer Wärmeträgerflüssigkeit.

Warmwasserspeicher abgegeben. Die aufgenommene Wärme wird Wärmeüberträger an einen abgeführt und über einen

wieder zurück und der Prozess beginnt Anschließend fließt das Trägermedium on neuem.



C.A.R.M.E.N.

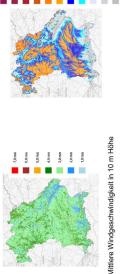
24

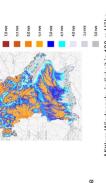
Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V.

Expertenteam LandSchafftEnergie

AUS WIND WIRD STROM

GRUNDLAGEN





Mittlere Windgeschwindigkeit in 130 m Höhe

Geschwindigkeit in *m/s* mit Faktor 3,6 multiplizieren 💳 🗴 *km/h* Merke: Zur Umrechnung von m/s nach km/h:

 $8 m^* (60 sec^* 60 min) = 28.800 m/h$

8 m/s in km/h

Abbildungen: "Bayerischer Windatlas", Hrsg.: Bayerisches Expertenteam LandSchafftEnergie

Staatsministerium für Wirtschaft u. Medien, Energie und Technologie, 2014

AUS WIND WIRD STROM GRUNDLAGEN

Windgeschwindigkeit und Leistung



$$P = \frac{1}{2} * 5.000 \ m^2 * 1,2041 \frac{kg}{m^3} * (6\frac{m}{s})^3 \approx 650 \ kW$$

3

$$= \frac{1}{2} * 5.000 m^2 * 1,2041 \frac{kg}{m^3} * (12 \frac{m}{s})^3 \approx 5.201 \text{ kW}$$

 \mathcal{E}

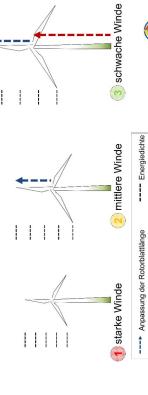
Verdopplung der Windgeschwindigkeit führt zur Verachtfachtung der Leistung!

Expertenteam LandSchafftEnergie

C.A.R.M.E.N.

- FAKTOR WIND GRUNDLAGEN

Abhängig von der Windleistung erfolgt die Auslegung der Nabenhöhe, der Länge der Rotorblätter und der Generatorgröße



---- Anpassung der Turmhöhe Expertenteam LandSchafftEnergie

C.A.R.M.E.N.

C.A.R.M.E.N.

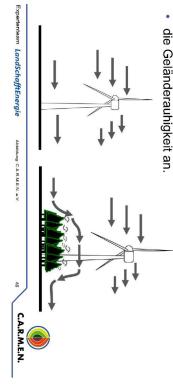
45



AUS WIND WIRD STROM GRUNDLAGEN

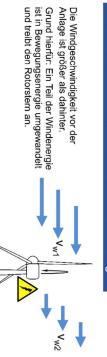
Windgeschwindigkeit ist nicht alles

- ...es kommt ebenso auf die Windhäufigkeitsverteilung
- die Topographie und



GRUNDLAGEN AUS WIND WIRD STROM

Aufbau und Funktionsweise von Windkraftanlagen



AUS WIND WIRD STROM

Expertenteam LandSchafftEnergie

g: C.A.R.M.E.N. e.V.

C.A.R.M.E.N.

v_w = Windgeschwindigkeit

 $V_{w1} > V_{w2}$

Horizontalachser Auftriebsläufer

erfahren das gleiche Funktionsprinzip

wie eine Flugzeugtragfläche. Rotorblätter einer Windmühle GRUNDLAGEN

AUS WIND WIRD STROM

Aufbau und Funktionsweise von Windkraftanlagen GRUNDLAGEN

Anlage noch geringer als im Fall Windgeschwindigkeit hinter der dreht sich schneller. umgewandelt und der Rotorstern Windenergie in Bewegungsenergie Hierdurch wird noch mehr noch besser den Wind ein. Ausrichtung verstellt (man sagt in Werden die Rotorblätter in ihrer Als Folge ist die diesem Fall *pitchen*), fangen sie

V_{w3}

Rotorblatt

Turm

langsame Strömung

Nabe

Gondel

(Sog)

..... Drehachse

Expertenteam LandSchafftEnergie

Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V.

C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie

Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V.

C.A.R.M.E.N.

Fundament



UMGANG MIT ENERGIE IM ALLTAG

"Wir benötigen nicht nur Energie in Form von Strom.'

"Über 80 % des Energiebedarfs im Haushalt wird für die Heizung und die Warmwasserbereitstellung benötigt!."

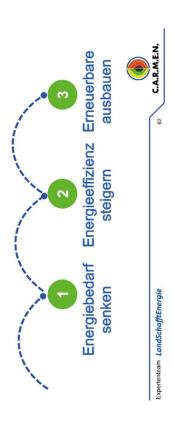
Energieeffizienz im Haushalt



ENERGIE-3-SPRUNG

Wie kann der Energieverbrauch im Haushalt verringert werden?

Der Energie-3-Sprung



AUS WIND WIRD STROM GRUNDLAGEN

Aufbau und Funktionsweise von Windkraftanlagen

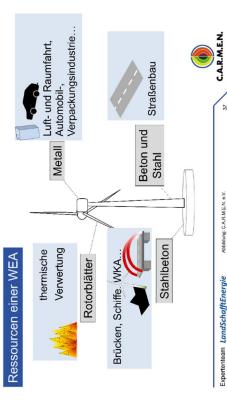
Wird die Windgeschwindigkeit hinter der Anlage über einen bestimmten Punkt hinaus abgebremst, bildet sich eine Luftbarriere.
Hierdurch kann die Anlage nicht mehr effektiv arbeiten.
Dieser Umstand wird im Betz'schen Gesetz zum Ausdruck gebracht, wonach eine Windkraftanlage nicht mehr als rund 60 % der Windleistung in Nutzleistung umwandeln kann.

Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V.

Expertenteam LandSchafftEnergie

RESSOURCENRÜCKGEWINNUNG

C.A.R.M.E.N.



ENERGIE-3-SPRUNG

Die größten Stromverbraucher

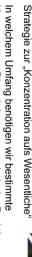
im Haushalt.

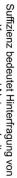


Energiebedarf senken

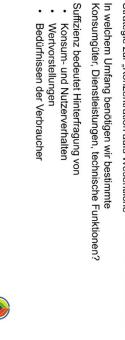
Das "Suffizienz"-Prinzip:

von lat. sufficere: genügen, ausreichen





- Konsum- und Nutzerverhalten
- Wertvorstellungen
- Bedürfnissen der Verbraucher



halt kann bis zu 50 % Strom sparen.

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Ein durchschnittlicher 3-Personen-Haus-

1900 kWh

Diverses

3600 kWh

Spulen



Expertenteam LandSchafftEnergie

Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V

ENERGIE-3-SPRUNG

Energieeffizienz steigern

Energieeffizienz wird beeinflusst durch:

- Gerät entsprechend dem Zweck und
- dem Effizienzgrad wählen und
- "richtig" nutzen

Ist ein SUV sinnvoll für den täglichen Arbeitsweg von wenigen km?

Der Kühlschrank kann nicht groß genug sein, ist doch schließlich A+++!

lassen, verbrauchen doch schließlich nichts! Ich hab jetzt überall LEDs. Die kann man ruhig mal brennen

C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie eistung entspricht der Geräteanschlussleistung.

97,09 kWh

x 0,26 EUR

266 Wh

×

Expertenteam LandSchafftEnergie

ENERGIEBEDARF IM HAUSHALT

Errechnung des Energiebedarfs eines Elektrogerätes (z.B. 40, Fernseher)



0,3 W x 20 h 4 5 П 260 Wh (Fernseher Betrieb)

65 W

365 d П П 97.090 Wh 6 Wh (Fernseher Standby)



C.A.R.M.E.N.

Seite 23



STANDBY-VERBRAUCH

- fehlender Netzschalter: Gerät besitz keinen Schalter zur Trennung vom
- Scheinaus: Gerät bezieht trotz Betätigung des Schalters weiterhin Strom, da Netzteil zwischen Schalter und Steckdose liegt
- Standby: Gerät ist in Bereitschaft, um schnell wieder in Betrieb gehen zu

Notebook/Tablet-PC effizienter als Desktop-PC, da auf langen Akkubetrieb

Energiespar-Modus nutzen, keinen Bildschirmschoner benutzen

ausgelegt

Daten extern speichern oder überflüssige Daten löschen

Suchmaschinen präzise nutzen (1 Anfrage = 4 Wh)

Integriertes Empfangsgerät oder DVD/Blu-ray-Player spart zusätzliche

Bewusst Fernsehen

Computer

Dimension/Ausstattung der Geräte an den Bedarf anpassen

TV, COMPUTER & Co.

seit 2013: Standby-Verbrauch unter 1 W

bei einem Standby-Verbrauch von 4 W (Fernseher vor 2013) ergibt sich ein Verbrauch von 29 kWh bzw. Kosten von 8 EUR

Ì



C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie

Expertenteam LandSchafftEnergie

KÜHLEN und GEFRIEREN

- Temperatur richtig einstellen und Gefrierfach regelmäßig abtauen Kühlschrank: ca. 7 °C | Gefrierfach: ca. -18 °C
- Eisschicht von 1 cm erhöht Stromverbrauch um 50 %
- Platz geschickt wählen
- Gerät an kühlem Ort (nicht neben Backofen/Heizung) aufstellen
- Kühlgitter an der Rückseite/Belüftungsschlitze frei lassen und gelegentlich reinigen
- Nutzung optimieren
- Speisen außerhalb des Kühlgerätes abkühlen lassen
- Speisen im Kühlschrank auftauen lassen
- Beim Neukauf auf Effizienzklasse und Dimensionierung achten Ordnung im Kühlschrank vermindert Suchzeiten ©
- Geräte der Klasse A+++ brauchen ca. 40 % weniger Strom als Klasse A
- 130 I Kühlschrank mit Gefrierfach braucht ca. 1/4 weniger Strom als 240 I-
- Altgeräte nicht im Keller weiternutzen, sondern fachgerecht entso

Expertenteam LandSchafftEnergie

C.A.R.M.E.N.

C.A.R.M.E.N.

Beim Neukauf auf Effizienz achten, da 8.760 h im Jahr in Betrieb

Router, Telefon, Anrufbeantworter, Klingel, Radiowecker

WASCHEN und TROCKNEN

Trocknen

- Wäsche draußen auf der Leine trocknen, da Trockner sehr energieintensiv sind
- Bei Trocknung der Wäsche im Wohnraum im Winter richtig lüften
 - Wäsche bei hoher Drehzahl schleudern
- Feuchtigkeit durch Wärme zu entziehen braucht 100 mal mehr Energie als Schleudern
 - Schleudern bei 1.600 Umdrehungen entfernt 10 % mehr Wasser aus der Wäsche als Schleudern bei 1.200 Umdrehungen
- Beim Trockner-Neukauf auf Effizienzklasse und Typ achten

Trockner mit Wärmepumpentechnik

- 50 % sparsamer als reine Kondensationstrockner Auf Feuchtesensor achten
 - Fusselsieb regelmäßig reinigen



Expertenteam LandSchafftEnergie

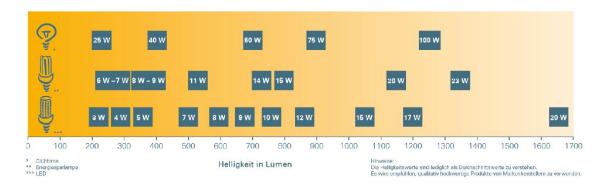
C.A.R.M.E.N.



BELEUCHTUNG

Helligkeit:

Lichtstrom, der vom Leuchtmittel abgegeben wird [Lumen oder Im] Beleuchtungsstärke gibt die spezifische Lichtausstrahlung an [Lux = Im/m²]



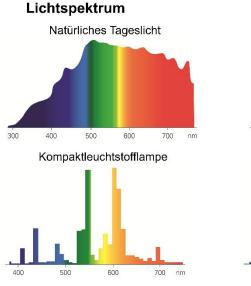
Lichtfarbe:

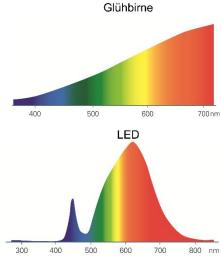
Farbtemperatur des Leuchtmittels [Kelvin oder K]

Wohnbereich warmweiß, 2.500 – 3.000 K

Büro neutralweiß, 3.500 – 4.000 K









RICHTIG HEIZEN

Heizkörper

- Heizkörper muss "atmen" und strahlen können
 - Außenwand hinter dem Heizkörper dämmen
- Zulauf dämmen
- Bei Bedarf entlüften (auf "gluckern" achten)

Raumtemperatur

- Wohnräume: 20 °C
- Temperaturabsenkung um 1 °C spart ca. 6 % Heizenergie ein Schlafräume: 18 °C, zusätzlich Rollläden nachts schließen
- Tag-/Nachtabsenkung
- Programmierbare Thermostate mit automatischer Abschaltung verwenden

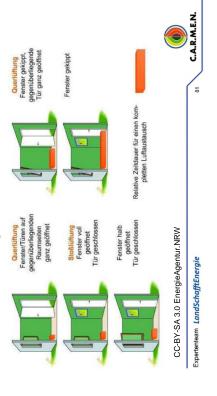




Abbildung: C.A.R.M.E.N. e.V. Expertenteam LandSchafftEnergie

RICHTIG LÜFTEN

Luftwechsel vor allem in gut gedämmten Häusern mit dichten Fenstern sicherstellen, da Schimmelgefahr



KOCHEN und BACKEN

- Möglichst auf das Vorheizen des Backofens verzichten und Nachwärme nutzen
 - Schweinebraten mit Vorheizen: 2,2 kWh
- Schweinebraten ohne Vorheizen: 1,8 kWh → Einsparung von 18 %
 - Herdplatte passend zum Topf
- 1st die Herdplatte 2 cm breiter als der Topf, braucht das ca. 30 % mehr Strom Möglichst mit (Glas-)deckel kochen und gute Töpfe verwenden
- 1,5 I Wasser ohne Deckel zum Kochen bringen, benötigt 3-fache Menge an Energie
- Unebener Topfboden benötigt 50 % mehr Energie
 - Wasserkocher und Schnellkochtopf verwenden
 - Gasherde sind effizienter als Elektroherde

Topf mit Deckel	Topf mit Deckel	Topf ohne Deckel	Topf ohne Deckel
ebener Topfboden	unebener Topfboden	ebener Topfboden	unebener Topfboden
190 Wh	285 Wh	720 Wh	850 Wh
	+ 20 %	+ 280 %	+ 350 %
xpertenteam LandSchafftEne	tEnergie		SZ C.A.R.M.E.N.

Expertenteam LandSchafftEnergie

GRAUE ENERGIE

Definition:

Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung. Verkauf und Entsorgung eines Produktes aufgewendet

Erfasst in der Ökobilanz oder Lebenszyklus-Analyse.

900 kWh 2.000 kWh Desktop-PC mit Bildschirm mittelgroßer Kühlschrank Beispiele:

Problem:

Geplante oder künstliche Obsoleszenz ("Veralterung") als Produktstrategie

gebrauchtes Produkt richtig entsorgen oder verschenken/verkaufen Kriterien für den Neukauf:

- Reparatur- und Recyclingmöglichkeit
- Langlebigkeit
- - Herkunft der Produkte





Experimente zu Windkraft

Ursula Urban, Grundschule St. Peter

Unterrichtsmitschau "Windkraft" (2 Unterrichtsstunden)

in einer 3. Klasse der Grundschule St. Peter Straubing

1. Wiederholung

- Verschiedene Kraftwerksarten
- Fossile Energiestoffe im Wärmekraftwerk
- Nachteile: a) Sie gehen zu Ende.
 - b) Sie verursachen Umweltprobleme.
- Erneuerbare Energien: Wind Sonne
- Vorteile: a) Sie sind immer vorhanden.
 - b) Sie belasten nicht die Umwelt.

2. Strom aus Windkraft

- a) Erarbeitung im Unterrichtsgespräch:
 - Windkraftanlagen brauchen Wind.
 - Ein Gerät soll gebaut werden, das Wind misst und feststellt, woher der Wind kommt (Windfahne)
 - Ein Gerät soll gebaut werden, das die Stärke des Windes misst (Windmesser)
- b) Arbeit an 4 Stationen:
 - Bau und Erprobung eines einfachen Windmessers
 - Funktion und Erprobung eines Windrades Windkraftanlage zusammenbauen
 - Bau und Erprobung einer Windfahne (ohne Abbildung)
 - Wie entsteht Wind? (Textentnahme) und Versuch: Warme Luft steigt nach oben und erzeugt Bewegung. (ohne Abbildung)
- c) <u>Unterrichtsgespräch:</u>
 - Ergebnisse der Stationenarbeit festhalten
 - Über Vor- und Nachteile der Windkraftanlagen sprechen



Programm für lebenslanges Lemen

Station 1

Der Windmesser



Diesen Frojeks warde sit Daterstützung der Europäischen Komminion Finnmainet.
Die Veranturgung für den Tomali diesen Verantifentlichung dittellungt trüpt milde die Verfanzeer die Komminion haftet nicht für die veitere Vermendung der derim entheltenen Angeben.

O A. Aggod. Eildungsvillte St. Molfonno, Staubbing

lebensla Lemen

Schritt 1:

Mit einem Windmessgerät misst man die Windgeschwindigkeit. Je schneller sich die Schalen am Windmesser im Kreis drehen, desto höher ist die Windgeschwindigkeit.

Ihr dürft nun selber einen Windmesser bauen!

Dieses Projekt werde mit Unterstütung der Europklachen Tormission finanziert.
Die Geschlendung ist der Schallt diremt Versifentlichtung Mittellung trags alltein der Verlanders die Konwission haltet micht für die wettere Merschauf der dere erkiblitum Registen.

A. Jeres Ditformerstra Gr. Molfmann Transburg.

Programm für lebenslanges Lemen

Schritt 2:

Ihr braucht:

- -3 kleine Joghurtbecher
- -3 Reißnägel
- -1 Korken
- -1 Holzspieß -1 Strohhalm
- -1 Konservendose
- -Sand
- -1 Schere
- -Kleber

Sommer Engels under mitte nit betrettinge der komplischen Berlation Flanzieri.
Ben entsteren gist den de bestat som entstydlichen Berlations (night alleis der Verfanser; die Kondomien befret aucht für die welltre Wesenburg der durin esthaltene Angele.

0.A. Appel, Blüdnapsstatte St. Molfgang, Strembing

Schritt 3:

Schneidet die obere Kante von den Joghurtbechern ab.



Seese Popiks wede mit Bewertung der Europäischen Komensadon Einamist.
No bewähleren gift der Habel dieser Verförde Litenia Mittellung tedig allein der Verförde die Komionian haften sicht für
die weitere Verwendung der derim enfolltenen Angalen.

O.A. Appel, Blümmassatte St. Molfoans, Strambing

Programm für lebenslanges Lemen

Schritt 4:

Befestigt die Joghurtbecher mit den Reißnägeln am Korken und klebt sie mit etwas Bastelkleber fest.



Die Verantwertung für den Tobalt dieser Veraffrezlichung Witteilung trägt allein der Verfanners die Kemeineben haftet nicht für die weltere Verwendung den derin enthaltemen Angaben.

© A. Appel, Bildungsetätte St. Molfgang, Straubing Schritt 5:

Haltet den Strohhalm in die Mitte der Konservendose. Füllt vorsichtig den Sand in die Dose. Der Strohhalm muss gerade stehen!



Die Versetwortung für dem Inhalt dieser Verbifferslichung Mittellungs erhot die der Verfauser; die Komminutes haftet nicht für die weltere Verwendung der durin enthaltenen Angeben.

© A. Sppel, Bildungsstätte St. Wolfgang, Strambing

Programm für lebenslanges Lernen

Schritt 6:

Pikst den Holzspieß in den Korken. Steckt dann den Holzspieß in den Strohhalm.



Diese Forjekt werde mit Unterviousny des Europischem Somitains Kimmaniert.
Die Vermeischung für dem Lindst dieser Verförstlichung Witteilungs richt diese Verfanners die Mondanisch haftet micht für die weitere Verweichung der dazie esthallemen Songdem.

© A. Appel, Dildungsstätte Dt. Wolfgang, Straubing

Schritt 7:

Der Windmesser ist fertig. Nun könnt Ihr ihn ausprobieren.

Wie viele Umdrehungen schafft Euer Windmesser in 10 Sekunden?



Dieses Projekt werde mit Unterstetung der Europäischen Jeonization Einmeiset.
Die Veranterung die der Enthalt dieser Verförend (nämung Mittellungs trägt allein der Verfässer; die Komminion haftet nicht für die weltzer Verenichung der durin enthalteren Angeben.

© A. Jepel, Dijdungsstätte St. Wolfgang, Strambing

eite 28





Der Windmesser

Tragt Eure Namen in die Liste ein.

- Wer schafft die meisten Umdrehungen in 10 Sekunden?
- Jeder hat 3 Versuche!



Name	10 Sek. 1. Versuch	10 Sek. 2. Versuch

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert.
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung (Mitteilung) trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

© A. Appel, Bildungsstätte St. Wolfgang, Straubing



Programm für lebenslanges Lemen

Station 2 Die Windkraftanlage



Schritt 2:

Probiert aus, was passiert, wenn sich die Flügel drehen.



Notiert die Beobachtungen auf dem Beobachtungsbogen.

Schritt 1:

Mit Wind kann man ein Windrad in Bewegung setzen.

Drehen sich die Flügel, entsteht Energie.



Baut gemeinsam die Windkraftanlage zusammen!

Schritt 3:

Schaut Euch die Zahnräder genau an. Was machen die Zahnräder, wenn sich die



Notiert die Beobachtungen.

Diesen Projekt wurde mit Unterstätzung der Recoglischen Rosmissi Die Verantwortung für den Erhalt dieser Veröffentlichung (Mitter die weitere Vermendung der darin enthaltenen Augaben.)

Schritt 4:

Schaut Euch den Generator genau an. Was passiert im Generator, wenn sich die Zahnräder drehen?



Notiert die Beobachtungen.

Schritt 5:

Überlegt gemeinsam: Warum leuchtet das rote Lämpchen, wenn sich die Flügel der Windkraftanlage drehen?



Notiert Eure Vermutung!



© A. Appel, Bildungsstätte St. Wolfgang, Straubing	Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den inhalt dieser Veröffentlichung (Mittellung) trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verprendung der dann enhaltenen Angeben.	4. Warum leuchtet das rote Lämpchen, wenn sich die Flügel der Windkraftanlage drehen?	3. Was passiert im Generator, wenn sich die Zahnräder drehen?
, Bildungsstätte St. Wolfgang, Straubing	hanniert. Agt allein der Verfasser; die Kommission haftet	I I H	ator, we



Programm für lebenslanges

Station 3 Die Windkraftanlage 2



Nicore Brojekt wurde mit Interstützung der Fürspülichen Krimiemism finanz Die Veranheutrung für den Inhalt dieses Veroffentlichung (Mittelleng) tw die weitere Verwendung der darie enthaltenen Anablen

Programm für lebenslanges Lemen

Schritt 1:

Mit Wind kann man ein Windrad in Bewegung setzen. Drehen sich die Flügel, entsteht Energie.



Baut die Windkraftanlage zusammen.

Schritt 2:

Die Zahnräder

Setzt den Einsatz mit den Zahnrädern in die Windkraftanlage ein. Dreht nun an den Flügeln der Windkraftanlage. Was passiert?



Notiert Eure Beobachtungen!

Programm für lebenslanges Lemen

Schritt 3:

Die Lampen

Setzt den Einsatz mit den Lampen in die Windkraftanlage ein. Dreht nun an den Flügeln der Windkraftanlage. Was passiert?



Notiert Eure Beobachtungen!

Programm für lebenslanges Lemen

Schritt 4:

Der Ton

Setzt den Einsatz mit dem Ton in die Windkraftanlage ein. Dreht nun an den Flügeln der Windkraftanlage. Was passiert?



Notiert Eure Beobachtungen!

Programm für lebenslanges Lemen

Schritt 5:

Das Messgerät

Setzt den Einsatz mit dem Messgerät in die Windkraftanlage ein. Dreht nun an den Flügeln der Windkraftanlage. Was passiert?



Notiert Eure Beobachtungen!





Beobachtungsbogen Windkraftanlage 2



Was habt Ihr bei den verschiedenen Einsätzen beobachtet?

- Zahnräder:	
- Lampen:	
- Ton:	
- Messgerät:	
1	

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert.
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung (Mitteilung) trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

© A. Appel, Bildungsstätte St. Wolfgang, Straubing



Unterricht im Rahmen der Inklusion

Ursula Urban, Grundschule St. Peter

Unterrichtsvorschlag zum Thema Windenergie

Zielgruppe Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt geistige

Entwicklung

Unterrichtsziele Schülerinnen und Schüler lernen den Wind als wichtigen Lieferanten

für "Erneuerbare Energien" kennen.

Schülerinnen und Schüler erfahren, dass mit Hilfe von Windkraftanlagen Energie gewonnen werden kann.

Schülerinnen und Schüler lernen anhand von Modellen den Aufbau

und die Funktion von Windkraftanlagen kennen.

Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche Materialien,

anhand derer die Energie des Windes erlebt werden kann.

Schülerinnen und Schüler fassen die erarbeiteten Informationen auf

einem Plakat zusammen.

Zeitaufwand Ca. 13 Wochenstunden (WS)

und

Vorbereitung

Vorbereitung des Vortrags zum Thema Windenergie und Suche

eines geeigneten Films zum Thema

Vorbereitung der Modelle von Windkraftanlagen

Gruppenarbeiten zur Materialerstellung vorbereiten

Vorbereitung und Strukturierung des Abschlussplakats

Durchführung 1. Einstieg in das Thema Windenergie 4 WS

Ein Film dient als Einstieg in das Thema Windenergie, die Schüler sehen, wie eine Windkraftanlage aussieht und erhalten erste Informationen über diese. In einem Lehrer- Vortag zum Thema Windkraft werden diese Informationen vertieft. Die Schüler erfahren

wie eine Windkraftanlage funktioniert, aus welchen

Hauptbestandteilen sich diese zusammen setzt und wie diese

aufgebaut wird.

Windräder herstellen 1 WS

In Kleingruppen stellen die Schüler bunte Windräder her und

probieren diese im Anschluss im Pausenhof aus.

3. Windfahnen herstellen 1 WS

In Kleingruppen stellen die Schüler Windfahnen aus bunten Plastiktüten her. Die Schüler erfahren die Kraft des Windes, indem

sie die Windfahnen ausprobieren.

4. Windmesser herstellen 1 WS

In Kleingruppen stellen die Schüler jeweils einen Windmesser her



und probieren diesen aus. Die Schüler erleben, dass sich dieser unterschiedlich schnell dreht, je nachdem wie fest man pustet.

5. Modell einer Windkraftanlage aufbauen 2 WS
Die Schüler bauen in zwei Gruppen Modelle von Windkraftanlagen
auf. Dabei können sie nochmals die einzelnen Teile der Anlagen
wiederholen. Dann werden die Windkraftanlagen ausprobiert. Die
Schüler erleben, dass die Leuchtdioden leuchten, wenn sich die
Propeller drehen.

6. Abschließende Plakate zum Thema erstellen 2 WS Als Abschluss des Themas Windkraft erstellen die Schüler Plakate in Gruppen, in denen die erarbeiteten Informationen zusammengefasst werden. Die Plakate werden den Mitschülern präsentiert.

Erfahrungsbericht Inklusion: Bildungsstätte St. Wolfgang und Grundschule St. Peter Straubing

Eine reine Grundschulklasse und eine Partnerklasse der Bildungsstätte St. Wolfgang nahmen sich der Unterrichtssequenz an.

Die Lehrerin Ingrun Grüll (GS St. Peter) und die Studienrätin Lena Mirtl (Bildungsstätte St. Wolfgang) arbeiteten zusammen die Unterrichtsequenzen aus. Dabei wurde auf die unterschiedlichen Möglichkeit der differenzierten Beschulung und die Darbietung des Lehrstoffes eingegangen.

Die vorangegangenen Stunden der Sequenz übernahmen beide Kolleginnen in den jeweiligen Klassen. Die Unterrichtsstunden 1-3 waren Inklusionsstunden. Die 4. Unterrichtsstunde erfolgte nur in der Regelklasse.

Sequenz

- 1. Unser Fahrrad ist ein kleines Kraftwerk
- 2. Film über Energie (Stromerzeugung im konventionellen Kraftwerk)
- 3. Strom aus Windkraft
- 4. Zusammenfassung Vor- und Nachteile

Bei Punkt 3 kamen die Klassen in der Lernwerkstatt der Schule zusammen.

In der GT4 waren ein Lehrer, ein Erzieher und ein persönlicher Betreuer für ein Kind mit großer Beeinträchtigung dabei. In der Grundschulklasse übernahm die Klassenleiterin die Leitung. Jeder Grundschulgruppe war ein geistig behindertes Kind zugeordnet.

- 1. Station: Funktion eines Windmessers
- 2. Station: Bau einer Windfahne
- 3. Station: Teile des Windrades Wie entsteht Wind?
- 4. Station: Windkraftanlage

Die Schreib- und Präsentationsarbeit übernahmen die Grundschulkinder. Bei den Versuchen durften die Schüler aus St. Wolfgang im Rahmen ihrer Möglichkeiten aktiv mitarbeiten. Selbstverständlich erklärten die Kinder der Petersschule den Schülern aus St. Wolfgang den Vorgang langsam und kindgemäß. Die Lehrer und Betreuer beobachteten und halfen bei Bedarf.



Inwieweit der Stoff für die geistig behinderten Kindern verstanden wurde, konnte nicht eindeutig nachgewiesen werden. Es ist jedoch ein Thema, das sich bei guter Vorarbeit und Zusammenarbeit umsetzen lässt.

1.3 Unterrichtssequenzen "Energie – Was ist das?"

An der Grundschule St. Peter haben die Lehrerinnen Petra Altmann und Sandra Schmuderer Unterrichtssequenzen zum Thema Energie mit dem Schwerpunkt Energieerzeugung aus Biomasse für die 2. und 4. Jahrgangsstufe ausgearbeitet.

<u>Unterrichtssequenz "Energie – was ist das?" (8 UE):</u>

Energieformen, Energienutzung, Energieerzeugung, Energiequellen, Treibhauseffekt, Klimawandel, Energiesparen

Unterrichtssequenz "Erneuerbare Energien" (12 UE):

Erneuerbare Energien (Sonne, Wind, Wasser, Bioenergie), Energiepflanzen, Mais (Experimente, Projekttag mit Inklusion), Funktionsweise einer Biogasanlage (mit Experimenten, Kooperation Gymnasium), Besuch einer Biogasanlage.

Die Ausarbeitung ist ein Ergebnis des Projekts "Förderungen von Begabungen in naturwissenschaftlichen Fächern anhand praktischen Experimenten zum Thema: "Alternative Energien und bewusster Umgang mit Energie" im Rahmen von Comenius regio als Zusammenarbeit von Schulen aus Wels und Straubing. Das Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert.

Beteiligte Schulen beim Comeniusprojekt

Aus Österreich/ Wels nahmen teil:

- Bundesrealgymnasium Wels Wallererstraße (www.brgwels.at)
- Neue Mittelschule 1 Wels, Stadtmitte (www.ibms.at)
- Volksschule Gunskirchen (http://vsgunskirchen.jimdo.com)
- Welios Erlebnishaus (www.welios.at)

Aus Deutschland/ Straubing nahmen teil:

- Anton Bruckner Gymnasium (www.dasbruckner.de)
- Grundschule St. Peter Straubing (www.st-peter-grundschule.de)
- Bildungsstätte St. Wolfgang (www.st-wolfgang-straubing.de)
- C.A.R.M.E.N. e. V. (www.carmen-ev.de)

Die Unterrichtsmaterialien für die Grundschule sind in einem Geheft zusammengefasst und können über die Grundschule St. Peter gegen einen Unkostenbeitrag bezogen werden.

Kontakt

Ursula Urban
Tel: (09421) 85298
E-Mail: info@st-peter-grundschule.de

Grundschule St. Peter Schulgasse 11 94315 Straubing



2. Erneuerbare Energieanlagen – Exkursionsziele in der Region

Beim Besuch einer Biogasanlage oder eines Windrades wird die Erzeugung Erneuerbarer Energien direkt erfahrbar und hinterlässt einen bleibenden Eindruck. In diesem Kapitel finden Sie Adressen von verschiedenen Anlagen, die Ihre Türen gerne für Schulklassen öffnen und deren Betreiber sich für Besichtigungen Zeit nehmen. Einige Anlagen können nicht besichtigt werden. Dies ist bei der Beschreibung vermerkt.

2.1 Biogasanlagen (BGA)

Aiterhofen: E.ON Bioerdgas GmbH

Heinz Probst Amselfinger Str. 100 Tel: (0151) 57 12 10 58 94330 Aiterhofen

E-Mail: heinz.probst@schmack-biogas.com

Leistung 10 MW

- Biogasanlage mit Methanaufbereitungsanlage zur Einspeisung von Biomethan ins Erdgasnetz
- Frühzeitige Anmeldung erforderlich
- Mögliche Besuchszeiten:

Januar bis Mitte Mai und Ende Juni bis Ende September

Geiselhöring: Reenergie Kammermeier

Adrian Kammermeier Lohmühle 1

Tel: (09423) 20 02 75 94333 Geiselhöring

E-Mail: junggefluegelaufzucht@gmx.de

- Leistung: 347 kW_{el}
- Ko-Vergärung von Hähnchenmist
- Wärmenutzung:

Beheizung des Geflügelstalles, zweier Wohnhäuser und der Werkstatt; im Sommer:

Hackschnitzel- und Scheitholztrocknung;

Geiselhöring: Biogasanlage Großaich GmbH & Co. KG

Alexander Karl Großaich 5b
Tel: (09480) 90076 94333 Geiselhöring

E-Mail: alexander.karl@t-online.de

Herr Feichtmaier Tel: (09480) 289

- Leistung: 500 kW_{el}
- Gemeinschaftsanlage von Fam. Karl und Fam. Feichtmaier;
- Wärmenutzung: 50 % der Wärme an externe Verbraucher: Gärtnerei, Wohnhäuser, Holztrocknung



Haibach: Biogasanlage Huber

Franz Huber Maierhofen 5 Tel: (09963) 678 94353 Haibach

Mobil: (0160) 96312249

E-Mail: steffelbauer_huber@t-online.de

Leistung: 200 kW_{el}

Zusätzliche PV-Anlage mit 400 kW_{el}
 Energie- und Lebensmittelproduktion
 Wärmeversorgung von 8 Wohnhäusern

Haibach: Biogas Menachtal OHG

Gerhard Fuchs Maierhofen 6a Tel: (09961) 910558 94353 Haibach

E-Mail: gerh.fuchs@gmx.de

Leistung: 440 kW_{el}

Zusammenschluss von 4 Landwirten

Wärmenutzung Gasthof Dirscherl, Nahwärmenetz mit 8 Wohnhäusern

Könnte 600 Haushalte mit Strom versorgen

Irlbach: Irlbacher Biogas GmbH & Co. KG

Jürgen Schwarzensteiner Graf-von-Bray-Straße 14

E-Mail: schwarzensteiner@irlbacher.de 94342 Irlbach

Leistung: 535 kW_{el}

 Wärmeversorgung von Schloss, Verwaltungsgebäude, Schwimmbad und Trocknungsanlage

Laberweinting: MeiGas GmbH & Co. KG

Eduard Meindl Hofkirchen

Tel: (08772) 388 84082 Laberweinting

Leistung: 440 kW_{el}

 Trocknung von Elementbetontrocknung der Fa. Guggenberger und somit vollständige Nutzung der entstehenden Wärme

Besichtigung in den Monaten April, August, September nicht möglich

Leiblfing: Biogasanlage Mayer

Xaver Mayer Sondergai 8a Tel: (09953) 980454 94339 Leiblfing

E-Mail: cx.mayer@freenet.de

Leistung: 190 kW_{el}

Wärmenutzung für Stallklima in der Schweinemast, Hackschnitzeltrocknung



Mallersdorf-Pfaffenberg: Zirngibl Biogas GmbH & Co. KG

Xaver Zirngibl Breitenhart 1

Tel: (08772) 804523 84006 Mallersdorf-Pfaffenberg zirngibl-breitenhart@t-online.de

Leistung: 549 kW_{el}

Produktion von Fest-Flüssig-Dünger

• Klärschlammtrocknung über einen Bandtrockner mit Luftwäscher

Gasfackel

Mallersdorf-Pfaffenberg: Biogasanlage Braun

Hans-Jürgen Braun Oberhaselbach 23

Tel: (08772) 915830 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg

E-Mail: hj-braun@amplusmail.de

Leistung: 240 kW_{el}

• Wärmeversorgung von 4 Wohnhäusern und einem Metallbaubetrieb

Anlage auf Hofgröße ausgelegt

Stallwang: Biogas Roland Eidenschink

Roland Eidenschink Kammersdorf 1 Tel: (09964) 250 94375 Stallwang

Leistung: 230 kW_{el}

 Versorgung von 4 Wohnhäusern, der Werkstatt, drei Gewächshäusern, der Nudelproduktionshalle der Fa. Hierl; Getreide-, Kürbis- und Hackschnitzeltrocknung

Milchviehbetrieb mit Nachzucht

2.2 Kompostwerk Aiterhofen mit Vergärungsanlage

Im Kompostwerk Aiterhofen verwertet der Zweckband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land (ZAW-SR) die Bio- und Gartenabfälle aus dem Verbandsgebiet. Die energiereichen organischen Abfälle aus der Biotonne werden über eine Vergärungsanlage zur Gas- und Wärmeproduktion genutzt. Über ein Blockheizkraftwerk kann Strom gewonnen werden. Der Gärrest wird kompostiert und findet Anwendung als Dünger in der Landwirtschaft. Direkt in die Kompostierung münden Gartenabfälle aus der Wertstoffhofsammlung.

Bei Unterrichtsgängen im Betriebsgelände des Kompostwerks können diese Verwertungsabläufe anschaulich verfolgt werden. Der wenig einsehbare Vergärungsablauf wird durch schematische Darstellungen verdeutlicht. Der Schulungsraum bietet die Möglichkeit für Einführung und Nachbereitung des Rundgangs. Je nach Alter und Interessenslage der Besuchergruppe wird die Führung entsprechend aufbereitet. Ansprechpartnerin beim ZAW-SR für Unterrichtsgänge ist Frau Gudrun Späth.

Text: Gudrun Späth



Kontakt

Gudrun Späth ZAW-SR

Tel: (09421) 9902-28 Äußere Passauer Str. 75

E-Mail: g.spaeth@zaw-sr.de 94315 Straubing

www.zaw-sr.de

Standort Kompostwerk ZAW-SR

Amselfinger Str. 111 94330 Aiterhofen Tel: (09421) 52742

2.3 Klärwerk Straubing

Im Klärwerk der Stadt Straubing wird nicht nur das Abwasser der Stadt gereinigt, sondern auch Energie erzeugt. In den Faultürmen werden mit dem Klärschlamm auch Rest- und Abfallstoffe aus der Lebensmittelproduktion co-vergärt. Dabei entsteht genug Biogas um die gesamte Anlage energieautark zu betreiben. Es steht Informationsmaterial für verschiedene Altersklassen zur Verfügung.

Kontakt

Anita Nebel Imhoffstraße 97 Tel: (09421) 702030 94315 Straubing

2.4 Biomasseheizwerke und Holzvergaseranlagen

Ascha: Biomasseheizwerk mit Nahwärmeversorgung und Holzvergaser

Andreas Kulzer Fassbinderstraße 5
Tel: (09961) 9421100 94347 Ascha

E-Mail: a.kulzer@mks-ai.de

Nahwärmeversorgung Ascha GmbH

 3 km langes Nahwärmenetz zur Wärmeversorgung von 70 Privathäusern, Schule, Kirche, Bürgerhaus, Kindergarten, Sport- und Schützenhaus und dem Gewerbegebiet

Seit 2011: zusätzlicher Holzvergaser mit BHKW zur Stromerzeugung

Bayerns ältestes Biomasseheizwerk

Haibach: Biomasseheizwerk

Herr Bürgermeister Fritz Schötz Schulstraße 10 Tel: (0160) 92137949 94353 Haibach

Leistung: 550 kW_{thermisch}



 Hackschnitzelheizwerk zur Versorgung von Freibad, Vereinsheim, Kindergarten und Privat-Anschließern

• Industriekessel mit luftgekühlter Vorschubrostfeuerung

30.000 I Pufferspeicher

Kirchroth: Biomasseheizwerk

Herr Bürgermeister Josef Wallner

Tel: (09428) 941011

Regensburger Straße 22

94356 Kirchroth

Alfred Schötz

Tel: (0171) 3070214

Beheizung von Bauhof, Schule, FFW-Gerätehaus und Jugendheim

Parkstetten: Biomasseheizwerk

Georg Falzboden Harthofer Straße 13 Tel: (0151) 53524747 94365 Parkstetten

Beheizung von Schule, Kindergarten und Rathaus

Reibersdorf: Biomasseheizwerk und Biogasanlage

Karl Staudinger Energiegenossenschaft Reibersdorf eG

Tel: (09421) 2737 Donaustraße 8

94365 Parkstetten - Reibersdorf

- 2 Hackschnitzelkessel mit je 150 kW
- Wärme der Biogasanlage Braun: 200 kW
- Reserve: 300 kW Gaskessel
- Nahwärmenetz mit einer Länge von 4,5 km zur Versorgung von 45 Haushalten
- Inbetriebnahme 2015/16

Straubing: Biomasseheizwerk

Jörg Bär Petersgasse 49 Tel: (09421) 84450 94315 Straubing

Stadtgärtnerei

optimaler Besichtigungszeitraum: Oktober / November, März / April

Wiesenfelden: Biomasseheizwerk

Reinhold Dendorfer Schulgasse 15
Tel: (09966) 940020 94334 Wiesenfelden

Pelletofen zur Versorgung von Grund- und Mittelschule (Heizzentrale);
 Kindergarten und Rathaus über Fernleitung



Windberg: Biomasseheizwerk und Holzvergaser

Mario Ehrnböck Sollacher Straße 4 Tel: (09422) 857026 94336 Hunderdorf

Leistung Holzvergaser: 110 kW_{thermisch} und 45 kW_{el}

Leistung Hackschnitzelkessel: 360 kW_{thermisch}

Inbetriebnahme 2014

Nähwärmenetz mit einer Länge von 2 km, das 54 Gebäude versorgt

2.5 Photovoltaikanlagen

PV-Freiflächenanlagen

Die Solarparks in Straubing-Lerchenhaid, Straubing-Alburg und in Gänsdorf bei Straßkirchen, allesamt Bürgerenergieanlagen, können besichtigt werden.

Kontakt

Josef Gold Straubing-Lerchenhaid / Straubing-Alburg /

Tel: (09428) 9479011 Gänsdorf

E-Mail: josef.gold@gold-solarwind.de

PV-Dachanlage mit Speicher und E-Tankstelle

Kontakt

Josef Gold Otto-Hiendl-Straße 15 Tel: (09428) 9479011 94356 Kirchroth

E-Mail: josef.gold@gold-solarwind.de

2.6 Windkraftanlagen

In der Region Straubing-Bogen gibt es nur Kleinwindkraftanlagen. Einige größere Windräder sind in den benachbarten Landkreisen zu finden, unter anderem ein Windpark bei Beratzhausen im Landkreis Regensburg. Diese Anlagen können auf Anfrage auch besichtigt werden.

Beratzhausen, Lkr. Regensburg: Windpark

Nadine Kunze Brenntenberg
Tel: (0941) 5958934 93176 Beratzhausen

E-Mail: kunze@ostwind.de

Leistung 15.000 kW_{el}



Postau, Lkr. Landshut: Windkraftanlage

Wolfgang Schmid E-Mail: schmid@stw-vilsbiburg.de Mosthann 84103 Postau

Leistung 3.000 kW_{el}

• Betreiber: Stadtwerke Vilsbiburg

Roding, Lkr. Cham: Windkraftanlage

Johann Schwarzfischer Tel: (09461) 910180 Kalsing 93426 Roding

Leistung 750 kW_{el}

Simbach, Lkr. Dingolfing-Landau: Windkraftanlage

Markus Gruber Tel: (09954) 9905770 Kugl 50 ½ 94436 Simbach

E-Mail: gruber.kugl@t-online.de

Leistung 750 kW_{el}

2.7 Wasserkraft

Das Laufwasserkraftwerk in der Donau in Straubing wird von der Firma E.ON betrieben. E.ON bietet nach eigener Auskunft Besichtigungen nur für das Wasserkraftwerk Walchensee an. Die nächstgelegenen größeren Wasserkraftwerke, die besichtigt werden können befinden sich in Brennberg und in Deggendorf.

Brennberg, Lkr. Regensburg: Laufwasserkraftwerk mit Pumpspeicher

Alfons Sternecker Tel: (09482) 204-0 93179 Brennberg

10. (00402) 204 0

(Vermittlung Heider Energie)

• Betreiber: Elektrizitätswerk Wörth a. d. Donau Rupert Heider & Co. KG

Deggendorf: Ruselkraftwerke

Günther Eder Ruselbergstraße 87 Tel: (0991) 2906110 94469 Deggendorf

Betreiber: Kraftwerksgesellschaft Rusel mbH



2.8 Geothermie

Die geothermischen Heizwerke in Straubing wurden im Juni 1999 offiziell in Betrieb genommen. Die Anlage ist nach dem Dublettenprinzip konzipiert und versorgt mit einer installierten Leistung von 2 MW_{th} über zwei getrennte Fernwärmenetze zahlreiche öffentliche und private Großabnehmer, wie zum Beispiel die Stadthalle, Behörden, Schulen, Wohnanlagen und Geschäftshäuser sowie das Thermalbad AQUAtherm.

Bereits im Jahr 1990 wurde am Standort Straubing die Thermalwasserbohrung THERME I niedergebracht. Die 825 Meter tiefe Förderbohrung erschließt ein ergiebiges Thermalwasservorkommen mit einer Temperatur von 36 °C und einer Förderrate von 45 Litern pro Sekunde. Zur Realisierung der geothermischen Dublette wurde in einer Entfernung von 1.680 Metern die Reinjektionsbohrung THERME II als rund 800 Meter tiefe und insgesamt 1.090 Meter lange Ablenkbohrung errichtet.

Bis zu zwei Megawatt Erdwärme speist das Geothermie-Heizkraftwerk von Straubing in das städtische Fernwärmenetz ein. Dazu wird das 36 °C heiße Thermalwasser über Wärmepumpen auf die im Fernwärmenetz benötigten Temperaturen von ca. 70 °C gebracht. Werden höhere Vorlauftemperaturen benötigt erfolgt die weitere Erwärmung des Heizwassers über konventionelle Gaskessel. Das abgekühlte Thermalwasser wird im Anschluss in der Therme II wieder in die klüftige Kalksteinschicht (Malmkarst) zurückgeführt. Bereits seit 1992 wird das Hallen- und Freibad AQUAtherm mit dem hydrothermalen Tiefenwasser versorgt und dort zum Baden verwendet.

Besichtigungen der Anlage sind nicht möglich.

Text: Stadtwerke Straubing

Kontakt

Stadtwerke Straubing GmbH Sedanstraße 10 Tel: (09421) 864 0 94315 Straubing

E-Mail: mail@stadtwerke-straubing.de www.stadtwerke-straubing.de

2.9 Biogene Kraftstoffe

Rapsölmühle – ADM Spyck GmbH

Am Standort Straubing Sand betreibt die ADM Spyck GmbH eine industrielle Rapsölmühle. Das gewonnene Rapsöl geht anschließend in die Biodieselproduktion. Eine Besichtigung der Anlage ist nicht möglich. Der Geschäftsführer, Herr René van der Poel, ist jedoch gerne bereit, die Anlage in einem Gastvortrag vorzustellen. Dabei kann der Schwerpunkt sowohl auf die technisch-physikalischen Prozesse der Ölsaatenverarbeitung gelegt werden, als auch auf den betriebswirtschaftlichen Bereich, Handel und Logistik.

Kontakt

René van der Poel
Tel: (09421) 1899 110

E Mail: rang vandernas (@adm.cor

E-Mail: rene.vanderpoel@adm.com

ADM Spyck GmbH Europaring 23 94315 Straubing



Mikrobiologische Methanisierung – MicroPyros GmbH

Die MicroPyros GmbH entwickelt und baut Anlagen um aus Strom Treibstoff zu produzieren. Mit überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird per Elektrolyse Wasserstoff erzeugt. Zusammen mit Kohlendioxid aus Anlagen zur Verwertung von biogenen Reststoffen wird daraus mittels mikrobiologischer Methanisierung Methan in Erdgasqualität erzeugt. Dieses kann verstromt, in das Erdgasnetz eingespeist oder auch als Treibstoff genutzt werden.

Text: nach MicroPyros GmbH

Kontakt

Prof. Dr. Raimund Brotsack Tel: (09421) 18 96 113 E-Mail: info@micropyros.de MicroPyros GmbH Imhoffstr. 95 94315 Straubing www.micropyros.de

Lignozellulose-Ethanol – Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

Das am Clariant Forschungs- und Entwicklungsstandort Planegg (früher in Obersendling) unter dem Namen sunliquid® entwickelte Verfahren zur Herstellung von Zellulose-Ethanol aus Agrarreststoffen wird in der ersten und größten Demonstrationsanlage dieser Art in Straubing im industriellen Maßstab erprobt, bestätigt und weiterentwickelt. Jährlich können dort bis zu 4.500 Tonnen landwirtschaftliche Reststoffe wie Weizen- Gersten- Maisstroh oder Bagasse in rund 1.000 Tonnen Zellulose-Ethanol umgewandelt werden.

Bei Clariant ist Informationsmaterial (Präsentation, Film) zu dem am Standort Straubing angewendeten sunliquid®-Verfahren erhältlich. Besichtigungen der Anlage in Straubing sind nicht möglich.

Text: Clariant

Kontakt

Ines Hönemann Global Marketing & Communications Manager

Tel: (089) 71 06 61 -0

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH Semmelweisstraße 1 82152 Planegg



3. Materialien, Informationen, Veranstaltungen

3.1 Theaterstück "Die cleveren Landwirte oder – alles auf einen Streich"

Das Theaterstück "Die cleveren Landwirte oder – alles auf einen Streich" wurde im Jahr 2013 von Annette Plank vom TFZ im Rahmen eines bundesweiten Schulwettbewerbes, ausgelobt von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe, geschrieben. Zusammen mit der Rektorin der St. Peter Grundschule, Ursula Urban, wurde spontan die Idee aufgegriffen, als Beitrag zum Wettbewerb das Thema "Raps als Nachwachsender Rohstoff" einmal anders darzustellen. Gemäß dem Motto "Energie pflanzen!" geht überall, erst recht im Theater.

Das Theaterstück ist für Grundschüler der 3. und 4. Jahrgangsstufe konzipiert. Der Text zum Stück kann über Annette Plank (Kontakt s. u.) bezogen werden.

Die Uraufführung fand am 29.07.2013 im Römerpark in Straubing mit den Schülern der Grundschule St. Peter aus Straubing statt. Einen Videomitschnitt der Aufführung gibt es auf der Homepage der FNR: https://mediathek.fnr.de/videos/die-cleveren-landwirte.html

Das Theaterstück ist für Grundschüler der 3. und 4. Jahrgangsstufe konzipiert. Der ausformulierte Text ist erhältlich bei Annette Plank vom Technologie- und Förderzentrum.

Rollen:

Max Gäu, Anton Boden, Rosie Gäu, Hansi Gäu, Wirtin, Förster, Bürgermeister, Bauer 1, Bauer 2, Bauer 3, Bauer 4, Bauer 5, Bauer 6.

Bühnenbild:

Römertor im Römerpark (das Stück kann aber auch in jeder Turnhalle etc. aufgeführt werden)

Requisiten:

Die Requisiten können frei improvisiert werden. Folgende Utensilien werden vorgeschlagen:

- Biertisch und Bierkrüge (symbolisieren Wirtshaus)
- Spielzeugkettensäge (stellt die Nutzung von Rapsöl als Sägekettenöl dar)
- Schubkarre (zum Transport des Rapssaatgutes in der Schlussszene)
- Milchkannen (als Symbol f
 ür das Milchvieh)
- Spielzeugtraktor (als Traktor, der mit Rapsöl fährt)
- Transparente mit Aufschriften (für die Gründung der Genossenschaft)

Inhalt:

Im Wesentlichen geht es in "Die cleveren Landwirte – oder alles auf einen Streich!" um Landwirte, die in Zeiten der knapper werdenden fossilen Energieträger, des Klimawandels, der verstärkten Abhängigkeit von Importen, die Produktion von Kraftstoff und Eiweißfutter in die eigene Hand nehmen. Die Landwirte werden somit zu einem gewissen Teil unabhängig von Importen von fossilen Energien und von Futtermitteln und leisten zusätzlich einen Beitrag zum Klimaschutz!

Die Hauptcharaktere sind die beiden Landwirte Max Gäu und Anton Boden. In der **ersten Szene** spielt Max Gäu den Leiter eines reinen Ackerbaubetriebs und regt sich zu Beginn des Stückes über die immer höheren Dieselpreise auf. Ein Betriebsunfall seines Sohnes mit seinem Schlepper, Diesel ist ausgetreten und hat den Boden verunreinigt, bringt seine Wut auf den Höhepunkt.



In der zweiten Szene spielt Anton Boden den Leiter eines Milchviehbetriebes, der sich über die teuren Sojafuttermittelimporte aufregt. Zudem stellt Anton Boden in Frage, ob das Futter nicht gentechnisch verändert sei.

In der dritten Szene treffen sich beide im Wirtshaus und tauschen ihre Sorgen aus. Die Wirtin zeigt kein Verständnis und verweist auf die "gute alte Zeit, in der die Pferde die Zugmaschinen waren und das Futter dafür auf den eigenen Flächen angebaut wurde". Das bringt die beiden auf die Idee ihre Energie- und Futterversorgung auch in heutiger Zeit selber in die Hand zu nehmen. Beide erinnern sich an einen Artikel im Bauernblatt über die Arbeiten am TFZ in Straubing zum Rapsöl und planen die Anschaffung einer eigenen Rapspresse. Das anfallende Öl kann als Kraftstoff und der entstehende Presskuchen als Eiweißfuttermittel eingesetzt werden.

Vom Nebentisch kommt der Förster hinzu und zeigt sich ebenfalls interessiert an der Abnahme von Rapsöl als Sägekettenöl für die Waldarbeiter. Der Bürgermeister will sich dafür einsetzen, dass im Zuge der Erneuerung der Dorfstraße Rapsbitumen verwendet wird. Die Wirtin bestellt schon mal 50 I für ihre Wirtshausküche, denn Rapsöl im Salat ist etwas Feines und erst die Kuchen damit!

Zum Höhepunkt der Geschichte will das ganze Dorf mitmachen und es wird eine Genossenschaft gegründet.

In der Schlussszene wird das Rapssaatgut vom Feld zur neu angeschafften Mühle gebracht. Das Öl wird zur Tankstelle im Dorf transportiert und der Rapspresskuchen von einem Landwirt abgeholt, der dieses zu seinem Milchvieh bringt.

Zu guter Letzt werden alle Mitwirkenden und Gäste zu mit Rapsöl zubereitetem Gebäck eingeladen!

Text: Annette Plank

Kontakt

Annette Plank Koordination Leuchtturmprojekt Tel: (09421) 300-062

E-Mail: annette.plank@tfz.bayern.de

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)

Schulgasse 18 94315 Straubing

3.2 Nachwachsende Rohstoffe im Römerpark – Schaugarten und Mitmachstationen

Ziel:

Das Ziel des Schaugartens ist die Wissensvermittlung und -erweiterung der Straubinger Bevölkerung zum Thema Nachwachsende Rohstoffe. Gleichzeitig soll eine Stärkung der Identifikation mit der Wortbildmarke "Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe" erreicht werden. Das TFZ kooperiert in diesem Projekt mit der Stadt Straubing und der Bioenergie-Region Straubing-Bogen.

Projektverlauf:

In Zusammenarbeit mit der Stadt Straubing (Leiter der Stadtgärtnerei Jörg Bär) und dem Gäubodenmuseum (damaliger Leiter Dr. Johannes Prammer) in Straubing hat das TFZ



den Schaugarten konzipiert. Dem TFZ wurde von der Stadt Straubing ein Teil des Geländes des Römerparks, der ehemalige Kastellort "Sorviodurum", als Standort für den Schaugarten zur Verfügung gestellt. Auf einem Teil der ehemaligen Befestigungsgräben des Römerkastells sollen die Pflanzen deren früheren Verlauf sichtbar machen. Ausgesucht wurden 12 verschiedene landwirtschaftliche Kulturen, aus denen Nachwachsende Rohstoffe gewonnen werden können. Der überwiegende Teil ist einjährig, auch einige Dauerkulturen sind darunter.

Exponate:

Durch eine entsprechende Beschilderung ist der Schaugarten selbsterklärend. Die Schilder sind so konzipiert worden, dass der Inhalt alle Altersgruppen anspricht. Die Schautafeln informieren anschaulich (Fotos und Symbole) über die vielseitige Verwendbarkeit der Pflanzen für die Energiegewinnung (Kraftstoffe, Wärme, Strom) und/oder deren industrielle Nutzung.

Ein großes Schild am Eingang des Gartens gibt eine Einführung in das Thema "Nachwachsende Rohstoffe" und zeigt die Zusammenhänge zwischen Römerkastell und dem Verlauf des Schaugartens auf.

Mit dem "Rad der Nachwachsenden Rohstoffe" können durch das Drehen einer Scheibe die Sämereien bzw. das Pflanzgut den dazugehörigen Pflanzen des Schaugartens zugeordnet werden.

Die Mitmachstationen "Nachwachsende Rohstoffe im Römerpark" machen die einer Ölmühle Funktionsweise und einer Biogasanlage erlebbar und zeigen in einem "Würfelquiz" die vielfältigen Nutzungen der Multitalente "Nachwachsende Rohstoffpflanzen". Die Mitmachsind stationen aus einer Zusammenarbeit des TFZ mit der



Bioenergie-Region Straubing-Bogen entstanden und wurden mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft realisiert.

Nutzung durch Schulklassen:

Der Besuch von Schulklassen im Römerpark ist gewünscht und bietet sich an. Neben dem Schaugarten besteht ein unter Bäumen gelegener Abenteuerspielplatz, ausgestattet mit Tischen und Bänken, ideal für einen ansprechenden Schulausflug. Eine Führung durch den Schaugarten ist möglich, jedoch nicht zwingend erforderlich. Im Rahmen einer engen Zusammenarbeit mit der Grundschule St. Peter in Straubing geht Annette Plank vom TFZ seit dem Frühjahr 2011 jeweils 5 x im Jahr mit den dritten Klassen der Grundschule St. Peter in den Schaugarten. Unter dem Motto "Spielen, Anfassen und Lernen" werden den Schülern die Pflanzen und die vielen verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten vorgestellt.

Text: Annette Plank



Kontakt

Annette Plank Technologie- und Förderzentrum im Koordination Leuchtturmprojekt Kompetenzzentrum für Nachwachsende

Tel.: (09421) 300-062 Rohstoffe (TFZ)
E-Mail: annette.plank@tfz.bayern.de Schulgasse 18
94315 Straubing

Standort:

Der Zugang zum Römerpark befindet sich in der Schlesischen Straße, linkerhand bei Fahrtrichtung stadtauswärts, etwa in Höhe Oppelner Straße. Eine Beschilderung sowie Parkmöglichkeiten sind vorhanden.

Stadtbus Linie 2, Haltestelle: Oppelner Straße, Römerpark

Öffnungszeiten:

Der Römerpark ist täglich von 8.00 – 20.00 Uhr geöffnet.

3.3 Unterrichtsmodule Bioenergie

Im Auftrag der Bioenergie-Region Straubing-Bogen hat der Verein Zukunft jetzt e. V. Unterrichtsmodule zum Thema Bioenergie für verschiedene Schultypen und Jahrgangsstufen entwickelt. Es handelt sich dabei um ausgearbeitete Konzepte für jeweils drei Projekttage. Diese beinhalten einen Tag mit Experimenten, der in der Regel an der Schule durchgeführt wird, einen Tag am Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (KoNaRo, dazu auch Kapitel 4.1), wobei die Ausstellung "Von der Pflanze zur Nutzung", die Ausstellung "Biomasseheizungen" und der Schaugarten eingebunden werden, und einen Exkursionstag, an dem Energieanlagen besucht werden. Teil der Projekttage ist auch eine Dokumentation durch die Schüler.

Es liegen folgende Programme vor:

"Energiegewinnung durch NaWaRo: So alt wie die Welt und zukunftsweisend"

- Zielgruppe: 9. Klasse Realschule
- Schule: Experimente zu REDOX-Reaktionen
- KoNaRo: Ausstellungs-Rallye: Berechnungen zu Energieverbrauch und Energieaufkommen
- Exkursion: Besuch der Biomüllvergärungsanlage des ZAW-SR und der Biogasanlage der Firma E.ON in Aiterhofen

"Biomasse: Ein regionaler Beitrag zum Energiemix" (8. Klasse Gymnasium)

- Zielgruppe: 8. Klasse Gymnasium
- Schule: Mikroskopieren von Energiepflanzen
- KoNaRo: Ausstellungs-Rallye: Erarbeiten von Aufgaben für andere Schüler unter Nutzung der Exponate
- Exkursion: Besuch der Biomüllvergärungsanlage des ZAW-SR und der Biogasanlage der Firma E.ON in Aiterhofen

"Lichtenergie aus Sonne: Biomasse als Energiespeicher und Energiequelle" (7. Klasse Sonderpädagogische Schulen auch mit Inklusion)



- Zielgruppe: 7. Klassen an sonderpädagogischen Einrichtungen; auch in Kombination mit Inklusion durchführbar
- Schule: Versuche zu Verbrennung
- KoNaRo: Besichtigung Ausstellung "Von der Pflanze zur Nutzung"
- Exkursion: Biomüllvergärungsanlage des ZAW-SR und Solaranlage

Die genauen Beschreibungen und Ausarbeitungen der "Unterrichtsmodule Bioenergie" stehen auf den Internetseiten des Landkreises Straubing-Bogen (Wirtschaft/Kreisentwicklung > Zukunftsbüro > Energiewende > Downloads) und des Vereins Zukunft jetzt e. V. kostenlos zum Download zur Verfügung.

Kontakt

Ute Gebhardt-Eßer Tel: (09421) 98 60 500

E-Mail: info@zukunft-jetzt-straubing.de

Carolin Riepl Projektmanagement Energiewende Tel: (09421) 973-319

- Mail:

riepl.carolin@landkreis-straubing-bogen.de

Zukunft jetzt e. V. Amselstraße 64 94315 Straubing

www.zukunft-jetzt-straubing.de

Landkreis Straubing-Bogen Leutnerstraße 15 94315 Straubing

www.landkreis-straubing-bogen.de

3.4 Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau

Das Projekt der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) *Informations- und Demonstrationszentren Energiepflanzenanbau* zeigt an zehn Standorten in Bayern, darunter auch Straubing, klassische Ackerkulturen, wie Gerste, Roggen, Triticale, Kleegras und Mais, deren Nutzung als Biogassubstrat erforscht wird. Beteiligt sind neben der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), die dort artenreiche Wildpflanzenmischungen präsentiert, auch das Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), das unbekanntere Kulturen wie z. B. Buchweizen, Amarant, Sorghum und Durchwachsene Silphie für die Biogas-Nutzung vorstellt.

Für Schulklassen der 5. bis 10. Klassen von Mittelschulen, Realschulen und Gymnasien bietet sich die Gelegenheit, diese Demonstrationszentren zu besuchen und dabei etwas über Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien zu erfahren. Am Standort Straubing ist seit 2015 bereits der Besuch von Grundschulen möglich.

Die Schüler und Schülerinnen können diese schulfernen Lernorte bei einem Ausflug besuchen und dadurch den HSU, Biologie-, Physik-, Chemie- oder GSE-Unterricht lebendig erleben. Nach Anmeldung und Vorgespräch mit der Lehrkraft zum Stand des Wissens und der Teilnehmerzahl, bekommt die Gruppe eine altersgerechte Führung durch die verschiedenen Kulturen. Vorstellungen und Anregungen der Lehrkräfte werden nach Möglichkeit integriert. Themen von der Biologie der Pflanze, der Photosynthese bis zu Anbau und Nutzung von Pflanzen als Nahrung, Rohstoff für Produkte oder Energie können dabei aufgegriffen werden. Die Kinder dürfen die Pflanzen anfassen, untersuchen und beschreiben – eben *live* erfahren.



Für die Altersgruppe 6 bis 10 Jahre (nur in Straubing) sowie 10 bis 14 Jahre liegt an jedem Standort "Das Pflänzchen" bereit. Dabei handelt es sich um ein Informations-, Mal- und Unterhaltungsblatt zum Thema Energiepflanzen mit Rätseln und Comics, gestaltet von LandSchafftEnergie am TFZ.

(http://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/landschafftenergie/dateien/kinderflyer__das_pflänz chen.pdf)

Text: Annette Hartmann

Kontakt

Annette Hartmann Technologie- und Förderzentrum am LandSchafftEnergie Kompetenzzentrum für Nachwachsende

Beratung zu Energiepflanzenanbau Rohstoffe (TFZ)
Tel.: (09421) 300 276 Schulgasse 18
E-Mail: annette.hartmann@tfz.bayern.de 94315 Straubing

- Ein guter Zeitraum für eine Besichtigung ist von Mitte Juni bis Mitte September.
- Weitere Informationen zum Projekt, gibt es beim Biogas-Forum-Bayern: www.biogas-forum-bayern.de/energiepflanzen
- Der Flyer zum Projekt kann auf der Homepage des TFZ heruntergeladen werden:

http://www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/demonstrationsflaechen/index.php

3.5 KinderUni Straubing

An der Kinder-Uni Straubing halten Professoren und andere Experten Vorlesungen speziell für Kinder- und Jugendliche. Die Bandbreite der Themen reicht von Arithmetik bis Zahnmedizin. Die Vorlesungen finden in der Regel dienstags ab 16.00 Uhr im Schulungs- und Ausstellungszentrum (SAZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe statt (Schulgasse 18). Termine und Themen sind unter www.kinder-uni-straubing.de zu finden.

Die KinderUni Straubing ist eine Initiative der Bürgerstiftung Straubing in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Straubing GmbH.

Kontakt

Rita Hilmer Veranstaltungsort KinderUni:

Stadt Straubing SAZ

Tel: (09421) 944-434 Schulgasse 18
E-Mail: rita.hilmer@straubing.de 94315 Straubing
www.kinder-uni-straubing.de



3.6 Nützliche Links

Unterrichtsmaterialien:

Quellen.

- http://www.fnr.de/service/bildung-schule/
 Auf der Seite der FNR findet sich eine umfangreiche Übersicht zu Unterrichtsmaterialen zu Nachwachsenden Rohstoffen und Bioenergie für alle Klassenstufen. Hier finden Sie vom Lehrermagazin über Arbeitsblätter bis zu Experimentieranleitungen eine Vielfalt an Materialien zum Thema aus verschiedenen
- http://www.bmub.bund.de/themen/umweltinformation-bildung/bildungsservice/ bildungsmaterialien/
 - Das Bundesumweltministerium bietet Bildungsmaterialien zu den Themen Erneuerbare Energien und Klimawandel (Themenhefte mit Arbeitsblättern) zum Download.
- Jahreiß, Astrid (Hrsg.), Nachwachsende Rohstoffe. Fächerübergreifendes Lehr- und Lernmaterial in vier Modulen, multimedial aufbereitet für die Sekundarstufe Oberkrämer: Hydrogeit Verlag, 2010,
 - 5 Hefte in einer Mappe:
 - (1) Hauptband
 - (2) Vom Acker in die Fabrik: Rohstoffe aus Industriepflanzen
 - (3) Land- und Forstwirtschaft im Wandel: Energielieferanten von heute und morgen
 - (4) Energie vom Acker als Beitrag zum Klimaschutz
 - (5) Sind nachwachsende Rohstoffe Deutschlands Zukunft?

Ausleihbar am Standort Straubing der Universitätsbibliothek der TUM

Allgemeine Informationen:

- Bundeszentrale für politische Bildung: http://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/38469/ursachen-und-folgen
- www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/
- www.umweltbundesamt.de
- www.bmwi.de/DE/Themen/energie.html
- www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsenderohstoffe_node.html
- Agentur für Erneuerbare Energien: www.unendlich-viel-energie.de
 Hier finden Sie zahlreiche Grafiken zur Energieerzeugung in Deutschland.
- www.stmwi.bayern.de/energie-rohstoffe
- www.lfu.bayern.de/energie/index.htm
- www.lfu.bayern.de/klima/index.htm
- http://www.tfz.bayern.de
- www.carmen-ev.de
- http://www.energieatlas.bayern.de/
- https://www.biogas-forum-bayern.de
- Internationale Energieagentur: www.iea.org www.energieforschung-iea.de



- Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien e. V. www.eurosolar.de
- http://forschung-energiespeicher.info
- http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/arbeit-energie-und-leistung/energieformen
- http://www.oeko.de/e-paper/biomasse-nachhaltige-produktion-und-nutzung/#c4575



4. Regionale Akteure und ihre Angebote für Schulen

4.1 KoNaRo - Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Am KoNaRo in Straubing wird der umweltfreundliche Einsatz von Biomasse erforscht, entwickelt und gefördert. Dafür arbeiten unter dem gemeinsamen Dach des KoNaRo drei unterschiedliche Einrichtungen eng zusammen: Das Wissenschaftszentrum Straubing (WZS), das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und C.A.R.M.E.N. e.V. Das umfangreiche Wissen in den unterschiedlichsten Bereichen der Nachwachsenden Rohstoffe ermöglicht es dem KoNaRo, den ganzen Weg von der Pflanze auf dem Feld bis zur Vermarktung des fertigen Produkts im Markt zu begleiten und technisch, ökonomisch und ökologisch zu analysieren.

Einen Einblick in die Arbeit des KoNaRo können Schüler beispielsweise am Tag der offenen Tür oder im Rahmen der regelmäßig stattfindenden KoNaRo-Vortragsreihe bekommen. Darüber hinaus gibt es bei den drei Säulen ein vielfältiges Angebot für Schulklassen (siehe unten).

Kontakt

Sabine Gmeinwieser Referentin der Leitung Tel: (09421) 300-001 E-Mail: info@konaro.bayern.de KoNaRo Schulgasse 18 94315 Straubing www.konaro.de

Schulungs- und Ausstellungszentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (SAZ)

Im Schulungs- und Ausstellungszentrum, das gemeinsam von den drei Säulen des KoNaRo betrieben wird, befinden sich auf einer Ausstellungsfläche von 700 m² die Ausstellungen "Von der Pflanze zur Nutzung" und "Biomasseheizungen". Zudem verfügt das SAZ über einen Vortragsraum mit bis zu 200 Plätzen.

Die Ausstellung "Nachwachsende Rohstoffe – Von der Pflanze zur Nutzung" zeigt anschaulich die globalen Zusammenhänge von Energie und Rohstoffen. Ausgestellt sind klassische und neue Kulturpflanzen sowie Energieträger und Produkte aus Biomasse mit ihren jeweiligen Herstellungsverfahren und Techniken. Vom Kinderspielzeug aus Maisstärke über kompostierbare Kunststoffe und rapsölbetriebene Traktoren bis zum Herstellungsverfahren für Holzpellets – diese Ausstellung gibt einen umfassenden Überblick über Pflanzen, Produkte und Technologien aus dem Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe.

Text: KoNaRo



Kontakt

C.A.R.M.E.N. e.V. Tel: (09421) 960 300 Schulgasse 18 94315 Straubing

E-Mail: contact@carmen-ev.bayern.de

TFZ

Tel: (09421) 300 210 poststelle@tfz.bayern.de

Technologie- und Förderzentrum TFZ

Das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) ist eine direkt dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zugeordnete Institution und kann auf dem Gebiet der Nachwachsenden Rohstoffe auf mehr als 40 Jahre Erfahrung in der angewandten Forschung zurückblicken. Außerdem ist das TFZ Bewilligungsstelle für die Projektförderung in Bayern, wenn es um energetische und stoffliche Nutzung von Biomasse geht.

Die Wissenschaftler am TFZ beschäftigen sich mit dem Anbau und der Verwendung von Nachwachsenden Rohstoffen. Ein Forschungsschwerpunkt untersucht dabei verschiedene Pflanzen und die veränderten Anforderungen, die eine Verwendung zur Energie- und Rohstoffgewinnung an diese stellt. In einem weiteren Sachgebiet geht es um umweltfreundliche Wärmegewinnung – überwiegend aus Holzbrennstoffen, wobei aber auch andere biogene Energieträger auf ihre Eignung geprüft werden. Ziel ist es, Emissionen zu reduzieren und die Leistung bei der Verbrennung zu steigern. Diese Ziele gelten im Wesentlichen auch für die Biokraftstoffforschung. Hier wird beispielsweise der Einsatz von Rapsöl im Motor untersucht. Gleichzeitig spielt aber auch die Herstellung und Qualitätssicherung des Öles eine große Rolle. Die am TFZ gewonnenen Erkenntnisse werden durch Beratung und Schulung an Landwirtschaft, Industrie und Politik weitergegeben.

Für Schulen bietet das TFZ thematische Führungen und Programme in verschiedenen Schaugärten für Nachwachsende Rohstoffe.

Text: KoNaRo

Kontakt

Annette Plank Koordination Leuchtturmprojekt Tel: (09421) 300 062

E-Mail: annette.plank@tfz.bayern.de

Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Schulgasse 18 94315 Straubing

Tel: (09421) 300 210 www.tfz.bayern.de



C.A.R.M.E.N. e.V.

C.A.R.M.E.N. e.V., das Centrale Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk wurde 1992 als Koordinierungsstelle für Nachwachsende Rohstoffe vom Freistaat Bayern gegründet. Ursprüngliches Ziel war es, neue Absatzmärkte für landwirtschaftliche Produkte und damit zusätzliche Einkommensquellen für Landwirte zu erschließen.

Heute ist der gemeinnützige Verein mit 76 Mitgliedern aus allen Teilen der Wertschöpfungskette Nachwachsender Rohstoffe deutschlandweit eine gefragte Anlaufstelle für Informationen zur industriellen und energetischen Nutzung von Biomasse und den Themenfeldern Windenergie, Solarenergie, Geothermie, Wasserkraft sowie Energie- und Ressourceneinsparung.

C.A.R.M.E.N. e.V. initiiert neue Technologien und Produkte mit verschiedenen Projektpartnern und berät Landwirte und Verbraucher zu Einsatzmöglichkeiten von Biomasse und Erneuerbaren Energien. Außerdem bewertet und betreut C.A.R.M.E.N. e.V. beispielsweise förderfähige Projekte in Bayern. Zusätzlich soll durch zahlreiche Vorträge, Publikationen und Messestände ein Bewusstsein für die Themen Nachwachsende Rohstoffe, Erneuerbare Energien und nachhaltige Ressourcennutzung in der Bevölkerung und auf den Märkten geschaffen werden.

Angebote von C.A.R.M.E.N. e.V. für Schulen:

- Vorträge und Veranstaltungen zu den Themen Erneuerbare Energien, Nachwachsende Rohstoffe, Energieeinsparung und Effizienzsteigerung
- Vorträge durch die Mitarbeiter von C.A.R.M.E.N. e.V. sind kostenlos, wenn sie während der normalen Arbeitszeiten stattfinden.

Text: KoNaRo

Kontakt

Sekretariat C.A.R.M.E.N. e.V. Tel: (09421) 960 300

E-Mail: contact@carmen-ev.de

C.A.R.M.E.N. e.V. Schulgasse 18 94315 Straubing

Tel: (09421) 960 300 www.carmen-ev.de

Wissenschaftszentrum Straubing

Im Wissenschaftszentrum Straubing (WZS) kooperieren sechs bayerische Hochschulen zum Thema "Nachwachsende Rohstoffe". Ihr gemeinsames Ziel: Fossile Rohstoffe sollen möglichst weitgehend, nachhaltig und umweltschonend durch Erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe ersetzt werden. Im Labor suchen die Wissenschaftler beispielsweise nach neuen Grundstoffen für die chemische und kunststoffverarbeitende Industrie, um Erdöl und Erdgas als Basis vieler Produkte nachhaltig zu ersetzen. Andere Projekte beschäftigen sich mit dem Verhalten der Verbraucher, wenn es zum Beispiel darum geht, neue Produkte aus Nachwachsenden Rohstoffen zu vermarkten. Auch die Wirtschaftlichkeit dieser Produkte wird untersucht ebenso wie regenerative Energiesysteme und Themen der Integration von Stromnetzen.



Als Hochschulbetrieb bietet das Wissenschaftszentrum Straubing neben der Forschung natürlich auch Lehre an. Junge Menschen können hier die Nutzung Nachwachsender Rohstoffe im Rahmen eines Bachelorstudiengangs und eines Masterstudiengangs studieren – als eingeschriebene Studierende der Technischen Universität München. Zu den Studieninhalten gehört die gesamte Wertschöpfungskette biogener Rohstoffe. Durch die enge Verbindung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung und Lehre, sowie eine besonders hohe Betreuungsrelation bereitet das Studium in Straubing sehr gut auf die Herausforderungen in dieser Zukunftsbranche vor.

Das Wissenschaftszentrum Straubing wird getragen von der Technischen Universität München, der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, der Technischen Hochschule Deggendorf, der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg, der Universität Regensburg und der Hochschule Landshut. Alle Einrichtungen bringen sich in Forschung und Lehre im WZS ein. Ausführliche Informationen zum Wissenschaftszentrum und seinen Professuren finden Sie unter www.wz-straubing.de.

Angebote des WZ-Straubing für Schulen:

- Studienberatung
- Schnupper-Vorlesungen
- Schülerpraktika (12. Jahrgangsstufe)
- Schulprojekte in den Fächern Chemie, Physik, Biologie, Erdkunde, Technologie/ Informatik, Sozialkunde, Religion/ Ethik, Kunst, Philosophie
- Projekttage für Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Girls Day, Green Day und in den Ferien
- Besuch mit Vortrag und Besichtigung des Wissenschaftszentrums und der Ausstellung "Von der Pflanze zum Produkt"
- Kinder-Uni
- Vorträge, Gespräche und Diskussionen an Schulen

Text: Jan F. Turner

Kontakt

Jan F. Turner
Referent für Marketing und Kommunikation

Tel: (09421) 187-163

E-Mail: j.turner@wz-straubing.de

Studienberatung Tel: (09421) 187-166

E-Mail: studienberatung@wz-straubing.de

WZ-Straubing Schulgasse 22 94315 Straubing www.wz-straubing.de

4.2 Fraunhofer IGB, Institutsteil Straubing BioCat

Die "Bio-, Elektro- und Chemokatalyse BioCat" ist der Institutsteil Straubing des Fraunhofer-Institutes für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB. Hier findet anwendungsorientierte Forschung im Bereich der chemischen Katalysatoren und Biokatalysatoren statt. Ausgehend von Substraten wie Biomasse, CO₂ sowie Abfallströmen wird das komplette Spektrum der Katalyse genutzt, um nachhaltig und



ressourcenschonend neue chemische Produkte herzustellen. Erfolgreiche Beispiele dafür sind die Umwandlung von Terpenen, die als Reststoffe der Holzverarbeitung gewonnenen werden, zu Biotensiden (für die Produktion von Reinigungsmitteln), Monomeren für besonders schlagfeste, kältestabile Polyamide (z. B. zur Produktion von strapazierfähigen Kunststoffbauteilen im Leichtbau) oder biobasierten Epoxiden. Weitere verwertete Stoffströme sind pflanzliche Öle und Fettsäuren, Lignin und stickstoffhaltige Zucker, die beispielsweise zu funktionalisierten Carbonsäuren, leitfähigen Polymeren, Monomeren für Polyester sowie Hydrokolloiden umgewandelt werden.

Außerdem arbeitet die Gruppe an neuen Verfahren, die unter Einsatz von elektrischer Energie CO₂ binden und in chemische Energiespeicher umwandeln. Die resultierenden Produkte können einerseits stofflich zur Produktion von Chemikalien genutzt werden. Andererseits können sie zur Speicherung von regenerativer Energie in Kraftstoffen dienen und somit einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende liefern.

Text: Fraunhofer IGB, Arbeitsgruppe BioCat

Kontakt

Herr Tobias Gärtner Gruppenleiter Chemische Katalysatoren

Tel: (09421) 187 352

E-Mail: tobias.gaertner@igb.fraunhofer.de

Fraunhofer IGB, Arbeitsgruppe BioCat Schulgasse 11a

94315 Straubing

4.3 Bioenergiedorf Ascha

Die Gemeinde Ascha ist Vorreiter auf dem Gebiet der nachhaltigen Energieversorgung im Landkreis Straubing-Bogen. Das offizielle Bioenergiedorf (www.wege-zumbioenergiedorf.de), das 49 % seines Wärmebedarfs und bis zu 126 % seines Strombedarfs selbst aus regenerativen Quellen erzeugt, hat für sein Engagement schon zahlreiche Auszeichnungen erhalten. So wurde Ascha im Jahr 2010 von der Agentur für Erneuerbare Energien als Energie-Kommune ausgezeichnet und erhielt 2011 den European Energy Award in Gold. Die Gemeinde Ascha unterstützt zahlreiche Initiativen zur Förderung von Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien auch im schulischen Bereich.

Kontakt

Bürgermeister Wolfgang Zirngibl

Tel: (09961) 701388 (Mo. 17.00 – 19.00 Uhr)

Tel: (09961) 940012 (meist Nachmittags)

E-Mail: gemeinde.ascha@t-online.de

Verwaltungsgemeinschaft Mitterfels

Burgstraße 1 94360 Mitterfels www.ascha.de

E-Mail:

hauptamt@vgem-mitterfels.bayern.de



4.4 Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Straubing

Nachwachsende Rohstoffe

Das Thema "Nachwachsende Rohstoffe" mit Schwerpunkt Energiepflanzen ist fester Bestandteil im Lehrplan der Landwirtschaftsschule Straubing. In mehreren Unterrichtseinheiten werden die allgemeinen Rahmenbedingungen für den Anbau sowie produktionstechnische Grundlagen bei wichtigen Kulturen behandelt. Auch die ökonomische Bewertung darf nicht fehlen. Im fachpraktischen Semester werden die theoretischen Inhalte im Rahmen von Versuchsbesichtigungen und Betriebsbesuchen vertieft. Dabei arbeitet die Landwirtschaftsschule eng mit dem Technologie- und Förderzentrum zusammen.

Hintergrund: Der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen auf landwirtschaftlichen Flächen nimmt auch im Landkreis Straubing-Bogen zu. Die wichtigste Rolle spielt dabei der Silomais als Substrat für Biogasanlagen. Alternativen zu Silomais, wie z. B. Sorghumhirse oder durchwachsene Silphie, werden sowohl auf den Versuchs- und Demonstrationsflächen des Technologie- und Förderzentrums getestet als auch von Landwirten im Praxisanbau erprobt. Pflanzen zur stofflichen Verwertung und die sogenannten Energiewälder bergen Zukunftspotential und könnten in naher Zukunft interessante Einkommensalternativen für Landwirte werden.

Energieträger Holz

Der Rohstoff Holz gewinnt stetig an Bedeutung als Energieträger. Bayernweit wird immer mehr Holz zur Wärme- und Stromerzeugung in Form von Scheitholz, Hackschnitzeln und Holzpellets eingesetzt. 2012 wurden in Bayern 7,3 Mio. Tonnen Trockenmasse an Energieholz in Form von Waldenergieholz, Industrieresthölzern und Altholz bereitgestellt.

Neben Holz aus der klassischen Waldbewirtschaftung werden zunehmende Mengen aus sogenannten Kurzumtriebsplantagen, das sind meist Pappelpflanzungen auf landwirtschaftlichen Flächen die im Abstand von 3-8 Jahren geerntet und zur energetischen Nutzung bereitgestellt werden.

Für die umfassende Beratung von Waldbesitzern, Landwirten, deren Verbänden sowie von interessierten Bürgern wurden an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansprechpartner für alle Fragen rund um die Holzenergie eingerichtet. Zudem bieten die Revierleiter auch Waldführungen an.

Text: AELF-Straubing

Kontakt

Nachwachsende Rohstoffe

Markus Grundner Tel: (09421) 8006-220 E-Mail: markus.grundner@aelf-

sr.bayern.de

Energieträger Holz

Rainer Bielmeier Tel: (09421) 8006-414

E-Mail: poststelle@aelf-sr.bayern.de

AELF Straubing Kolbstraße 5a 94315 Straubing www.aelf-sr.bayern.de



4.5 Dachmarke "Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe"®

Im Rahmen des Förderprogramms Bioenergie-Region wurde in Zusammenarbeit mit dem Zweckverband Industriegebiet mit Donauhafen Straubing-Sand (ZVI) im Jahr 2010 die Dachmarke "Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe" entwickelt. Damit soll das Profil der Region als ein Zusammenwirken landund forstwirtschaftliche geprägter Strukturen mit wissenschaftlicher Kompetenz und industrieller bzw.



wirtschaftlicher Umsetzung geschärft werden. Die Dachmarke ermöglicht den verschiedenen regionalen Akteuren die gemeinsame Präsentation und steht allen offen, die sich mit der "Region der Nachwachsenden Rohstoffe" identifizieren.

Die zentralen Partner der Dachmarke:

- Landkreis Straubing-Bogen
- Stadt Straubing
- Zweckverband Industriegebiet mit Donauhafen Straubing-Sand (ZVI) mit seiner Tochterfirma BioCampus Straubing GmbH
- Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe mit seinen drei Säulen TFZ, Wissenschaftszentrum und C.A.R.M.E.N. e.V.

Die Marke kann auch von weiteren Interessenten, die sich mit der Region der Nachwachsenden Rohstoffe identifizieren, verwendet werden. Die Verwendung der Dachmarke ist kostenlos. Alle Informationen und die Nutzungsbedingungen gibt es auf der Marken-Homepage www.straubing-region-nawaro.de.

Messestand: 100% Straubing- Region der Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo)

Anlässlich der Landesgartenschau in Deggendorf im Jahr 2014 wurde ein Messestand "Straubing - Region der Nachwachsenden Rohstoffe"[®] für die Dachmarke entwickelt und umgesetzt. Dabei wurden die zentralen NawaRo-Akteure aus der Nachwachsenden Rohstoffe sowie deren Tätigkeitsfelder vorgestellt.

Der Messestand soll nun auch als mobile (Wander-) Ausstellung interessierten Unternehmen, Schulen, Gemeinden, Vereinen und Institutionen zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen von NawaRo-Ausstellungen, schulischen Themen- und/oder Berufsorientierungstagen, Regionaltagen, Messen, Tag der offenen Tür, Info-Veranstaltungen zum Thema usw. können interessierte die Exponate und Materialien ausleihen und Experten der beteiligten Partnerinstitutionen zum Thema einladen (Terminabsprache im Vorfeld).

Die mobile (Wander-)Ausstellung besteht aus:

- 6 Exponaten, die innovative Produkte aus Nachwachsenden Rohstoffen, wie Kinderspielsachen oder Plastikgeschirr aus dem Biokunststoff Polymilchsäure, und Möglichkeiten der energetischen Nutzung darstellen.
- In knapp 2 m hohen Zylindern werden die "Produkte" aus Nachwachsenden Rohstoffen" präsentiert
- Verbunden mit einer Infotafel, um die Bedeutung und Relevanz solcher Stoffe/Materialien/Produkte kurz zu veranschaulichen



 Begleitet von einer Infobroschüre über die in Straubing – Region der Nachwachsenden Rohstoffe, tätigen Akteure und deren Aktivitäten

Für den Verleih der Exponate und die begleitenden Infobroschüren fallen keine Kosten an, jedoch müssen für den Transport Kosten geltend gemacht werden. Sollte der Entleiher selbst die Möglichkeit haben, die Exponate sicher und "in einem Stück" zu transportieren, entfallen diese Kosten (dazu wird ein Nutzungsvertrag abgeschlossen). Interessenten an der Wanderausstellung wenden sich bitte an Frau Claudia Kirchmair von BioCampus Straubing GmbH.

Text: BioCampus GmbH

Kontakt

Claudia Kirchmair BioCampus Straubing GmbH

Tel: (09421) 785-160 Europaring 4
E-Mail: info@biocampus-straubing.de 94315 Straubing

www.straubing-region-nawaro.de www.biocampus-straubing.de

4.6 Zweckverband Industriegebiet mit Donauhafen Straubing-Sand (ZVI) und BioCampus Straubing GmbH

Der Donauhafen Straubing-Sand ist ein Hauptumschlagplatz für Agrarrohstoffe und Biomassen. Neben Industriellen Leitunternehmen der ersten und zweiten Generation Biokraftstoffe hat sich dort ein Netz von Agrarhändlern und -verarbeitern angesiedelt, welche in der Lage sind Millionen Tonnen von Biomassen über den Donauraum für stoffliche und energetische Nutzung bereitzustellen.

Die BioCampus Straubing GmbH ist Managementeinheit des Cluster Nachwachsende Rohstoffe und betreibt ein Business Development im Inn- und Ausland. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Förderung von Startups aus dem Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe.

Besichtigungen des Hafens und des BioCampus sind auf Anfrage möglich.

Text: ZVI

Kontakt

Rita Iversen-Katzendobler ZVI

Marion Roeske Europaring 4
Tel: (09421) 785-150 94315 Straubing

E-Mail: info@straubing-sand.de www.straubing-sand.de



Impressum

Herausgeber:

Landkreis Straubing-Bogen

Leutnerstraße 15 94315 Straubing

Tel: (09421) 973-0

E-Mail: poststelle@landkreis-straubing-bogen.de

www.landkreis-straubing-bogen.de

Redaktion und Gestaltung:

Carolin Riepl

Fotos:

Soweit nicht anders vermerkt Landkreis Straubing-Bogen

Erscheinungsjahr: 2016

Erscheinungsort: Straubing

Verlag: Eigenverlag

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





Die Informationen und Materialien für dieses Heft wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Es können sich trotzdem Fehler eingeschlichen haben oder Daten und Angaben nicht mehr gültig sein. Bitte zögern Sie nicht, uns darüber zu informieren.

Für die zur Verfügung gestellten Informationen und daraus abgeleiteten Handlungen wird keine Haftung übernommen.

Hinweis zu Links:

Durch die Bereitstellung von Links zu Websites Dritter möchten wir Ihnen einen Zugang zu weiteren Informationen anbieten. Der Landkreis Straubing-Bogen ist für die Inhalte dieser verlinkten Seiten nicht verantwortlich, und distanziert sich vorsorglich von den darüber angebotenen Inhalten. Für Schäden aus der Nutzung oder Nichtnutzung der Websites anderer Anbieter haftet ausschließlich der Anbieter der Seite, auf die verwiesen wurde.

Urteil

Hinweis: Mit Urteil vom 12. Mai 1998 - 312 O 85/98 - "Haftung für Links" hat das Landgericht (LG) Hamburg entschieden, dass man durch Verweise auf andere Seiten im Internet, die Inhalte dieser Seiten gegebenenfalls mit zu verantworten hat. Eine Mitverantwortung zu solchen Seiten kann verhindert werden, indem man sich ausdrücklich von den dortigen Inhalten distanziert

