

VA Klimaveränderung



**ECO
WORK**

Dezember 2017

Verfasser: Miro Pauli und Oliver Zaugg

Klasse: Ma15-18 B

Lehrkraft: Marc Rauh

1.0 Inhaltsverzeichnis

2.0	Einleitung	4
2.1	Vorwort.....	4
2.2	Idee hinter EcoWork.....	5
2.3	Produkte von EcoWork	5
3.0	Problematik Baustelle	6
3.1	Stromverbrauch.....	6
3.2	Wasserverbrauch	6
3.3	Materialverbrauch	7
3.4	Fossile Stoffe	7
3.5	Entsorgungen.....	8
4.0	EcoCharge	9
4.1	Was ist EcoCharge?	9
5.0	EcoForce.....	10
5.1	Was ist EcoForce	10
6.0	EcoBox.....	12
6.1	Was ist EcoBox.....	12
7.0	EcoPan	14
7.1	Was ist EcoPan?.....	14
8.0	Vor und Nachteile von EcoWork	15
8.1	Vorteil.....	15
8.2	Nachteile	16
9.0	Zukunft von EcoWork.....	17
9.1	Pilotprojekte	17
9.2	Studie erfassen	17
9.3	Sensibilisierung.....	17
10.0	Praktische Arbeiten	18
10.1	EcoBox Model	18
10.2	Wasserstoff	22
11.0	Interview.....	24
11.1	Peter Pauli.....	24
12.0	Schlussbetrachtung	26
12.1	Eigenes Gedankengut von Miro Pauli	26
12.2	Eigenes Gedankengut von Oliver Zaugg	26
12.3	Reflexion und Schlusswort.....	26
13.0	Quellenangaben.....	27

13.1	Tabelle für Absätze	27
13.2	Tabelle für Bilder	27
14.0	Anhänge.....	28
14.1	Arbeitsprotokoll	28
14.2	Mindmap	29
15.0	Eigenständigkeitserklärung	30

2.0 Einleitung

2.1 Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Miro Pauli und Oliver Zaugg von der Klasse MA15-18B schreiben eine Vertiefungsarbeit für das Abschlussjahr 2018 und haben sich für das vorgegebene Thema vom kantonalen Bildungsprojekt "MyClimate" entschieden. In diesem vorgegebenen Projekt geht es darum die Schüler auf das Thema Umwelt und Energie zu sensibilisieren und initiative und autonome Lösungen für das heutige Umweltproblem zu suchen.

Durch dieses kantonale Bildungsprojekt bei der Stiftung "My Climate" nehmen wir automatisch an einer Preisausschreibung teil, in dem jeder Teilnehmer ein Diplom erhält und staatlich ausgezeichnet wird. Die besten Arbeiten und Konzepte werden zusätzlich mit einem Preisgeld entlohnt.

Nach unzähligen Gedankengängen haben wir uns für das Thema Baustelle und Klimaerwärmung entschieden und aus unseren eigenen Erfahrungen mehrere Ideen entwickelt, um die heutigen Baustellen Energieeffizienter zu gestalten.

Wir die Verfasser dieser Vertiefungsarbeit sind selber lernende Maurer. Uns ist aufgefallen, dass auf der Baustelle zu viel Energie und Leistung verloren geht. Wir denken das es ein grosses Potenzial zu entfalten gibt, wenn wir nicht nur die Bauobjekte ökonomisch ausführen, sondern auch die praktische Bauausführung.

Gerne bringen wir Ihnen diese Ideen in unserer Vertiefungsarbeit näher und hoffen, dass es ein unterschätztes Thema anspricht.

2.2 Idee hinter EcoWork

Die Idee hinter EcoWork ist die Arbeitsprozesse auf der Baustelle mit erneuerbaren Energien auszuführen, den Restmüll Umweltgerecht entsorgen, Autos mit weniger Co2 Ausstoss fahren und energiesparende Bauwagen konstruieren, Wir möchten dem Klimawandel den Kampf ansagen und uns mit diesem Projekt daran beteiligen.

EcoWork sollte wie eine Art Arbeitstechnik auf der Baustelle werden können und zwar mit genormten und staatlich unterstützten Maßnahmen.

Auch wir die Verfasser erleben diese Problematik auf der Baustelle und sehen damit eventuell ein grosses Potenzial, um auf den Baustellen Energie zu sparen.

2.3 Produkte von EcoWork

Unsere Produkte werden in diese vier relevantesten Hauptgruppen, welche uns im Moment am wichtigsten erscheinen, aufgeteilt:

- **EcoCharge**
Alternative Ladestation mit grünem Strom für Maschinen mit Elektromotoren und Akkus.
- **EcoForce**
Alternative Motorisierung für Grössere Baumschienen unter anderem Bagger und LKW
- **EcoBox**
Mannschaftswagen die Autonom Strom erzeugen und Beziehen
- **EcoPan**
Obligatorisches und perfektioniertes Abfalltrennsystem mit Farben und Erläuterung

Dies sind nur ein Bruchteil der Möglichkeiten, welche für energieeffiziente Arbeit auf Baustellen eingesetzt werden könnten. Wir möchten uns in unserer Vertiefungsarbeit auf diese Vier konzentrieren.

3.0 Problematik Baustelle

Leider gibt es auf Baustellen immer noch Probleme, welche man noch nicht im Griff hat. Zuviel Verbrauch von Strom, Wasser und Material, fossilen Brennstoffen und Entsorgung dieser, ist eine grosse Problematik. Viele Arbeiter wissen nicht wie man damit umgeht. Mit der richtigen Anwendung kann man viel einsparen und einen grossen Beitrag gegen die Klimaerwärmung beisteuern.

Auch wir waren schon mit solchem unnötigen Verbrauchern konfrontiert, haben zum Beispiel vergessen das Licht auszuschalten, wusste nicht wo welcher Abfall entsorgt werden muss, haben das Wasser unnötig laufen gelassen oder es wurde zu viel Material bestellt. Mit diesen Problemen haben wir uns auseinandergesetzt und uns folgende Überlegungen gemacht:

3.1 Stromverbrauch

Auf den meisten Baustellen wird allgemein zu viel Strom verbraucht. Beleuchtungen, Aufenthaltsräume, Unterkünfte, Stromerzeugungs- und Wasserversorgungsanlagen werden unüberlegt genutzt.

Auf den Baustellen sollte Energieeffizienter gearbeitet werden, um unserer Umwelt zu schonen. Wir würden mehr auf Maschinen und Scheinwerfer mit aufladbarem Akkus setzen. Diese werden umweltschonend über einen Bauwagen mit Solardach geladen. Wir schliessen unsere Kabelrolle am Solarstrom an, damit die Maschinen ohne Akku auch energiesparend einsetzen werden können.

Arbeiter sollten geschult werden, damit diese Anlagen stromsparend einsetzen werden. Problematik Umwelt und Klimawandel sollte mehr im Fokus stehen. Die Bauarbeiter müssen lernen mehr Acht auf den Stromverbrauch zu geben, dies würde eine enorme Auswirkung auf die Umweltschäden, Klimaerwärmung und natürlich auch auf die Stromrechnungen haben.

3.2 Wasserverbrauch

Wasser ist für eine Baustelle sehr wichtig. Für viele Arbeiten braucht es Wasser. Zum Beispiel:

- der Kundenmaurer braucht sehr viel Wasser zum Mischen der Sackwaren und für Reinigungsarbeiten
- bei Neubauten für den Beton, das Mörtelwasser und die Baustellenreinigungen
- Trinkwasser für Bauarbeiter

Wasserverbrauch muss besser kontrolliert werden. Das Wasser sollte nicht unnötig laufen gelassen werden. Wir haben schon oft miterlebt, dass Wasser einfach laufen gelassen oder nicht richtig abgeschaltet wird.

Pumpwasser und Regenwasser sollte gesammelt und für Reinigungsarbeiten genutzt werden. Leider ist es nicht möglich Regenwasser zum Mischen von Beton und Mörtel zu benutzen, da es die Festigkeit beeinflusst. Bei diesen Materialien sollte man deshalb gut auf die Verbrauchsmenge achten und nicht zu viel Material bestellen.

3.3 Materialverbrauch

Auf der Baustelle sehen wir es heute als selbstverständlich an, dass wir die benötigten Materialien wie zum Beispiel Schaltafeln, Kantholz, Träger, Schaufel, Besen, Kessel, Handschuhe, oder Kleinwerkzeugen immer zur Hand haben und diese jederzeit bestellen können. Es sollte viel sorgsamer damit umgegangen werden, da dieses Material meistens auf Naturbasis gewonnen wird. Der Schaufelstiel wird zum Beispiel, wegen der besseren Biegsamkeit, aus der Esche hergestellt. Unser gewöhnlicher Ortbeton wird aus einer Unzahl Steine verarbeitet, welche von unseren Bergen abgetragen werden. Wir entnehmen viel zu schnell und viel zu viel von den Ressourcen unserer Natur. Die Natur erholt sich viel zu langsam und somit bringen wir das gleiche Gewicht durcheinander.

Es sollte mehr mit Recyclingmaterial gearbeitet werden. Es gibt viel zu wenige Ökohäuser, diese werden aus Beton von abgerissenen Gebäuden gebaut. Der abgebaute Beton wird gebrochen und neu verarbeitet.

Schaltafeln kann man auch wenn sie schmutzig sind nochmals verwenden. Sie können zum Beispiel für Schnittabfall gebraucht werden. Mit dem Einverständnis meines Chefs kann ich ausgediente Schaltafeln und Eisenreste mitnehmen. Diese gebe ich einem Bekannten, welcher ein eigenes Geschäft hat. Er ist immer dankbar für dieses Material, welches noch sehr gut zu verwenden ist.

3.4 Fossile Stoffe

Benzin, Öl, Schmieröl, Fett, Plastikfolien oder Floor Liner sind viel verwendete fossile Stoffe, welche auf jeder Baustelle gebraucht werden. Mit dem Auto fährt man zur Baustelle. Braucht es Material wird zurück ins Magazin gefahren und das vielleicht zwei, drei Mal am Tag. Es wird dabei nicht auf den Co2 Ausstoss gedacht. Alltägliche Maschinen, welche auf den Baustellen benutzt werden, fördern die Klimaerwärmung.

Maschinen mit hohem Co2 Ausstoss:

- Tumber
- Vibroplatte
- Bagger
- Walze
- Kompressoren und Pfahlbormaschinen

Damit nicht so viele Autos gebraucht werden, könnte man Fahrgemeinschaften bilden.

Materialtransporte sollten sorgfältig geplant sein, damit nicht mehrmals am Tag Vergessenes im Magazin geholt werden muss.

3.5 Entsorgungen

Auf der Baustelle ist die Abfallentsorgung ein grosses Thema. Ein grosses Problem dabei ist, dass die jeweiligen Abfälle in der richtigen Mulde entsorgt werden. Leider wissen immer noch nicht alle Arbeiter was richtige Entsorgung ist und schmeissen zum Beispiel Schuttmaterial in die Holzmulde oder umgekehrt. Auf jeder Baustelle sollte es obligatorisch eine PET-Flaschen Sammelstelle geben. Es ist immer noch üblich, dass PET-Flaschen im Baugraben oder in der Bauschuttmulden landen! Richtige Entsorgung würde nebenbei auch noch viel Zeit und Geld einsparen, da Entsorgungsfirmen verpflichtet sind jede gemischte Mulde auszusortieren.

Es muss mit Farbmulden und Sortiertafeln gearbeitet werden. So wäre es für die Bauarbeiter viel übersichtlicher, denn auf den Tafeln steht nicht nur was es für eine Mulde ist, sondern auch detailliert was hineinkommt. Diese Investition ist für die Baufirmen nicht billig, leider braucht es sie aber um unsere Erde zu retten. So kann man sich auch auf dem Bau daran gewöhnen, dass unsere Umwelt wichtig ist. Jeder Beitrag ist ein kleiner, aber wichtiger Schritt.

4.0 EcoCharge

4.1 Was ist EcoCharge?

Dies ist ein Produkt von EcoWork. Es wird für die Baustelle entworfen, kann aber sicher auch in anderen Arbeitsgebieten eingesetzt werden und dort auf Hellhörigkeit stossen. Die Idee ist eine Mobile- und Solarbetriebene mit Energiespeicher ausgerüsteter Anlage. Diese Anlage lädt auf der Baustelle Akkus, für die benötigten Geräte, auf. Dies setzt jedoch voraus, dass der Baustellenbetrieb vorwiegend auf akkubetriebene Maschinen umstellt. Zum Beispiel:

- Trennscheibe
- Tigersäge
- Rührwerk
- Bohrmaschine
- Kango
- Kreissäge
- Stichsäge

Die obgenannten Geräte gibt es heutzutage mit leistungsstarken Akkus. Wie wir schon selber erfahren durften, gibt es die heutigen akkubetriebenen Maschinen in sehr guter und technisch ausgereifter Qualität

Eine grosse Erleichterung und somit Voraussetzung für dieses Projekt wäre, dass die Akkus in Zukunft vereinheitlicht werden und somit die Nachfrage für Egocharge interessanter macht. Auch könnte Wireless oder Ähnliches eingebaut werden, um die Akkus diebstahlsicher und auslesbar zu machen. So kann man die Laufzeit genau messen und auf dem Rapport korrekt eintragen.

Vorteile von EcoCharge

- grüner Strom, weil Solarenergie
- Diebstahlsicherung
- genaue Messwerte
- keine Kabel mehr, reduziert Kupferverbrauch
- keine Kabel als Stolperfallen mehr
- schnelleres Arbeiten

Nachteile EcoCharge

Die Nachteile sind relativ klein, im Vergleich zur praktischen Handhabung, es wären die Anschaffungskosten und die Akkulebenszeit.

5.0 EcoForce

5.1 Was ist EcoForce

EcoForce ist ein Konzept der Linie EcoWork. Hier handelt es sich um die Motorenarten von diversen Maschinen, welche auf den Baustellen gebraucht werden, diese sollten ökologischer sein.

Das heisst zum Beispiel dass die grösseren Motoren durch Wasserstoff, Brennstoffzellen oder Gasmotoren ersetzt werden sollten.

Die folgende Auflistung diverser schwermotorisierten Baumaschinen könnten von EcoForce profitieren und aufgerüstet werden und würden dadurch rentable Ergebnisse erzielen.

- Tumber
- Bagger
- Vibrationsplatte
- Verdichtung Stampfer
- Bohrmaschinen

Die heutige Technik hat diverse Motoren entwickelt, um die Problematik des Ottoverbrennungsmotors zu verbessern oder sogar zu ersetzen.

Auf unterstehender Tabelle werden die verschiedenen Motorenarten bestmöglich dargestellt und im Nachhinein kurz erläutert.

Es gibt noch unzählige andere Motoren und Verbrennungsarten, hier sind nur die lukrativsten und leistungsstärksten aufgezeigt.

Treibstoffgase für Verbrennungsmaschinen

Abk.	Bezeichnung	Zusammensetzung	Energiedichte (in MJ/l)	Dichte (in kg/m ³)	Druck (in bar)	Temperatur
LPG	Liquefied Petroleum Gas / Low Pressure Gas	Propan, Butan	25 (Diesel: 35)	540	2 bis 8	Umgebungstemperatur
CNG	Compressed Natural Gas	Methan	9	130	200 bis 250	Umgebungstemperatur
LNG	Liquefied Natural Gas	Methan	21	400 bis 500	8	-170 bis -120 °C
CGH2	Compressed Hydrogen Gas	Wasserstoff		28 bis 40	250 bis 700	Umgebungstemperatur
CCH2	Cryo-compressed Hydrogen	Wasserstoff		80	4	-220 °C

Brennstoffzelle mit Elektromotor

Bei dieser Technik wird mittels chemischen Vorgängen, unter anderem mit Wasserstoff und Sauerstoff Strom erzeugt. Bei diesem Vorgang wird mit Hilfe einer negativen Anode und der jeweiligen positiven Kathode und der Protonen durchlässige Membrane Wasserstoff in Gleichstrom umgewandelt. Der wesentliche Vorteil dieser Technik ist, dass aus bestimmten chemischen Substanzen eine direkte Stromgewinnung erzeugt wird und sehr wenig Energie verloren geht.

Direkte Wasserstoffverbrennung

Bei der direkten Wasserstoffverbrennung wird Wasserstoff künstlich mit diversen Verfahren hergestellt. Hauptsächlich wird, ähnlich wie beim Ottoverbrennungsmotor oder Gasmotor, ein Verbrennungsgemisch in den Verbrennungsraum eingelassen, verdichtet und gezündet. Hierbei wird viel Energie nicht effizient genutzt, weil die direkte Verbrennung viel Wärme und Verpuffung herbeiführt.

Gas Motoren

Die heutigen Gasmotoren sind technisch sehr ausgereift. Gasmotoren können Grundsätzlich mit Buthan, Methan, Propan und Wasserstoff betankt werden. Ausschlaggebend hierfür ist der Gasmengenregler, welcher das richtige Luft- und Gasgemisch herstellt. Die Leistung variiert je nach Gassorte und deren Oktavenwert. Heutige Gasmotoren sind sehr leistungsstark und effizient

Vorteile von EcoForce

EcoForce hat zwei grundlegende Vorteil, der teilweise fossil freie Brennstoff und natürlich den ökologischen Aspekt. Eco Force ist praktisch emissionsfrei und die Energiestoffe sind viel kostengünstiger als bei fossilen Brennstoffen. Auch die erwartete Leistung kann, wie mit herkömmlichen Brennstoffen, gut erreicht werden

Nachteile von EcoForce

Ein grosser Nachteil ist, dass die Umstellung und Montage dieser Antriebstechniken sehr aufwändig und relativ teuer sind. Auch die Technik ist noch nicht perfektioniert, um diese Energieträger und Gewinner in der Serienproduktion zu fertigen.

6.0 EcoBox

6.1 Was ist EcoBox

EcoBox ist ein Konzept von EcoWork. Es ist eine Idee, um die bemannten Container komplett zu verbessern. Ziel sollte es sein die Container möglichst Energieautonom zu konstruieren und eventuell sogar als kleines Kraftwerk und Energiespeicher zu nutzen. Folgende Ideen könnten gut realisiert werden und sind bei technologisch, ausgereiften Techniken sehr effektiv:

- Dynamo am Fahrgestell bei Anhänger mit Energiespeicher
- LED Beleuchtung innen und aussen
- Solarzellen
- Wasserstofftanks
- Brennstoffzellen
- bessere Dämmungen
- Infrarot- oder Gasheizungen

Diese Aufzählungen sind die lukrativsten Ideen und könnten relativ einfach umgesetzt werden. Der Dynamo am Fahrgestell würde an einem Anhängercontainer verbaut werden. Man könnte auch die betreffenden Lastwagen mit einem extra Dynamo ausstatten und mit dieser Energie, per Kabel, die Batterie des Containers aufladen. Bei jeder Disposition würde die Energie vom Fahren die Batterie aufgeladen, dazu müsste aber ein extrem leistungsfähiger Dynamo verbaut werden.

Die nächster Idee LED Beleuchtungen am Container anzubringen und zwar innen und aussen. Dies hat mehrere Vorteile, unter anderem der Energieverbrauch und die Lebensdauer einer LED, diese sind wesentlich höher als bei einer normalen Glühbirne.

Auch mit Solarzellen auf dem Dach des Containers könnte grüne Energie erzeugt werden. Diese Energie kann als Wasserstoff gespeichert werden oder direkt in einem Lithiumakku, welcher im Container eingebaut ist. Der Container kann komplett grün geladen auf die Baustelle geliefert werden und versorgt sich praktisch selbst. Er kann als sekundärer Energielieferant genutzt werden, die Brennstoffzellen dienen zum Umwandeln diverser Energien. Weitere Informationen finden Sie unter EcoForce.

Weitere Verbesserungen wären unter anderem die Dämmungen aktueller Mannschaftscontainer. Diese Dämmungen würden den U-Wert verbessern und spart Energie und Wärme. Infrarot- oder Gasheizungen machen, aus unserer Sicht, am meisten Sinn, weil in den heutigen Container Heizungen mit extremer Energieverschwendung eingebaut sind. Diese weisen eine sehr niedrige Effizienz auf und sind teilweise sogar gefährlich, weil sie zu heiss werden und zu Verbrennungen führen können.

Infrarotheizungen wärmen organische Materialien, unter anderem die menschliche Haut, nur auf und können somit zu keinen Verbrennungen führen. Zudem brauchen sie sehr wenig Energie, sind platzsparend und ungefährlich.

Alternative zu Infrarot wären Gasheizungen, welche mit grünem Gas betrieben werden. Gasheizungen wärmen den Raum sehr schnell auf und sind effizienter als klassische Stromheizungen. Heutzutage sind Gasheizungen sehr sicher und gut entwickelt. Sie sind eine gute Investition, in allen Bereichen einer mobilen Anlage, mit Personenaufenthalt.

Vorteile von EcoBox

EcoBox verbindet verschiedene grüne Techniken und Entwicklungen, welche der Mensch bis heute gemacht hat und in Zukunft in Betracht ziehen muss. Die EcoBox von EcoWork kann fast vollständig und autonom versorgt werden und bietet sogar Energiespeicher und sekundären Energielieferant und kann als erste einfache Stromversorgung genutzt werden, das heisst die Arbeiter könnten direkt mit der Arbeit starten und brauchen kein Stromprovisorium erstellen.

In Kombination mit EcoCharge sehen wir grosses Potential um das Arbeiten auf der Baustelle angenehmer und effizienter zu gestalten .

Nachteile von EcoBox

Die Nachteile vom Konzept EcoBox sind die hohen Anschaffungskosten. Hinzu kommt, dass gewisse Techniken noch nicht so sehr ausgereift sind wie sie sollten. Es benötigt noch Forschungszeit und genaue Planung um diese Konzept zu realisieren.

7.0 EcoPan

7.1 Was ist EcoPan?

EcoPan ist Ebenfalls ein Projekt der Arbeitstechnik EcoWork.. Pan heisst auf Deutsch Mulde. Mit EcoPan werden also die diversen Mulden, welche auf einer Baustelle benötigt werden, in Zusammenhang gebracht. Die Idee und Umsetzung wäre die Mulden, welche auf der Baustelle benötigt werden Farben zuzuordnen. Je nach Farbe wird das jeweilige Material darin entsorgt.

Beispiel:

Muldenkategorie	Muldeninhalt	Muldenfarbe
Brennbares Material	Holz,Papier	Rot
Metall	Diverse Metalle	Blau
Humus / Erde	Wiederverwertbares Erdreich	Braun
Bauschutt	Beton,Backsteine, Kalksandsteine,Gips	Grau
Spezial	PP,PVC,PE	Gelb

2

Vorteile von EcoPan

Die Vorteile sind gut ersichtlich. Auf der Baustellen wird der Abfall meist nicht richtig getrennt oder es ist nicht ersichtlich, welches Material wo entsorgt werden soll. Mit EcoPan könnte eine Ordnung geschaffen werden und die Qualität der fachgerechten Materialentsorgung fördern. Auch Abladefehler können damit vermindert werden. und die Entsorgungsgeschwindigkeit kann erhöht weil es eine bessere Übersicht gäbe, wo welches Material hinkommen soll. Auch wird die Umwelt damit entlastet und die Recyclinganlagen können eine höhere Qualität erreichen, weil Fremdstoffe fast wegfallen.

Nachteile EcoPan

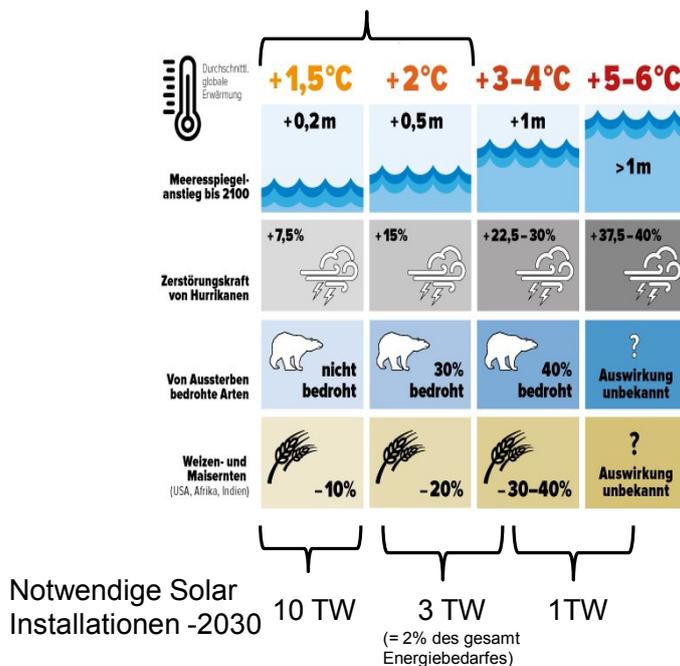
Die Nachteile von EcoPan könnten die Organisation sein, weil auf jeder Baustelle fast alle Mulden vorhanden sein müssten, dies könnte zu einem Platzmangel führen, vor allem bei Umbauten oder Sanierungen. Zudem müsste die Auslastung der Mulden genügend hoch sein um eine ökologische Rendite zu erreichen..

8.0 Vor und Nachteile von EcoWork

8.1 Vorteil

Der wichtigste Vorteil unseres Projektes ist sicher die Mitwirkung contra Klimaerwärmung. Es geht uns hiermit nicht darum viel Geld mit diesem Projekt zu verdienen, sondern an der Energiewende teilzunehmen. Wir wollen Mithelfen den Co2 Ausstoss. zu reduzieren. Es braucht in der heutigen Zeit viel mehr Anwendungen und Produkte, welche den Co2 Abbau fördern. Wenn man bedenkt, welche Auswirkung die Klimaerwärmung für unseren Planeten hat, sollte man nicht lange zögern, sondern handeln. Auf untenstehender Grafik von der UN-Klimakonferenz Paris 2015 sind die Auswirkungen darstellen.

21. UN-Klimakonferenz Paris 2015



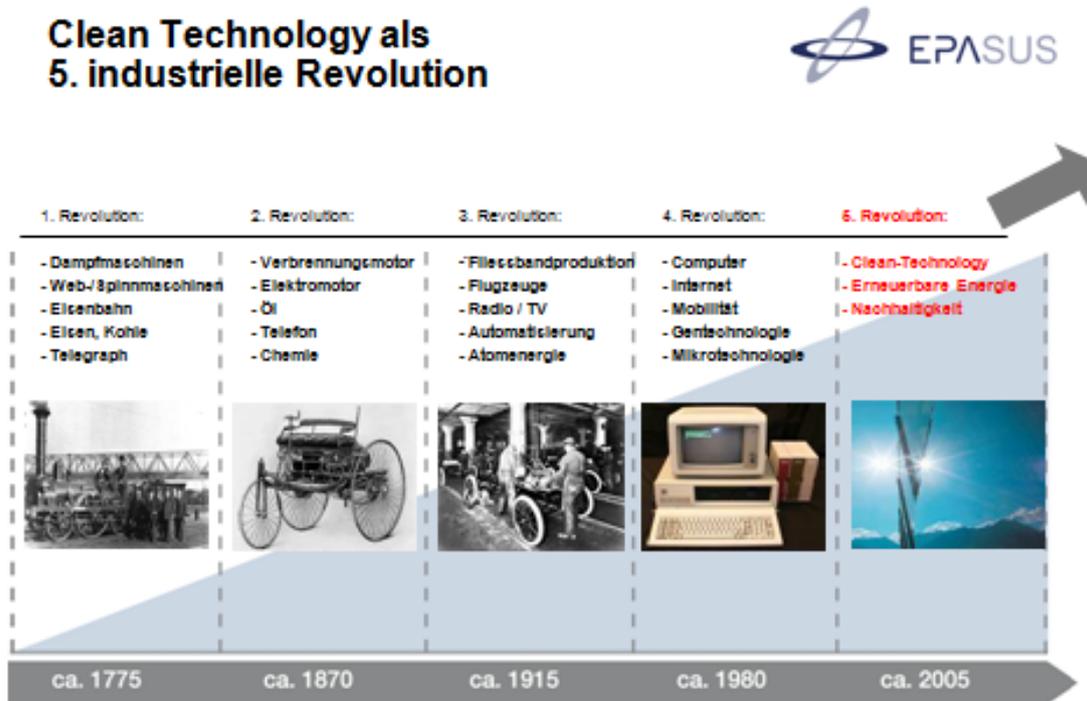
- Die EU will bis 2020:
- CO₂ Reduktion - 20%
 - Energieeffizienz + ;
 - Erneuerbare Energien 20%
- Bis 2030
- CO₂ Reduktion - 40%
 - Energie-Einsparung - 27%
 - Erneuerbare Energien 27%

10 Wp Solar= 1 Liter Öl =10kWh
 1 l Öl = 3 kg CO₂
 (2000-2015 installiert: 55GW)

1 Die strategischen Chancen für Unternehmen im Rahmen der Energiewende, 30. Juni 2017

B

Es sollte sich jeder und jede an der 5. industriellen Revolution beteiligen. Die 5. industrielle Revolution beinhaltet, Clean Technologie (saubere Technik), erneuerbare Energie und Nachhaltigkeit.



1 Die strategischen Chancen für Unternehmen im Rahmen der Energiewende, 20. Juni 2017

C

Dabei sollte auch Industrie und Unternehmen teilnehmen und diese Chancen nutzen Die Möglichkeiten sich dafür einzusetzen sind endlos. Der Solarstrom ist technologisch bereit. Er muss nur noch im Energiesystem angewendet werden. Das Rennen macht wer die Technologie in den Händen hält und die Infrastrukturen frühzeitig umbaut. Für diesen Weg ist unser Projekt EcoWork bereit.

8.2 Nachteile

Die Nachteile von EcoWork liegen teilweise bei der praktischen Umsetzung und bei den Anschaffungskosten. Der Staat müsste dies mit Subventionen unterstützen und bis dies bewilligt wird, dauert es gewisse Zeit. Es ist sehr aufwendig, um EcoWork der Regierung und den Unternehmern schmackhaft zu machen.

9.0 Zukunft von EcoWork

9.1 Pilotprojekte

Der nächste Interessante Schritt wäre natürlich ein Pilotprojekt zu starten. Man sollte mit solchen Projekten so schnell wie möglich beginnen können, da es mit unserer Umwelt sehr schlecht aussieht und Anregungen sehr notwendig sind. Man sollte so schnell wie möglich an der Umsetzung solcher Projekte arbeiten, damit es für unsere Umwelt nicht zu spät. Also nicht lange Theorien verfassen, überdenken und perfektionieren. Lieber handeln und uns bei unserem Pilotprojekt unterstützen.

9.2 Studie erfassen

Natürlich ist es für EcoWork wichtig zuerst einmal den tatsächlichen Energieverbrauch einer Baustelle zu messen und zu dokumentieren. Nach den gemessenen Energiewerten kann man dann diverse Alternativen von EcoWork in Betracht ziehen und theoretisch den Strom- und Fossilverbrauch verbessern.

9.3 Sensibilisierung

Primäres Ziel von Ecowork ist es die Sensibilisierung gegenüber Fossilen und elektrischer Energieträger bei den Lieferanten zu fördern. Jedermann sollte Ideen zur Verbesserung der Umwelt beitragen und auch den Mut haben seine Pläne zu präsentieren und umzusetzen. Schon kleine Dinge können, wenn sie jeder einhält, eine Wirkung erzielen. Wenn wir alle zusammen auf unsere Umwelt achten und diese schätzen können wir die Welt eventuell noch retten. Dies fordert ein komplettes Umdenken jedes einzelnen Menschen.

10.0 Praktische Arbeiten

10.1 EcoBox Model

Wir wussten von Anfang an, dass wenn wir diese praktische Arbeit machen, es mit einer Solar Akku Auflade Station zu tun hat. Denn dies ist einer unserer wichtigsten Anliegen in unserer Vertiefungsarbeit.

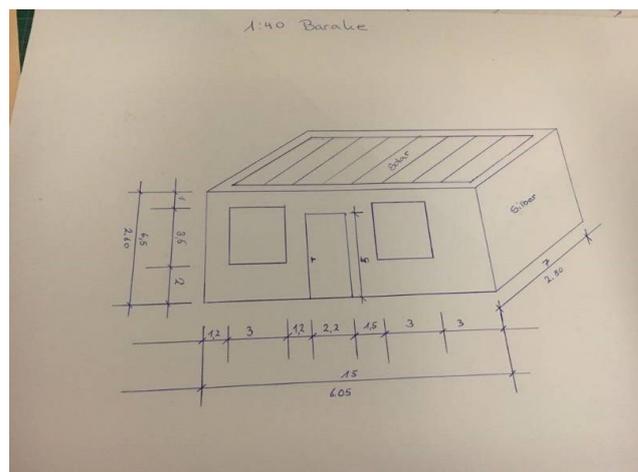
Am Anfang wollten wir einen Mannschaftcontainer von unserer Firma ausleihen, leider hatten unsere Firmen zurzeit keine zur Verfügung. Nach langer Überlegung, was wir nun machen sollen, sind wir zum Entschluss gekommen, dass es zeitlich und auch von unserm Budget her eh nicht ausgereicht hätte zwölf Solar Module zu kaufen und diese dann noch in zehn Wochen funktionsfertig auf einen Container zu montieren.

Miro Pauli hatte dann die Idee ein Model des Mannschaftcontainer zu gestalten. Nach langer Überlegung wie dies geschehen sollte, fiel Miro ein das ein Bekannter von ihm einen 3D-Drucker besitzt, mit welchem er oft kleinere Modelle von verschiedenen Dingen herstellt.

Vorgehen für 3D Model Solarbaracke

Als erstes fertigte ich, Miro Pauli, eine Zeichnungen des von uns gewünschten Modelles an. Es musste im Massstab 1:40 aufgezeichnet werden.

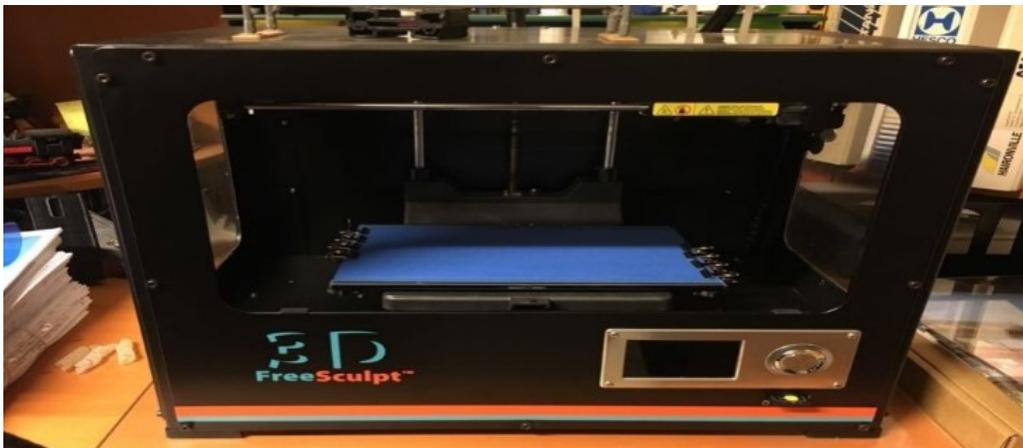
Am nächsten Tag ging ich auf meine Baustelle und nahm die Massen eines Manschaftscontainers, auf. Der nächste Schritt war es den Container auf das Papier zu bekommen. Ich zeichnete den Container in 3-D.



D

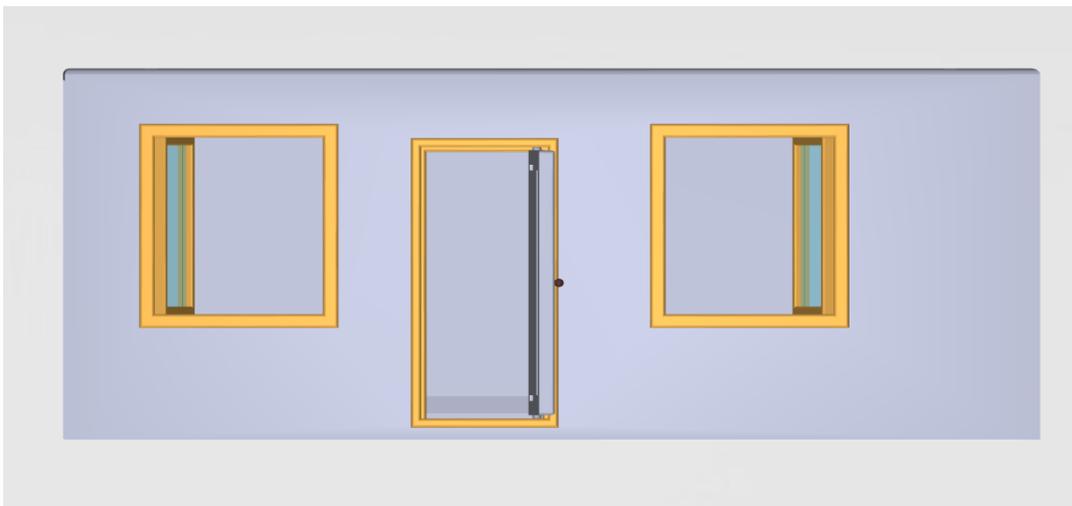
Als die Zeichnung angefertigt war, ging ich zu meinem Bekannten Franz Schumacher. Franz gab Rat, welches Material für unser Projekt geeignet ist. Es gibt unterschiedliche Arten und auch die Farben des Materials konnte ich auswählen. Keine grosse Auswahl, aber immerhin Silber, Orange und Gold. Franz und ich entschieden uns für die Farbe Silber, so sah es doch einem Container am ändlichsten.

Dann hat Franz die Masse der Zeichnung auf sein Computerprogramm, welches mit dem 3-D-Drucker verbunden ist, übernommen. Das Programm hat den Namen AutoCAD 2015. Es nimmt die eingegeben Masse auf. Diese Angaben werden nun von Franz auf einen Stick gespeichert. Der Stick wird an den 3-D-Drucker angeschlossen, dieser übernimmt die Masse und beginnt zu drucken.



E

Das Ausdrucken für ein Objekt von dieser Grösse dauert etwa 6 Stunden-



F

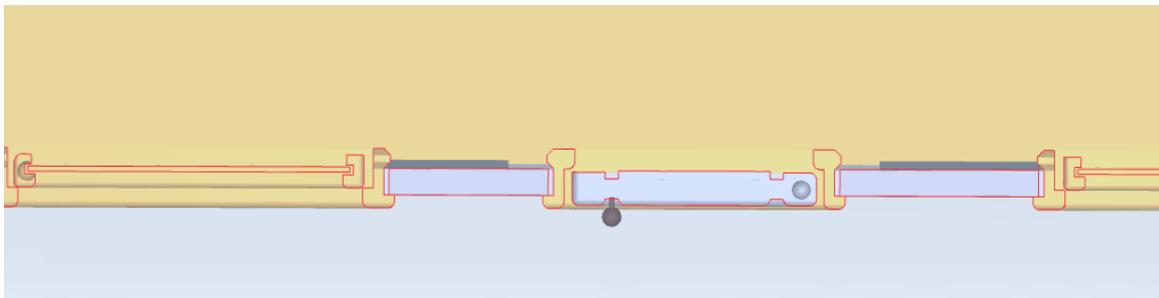
Da es schon sehr spät war musste ich nach Hause und wir lassen den Drucker über Nacht arbeiten. Diese Entscheidung bereute ich sehr, weil ich doch gerne zugesehen hätte, wie der Drucker das Model ausdruckt.

Das ganze Model wurde in acht Etappen gedruckt. Zuerst die Hülle (grau), dann die einzelnen Fensterrahmen und Türrahmen (gold), die Bodenplatte und als letztes die Tür und Fenster. Eine grosse Herausforderung war die grosse Decken und die Bodenfläche, denn je grösser die Fläche, desto mehr verbiegt sich das Ausgedruckte.



G

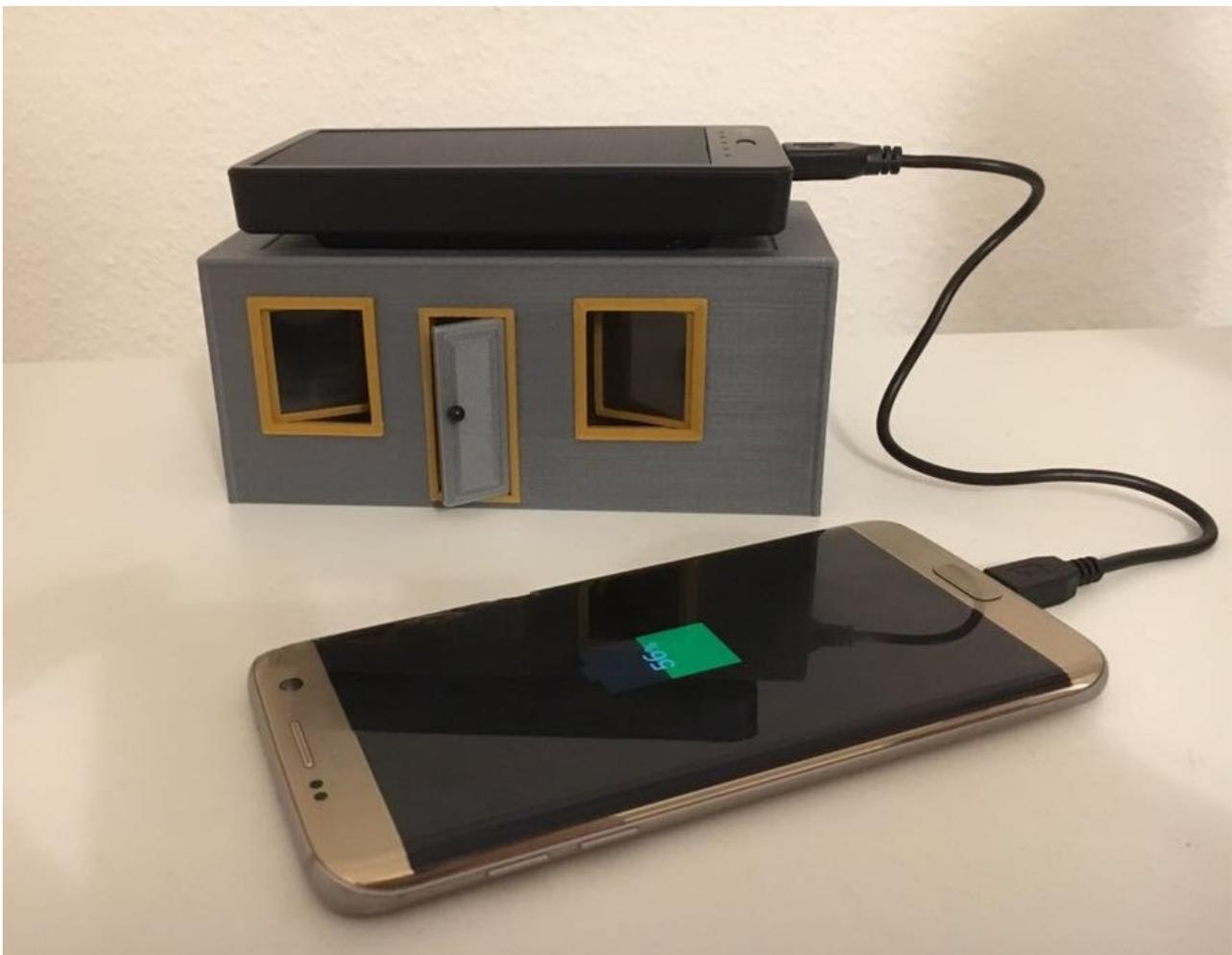
Alle Einzelteile wurden mit Klicksystem gedruckt, so war es einfach die Teile zusammenzufügen. Die Türen und Fenster sind mit Nopenscharnieren versehen, so dass sie ohne Probleme geöffnet und geschlossen werden können.



H

Die Herstellung des Modelcontainers war wirklich sehr interessant und lehrreich.

Am nächsten Schultag recherchiere ich, wie man am günstigsten zu einem Solar-Modul kommt. Ich kam auf die Seite von EBM Münchenstein, das ist eine Grosse Elektro Firma, welche Solar Module bauen. Ich suchte die Telefonnummer heraus und rief dort an. Ich wurde mit dem Elektramuseum verbunden. Das Museum baut jeden Mittwoch mit Kinder kleine Solar-Modelle. Ich erzählte ihnen von unserem Projekt, der Solar Akkuladestation. Sie waren sehr begeistert von der Idee und ich durfte ein kleines Solar-Mudul abholen, welches mir gratis überreicht wurde. Wir waren sehr froh kein Geld ausgeben zu müssen. Am Nächsten Tag Montierte wir das Modul auf dem Dach unseres Container.



10.2 Wasserstoff

Experiment

Um das Element Wasserstoff, das wir von EcoWork als Energiespeicher und Quelle bevorzugen, möchten wir gerne ein kleines Experiment vorstellen, welches jedermann zuhause machen kann und auch sehr einfach ist.

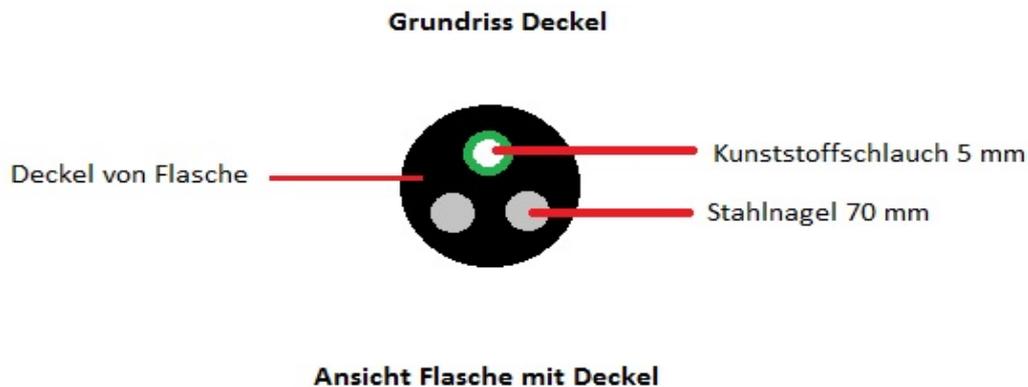
Zuerst braucht man folgende Materialien:

1. Zwei Nägel etwa 70 mm lang
2. Eine PET-Flasche mit Deckel
3. Einen Schlauch mit 5 mm Durchmesser
4. Wasser
5. Salz oder ein anderes Elektrolyt
6. Heissleimpistole
7. Batterie
8. Trinkglas
9. 2 Radiergummis oder ähnliches

Nun wird der Generator folgendermassen Schritt für Schritt zusammengebaut.

- Als erstes werden drei Löcher in den Deckel gebohrt. Zwei Löcher sind für die Stahlnägel und ein Loch für den Kunststoffschlauch. Folgendes Schema sollte beachtet werden:

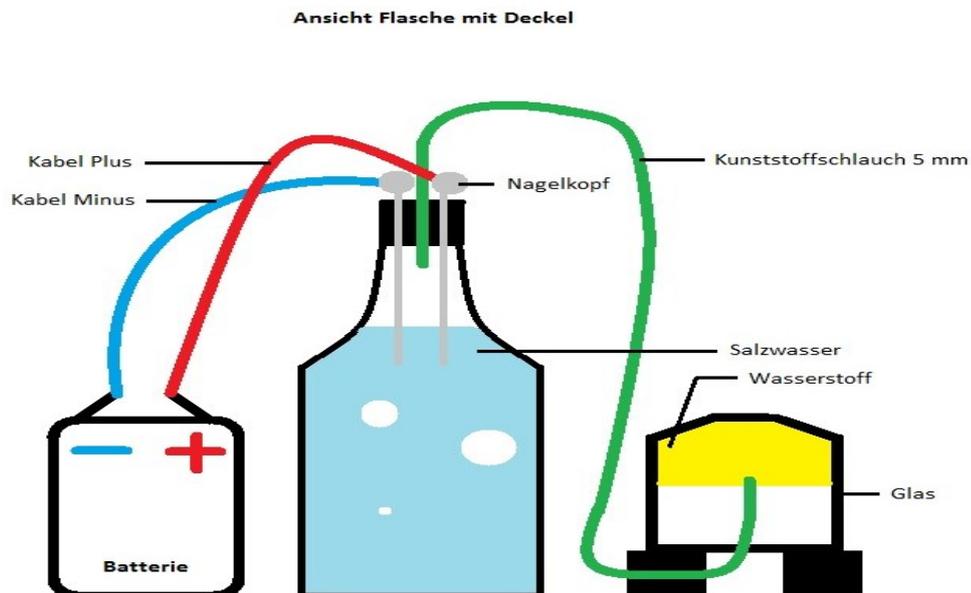
J



Alles wird mit Heissleim verleimt und muss dicht sein, weil sonst der produzierte Wasserstoff entweichen kann. Zudem dürfen sich die Nägel nicht berühren, um einen Kurzschluss zu verhindern.

- Wenn alles verleimt und stabil ist, wird die Flasche mit Wasser gefüllt.

- In die Wasserflasche wird nun genügend Salz gegeben:
In etwa pro Liter 1 ein Esslöffel Salz
- Der Deckel wird nun mit der Flasche verschraubt



K

- Nun wird der Kunststoffschlauch in das Glas und den Gasbehälter eingeführt, um das Gas zu speichern. Wasserstoff ist das leichteste Element im Periodensystem und bleibt im Glas oberhalb, sozusagen, gefangen.
- Als letztes wird nun die Batterie mit Hilfe von zwei isolierten Kabeln an die Nagelköpfe angebracht, der Synthese Prozess beginnt sofort und baut sich auf.
- Nach wenigen Sekunden bildet sich am Minuspol, also an der Kathode, Wasserstoff. Dieser steigt auf und wird durch das Rohr in den Glasbehälter geleitet.
- Nach einer gewissen Zeit hat sich genügend Wasserstoff im Glas gesammelt, um diesen mit Hilfe einer Zündquelle zu verbrennen.

Bitte bei jeglichen Experimenten Vorsicht walten lassen

Wir hoffen dieses Experiment hat Spass gemacht und ihr kennt jetzt das Element Wasserstoff ein wenig besser. Mehr Informationen gibt es unter: www.wikipedia.ch

11.0 Interview

11.1 Peter Pauli

Peter Pauli hat einen Abschluss als Wirtschaftsingenieur. 14 Jahre war Herr Pauli CEO und Verwaltungsrat des global führenden Technologieunternehmens Meyer Burger Technology AG mit Sitz in Thun. 2017 hat der passionierte Unternehmer die Firma EPASUS AG gegründet. EPASUS AG ist ein global vernetztes, technologieorientiertes Unternehmen, welches sich für nachhaltige Märkte und Aktivitäten engagiert. Energieeffizienz, Energiesysteme und erneuerbare Energien stehen bei der Firma im Fokus.



L

«Ich bin überzeugt, dass die Zukunft Unternehmen gehört, welche den Energiemix und die Energiewende im Sinne einer nachhaltigen Gesellschaft mitprägen. Daher unterstütze und beteilige ich mich aus voller Überzeugung an Unternehmen, die über Technologien oder Infrastrukturen im nachhaltigen Bereich verfügen.»

Zitat: Peter Pauli

Interview mit Peter Pauli

Guten Tag Herr Pauli. Ich danke Ihnen, dass Sie sich die Zeit genommen haben mir einige Fragen über das Thema Solar zu beantworten.

Herr Pauli was denken Sie über Solarenergie?

Ich lebe für die Solarenergie. Seit 15 Jahren setze ich mich für die Umsetzung dieser Alternativenergie ein. Mit meiner Arbeit habe ich den Energiemarkt vorangebracht.

Wie werden die Solarentwicklungen in den nächsten Jahren aussehen?

Die Erzeugung der Solarenergie muss neben den Alternativenergien Geothermie, Wind, Gezeiten- und Wellenkraft, Wasserkraft ein wesentlicher Teil der zukünftigen Energieformen einnehmen. Es reicht nicht nur eine erneuerbare Energieform aus, eine allein ist zu schwach, zusammen sind sie stark. Solarenergie hat jedoch am meisten Potenzial.

Wie wird sich der Tarif für die Alternativenergie entwickeln?

Heute ist der Tarif pro kWh bei 8 bis 15 Rappen. Man hofft, dass bis im Jahr 2050 der Preis deutlich unter 5 Rappen sinkt. In sonnenreichen Gebieten sogar unter 3 Rappen pro kWh.

Was sind die Vor- und Nachteile der Sonnenenergie?

Vorteil ist, dass der Energieträger gratis und im Überfluss vorhanden ist. Sonne ist an praktisch allen Orten der Welt verfügbar.

Nachteilig sind die massiven und unförmigen Module, welche noch nicht optimiert angewendet werden können.

Wird bei Ihnen zu Hause Solarenergie verwendet?

Nein, ich habe noch keine Solaranlage. Ich möchte auf meinem Haus nur die höchsteffizientesten Module, welche ein Wirkungsgrad von über 24% aufweist. Diese sind in der Entwicklung, aber noch nicht einsatzfähig. Der Wirkungsgrad verdeutlicht, wie viel Sonnenlicht in elektrischen Gleichstrom umgewandelt wird, bei guten Solaranlagen beträgt dieser derzeit bis zu 19,5 %.

Wieso rentiert sich Solarenergie meist nicht?

Wenn man eine Solaranlage nachträglich auf ein Dach montiert, ist dies wegen dem grossen Aufwand sehr teuer. Es wäre also empfehlenswert auf Neubauten direkt eine Solaranlage mit einzuplanen.

Wie finden Sie unsere Idee mit der Solarladestation für Akkus?

In der Gesamtbetrachtung und Effizienz ist es eine sehr gute Idee, welche ausbaufähig ist.

12.0 Schlussbetrachtung

12.1 Eigenes Gedankengut von Miro Pauli

Wie die Arbeit schon aussagt war es sehr interessant, vertieft in das Thema Energiesparen hineinzuschauen. Das Interview mit Peter Pauli hat mir am besten gefallen. Wir diskutierten drei Stunden über unser Thema und die Situation momentan. Über den Klimawandel und das was wir alle etwas dagegen machen müssen, denn machen wir so weiter, gibt es die schöne Welt, wie wir sie heute kennen, leider bald nicht mehr, denn einer alleine kann nichts bewirken. Wir müssen alle an einem Strang ziehen. Herr Pauli hat mir Möglichkeiten gezeigt, welche es gibt, dies zu ändern. Es müsste obligatorisch sein, wenn heute ein Haus gebaut wird, dass Solar Module auf dem Dach mit einberechnet werden. Das nachträgliche Installieren kommt sehr teuer. Solarenergie hat von den erneuerbaren Energien am meisten Potential. Natürlich braucht es verschiedene Arten von erneuerbaren Energiequellen, wie Windräder, Wasserkraft und des gleichen. Ich habe aus diesem Thema sehr viel gelernt, Privat und bei der Arbeit.

12.2 Eigenes Gedankengut von Oliver Zaugg

Die Vertiefungsarbeit von 2018 über das Thema Klima mit Miro Pauli hat mir sehr viel Spass gemacht, leider war die Zeit etwas kurz um diese Arbeit besser auszubauen und dieses Konzept auch mehreren Unternehmern vorzustellen und eventuelle Pilotprojekte zu ermöglichen. Ich sehe hier sehr grosses Potenzial, nicht nur im Bereich Emission sondern auch Arbeitstechnik. Das Thema und die Arbeit hat mir nochmals aufgezeigt, wie wichtig es ist auf unsere Umwelt und Mitmenschen zu achten. Wir haben nur eine Welt und um diese müssen wir uns kümmern, sonst droht der Kollaps. In Zukunft werde ich den Abfall und des gleichen bestmöglich trennen und keine Verschmutzungen fördern und auf meinen Energie-Fussabdruck nochmals überdenken und verbessern.

12.3 Reflexion und Schlusswort

Unsere Vertiefungsarbeit hat uns gefordert und wir mussten etliche Gedankengänge durchlaufen bis wir das Thema gefunden haben. Das vorgegebene Thema war sehr schwer, weil schon viele Thematiken angesprochen wurden. Wir möchten darauf hinweisen dass gewisse Angaben ohne Gewähr sind, weil die Zeit zu kurz war, um genauere Informationen einzuholen und zu betreiben. Unser Thema ist sehr komplex und haben uns deshalb aufs gröbere beschränkt.

13.0 Quellenangaben

13.1 Tabelle für Absätze

Nummer	Seitentitel	Link / Beschreibung	Seitenzahl
1	EcoForce / Tabelle	https://de.wikipedia.org/wiki/Autogas	10
2	EcoPan / Tabelle	Tabelle selber gestaltet	14

13.2 Tabelle für Bilder

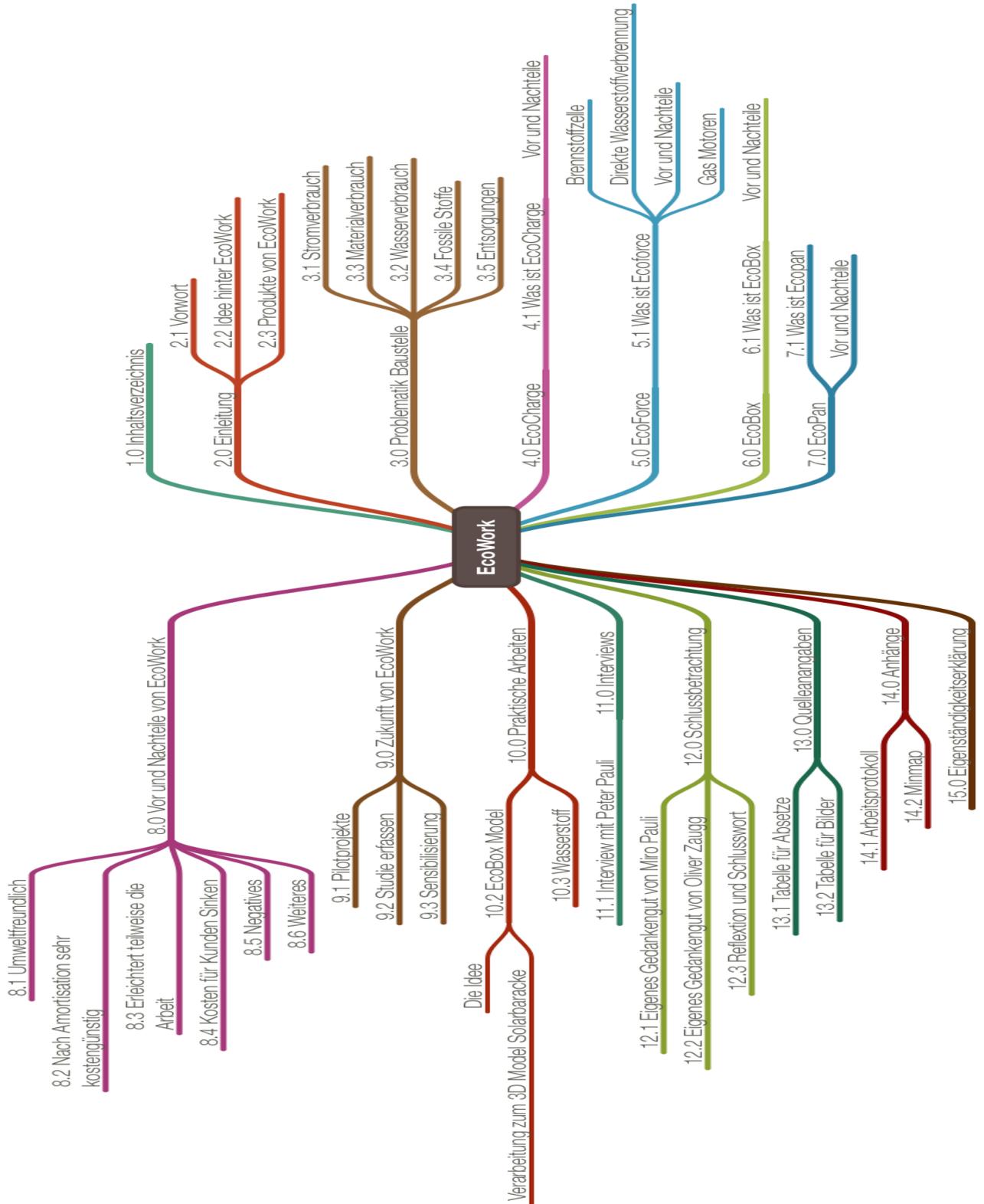
Bezeichnung	Seitentitel	Link / Beschreibung	Seitenzahl
A	Titelbild	Selber gemachtes Logo	1
B und C	Weiteres	Bild von Peter Paulis Presenation	16
D und E	EcoBox Model	Eigene Bilder	18
F und G	Ecobox Model	Eigene Bilder	19
H und I	EcoBox Model	Eigene Bilder	20
J	Experiment	Selber gestaltet mit PAINT	21
K	Experiment	Selber gestaltet mit PAINT	22
L	Peter Pauli	http://www.epasus.com/epasus.html	23
M	Minmap	Minmap selber gestaltet	28

14.0 Anhänge

14.1 Arbeitsprotokoll

Datum	Arbeitsausführung	Dauer
Mittwoch, 11.10.2017	Überlegung des Themas	2 h
Mittwoch, 25.10.17	Erstellen von Thema EcoCharge	2 h
Sonntag, 29.10.2017	Interview Fragen für Peter Pauli ausgedacht	2 h
Mittwoch 1.11.2017	Problematik Baustelle beginnen: Stromverbrauch, Wasserverbrauch, Materialverbrauch, Fossile Brennstoffe, Entsorgungen, Logistik	5 h
Mittwoch 8.11.17	Thematik Mulden Erstellen	1 h
Mittwoch, 01.11.17	Erstellen von Thema EcoForce Weitere arbeiten am Thema Problematik Baustelle	2 h 2.5 h
Sonntag, 12.11.17	Erstellen von Thema EcoPan	2.5 h
Mittwoch, 15.11.17	Fertigstellen von Thema EcoForce	1.5 h
Sonntag, 19.11.17	Verbesserungsarbeiten	1.0 h
Mittwoch, 22.11.17	Thema Wasserstoff erstellen EcoBox Model erstellen	2.5 h 5.0 h
Mittwoch, 29.11.17	Verbesserungsarbeiten Und Gedankengut erstellt Interview mit Peter Pauli	2.5 h 5.0 h
Dienstag, 05.12.17	Mindmap erstellt	1.5 h
Mittwoch, 06.12.17	Erklärung erstellt Diverse Arbeiten	0.5 h 2.0 h
Sonntag, 10.12.17	Arbeit Selektieren	1.5 h
Montag, 11.12.17	Finish	2.0 h

14.2 Mindmap



15.0 Eigenständigkeitserklärung

Wir erklären hiermit, dass wir die Vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst haben.

Miro Pauli

Ort und Datum

Oliver Zaugg

Ort und Datum