








# Technischer Referent für Speichersysteme

Sonntag, 21. November 2021 09:53

Zeit	Phase	Unterrichtsschritte / Inhalte	Arbeitsform	Materialien	Anmerkungen												
10min	Begrüßung und Einführung in das Thema	Einführung in das Thema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis 2030 soll es keine Kohlekraft mehr geben. Woher kommt dann also die Energie für all unsere Geräte?</li> <li>• Mit kurzer Filmsequenz wird in das Thema eingeführt: Bis Minute 2:32</li> <li>• <a href="#">Filmsequenz</a></li> </ul>	Frontal	Beamer													
<b>Berechnung des Strombedarfes von Titisee-Neustadt an einem Tag</b>																	
5min	Kurze Erklärung des Arbeitsblattes dann zu zweit Berechnung	<b>Aufgabe:</b> Es soll die Speicherung des Stroms für Titisee-Neustadt sichergestellt werden. Die Angaben für den Stromverbrauch usw. finden sich auf dem Arbeitsblatt. --> Für die Speicherung müssen die Kinder erst umrechnen, wieviel Strom pro Tag verbraucht wird in Titisee-Neustadt. --> Kinder sollen mit Sitznachbar:in gemeinsam auf den richtigen Rechenweg kommen	Zuerst Frontal dann mit Sitznachbarn	 Strombedarf Titisee... Frontal	1.												
15min	<b>Ergebnisvorstellung</b>	<b>Ergebnisvorstellung:</b> Zur Ergebnisvorstellung werden die Kinder aufgerufen und anschließend wird die Powerpoint benutzt um das Thema greifbarer zu machen. --> ca. 51.809,31 KWh am Tag verbrauch für Titisee-Neustadt	Wieder Frontal	Wenn an der Tafel:   Energiebe... Titisee...													
<b>Speicherproblematik von Erneuerbaren Energien / Speichertechnologien</b>																	
	<b>Überleitung zu Speicherproblematik</b>	--> Schüler fragen, was also die Problematik ist mit den erneuerbaren Energien? --> Wenn Antwort "Speicherung" dann in Gruppenarbeit überlegen lassen, wie dies gelöst werden könnte. --> Schüler:innen überlegen lassen welche Form von Energiespeicherung es gibt.															
10min	Grafik Analyse zu Speichertechnologie	<b>1) Kinder sollen kurz sagen, welche Möglichkeiten sie schon kennen um Energie zu speichern.</b> <b>2) Übersichtsgrafik mit verschiedenen Speichertechnologien wird eingeblendet.</b>  Schaubild soll von den Kindern beschrieben werden. Unterschied der Größendimensionen sollte klar werden. Die Verhältnismäßigkeit steht hier im Vordergrund. Kinder ruhig fragen: Würde ein Pumpspeicherkraftwerk sinn machen für die Energieversorgung Titisee-Neustadt? Warum nicht?	Frontal im Plenum	 Übersichts... Speicherte...	2.												
25min	Einteilung der Arbeitsgruppen und Austeilen des Informationsblattes  --> Erarbeitung der Technologien in Gruppen	Kinder werden in so vielen Gruppen eingeteilt, wie es Speichermöglichkeiten gibt. Jede Gruppe soll Experte in der jeweiligen Speichertechnologie werden.  --> Die Kinder sollen in Eigenrecherche mehr über die Technologien heraus finden. Dazu werden für die jeweiligen Gruppen Links bereit gestellt, welche zur Unterstützung dienen sollen. Sie können aber auch auf eigene Faust arbeiten. Recherche mit iPads oder wenn nicht vorhanden auch Handys  <u>Folgendes Arbeitsblatt soll für die Ergebnissicherung dienen:</u>	Gruppe														
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Power to Gas</th> <th>Druckluftspeicher</th> <th>Lithium-Ionen Akku</th> <th>Pumpspeicherkraftwerk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Recherche... Power to...</td> <td> Recherche... Drucklufts...</td> <td> Recherche... Lithium...</td> <td> Recherche... Pumpspeic...</td> </tr> <tr> <td colspan="4">(können sich auch Film anschauen)</td> </tr> </tbody> </table>	Power to Gas	Druckluftspeicher	Lithium-Ionen Akku	Pumpspeicherkraftwerk	 Recherche... Power to...	 Recherche... Drucklufts...	 Recherche... Lithium...	 Recherche... Pumpspeic...	(können sich auch Film anschauen)						
Power to Gas	Druckluftspeicher	Lithium-Ionen Akku	Pumpspeicherkraftwerk														
 Recherche... Power to...	 Recherche... Drucklufts...	 Recherche... Lithium...	 Recherche... Pumpspeic...														
(können sich auch Film anschauen)																	
<b>Ergebnisbesprechung / Sicherung</b>																	
10min	Ergebnisvorstellung I	Die Technologien werden von der jeweiligen Gruppe vorgestellt und deren Kapazität und Verwendung beschrieben.	Frontal														
10min	Ergebnissicherung	Mit PowerPoint wird besprochen, wo die einzelnen Speichersysteme am besten eingesetzt werden können.	Frontal	 Wo kommt welcher...	3												
5 min	Vorstellung des Berufes Technischer Referent für Speichersysteme	Power-Point Anfertigen zur Vorstellung des Berufes	Frontal	 Präsentati... Technische...													

## Unterrichtsentwurf für den „Beruf Technischer Referent für Speichersysteme“

Denkt man an Berufe in den naturwissenschaftlichen Bereichen, so fällt es oft schwer Beispiele zu nennen. Besonders dann, wenn nach Ausbildungsberufen gefragt wird. Doch genau diese sind für die Schüler\*innen der Sek1 besonders interessant, streben sie nicht gerade eine weitere schulische Laufbahn auf dem Gymnasium an. Diese Unterrichtseinheit setzt sich daher als Ziel, Schüler\*innen der SEK1 Stufe den Beruf des Technischen Referenten Anwendungsbezogen näher zu bringen. Dabei sollen sie die Tätigkeiten in reduzierter Form selbst erfahren. Dazu finden sich in dieser Unterrichtseinheit Aspekte des forschenden und entdeckenden Lernens.

**Fach:** Fächerübergreifend: Mathematik, Chemie, Technik

**Dauer:** 90 Minuten

**Zielgruppe:** Schüler\*innen der Sek 1 in der 9ten Klassenstufe.

**Altersgruppe:** 14-15 Jahre

### Aspekte des forschenden und entdeckenden Lernens:

- Anwenden von Mathematik bei lebensnahen Problemen
- Die Schüler\*innen versuchen selbstständig Probleme zu lösen und dabei ihr Wissen anzuwenden
- Die Schüler\*innen reflektieren über die Ergebnisse und Prozesse
- Die Schüler\*innen entwickeln ihr eigenes Verständnis von Arbeitsprozessen
- Der Kontext ist praxisnah
- Die Formulierung der Frage erlaubt verschiedene Lösungsstrategien
- Die Aufgabe unterstützt die Zusammenarbeit und Kommunikation unter den Schüler\*innen

### Bezug zur Arbeitswelt

**Kontext:** Die Thematik der Aufgaben behandeln den Themenblock Dekarbonisierung und Energiewende. Die Kinder lernen mit Einheiten wie kWh zu Rechnen und bekommen durch Vergleiche ein Gespür für die Energiegrößen, welche wir jeden Tag verbrauchen. Außerdem haben die Aufgaben einen direkten Bezug zu der Tätigkeit des Technischen Referent\*in, da die Speicherproblematik von erneuerbaren Energien und dessen Lösungsmöglichkeiten ein wesentlicher Teil des Berufsbildes darstellt.

**Aufgaben:** 1) Die Schüler\*innen sollen durch eine vereinfachte Rechnung berechnen, wieviel Energie die Kleinstadt Titisee-Neustadt pro Tag benötigt. Hierbei geht es besonders um die Umrechnung der Größen. Diese Aufgabe wird in Gruppen mit 5 Personen gelöst und anschließend an der Tafel besprochen.

2) Die Schüler\*innen bekommen Material zu bestimmten Speichertechnologien. Diese Technologien sollen sie mit dem ausgewählten Material in Gruppenarbeit erarbeiten und „Experten“ für die, ihnen zugeteilte Technik werden. Zur Ergebnissicherung dienen die erstellten Arbeitsblätter auf welchen die Fragen beantwortet werden sollen.

3) Zu guter Letzt, sollen die Kinder zuordnen, wo um und in Titisee besagte Speichertechnologien eingebunden werden können. Dies geschieht anhand der vorbereiteten PowerPoint.

### **Resultat der Stunde:**

Die Kinder sollen einen Überblick bekommen, welche Speichertechnologien es gibt und auch in welchem Maß sie sinnvoll genutzt werden können. Außerdem sollen sie ein Verständnis dafür entwickeln, wie die Problematik der permanenten Energiebereitstellung durch erneuerbare Energien gelöst werden kann.

### **Anmerkungen zu dem Unterricht.**

1. Das Arbeitsblatt lässt sich durch das Hinzufügen von Informationen leicht differenzieren. Die Hauptproblematik für Schüler:innen wird das Umrechnen der Leistung eines Windrades von Stunden auf das Jahr sein. Indem das Arbeitsblatt so umgewandelt wird, dass sich alle Angaben auf ein Jahr beziehen, wird es deutlich einfacher. Eine Windkraftanlage leistet ca. 10 Gigawattstunden im Jahr. Das entspricht 10.000.000 kWh.
2. Bei dieser Ausarbeitung soll es auch darum gehen, ob die entsprechende Technologie Verhältnismäßig für die Kleinstadt Titisee-Neustadt ist. Ein Pumpspeicherkraftwerk welches 3,5 Mio. Menschen versorgen kann wäre hier etwas überproportional und vor allem nicht nachhaltig.  
Der Punkt Nachhaltigkeit sollte auch zur Sprache kommen. Insbesondere bei den Lithium-Ionen Akkus stellt sich die Frage wie nachhaltig es wäre, wenn jedes Haus eine solche Speichermöglichkeit nutzen würde.
3. Bei diesem Teil der Unterrichtsstunde kommt es darauf an, jeder Technologie einen Sinnvollen Platz in Titisee-Neustadt zu geben. Beispielsweise können Lithiumionen-Akkus in Privaten Häusern genutzt werden um Solarstrom vom Dach zu speichern. Ein Druckluftspeicherkraftwerk hingegen findet nur genügend Platz auf einer großen freien Fläche.

### **Berufsvorstellung des Technischen Referenten**

Aufgabenbereiche:

- Unterstützung bei Erstinbetriebnahme von Speichersystemen vor Ort.
- Unterstützung bei Beratung und Planung von Einspeiselösungen.
- Kundenberatung mit Schwerpunkt Speicher- und Eigenverbrauchskomponenten.
- Entwicklung und Durchführung von Schulungen.
- Aktive Mitwirkung bei Prozess- und Produktverbesserungsmaßnahmen.

Anforderungen:

- Erfolgreich abgeschlossene elektrotechnische Berufsausbildung mit weiterführender Ausbildung zum staatl. geprüften Techniker oder Meister (m/w) oder erfolgreich abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Elektrotechnik.

## Wieviel Strom braucht Titisee-Neustadt am Tag?

Aufgrund des drohenden Klimawandels benötigt die Stadt Titisee-Neustadt im Hochschwarzwald Beratung. Die Stadt mit 11.819 Einwohnern möchte in den kommenden Jahren ihre Einwohner: innen Klimaneutral mit Strom versorgen. Eine vorherige Studie hat ergeben, dass sich auf Grund der höheren Lage besonders gut die Windkraft nutzen lässt, um den Strombedarf zu decken. Ein herkömmliches Windrad produziert 3000 KW in der **Stunde**. Auch Solar ist eine Möglichkeit den Strombedarf der Menschen in Titisee-Neustadt zu decken. Durchschnittlich bringt ein m<sup>2</sup> Solaranlage dabei 200W in der **Stunde**.

Berechne wieviel Windräder und Quadratmeter Solaranlage gebraucht werden, um den Energiebedarf in Titisee-Neustadt zu decken, wenn im durchschnitt jede Person 1600 KWh im Jahr verbraucht.

1. Berechne wieviel Strom die 11.819 Einwohner durchschnittlich am Tag brauchen.
2. Berechne wieviel Windräder man braucht, um diesen Strombedarf an einem Tag zu decken
3. Wieviel m<sup>2</sup> Solarmodule bräuchte man, um den Strombedarf zu decken?



# Energiebedarf Titisee-Neustadt





# Wie hoch ist der Energiebedarf von Titisee-Neustadt am Tag?



**11.819 Personen (Stand 2009)**



**Eine Person verbraucht 1600 KWh im Jahr**



**Wieviel Strom wird also an einem Tag in Titisee-Neustadt verbraucht?**



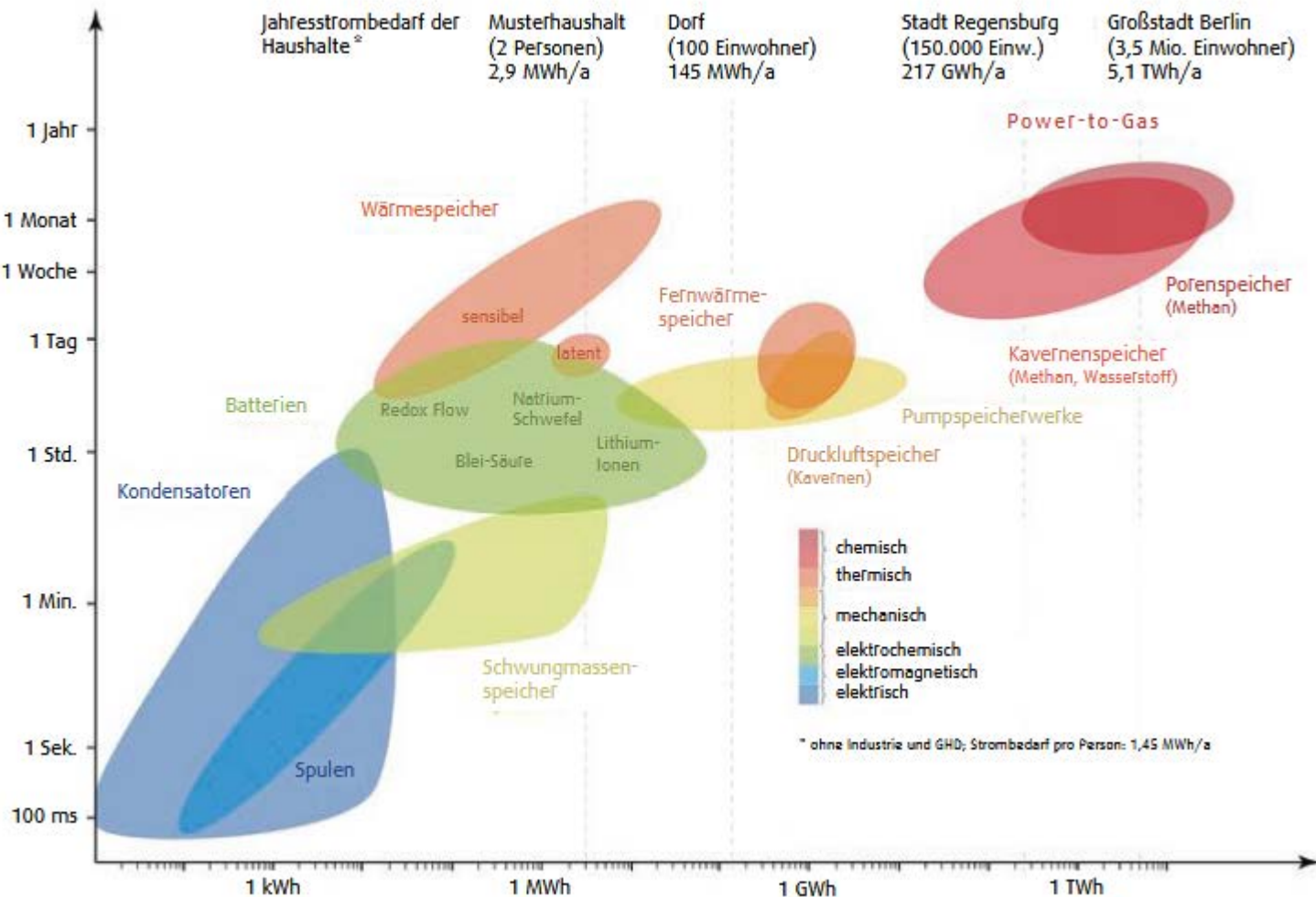
# Das ist soviel wie?

- **1.554.279,3 Toaster die eine Minute ein Toast Toasten**
- **Ein ICE 4 könnte mit dieser Energie 740x von Freiburg nach Hamburg fahren.**
- **Tesla Model X könnte 5100 mal geladen werden und 2.453.000Km weit fahren.**





Ausspeicherdauer



Jahresstrombedarf der Haushalte\*

Musterhaushalt (2 Personen)  
2,9 MWh/a

Dorf (100 Einwohner)  
145 MWh/a

Stadt Regensburg (150.000 Einw.)  
217 GWh/a

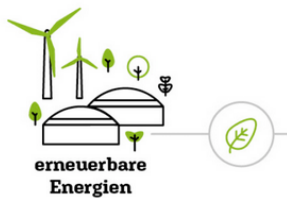
Großstadt Berlin (3,5 Mio. Einwohner)  
5,1 TWh/a

## Rechercharbeit für Speichertechnologien Power to Gas

**Arbeitsauftrag:** Damit Titisee-Neustadt zu jeder Zeit die Energieversorgung für ihre Bürger gewährleisten kann, muss ein umfassendes Speicherkonzept erstellt werden. Findet Informationen für die euch zugeteilte Speichertechnologie, sodass ihr diese dem Bürgermeister in Titisee-Neustadt vorstellen könnt.

Fertige eine Skizze an, wie das Speicherverfahren in den Stromversorgungskreislauf eingebunden werden kann. Was passiert zwischen der Gewinnung und dem Verbrauch.

<https://www.bmp-greengas.de/wissen/schluesselftechnologie-power-to-gas/>



Was wird mit dem überflüssigen Strom gemacht, um die Energie zu speichern?

Schaut euch noch einmal die Übersichtsgrafik an. Stellt eure Speichertechnologie eine chemische, thermische, mechanische, elektrochemische oder rein elektrische Speicherung da. Warum ist das so?

Wieviel Strom kann durch eure Technologie gespeichert werden? Wieviele Personen können dadurch ca. Versorgt werden?

Wie lange kann die Energie durch eure Technologie gespeichert werden? Wo in der Stadt eignet sich daher diese Technologie am besten um Energie zu speichern?

Wo in der Stadt Titisee-Neustadt würde diese Art der Speicherung Sinn machen? Am Haus selber? An einem See? Im Industriegebiet? Fallen euch noch bessere Orte ein?



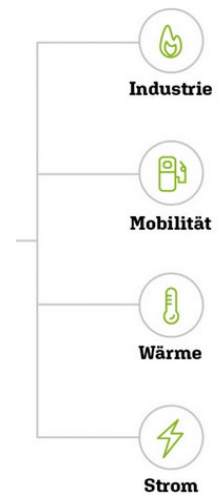
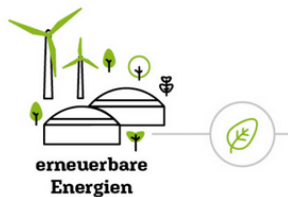
## Recherchearbeit für Speichertechnologien Pumpspeicherkraftwerk

**Arbeitsauftrag:** Damit Titisee-Neustadt zu jeder Zeit die Energieversorgung für ihre Bürger gewährleisten kann, muss ein umfassendes Speicherconcept erstellt werden. Findet Informationen für die euch zugeteilte Speichertechnologie, sodass ihr diese dem Bürgermeister in Titisee-Neustadt vorstellen könnt.

Link mit Informationen:

<https://www.planet-schule.de/frage-trifft-antwort/video/detail/wie-funktioniert-ein-pumpspeicherkraftwerk.html>

Fertige eine Skizze an, wie das Speicherverfahren in den Stromversorgungskreislauf eingebunden werden kann. Was passiert zwischen der Gewinnung und dem Verbrauch.



Wie wird der überflüssige Strom umgewandelt um die Energie zu speichern

Schaut euch noch einmal die Übersichtsgrafik an. Stellt eure Speichertechnologie eine chemische, thermische, mechanische, elektrochemische oder rein elektrische Speicherung da. Warum ist das so?

Wieviel Strom kann durch eure Technologie gespeichert werden? Wieviele Personen können dadurch ca. Versorgt werden?

Wie lange kann die Energie durch eure Technologie gespeichert werden? Wo in der Stadt eignet sich daher diese Technologie am besten, um Energie zu speichern?

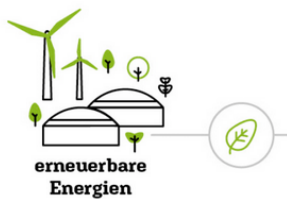
Wo in der Stadt Titisee-Neustadt würde diese Art der Speicherung Sinn machen? Am Haus selbst? An einem See? Im Industriegebiet? Fallen euch noch bessere Orte ein?

# Rechercharbeit für Speichertechnologien Pumpspeicherkraftwerk

**Arbeitsauftrag:** Damit Titisee-Neustadt zu jeder Zeit die Energieversorgung für ihre Bürger gewährleisten kann, muss ein umfassendes Speicherkonzept erstellt werden. Findet Informationen für die euch zugeteilte Speichertechnologie, sodass ihr diese dem Bürgermeister in Titisee-Neustadt vorstellen könnt.

Link mit Informationen:

Fertige eine Skizze an, wie das Speicherverfahren in den Stromversorgungskreislauf eingebunden werden kann. Was passiert zwischen der Gewinnung und dem Verbrauch.



Wie wird der überflüssige Strom umgewandelt um die Energie zu speichern

Schaut euch noch einmal die Übersichtsgrafik an. Stellt eure Speichertechnologie eine chemische, thermische, mechanische, elektrochemische oder rein elektrische Speicherung da. Warum ist das so?



Wieviel Strom kann durch eure Technologie gespeichert werden? Wieviele Personen können dadurch ca. Versorgt werden?

Wie lange kann die Energie durch eure Technologie gespeichert werden? Wo in der Stadt eignet sich daher diese Technologie am besten, um Energie zu speichern?

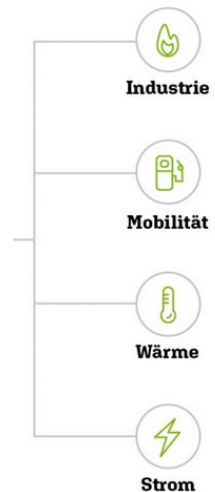
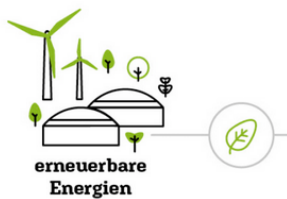
Wo in der Stadt Titisee-Neustadt würde diese Art der Speicherung Sinn machen? Am Haus selbst? An einem See? Im Industriegebiet? Fallen euch noch bessere Orte ein?

## Recherchearbeit für Speichertechnologien Druckluftspeicherung

**Arbeitsauftrag:** Damit Titisee-Neustadt zu jeder Zeit die Energieversorgung für ihre Bürger gewährleisten kann, muss ein umfassendes Speicherkonzept erstellt werden. Findet Informationen für die euch zugeteilte Speichertechnologie, sodass ihr diese dem Bürgermeister in Titisee-Neustadt vorstellen könnt.

Link mit Informationen: <https://strom-online.ch/druckluftspeicher/>

Fertige eine Skizze an, wie das Speicherverfahren in den Stromversorgungskreislauf eingebunden werden kann. Was passiert zwischen der Gewinnung und dem Verbrauch.



Wie wird der überflüssige Strom umgewandelt um die Energie zu speichern

Schaut euch noch einmal die Übersichtsgrafik an. Stellt eure Speichertechnologie eine chemische, thermische, mechanische, elektrochemische oder rein elektrische Speicherung da. Warum ist das so?

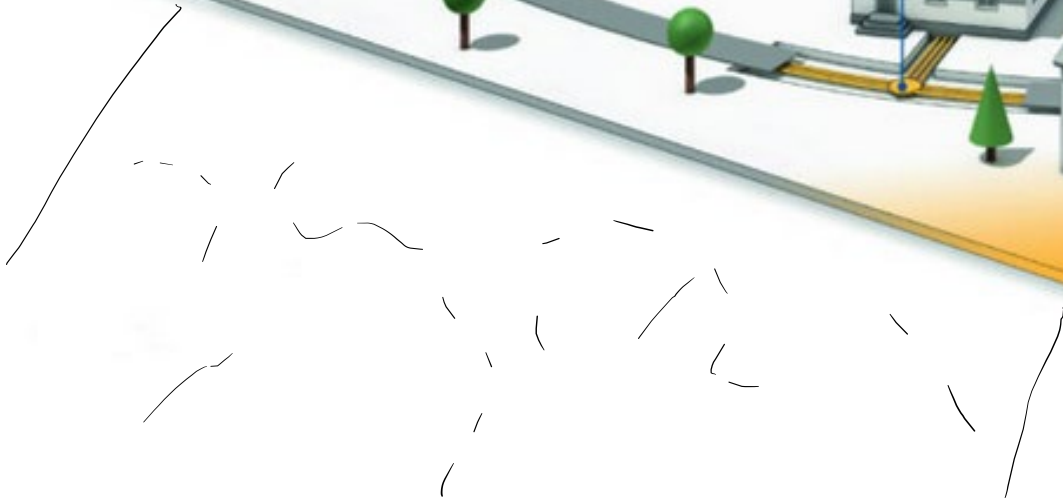
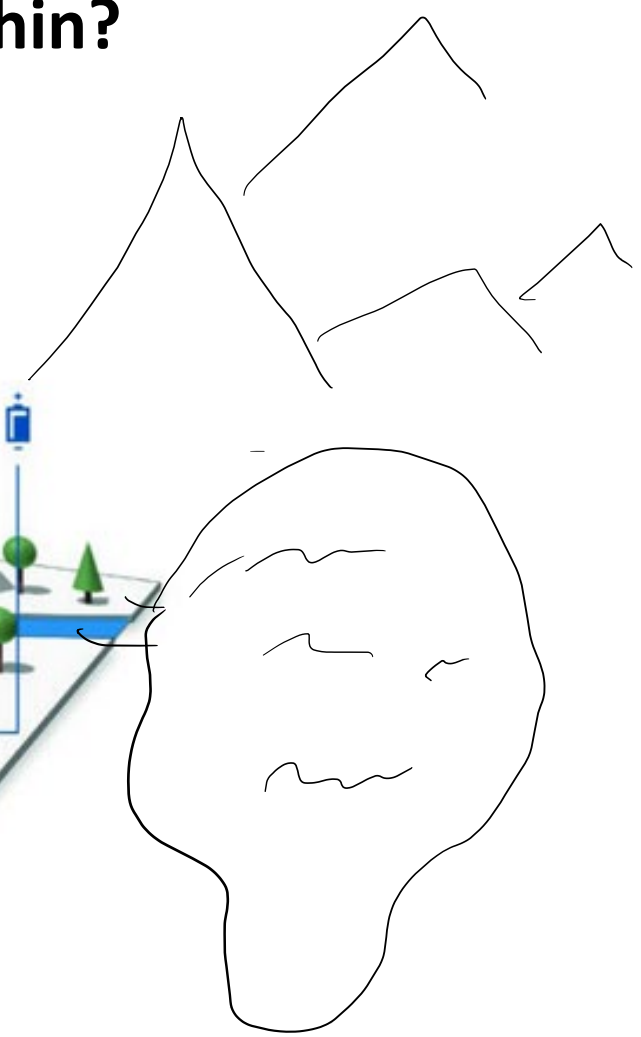
Wieviel Strom kann durch eure Technologie gespeichert werden? Wieviele Personen können dadurch ca. Versorgt werden?

Wie lange kann die Energie durch eure Technologie gespeichert werden? Wo in der Stadt eignet sich daher diese Technologie am besten, um Energie zu speichern?

Wo in der Stadt Titisee-Neustadt würde diese Art der Speicherung Sinn machen? Am Haus selbst? An einem See? Im Industriegebiet? Fallen euch noch bessere Orte ein?

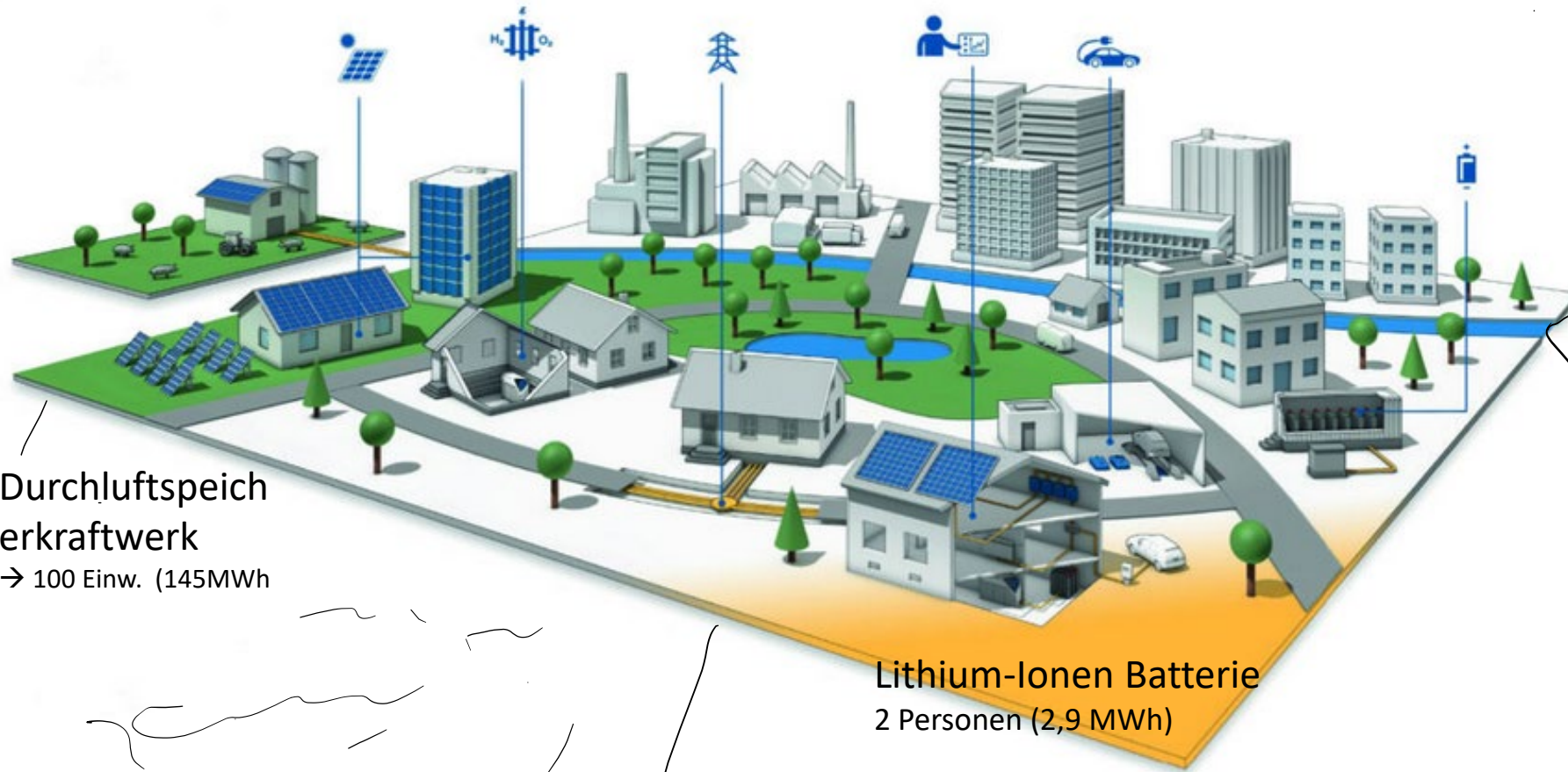
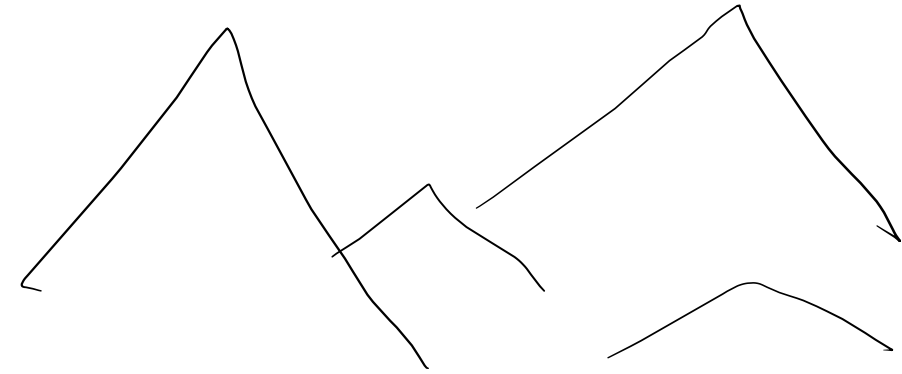
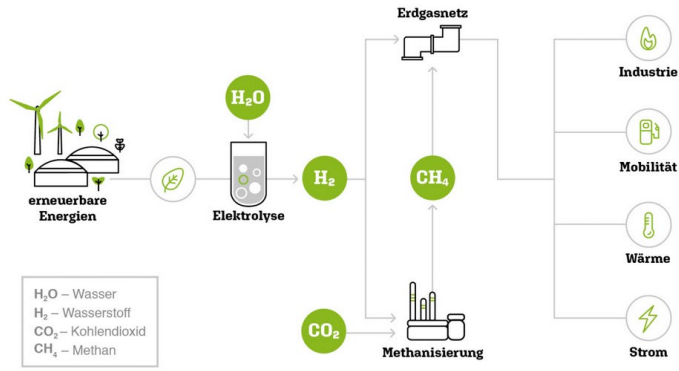


# Wo passt welcher Speicher am besten hin?



# Power to Gas

→ 150.000  
Einwohner (217 GWh)




→ 100 Einw. (145MWh)

2 Personen (2,9 MWh)

Pumpspeicherkraftwerk  
3,5Mio Einwohner (5,1 TWh)





# TECHNISCHER REFERENT FÜR SPEICHER SYSTEME


EINE BERUFSVORSTELLUNG



# Berufliche Aufgaben

- Unterstützung bei Erstinbetriebnahme von Speichersystemen vor Ort
- Unterstützung bei Beratung und Planung von Einspeiselösungen
- Kundenberatung mit Schwerpunkt Speicher- und Eigenverbrauchskomponenten
- Entwicklung und Durchführung von Schulungen
- Aktive Mitwirkung bei Prozess- und Produktverbesserungsmaßnahmen

# Weg der Ausbildung

- 
- Abschluss der mittleren Reife
  - Ausbildung in eine elektrotechnische Fachrichtung
  - Weiterführende Ausbildung zum staatl. Geprüften Techniker oder Meister

# Gehalt



<b>Technische/r Referentin / Referent (m/w/d) als Projektleitung Hochbau</b> Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung	Berlin (DE) 16.11.2021	
<b>Technischer Referent (w/m/d) Netzplanung</b> Netzgesellschaft Ostwürttemberg DonauRies GmbH	Ellwangen (Jagst) (DE) 11.11.2021	€ 48.973 € - 65.248 € schätzt Gehaltsreporter.de
<b>Technischer Referent (m/w/d) Wärmepumpen &amp; Heizungsanlagen</b> DAIKIN Airconditioning Germany GmbH	Stuttgart (DE) 29.10.2021	€ 53.600 € - 71.413 € schätzt Gehaltsreporter.de
<b>Technischer Referent (m/w/d) Region Südwest</b> BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH	Neckarwestheim (DE) 21.08.2021	€ 48.202 € - 64.220 € schätzt Gehaltsreporter.de
<b>Technischer Referent der Regionalleitung Produktion/Vertrieb Region Nord/Ost (w/m/d)</b> Deutsche Bahn	Hamburg (DE) 18.11.2021	€ 48.973 € - 65.248 € schätzt Gehaltsreporter.de