

E=3

I=1

S=5

O=0

G=9

M=8

T=7

Überlebens-  
57RA73973

Doppelte Buchstaben nur einmal schreiben

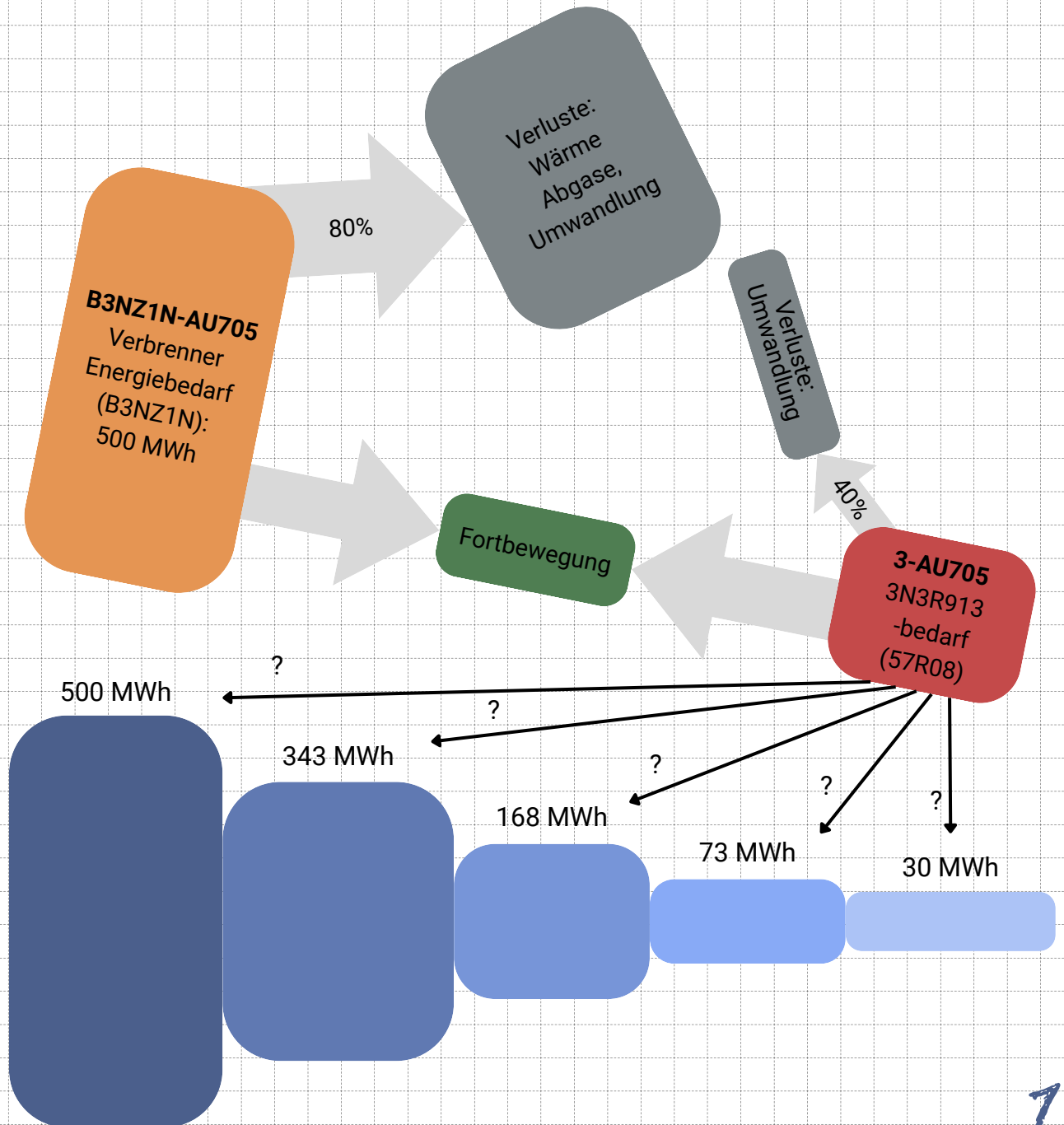




E-Autos

Zusatzbedarf an elektrischer Energie bei der Umstellung von Autos mit Verbrennungsmotor (Benzin) auf Elektroautos.

Die Höhen der farbigen Kästchen sind maßstabsgerecht



9307H3R813

- Nachhaltige, umweltfreundliche Energiequelle, die die Wärme aus dem Inneren der Erde nutzt. **B**
- Kann für Wärmegewinnung (Heizen, Kühlen, Warmwasser) **O**der die Erzeugung von Strom eingesetzt werden.
- Unab**H**ängig von den Wette**R**bedingungen.

### Tiefengeothermie

- **N**utzt die Wärme aus tieferen **E**rdschichten ab 400 m
- Einsatz von 1 kWh Strom → Gewinn von 9 bis 30 kWh Wärme

### Hydrothermales Verfahren:

- Erfordert Bereiche **M**IT einer ergiebigen, heißes Wasser führenden Gesteinsschicht**H**t.
- In der **F**örderbohrung wird das heiße Wasser dem Untergrund entnommen, in einer zweiten Bohrung (Injektionsbohrung) wird das abgekühlte Wasser wieder in den Untergrund zurückgeführt.

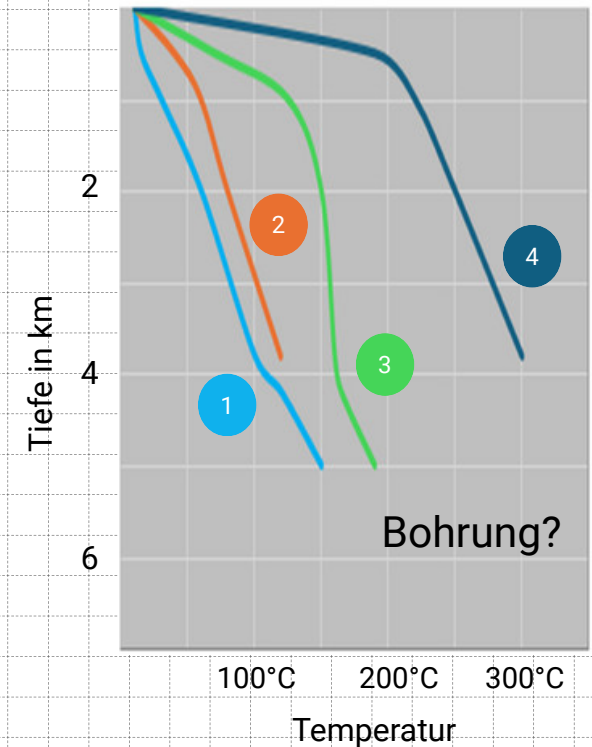
### Hot-Dry-Rock Verfahren:

- Kann fast überall angewandt werden.
- Wasser wird mit **H**ohem Druck in das Gestein gepresst → Ris**S**e im Gestein entstehen bzw. wei**T**en sich.  
Die Permeabilität (Durchlässigkeit) des Gesteins erhöht sich.
- Betrieb: Zuführung von kaltem Wasser an **E**iner Stelle, Entnahme von e**R**wärmten Wasser an einer anderen Stelle.

### Oberflächennahe Geothermie

- Erdsonden im Boden zapfen das Wärmepotential in einer **T**iefe von 50 bis 160 m an.
- Einsatz oft in **V**Erbindung **M**it Wärmepumpen.
- Wärmepum**P**en bringen unte**R** Einsatz von St**R**om d**A**s en**T**nommene Wasser auf eine höhere Temperatur**U**r.
- Einsatz von 1 kWh Strom → Gewinn von 4 kWh Wärme
- Böden mit hoher Wärmeleitfähigkeit sind von **V**o**R**teil.

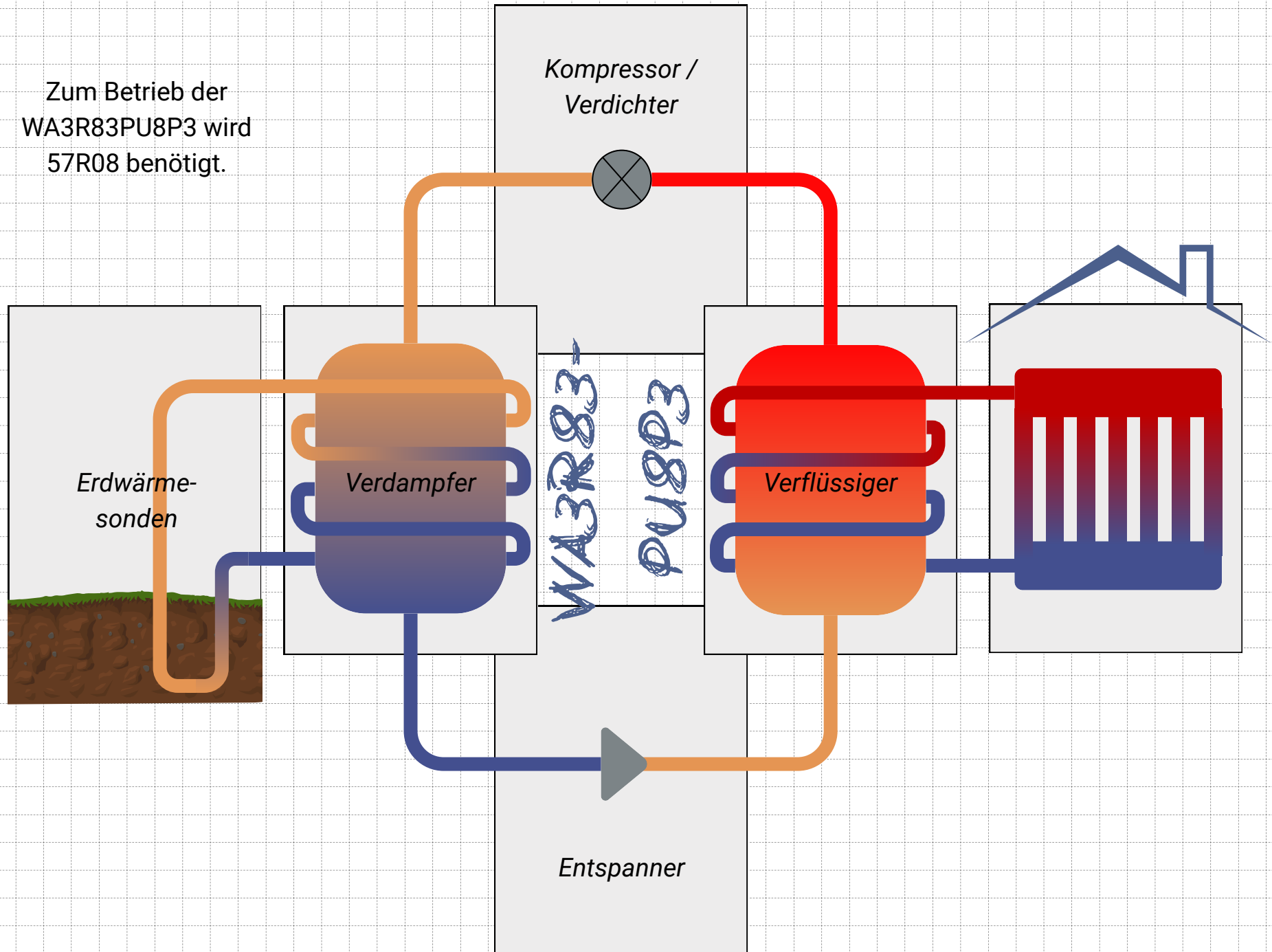
Temperatur gefördertes Wasser	Geförderte Wärmeenergie pro Tag
200°C	150 MWh
225°C	220 MWh
250°C	300 MWh
275°C	380 MWh
300°C	440 MWh
325°C	530 MWh
350°C	600 MWh
375°C	680 MWh
400°C	750 MWh



### Wichtige Begriffe

- Wärmeleitfähigkeit:  
Wie gut leitet ein Material die Wärme weiter?
- Wärmekapazität:  
Wie viel Energie benötigt ein Material, um sich zu erwärmen?
- Porosität:  
Wie viele Hohlräume hat ein Material?
- Permeabilität:  
Wie leicht können Flüssigkeiten oder Gase durch ein Material fließen?

Zum Betrieb der  
WA3R83PU8P3 wird  
57R08 benötigt.





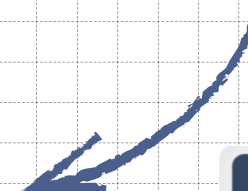
# SOLAR - 3N3R913 im



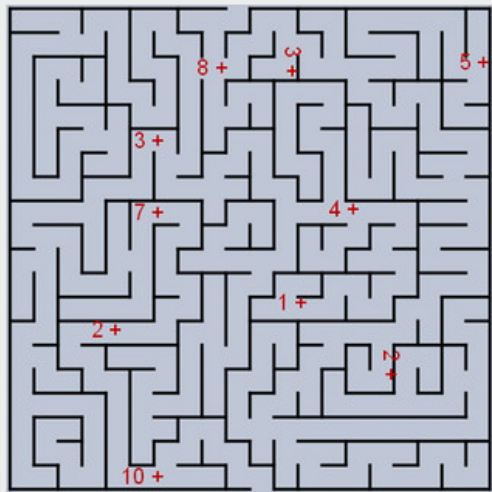
f=j  
rad=es



an=it

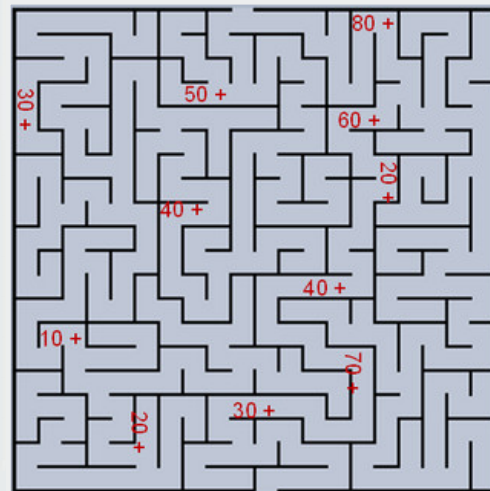


Energieertrag Dezember



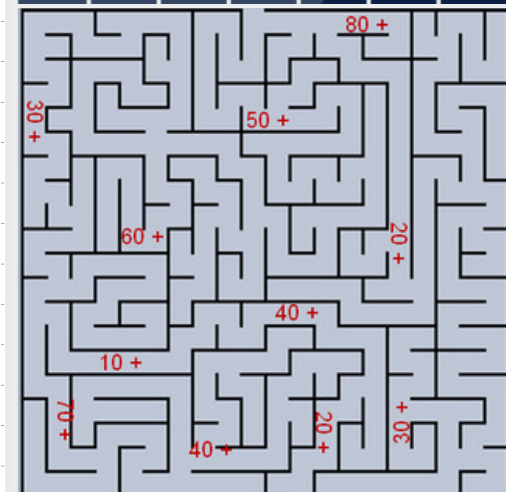
MWh auf 50 ha  
(ca. 70 Fußballfelder)

Energieertrag Juli



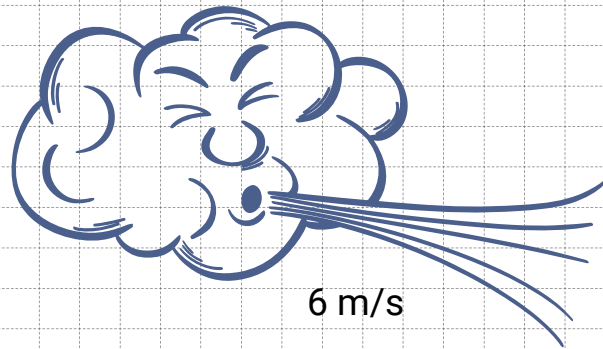
MWh auf 50 ha  
(ca. 70 Fußballfelder)

Energieertrag Jahresmittel

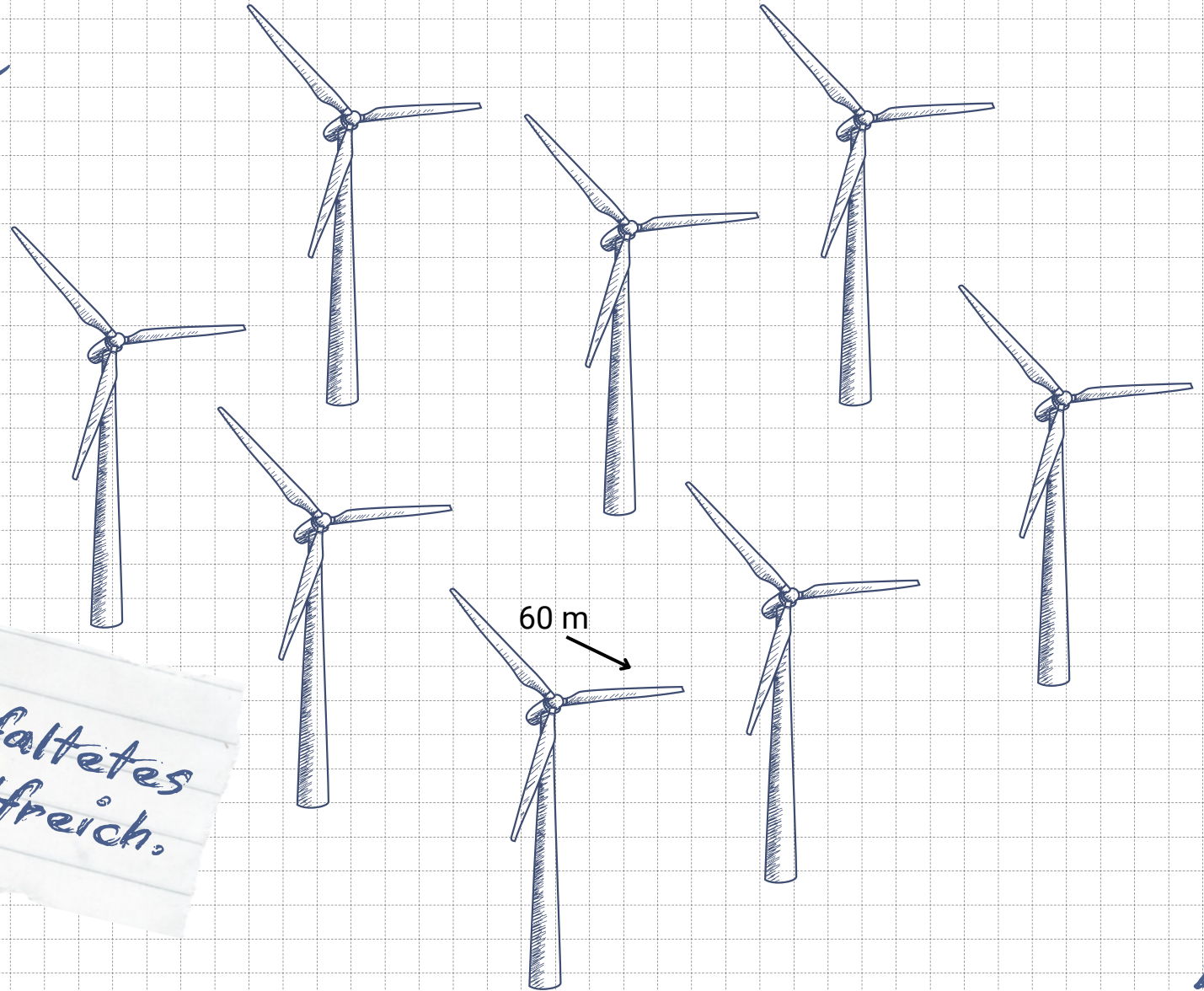


MWh auf 50 ha  
(ca. 70 Fußballfelder)

# WIND - 3N3R913



6 m/s



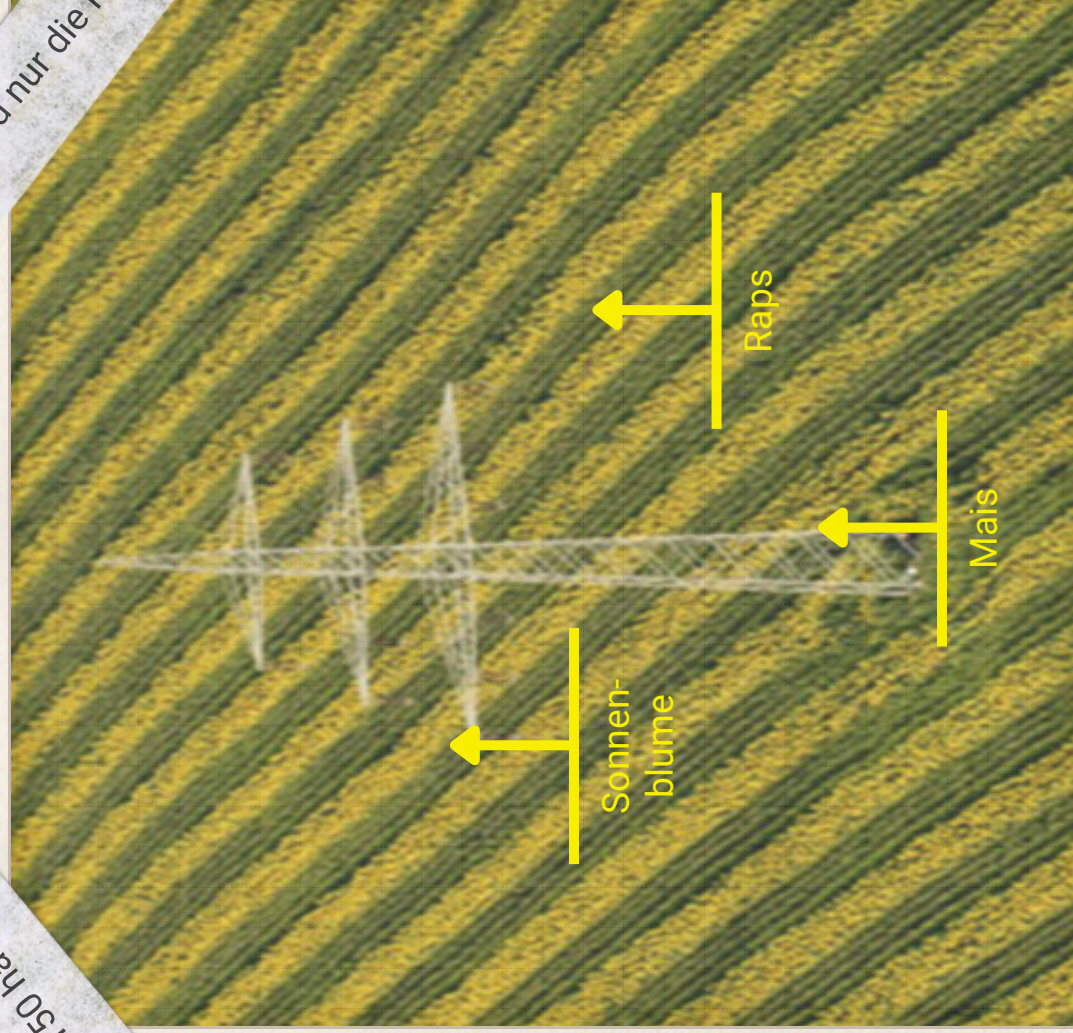
60 m

Ein richtig gefaltetes  
Windrad ist hilfreich.



Wo sind nur die Pflanzen?

150 ha



3N3R913 B108A53

3N3R913-5P31CH3R



### **Pumpspeicher**

Speicherkapazität: ?



### **Großbatteriespeicher**

Speicherkapazität: ?



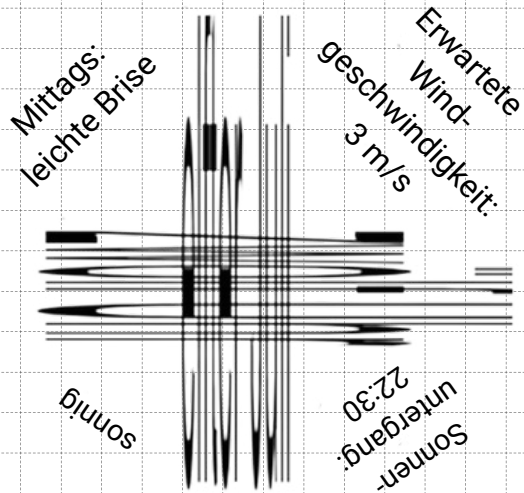
### **Power-to-Gas-Speicher**

(z.B. Wasserstoff oder Methan)

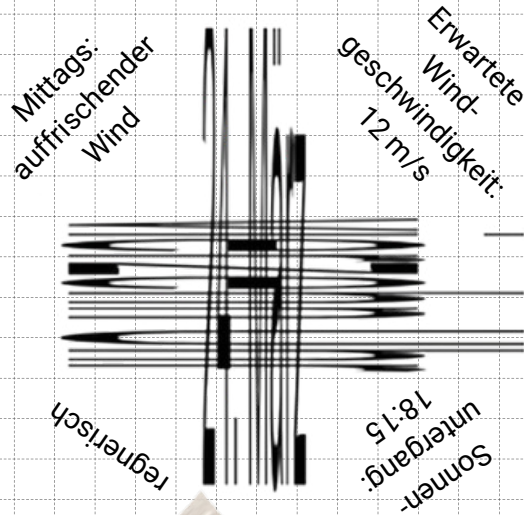
Speicherkapazität: ?



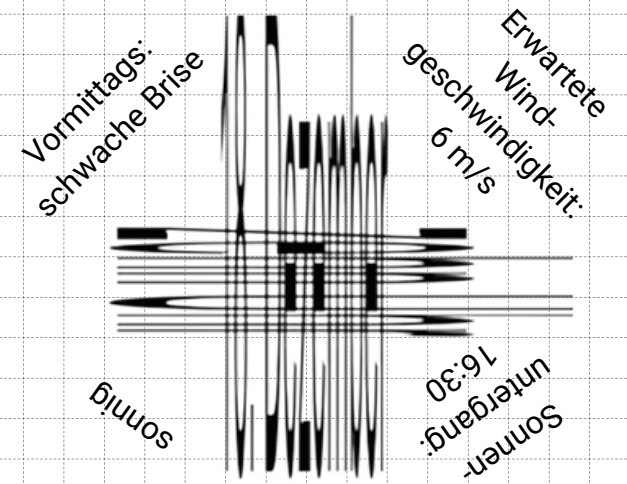
## Zeitpunkt 1



## Zeitpunkt 2

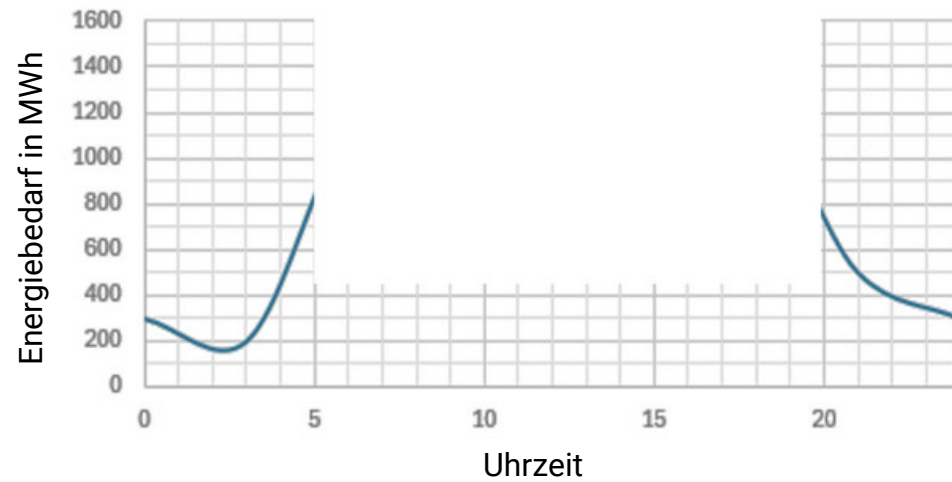


## Zeitpunkt 3



NEGROM MA HÜRF :fradebmorts retshcöh

## Strombedarf im Tagesverlauf



Baut Windräder auf dem Meer  
und auf den Bergen.  
Tauscht die alten Anlagen gegen  
moderne, effiziente Anlagen aus.  
Wenn ihr dann noch in  
Pumpspeicherkraftwerke  
investiert, ist die  
Energieversorgung gesichert.  
Über die Proteste müsst ihr euch  
hinwegsetzen.

vorschlagen-



338

Geothermie und Wärmepumpen  
sind das Mittel der Wahl.

Die Umwelteinwirkungen sind  
gering und sie sind  
wetterunabhängig einsetzbar.

vorschlagen-



261

Setzt auf Solarenergie.

Fördert den Bau von  
Solaranlagen auf Dächern und  
Agri-Photovoltaik.

Speichert die überschüssige  
Energie in Gas. Das ist vielfältig  
einsetzbar.

vorschlagen-



250

Es gibt nicht die optimale Lösung.

Setzt auf möglichst viele  
verschiedene Energiequellen und  
Speichermöglichkeiten.

Zusammenarbeit und  
Kompromisse sind nötig.

vorschlagen-



402

Senkt den Stromverbrauch mit  
Hilfe von Smartmetern.

Baut Solarparks und nutzt  
effiziente Großbatteriespeicher.

vorschlagen-



472





· Nur mit dem Schlüssel gültig · Nur mit dem Schlüssel gültig ·

# RÜCKFAHRTICKET

· Nur mit dem Schlüssel gültig · Nur mit dem Schlüssel gültig ·