

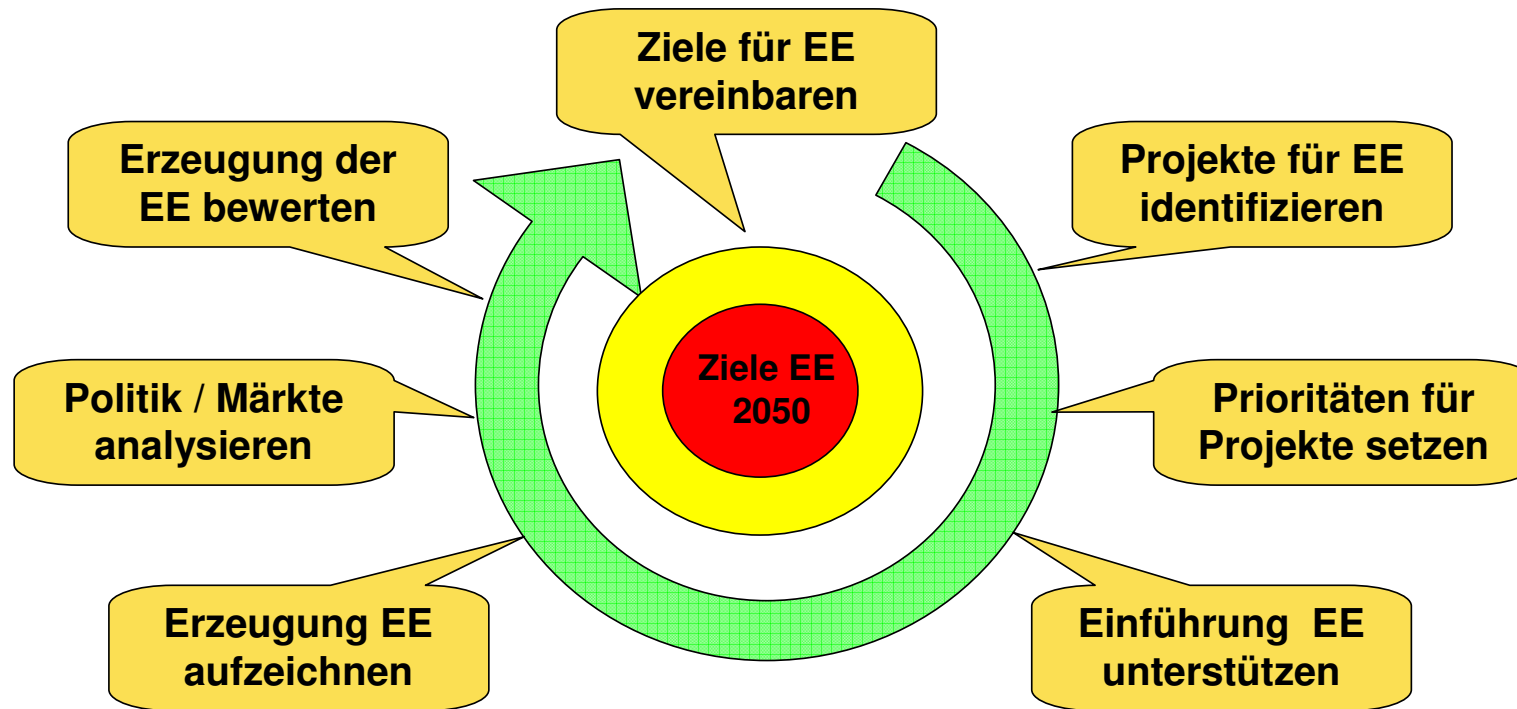
Erneuerbare Energien für Keltern Was können wir tun?



Das „Szenario 2050 für Gemeinden“ unterstützt die folgenden Ziele:

- Die Ist-Aufnahme der EE Erzeugung unterstützt das Monitoring der regionalen Energieversorgung
- Gemeinde / Landkreis und Bürger erkennen das technische Potential der EE
- Planer und Verwaltung erkennen den zukünftigen Energiebedarf in der Region
- Planer und Verwaltung erkennen das wirtschaftliche Potential der EE
- Das Szenario zeigt die Chancen und den Handlungsbedarf in der Region

Der lokale Energieplan identifiziert Ziele und setzt Prioritäten



Der Abgleich des Energiebedarfs mit den Ressourcen ermittelt die Chancen und zeigt den politischen Handlungsbedarf



- Ermitteln bestehende Erneuerbare Energie Erzeugung
- Abschätzen der lokalen Energieressourcen
- Abschätzen des zukünftigen Energiebedarfs
- Abschätzen der wirtschaftlichen Chancen
- Ermitteln Handlungsbedarf

Ziele vereinbaren!

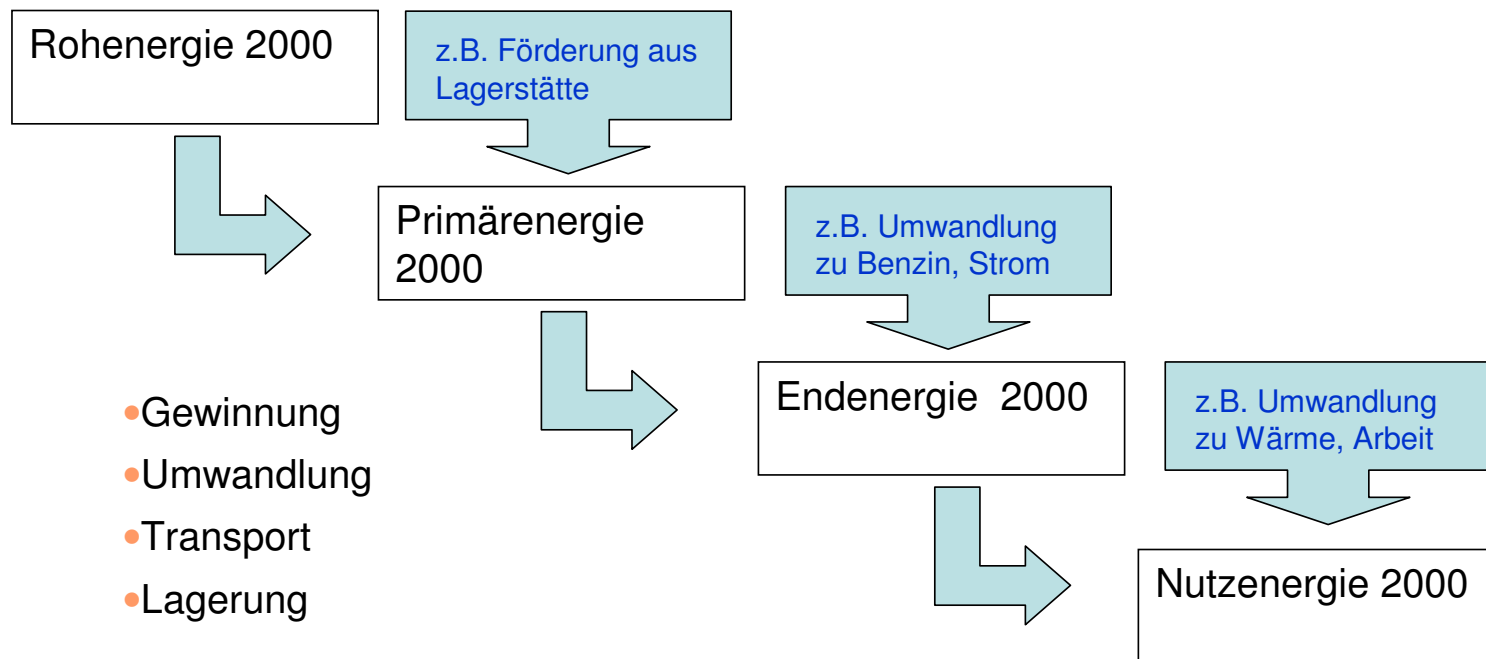
Ein Szenario quantifiziert die Eckdaten des Energieplans

Erneuerbare Energien (MWh / Jahr)		Erzeugung 2004	Ressourcen 2050	Bedarf 2050
Gruppe EE	Energieträger	Endenergie	Endenergie	Endenergie
1. EE Strom	1.1 Wasserkraft	n. a.	0	0
	1.2 Windkraft	0,0	5.000	4.286
	1.3 Solarstrom	157,8	20.565	12.859
	1.4 Meeresenergie	n. a.	0	0
	1.5 Tiefen-Geothermie	0,0	5.820	4.286
2. EE Wärme	2.1 Solarthermie	531,1	11.430	10.859
	2.2 Umgebungswärme	180,0	3.036	3.036
	2.3 Tiefen-Geothermie	0,0	23.530	18.627
3. Brennstoffe Gase	3.1 Klärgas	0,0	0	0
	3.2 Biogas	0,0	18.784	47.256
	3.3 Bioabfall-Gas	0,0	0	0
4. Brennstoffe flüssig	4.1 Ethanol	n. a.	0	10.990
	4.2 Pflanzenöle	0,1	419	15.072
	4.3 Biodiesel	73,0	1.675	7.926
	4.4 Sun Diesel	n. a.	0	0
5. Brennstoffe fest	5.1 Holz	3.841,5	8.159	7.457
	5.2 Stroh, Schilf	0,0	4.770	4.971
Summe Erneuerbare Energien		4.783,6	103.187	147.626

Der Workshop behandelt folgende Punkte:

1. **Grundlagen**
2. Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?
3. Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde
4. Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?
5. Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?
6. Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?
7. Handlungsempfehlungen für die Gemeinde

Die Energiebereitstellung durchläuft mehrere Stufen bis zum Endverbraucher



Das Energieszenario verwendet einheitlich die die elektrische Energieeinheit kWh

Die Energieformen Strom, Wärme und Arbeit sind äquivalent und können ineinander umgewandelt werden. Es gilt:

$$\begin{aligned} & \mathbf{1 \text{ Wattsekunde (Ws)}} \\ & \mathbf{= 1 \text{ Joule (J)}} \\ & \mathbf{= 1 \text{ Newtonmeter (Nm)}} \end{aligned}$$

Das Energieszenario verwendet eine einheitliche Gliederung der EE

- | | |
|------------------------|--|
| 1. EE Strom | 1.1 Wasserkraft
1.2 Windkraft
1.3 Solarstrom
1.4 Meeresenergie
1.5 Tiefen-Geothermie |
| 2. EE Wärme | 2.1 Solarthermie
2.2 Wärme Umgebung (< 100m)
2.3 Wärme Geothermie (> 100 m) |
| 3. Brennstoffe Gase | 3.1 Klärgas
3.2 Biogas
3.3 Bioabfall-Gas |
| 4. Brennstoffe flüssig | 4.1 Ethanol
4.2 Pflanzenöle
4.3 Biodiesel
4.4 Sun Diesel |
| 5. Brennstoffe fest | 5.1 Holz
5.2 Stroh, Schilf |

Das Energieszenario verwendet verschiedene Statistik- und Ertragsdaten

- Statistikdaten der Gemeinde, des Landes
- Maßeinheiten
- Energieinhalte der Energieträger
- Energieerträge
- Szenarien der EU, Deutschland etc.

Der Workshop behandelt folgende Punkte:

1. Grundlagen
2. **Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?**
3. Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde
4. Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?
5. Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?
6. Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?
7. Handlungsempfehlungen für die Gemeinde

**Ausgangspunkt des Szenarios ist die Energiebilanz
Baden-Württemberg 2004**

- Zeile 7 enthält den Primärenergieverbrauch
- Zeile 45 beinhaltet den Endenergieverbrauch
- Das Szenario rechnet für das Land BW die Einheit Terajoule in GWh um
- Das Szenario ermittelt den pro Kopf Verbrauch in BW
- Das Szenario multipliziert den pro Kopf Verbrauch mit der Einwohnerzahl der Gemeinde

Der Workshop behandelt folgende Punkte:

1. Grundlagen
2. Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?
3. **Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde**
4. Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?
5. Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?
6. Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?
7. Handlungsempfehlungen für die Gemeinde

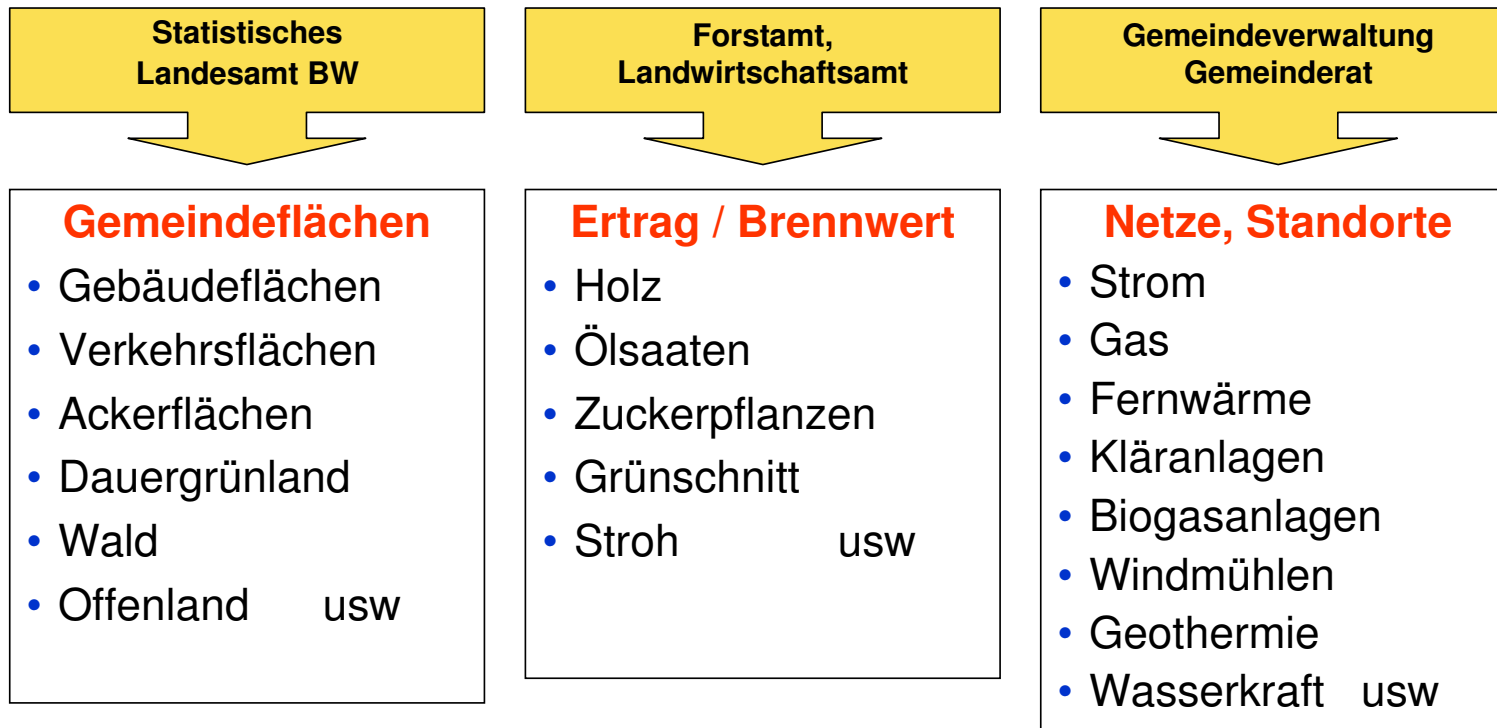
Die lokalen Ressourcen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien sind vielfältig

- Gebäude-, Freiflächen und Verkehrsflächen zur Erzeugung von Solarstrom und Solarwärme
- Waldflächen zur Gewinnung von Holz
- Ackerflächen zum Anbau von Ölsaaten (z.B. Raps) und Energiepflanzen
- Grünflächen zur Ernte von Biomasse (Biogas)
- Wegränder, Offenflächen, Kompensationsflächen
- Kläranlagen, Wasserkraft, Windmühlen, Tiefengeothermie, Solare Nahwärme

Der Workshop behandelt folgende Punkte:

1. Grundlagen
2. Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?
3. Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde
4. **Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?**
5. Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?
6. Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?
7. Handlungsempfehlungen für die Gemeinde

Das Szenario 2050 schätzt die lokalen Ressourcen der EE in der Gemeinde



**Diese Solarstrom-Anlage erzeugt
ca. 40.000 kWh jedes Jahr**



**Diese Solarwärme - Anlage erzeugt
ca. 1.200 kWh Wärme jedes Jahr**



**Dies Holzheizwerk erzeugt bis 8.500 MWh/a
5 km Leitungen verteilen die Fernwärme.**



HHW in Straubenhardt

Das Klärwerk in Ellmendingen fackelt überschüssiges Klärgas einfach ab

Es entstehen ca.
140.000 m³ Klärgas.
Nur ein Teil wird zur
Beheizung der
Kläranlage genutzt.



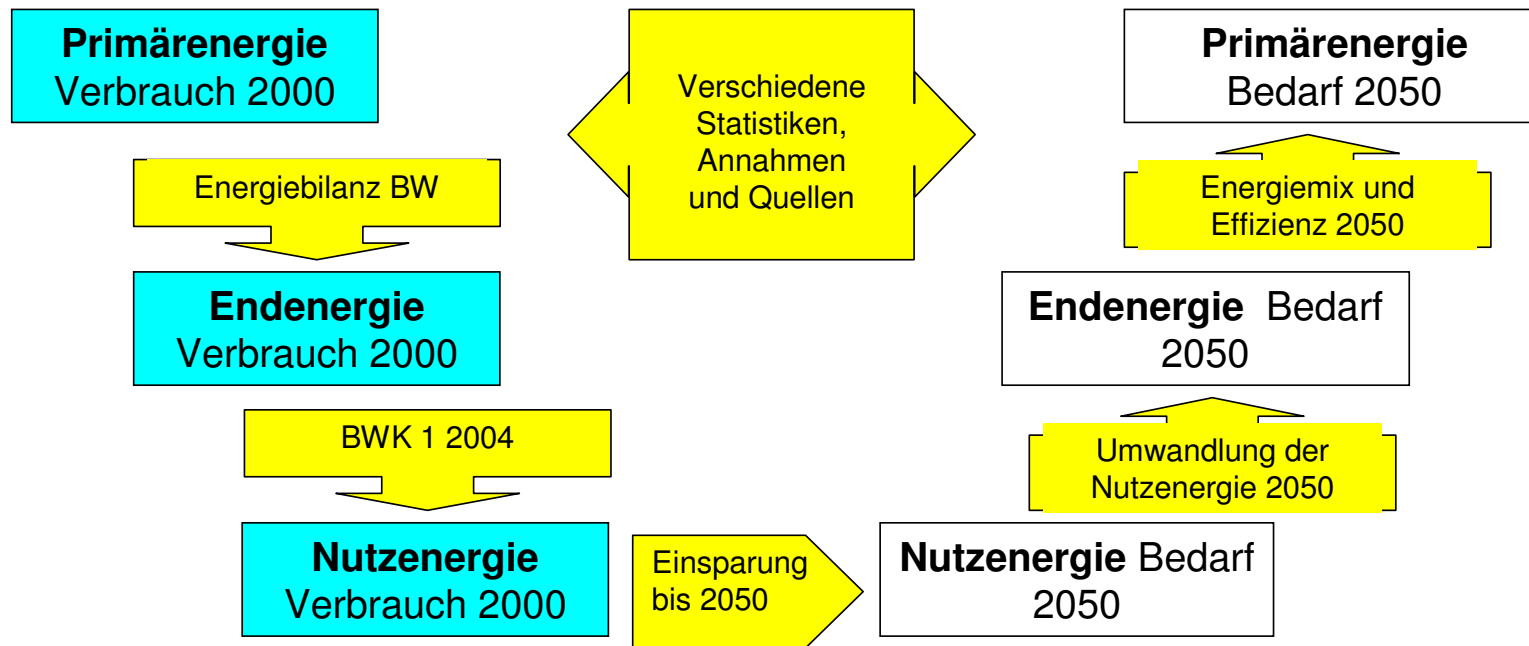
**Hier lagert Stroh mit einem Brennwert von ca.
10.000 Ltr. Heizöl**



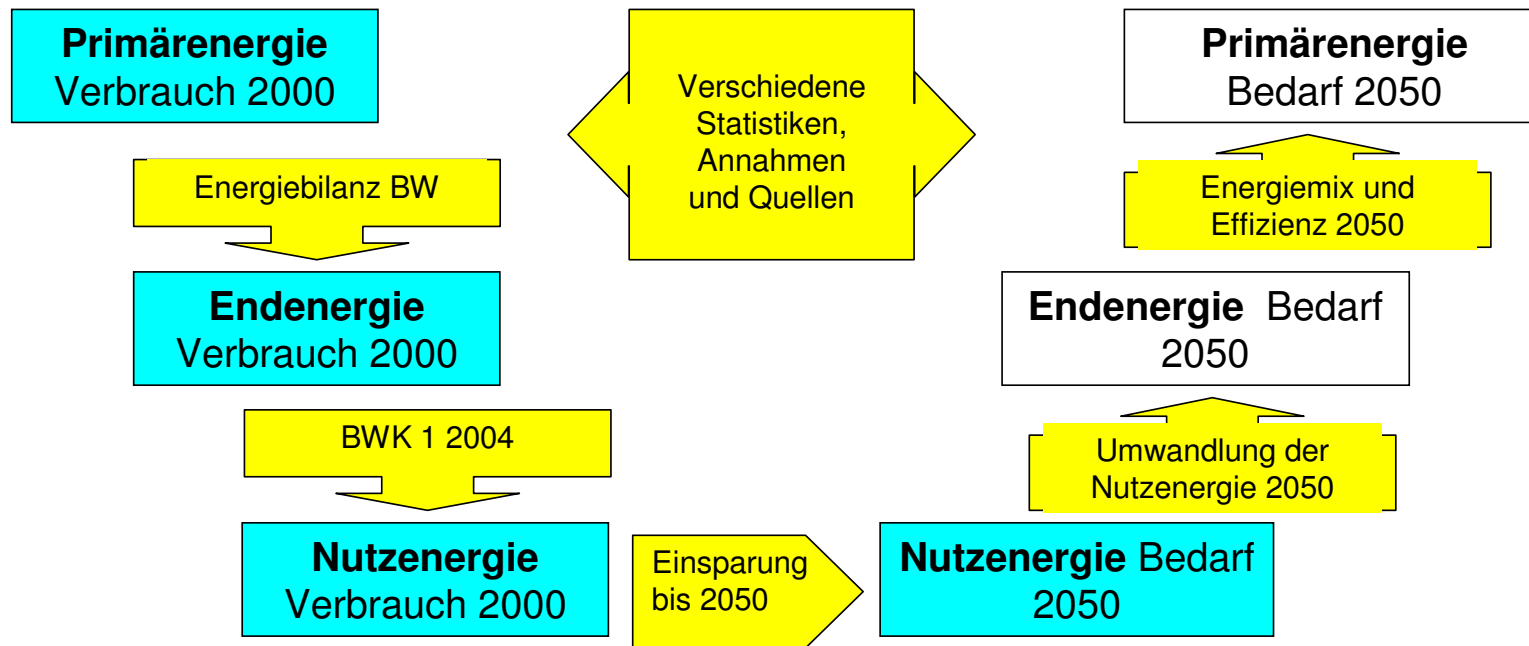
Der Workshop behandelt folgende Punkte:

1. Grundlagen
2. Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?
3. Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde
4. Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?
5. **Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?**
6. Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?
7. Handlungsempfehlungen für die Gemeinde

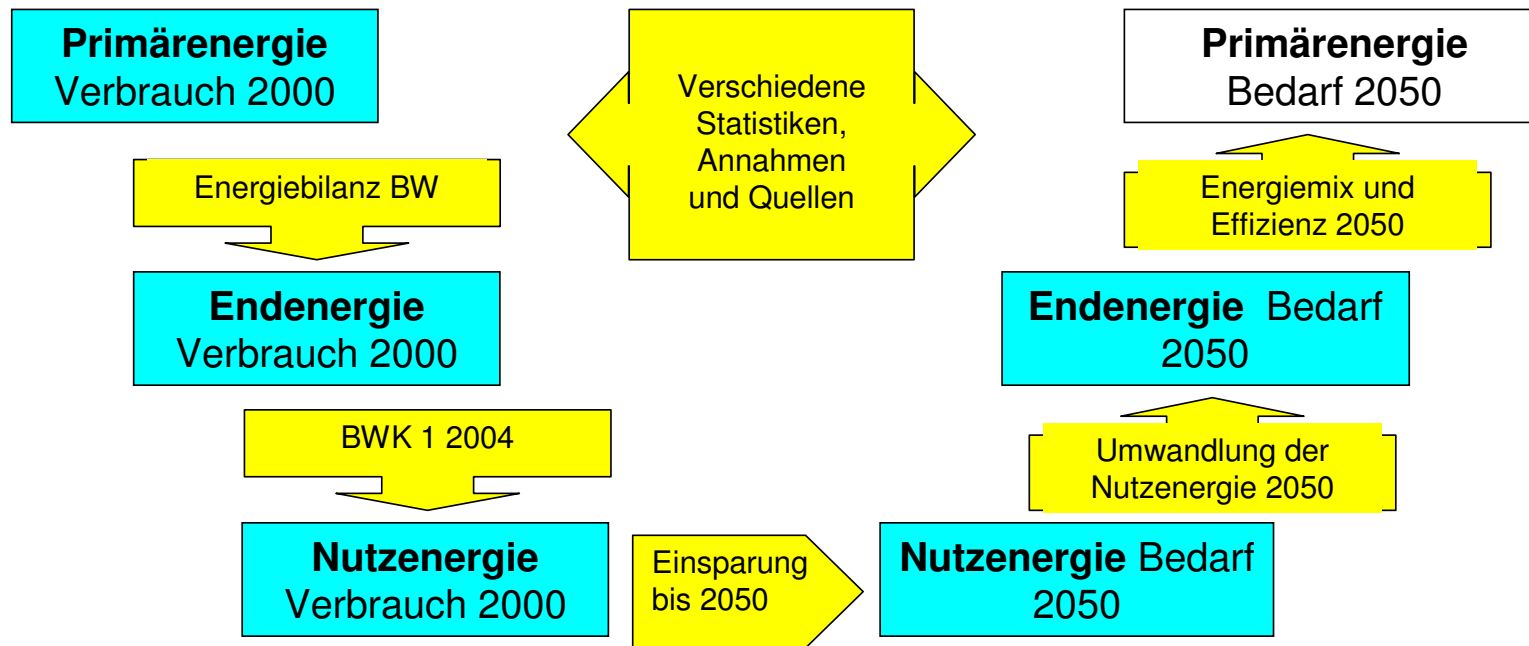
Das Szenario 2050 für Gemeinden modelliert den Energiebedarf im Jahr 2050



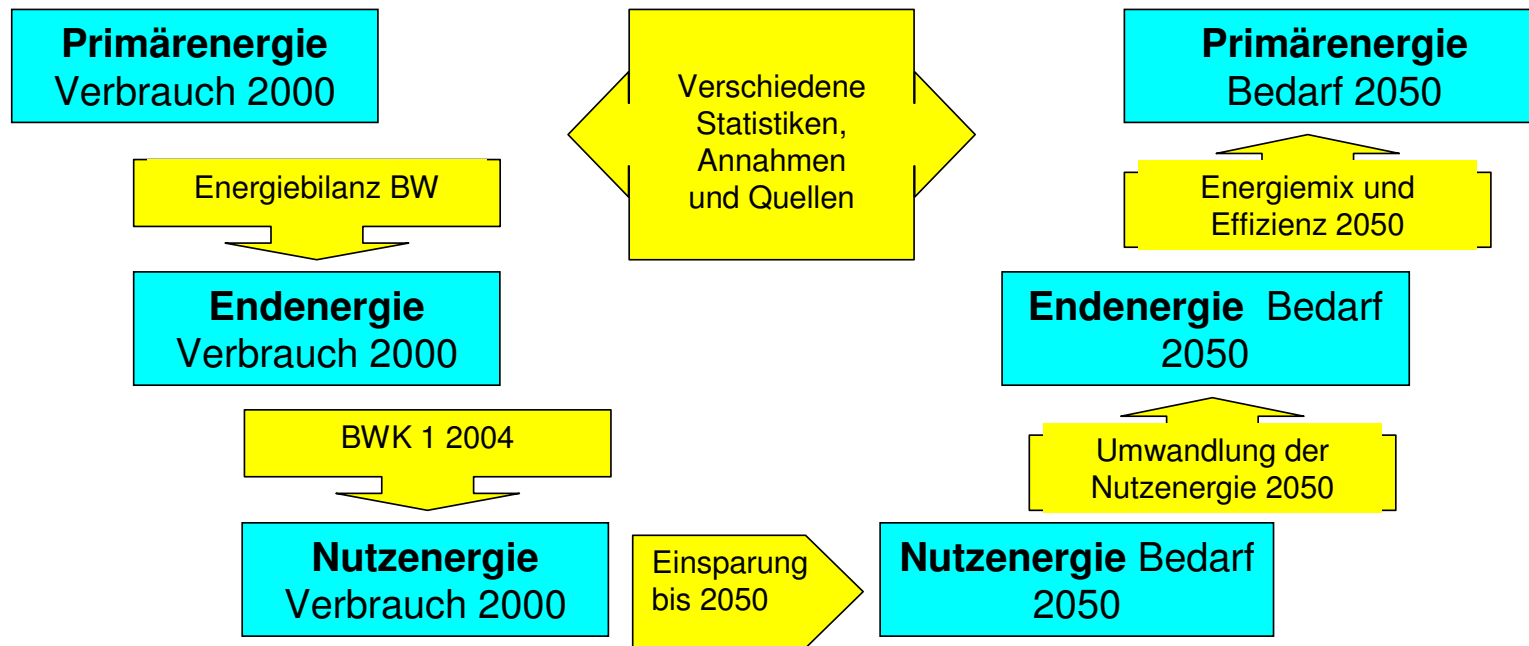
Das Szenario 2050 für Gemeinden modelliert den Energiebedarf im Jahr 2050



Das Szenario 2050 für Gemeinden modelliert den Energiebedarf im Jahr 2050



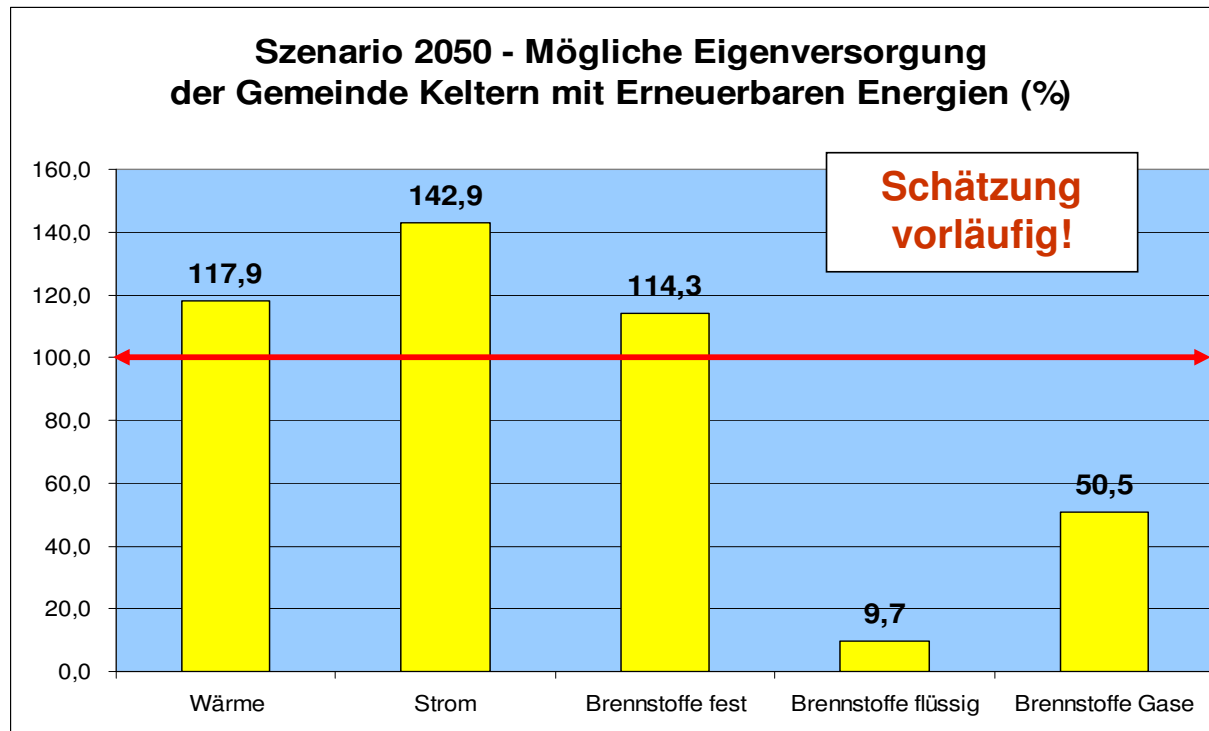
Das Szenario 2050 für Gemeinden modelliert den Energiebedarf im Jahr 2050



Das Workshop behandelt folgende Punkte:

1. Grundlagen
2. Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?
3. Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde
4. Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?
5. Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?
6. **Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?**
7. Handlungsempfehlungen für die Gemeinde

Die Gemeinde Keltern könnte ihren Energiebedarf zu ca. 80 % selbst erzeugen

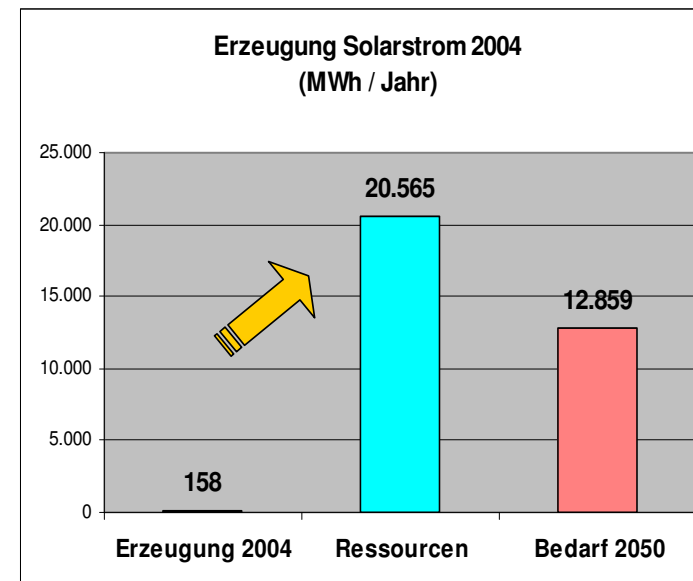


Der Workshop behandelt folgende Punkte:

1. Grundlagen
2. Wie hoch ist der aktuelle Energieverbrauch in der Gemeinde?
3. Wie hoch ist die aktuelle Erzeugung von EE in der Gemeinde
4. Über welche Ressourcen zur Erzeugung der EE verfügt die Gemeinde?
5. Welchen Energiebedarf wird die Gemeinde im Jahr 2050 haben?
6. Wie können die lokalen Ressourcen den zukünftigen Energiebedarf decken?
7. **Handlungsempfehlungen für die Gemeinde**

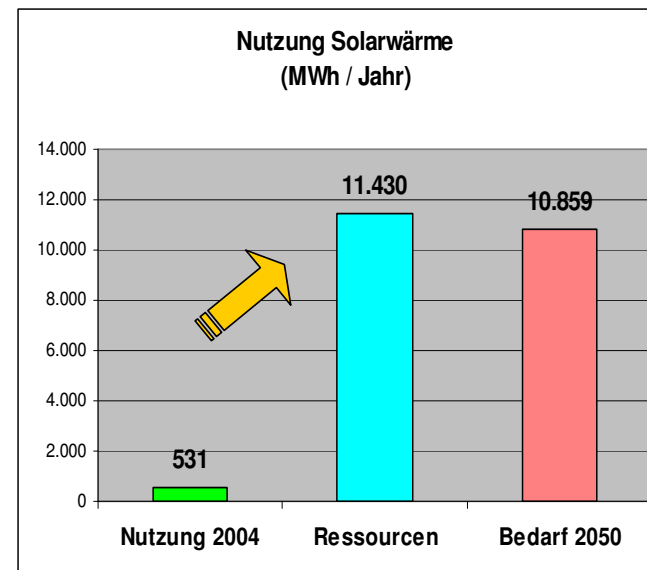
Solarstrom kann auf Dächern und Freiflächen erzeugt werden

- 5% der Überbauten Flächen (203 ha) und 2% der Verkehrsflächen (178) könnten den Bedarf an Solarstrom decken
- Die Gemeinde sollte ihre Dachflächen zur Verfügung stellen oder selbst nutzen
- Die Gemeinde sollte das vorhandene Potential geeigneter PV-Flächen ermitteln
- Die Ausrichtung der Dachneigung nach Süden sollte im Bebauungsplan vorgeschrieben werden



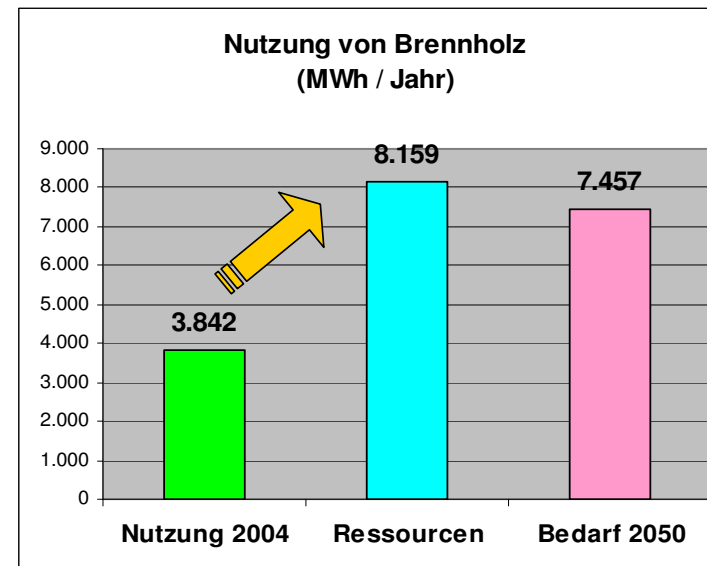
Solare Wärme kann auf Dächern und Freiflächen erzeugt werden

- 2% der Überbauten Flächen und 1% der Verkehrsflächen könnten den Bedarf an Solarwärme decken
- Die Gemeinde sollte ihre Liegenschaften mit Solarwärme ausstatten
- Die Gemeinde sollte das vorhandene Potential geeigneter Flächen für Solarwärme ermitteln
- Kosten und der mögliche Nutzen von solarer Nahwärme sollte abgeschätzt werden



Keltern nutzt nur ca. die Hälfte des jährlich nachwachsenden Brennholzes

- Keltern verkauft jährlich ca. 1500 Ster Brennholz zu ca. 20.000 €. Das entspricht einem Preis von 0,5 Cent/kWh.
- Gas oder Öl kosten 4 Cent/kWh. Zu diesem Preis hätte das Brennholz einen Wert von ca. 150.000 €
- Es sollte geprüft werden zu welchem Preis Hackschnitzel erzeugt und verkauft werden können
- Neubaugebiete und öffentl. Gebäude sollten mit HKWs beheizt werden
- Für Neubaugebiete sollten Fernwärmenetze geplant werden.



Die Gemeinde sollte das Klärgas besser nutzen

- Es entstehen ca. 140.000 m³ Klärgas. Nur ein Teil wird zur Beheizung der Kläranlage genutzt.
- Wäre es technisch möglich das Methan in einem oder mehreren Mini BHKW zu nutzen?
- Wie hoch wären dann die möglichen Erlöse (EEG!) und die Investitionskosten?



Stroh kann energetisch als Brennstoff oder zur Erzeugung von Biogas genutzt werden

- Hoher Gehalt an Kalium, Chlor und Asche erschwert Nutzung als Brennstoff
- Großtechnische Erzeugung von synthetischem Diesel oder Ethanol ist möglich (Freiberg)
- Strohpellets sind in Erprobung
- **Nahwärmenetz Voraussetzung**
- **Vergärung zu Biogas bereits erprobt**

