

Indirekte Speicherung elektrischer Energie: Power to Gas

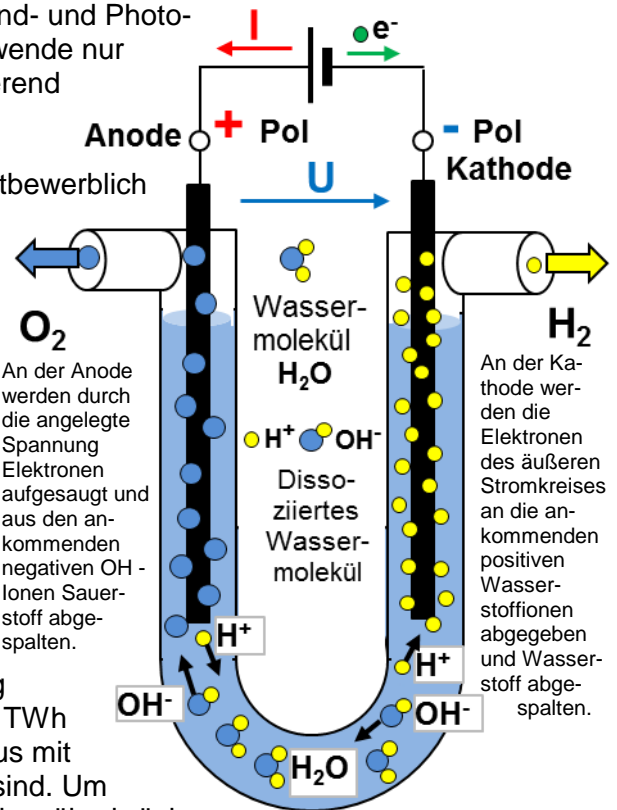
Das fluktuierende Angebot elektrischer Energie aus Wind- und Photovoltaikanlagen ist nach den Zielsetzungen der Energiewende nur in Verbindung mit Anlagen zur Speicherung der fluktuierend dargebotenen Energie bedarfsdeckend nutzbar.

Bei Betrachtung des Gesamtsystems „Erzeugung und Speicherung“ muss sich aber eine bezahlbare, d.h. wettbewerblich vertretbare, Stromlieferung verwirklichen lassen.

Hierzu sind nach dem absehbaren Stand der Technik zwei Möglichkeiten denkbar, sofern entsprechende Randbedingungen eine Realisierung aus wirtschaftlichen Gründen möglich machen:

1. Indirekte Speicherung mittels **Pumpspeicherkraftwerke**.
2. Indirekte Speicherung mittels „**Power to Gas to Strom**“.

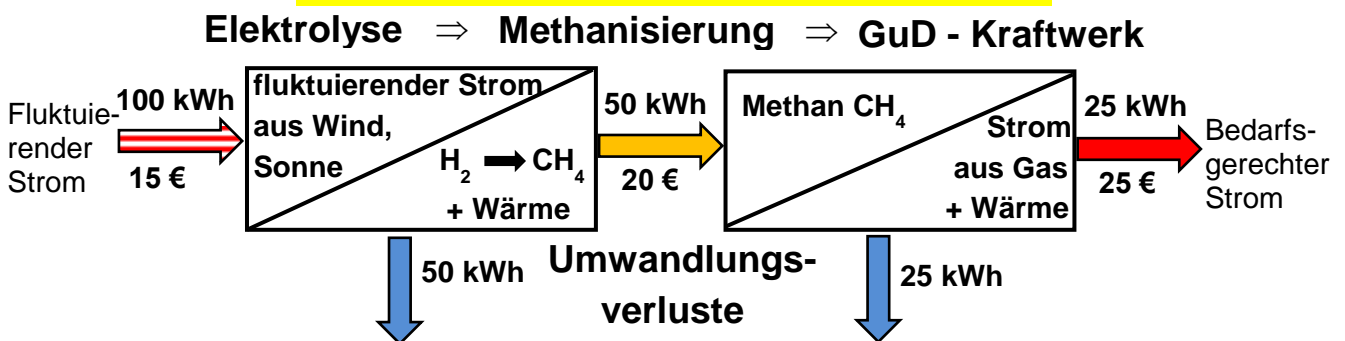
Im ersten Fall ist eine entsprechende Geländetopologie erforderlich die in Deutschland leider nur sehr spärlich vorhanden ist und derzeit eine Kapazität der Stromspeicherung mit einer Gesamtleistung von rd. 7 GW für rd. 6 h Betriebsdauer mit der Nennleistung ermöglicht. Aus diesen Anlagen stehen somit rd. 0,042 TWh elektrische Energie zur Verfügung die im Tagesrhythmus mit jeweils rd. 25 % Energieverlust wieder einzuspeichern sind. Um nur fünf Tage Windflaute bei wolkenbedecktem Himmel zu überbrücken sind rd. 8 TWh aus Speichern verfügbare elektrische Energie erforderlich, das Zweihundertfache!



Um „**Power to Gas to Strom**“ zu verwirklichen sind drei Umwandlungsschritte erforderlich:

1. Elektrolyse des Wassers zur Wasserstoffherzeugung.
2. Methanisierung des Wasserstoffs zu Methangas.
3. Stromerzeugung in Gas/Dampfturbinen im GuD- Kraftwerksprozess.

Stromspeicher für große Energiemengen liefert Strom zu 1 €/kWh!



Die im Wettbewerb sich anbietende Alternative: Gaskraftwerk liefert Strom zu 9 ct/kWh!
Fazit: Der Speicher ist im Wettbewerb chancenlos.

Bei diesem Prozess beträgt der Energieverlust mindestens 75 %, so dass eine wettbewerblich machbare Realisierung angesichts der noch hinzu kommenden Anlagekosten und den hohen Prozesskosten der diskontinuierlichen Betriebsweise dieser Anlagen gemäß dem überschüssigen Wind- und solarem Leistungsangebot kaum vertretbar sein wird.

Anodenreaktion: $4 \text{OH}^- \Rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^-$, **Kathodenreaktion:** $4 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \Rightarrow 2 \text{H}_2 + 4 \text{OH}^-$

Methanisierung: $4 \text{H}_2 + \text{CO}_2 \Rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} - 164,9 \text{ kJ/mol}$ **exotherme Reaktion (2,87 kWh/kg CH_4).**