Verbrauch und Erzeugung im Einklang

Ob ein Schmelzwerk Aluminiumfabrikate herstellt oder ob in der Pause eines Fussballländerspiels Hunderttausende auf der Toilette das Licht andrehen: Beides braucht eine Menge Strom. Dennoch gibt es einen wesentlichen Unterschied: Das Schmelzwerk braucht rund um die Uhr immer etwa gleich viel Strom – dieser Bedarf kann also gut vorhergesagt werden. Der zusätzliche Strombedarf in der Pause des Fussballspiels hingegen ist schwieriger zu prognostizieren, sowohl zeitlich als auch im Umfang.
Stellt man den Stromverbrauch dieser Beispiele in Abhängigkeit von der Zeit grafisch dar, so ergibt sich beim Aluminiumschmelzwerk ein horizontales Band – deswegen spricht man von Bandenergie. Der zusätzliche Strombedarf in der Pause des Fussballspiels zeigt sich hingegen als steile Spitze, weshalb hier von Spitzenenergie gesprochen wird.
Da nun Strom in dem Moment erzeugt werden muss, in welchem er verbraucht wird, müssen die Kraftwerke in der Lage sein, sowohl Bandenergie als auch Spitzenenergie zu liefern. Thermische Kraftwerke (zum Beispiel Kohle- und Kernkraftwerke) sowie Flusslaufkraftwerke eignen sich als Lieferanten von Bandenergie, da grosse Verluste entstünden, wenn sie Spitzenenergie liefern müssten. Speicherkraftwerke hingegen sind ideale Lieferanten von Spitzenenergie, da sie sich schnell regeln lassen und so Bedarfsspitzen decken können.

Anteile an der Landeserzeugung
In der Schweiz hatten im Jahr 2006 die verschiedenen Kraftwerktypen folgende Anteile an der Stromerzeugung:

Kraftwerktyp	Mrd. Kilowattstunden	Prozent
Laufkraftwerke	16	26
Speicherkraftwerke	17	27
Kernkraftwerke	26	42
Übrige Kraftwerke	3	5
Total	**62**	**100**

«Zufälliger» Strom aus Wind und Sonne
Zu den erneuerbaren Energien gehören in der Schweiz neben Wasserkraft, Biomasse und anderen auch die Wind- und die Sonnenenergie, die rund 1 Prozent der gesamten Stromerzeugung ausmachen. Die Windenergie und die Sonnenenergie sind in der Gruppe der «übrigen Kraftwerke» enthalten. 97 Prozent des von den «übrigen Kraftwerken» erzeugten Stroms stammen aus Kehrichtverbrennungs- und Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, welche Bandenergie liefern.

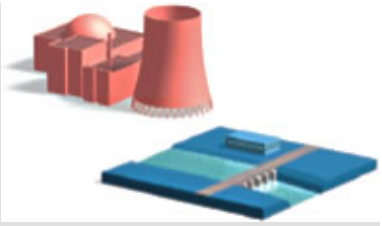
Konventionelle Kraftwerke im Hintergrund
Welche Art von Energie liefern Wind und Sonne? Weder Band- noch Spitzenenergie. Vielmehr fällt Strom aus Wind- und Sonnenenergie höchst unregelmässig, kaum vorhersagbar und damit zufällig an.
Solar- und Windkraftanlagen können nicht wie ein thermisches oder ein Wasserkraftwerk rund um die Uhr genutzt werden – einfach weil die Sonne nicht 24

Stunden pro Tag scheint und der Wind nicht immer weht. Für die Zeit, in welcher Wind- und Solaranlagen keinen oder wenig Strom liefern, müssen andere Kraftwerke bereitstehen, um den momentanen Strombedarf zu decken. Ein Teil dieser Kraftwerke muss wegen des schwankenden Angebots aus Wind- und Solaranlagen zudem sehr rasch regelbar sein – also Spitzenenergie liefern können. Diese erneuerbaren Energiequellen sind deshalb auf konventionelle Kraftwerke angewiesen. Geothermische Kraftwerke hingegen liefern Bandenergie, da die Erdwärme ununterbrochen zur Verfügung steht.

Stromerzeugung: Bandenergie

Folgende Kraftwerktypen geben immer ungefähr die gleiche Leistung ab, erzeugen also Bandenergie:

- Thermische Kraftwerke. Sie erzeugen den Strom aus Wärme (in der Schweiz primär aus Kernkraft) und benötigen eine Anfahrzeit von mehreren Stunden.
- Laufkraftwerke. Sie erzeugen den Strom aus der Bewegungsenergie von Flüssen.

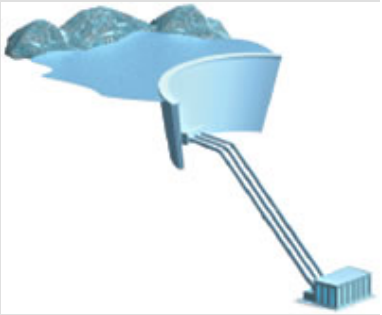


Bandenergie aus Kern- und Laufkraftwerken

Stromerzeugung: Spitzenenergie

Folgende Kraftwerktypen sind in der Lage, ihre Leistung sehr schnell zu regeln (Anfahrzeit: wenige Minuten), also Spitzenenergie zu erzeugen:

- Speicherkraftwerke. Sie nutzen die Höhendifferenz zwischen Stausee und Turbine.
- Gasturbinenkraftwerke (gibt es in der Schweiz bislang nicht).



Spitzenenergie aus Speicherkraftwerken

Stromverbrauch: Bandlast

Die Bandlast ist diejenige Menge Strom, die ständig verbraucht wird, zum Beispiel von Industrieanlagen, die rund um die Uhr laufen, aber auch von Hunderttausenden Kühlschränken, die Tag und Nacht Strom beziehen.

Stromverbrauch: Spitzenlast

Der restliche Stromverbrauch wird Spitzenlast genannt. Lastspitzen treten vorhersehbar beispielsweise zu Mittag auf, wenn überall gekocht wird. Unvorhersehbare Lastspitzen entstehen unter anderem durch den Ausfall eines grösseren Kraftwerks.

Stromimport und -export

Dank des europaweiten Verbundnetzes lassen sich Stromangebot und -nachfrage über die Landesgrenzen hinweg ausgleichen. Im Schaubild zeigt das untere Diagramm («Stromverbrauch im Tagesverlauf»), dass nachts Strom importiert wird (senkrechte Schraffur). Damit wird einerseits ein Teil des Landesverbrauchs gedeckt, anderseits werden damit die Speicherpumpen betrieben. Die orangen Flächen hingegen zeigen, dass in diesem Beispiel vormittags und abends Strom exportiert wird.
Stromhandel ist in der Schweiz von grosser wirtschaftlicher Bedeutung.

Stromimport und -export