

## Fragen und Antworten

---

Stand: 11.2011

### Schweizer Stromnetz

#### 1. Schweizer Stromnetz allgemein

- **Was versteht man unter Netzebenen?**

Der Strom wird mit unterschiedlicher Spannung transportiert: Überregional geschieht der Transport auf Höchstspannung, um Transportverluste zu verringern. Möglichst nahe an den Verbrauchern wird die Spannung in Unterwerken für die regionale bzw. lokale Verteilung reduziert. Es gibt somit verschiedene Netze in unterschiedlichen Spannungen. Dafür wird der Begriff „Netzebenen“ verwendet.

- **Wie viele Netzebenen gibt es?**

In der Schweiz wurden sieben Netzebenen definiert. Es sind dies eine Transportebene (Netzebene 1, Übertragungsnetz), drei Verteilebenen (Netzebenen 3, 5 und 7) sowie drei Transformationsebenen (Netzebenen 2, 4 und 6), auf denen der Strom umgewandelt wird. Die unterschiedlichen Netzebenen sind vergleichbar mit dem Schweizer Strassennetz: Das Übertragungsnetz entspricht dem Netz der Schweizer Autobahnen, während die Verteilnetzebenen Kantons-, Gemeinde- und Quartierstrassen entsprechen.

- **Wie gross ist das Schweizer Stromnetz?**

Das Schweizer Übertragungsnetz (Netzebene 1) ist rund 6700 Kilometer lang. Dies entspricht ungefähr der Distanz zwischen Zürich und Washington. Die lokalen und regionalen Verteilnetze weisen heute eine Länge von rund 250'000 Kilometern auf – damit würden sie über sechsmal um die Erde reichen. Rund 80 Prozent des Verteilnetzes werden dabei unterirdisch geführt.

- **Wem gehört das Übertragungsnetz?**

Das Schweizer Übertragungsnetz wurde vor 2008 von den Schweizer Überlandwerken betrieben: Atel/EOS (heute Alpiq), CKW/EGL/NOK (heute Axpo) sowie BKW, EWZ und Rätia Energie (heute Repower). Das Stromversorgungsgesetz (StromVG), das seit 2008 in Kraft ist, sieht vor, dass das Übertragungsnetz bis spätestens 1. Januar 2013 vollständig in den Besitz der Swissgrid übergeht. Diese hat die Aufgabe, das Übertragungsnetz als neutrale Instanz zu betreiben und den Zugang zum Netz transparent und diskriminierungsfrei zu gewährleisten.

- **Wem gehören die Verteilnetze?**

Die Zuweisung der Versorgungsgebiete liegt in der Verantwortung der Kantone. Der grösste Teil der Verteilnetze befindet sich zudem im Besitz der öffentlichen Hand, also von Kantonen und Gemeinden. Diese sind mehrheitlich auch die Besitzer der rund 730 sogenannten Verteilnetzbetreiber (VNB), die dafür verantwortlich sind, dass der Strom den Weg zum Endverbraucher findet.



- **Was sind die technischen Herausforderungen der Netzbetreiber?**  
Die grösste Herausforderung der Netzbetreiber liegt darin, immer genau so viel Strom zu liefern, wie gerade gebraucht wird. Ist zu wenig oder zu viel Strom vorhanden, obliegt es der Verantwortung der Übertragungsnetzbetreiberin Swissgrid, das Netz mit zusätzlich eingesetzter bzw. abgezogener Energie zu stabilisieren. Die hierzu verwendete Energie wird Regelernergie genannt.
- **Wie viel ist das Schweizer Stromnetz wert?**  
Der Restwert des Schweizer Übertragungsnetzes beträgt nach Berechnungen der Regulierungsbehörde EICom 2 Milliarden Franken. Die ursprünglichen Herstellkosten des Verteilnetzes betragen laut EICom 33 Milliarden Franken, der Restwert 17 Milliarden Franken. Dies ergibt einen totalen Restwert von rund 19 Milliarden Franken für das gesamte Schweizer Stromnetz.

## 2. Netzkapazität und Ausbau

- **Reicht die heutige Kapazität des Netzes für die Zukunft aus?**  
Nein. Bereits heute sieht sich das Schweizer Stromnetz mit Engpässen konfrontiert. In Zukunft wird sich diese Situation aufgrund des steigenden Strombedarfes und des zu erwartenden Ausbaus der erneuerbaren Energien eher noch verschärfen. Daher ist es nötig, das Netz zu erneuern und auszubauen.
- **Warum muss das Netz ausgebaut werden?**  
Der steigende Strombedarf und der dadurch zu erwartende Ausbau der Stromerzeugung mit teilweise grossen Entfernungen zwischen Produktionsstandort und Verbraucher erfordern ein leistungsfähiges Netz, damit der Strom weiterhin ohne Unterbruch den Weg zum Endverbraucher findet. Die heutige Netzinfrastruktur, die teilweise über 40 Jahre alt ist, vermag diesen hohen Anforderungen nicht mehr zu genügen.
- **Auf welchen Netzebenen muss ausgebaut werden?**  
Es müssen sowohl das Übertragungsnetz als auch die Verteilnetze ausgebaut werden. Das historisch gewachsene Übertragungsnetz muss an die heutigen nationalen und internationalen Erfordernisse angepasst werden, damit die Schweiz weiterhin ihre Rolle als europäische Stromdrehscheibe wahrnehmen kann. Doch auch die Verteilnetze müssen ihre Kapazität erhöhen, nicht zuletzt wegen des zu erwartenden Ausbaus der Produktion aus erneuerbaren Stromquellen, von denen der Strom oft auf niederen Netzebenen eingespeist wird.
- **In welchem Ausmass muss das Netz ausgebaut werden?**  
Um die Versorgung von Wirtschaft und Gesellschaft sicherzustellen, sind im Schweizer Übertragungsnetz bis 2020 Ausbauten von rund 1000 Kilometern nötig. Erforderlich sind zudem Ausbauten in allen Verteilnetzebenen sowie Netzoptimierungen, beispielsweise mit einer intelligenten Netzsteuerungen (Smart Grids), die eine effizientere Nutzung der vorhandenen Kapazitäten ermöglichen.

- **Warum werden Netze nicht schneller gebaut?**  
 Die Realisierung neuer Netze zieht lange Bewilligungsverfahren mit sich. Auf Höchstspannungsebene beispielsweise ist heute mit rund 9 bis 12 Jahren zu rechnen. Dies ist zum einen auf die Vielzahl an involvierten Organen auf Kantons- und Bundesebene zurückzuführen. Zum anderen stossen solche Projekte oft auf Widerstände von privater Seite und Umweltorganisationen, weswegen Einsprachen das Verfahren weiter verzögern.
- **Wieso haben die Elektrizitätswerke nicht früher mit dem Ausbau gestartet?**  
 Bis heute herrscht eine schwierige rechtliche Situation bezüglich des Netzaus- und -umbaus. Die heutige Netzkostenregulierung erlaubt nicht in jedem Fall eine Refinanzierung der Investitionen, zudem wird das Kapital kaum angemessen verzinst. Dies und die langwierigen Bewilligungsverfahren sorgen dafür, dass der Bau neuer Netze für potenzielle Investoren ein hohes Risikogeschäft darstellt.
- **Was kostet der Netzausbau?**  
 Der Um- und Ausbau des Schweizer Übertragungsnetzes kostet gemäss Schätzungen der Swissgrid rund 6 Milliarden Franken. Hinzu kommt ein zusätzlicher Finanzbedarf für Bauten bei regionalen und lokalen Verteilnetzen von ungefähr 42 Milliarden Franken.
- **Wer bezahlt den Ausbau des Übertragungsnetzes?**  
 Das heutige Stromversorgungsgesetz (StromVG) erlaubt Swissgrid keine Beschaffung von Eigenkapital. Das heisst, dass die Ausbaurkosten teilweise von der öffentlichen Hand, teilweise von unabhängigen Investoren übernommen werden müssen. Solche zu finden, ist zurzeit aber schwierig, da die heutige Netzkostenregulierung nicht in jedem Fall eine Refinanzierung der Investitionen erlaubt und die zukünftige rechtliche Situation schwierig vorherzusehen ist.
- **Welche Massnahmen sieht die Strombranche, welche der Bund vor?**  
 Der Ausbau des Übertragungs- und der Verteilnetze obliegt der Verantwortung der Übertragungsnetzbetreiberin (Swissgrid) respektive der Verteilnetzbetreiber. Allerdings muss die Politik die hierfür nötigen Rahmenbedingungen schaffen, indem die Prozesse beschleunigt werden, indem Rechtssicherheit geschaffen und die Frage nach der Finanzierung geklärt wird.
- **Kann mit dem Ausbau Strom gespart werden?**  
 Mit moderner Netzinfrastruktur (Beispiel Smart Grids) kann der Strom zwar nicht direkt gespart werden, sie ermöglicht jedoch den intelligenteren und somit effizienteren Einsatz von Strom. So wirkt sich ein Netzausbau indirekt auch positiv auf die festgesetzten Energiesparziele des Bundesrates aus.
- **Was bedeutet der Netzausbau für mich als Stromkunde?**  
 Wie beim Ausbau der erneuerbaren Energien dürfte auch ein Teil der für den Netzausbau nötigen Kosten auf den Endkonsumenten abgewälzt werden, was sich in höheren Strompreisen niederschlägt. Letztendlich ist der Ausbau aber im Sinne des Endkunden, da eine moderne Netzinfrastruktur unerlässlich ist, damit die Versorgungssicherheit gewährleistet ist.

### 3. Stromleitungen und -masten

- **Warum können Strommasten nicht kleiner gebaut werden?**

Da die Höchstspannungsleitungen luftisoliert und von einem elektromagnetischen Wechselfeld umgeben sind, ist es nötig, die Leitungen in einer gewissen Höhe zu platzieren, damit sie für Mensch und Tier ungefährlich sind. Man spricht bei diesem elektromagnetischen Wechselfeld auch von einer nichtionisierenden Strahlung. Diese nötige Höhe lässt die Masten zwangsläufig zu einem auffälligen Fremdkörper in der Natur werden.

- **Welche Alternativen gibt es zu Masten?**

Auf der Verteilebene sind bereits heute rund 80 Prozent der Leitungen unterirdisch gelegt. Auch auf der Übertragungsebene besteht die Möglichkeit, Leitungen unterirdisch zu verlegen. Allerdings ist dies umso aufwändiger, je höher die Spannung ist. Zudem ist es mit beträchtlichen Mehrkosten verbunden und stellt einen massiven ökologischen Eingriff dar.

- **Was sind die Vorteile von Leitungen in der Luft bzw. Kabeln im Boden?**

Unterirdische Leitungen haben im Vergleich zu denjenigen in der Luft den Vorteil, dass sie nicht sichtbar sind und somit das Landschaftsbild normalerweise nicht beeinträchtigen. Zudem kann damit der Strom mit weniger Verlusten transportiert werden. Die Freileitungen wiederum haben den Vorteil, dass sie günstiger zu erbauen und einfacher zu unterhalten sind.

- **Wie hoch ist die elektromagnetische Strahlung einer Stromleitung?**

Die elektromagnetische Strahlung von Stromleitungen variiert je nach deren Bauart, der Stromstärke und der Entfernung des betreffenden Messpunktes von der Leitung. Grundsätzlich gilt: Je näher an der Leitung, desto höher ist die Strahlung. Eine 380kV-Freileitung beispielsweise kann die elektromagnetische Feldbelastung bis zu einer Entfernung von ungefähr 150 bis 200 Metern erhöhen.

- **Ist die elektromagnetische Strahlung von Stromleitungen eine Gefahr für die Gesundheit?**

Die Strahlung von Stromleitungen bewegt sich im Niederfrequenz-Bereich. Diese ist nach heutigem Stand der Forschung bei geringen Belastungen gesundheitlich nicht schädlich. Allerdings ist heute noch nicht erwiesen, ob und wenn ja wie sich erhöhte Strahlung langfristig auf die Gesundheit auswirkt. Aus diesem Grund hat der Bund im Jahr 2000 in der sogenannten NIS-Verordnung vorsorglich einen Anlagengrenzwert für Hochspannungsleitungen oder Trafostationen in belebten Gebieten festgesetzt.

- **Wer ist für die Sicherheit und Umweltverträglichkeit des Stromnetzes verantwortlich?**

Das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) ist die akkreditierte Inspektionsstelle für Sicherheit und Umweltverträglichkeit bei elektrischen Hoch- und Niederspannungsanlagen.

- **Wieso surren Netze?**

Das Surren wird einerseits von Schwingungen hervorgerufen, die durch Feuchtigkeit auf spannungsführenden Leitern und durch Magnetisierungsvorgänge in Transformatoren ausgelöst werden. Dieses Geräusch ist als niederfrequentes Brummen wahrnehmbar. Andererseits können Teilentladungen in der Luft höherfrequente Geräusche verursachen, die als Knistern wahrgenommen werden.

- **Wieso kriegen auf der Leitung sitzende Vögel keinen Stromschlag?**

Solange die Vögel direkt aus der Luft auf einem Stromkabel landen, können sie gefahrlos darauf sitzen, da so der Strom nicht durch ihren Körper fließen kann. Theoretisch könnte dies auch der Mensch. Tödlich für Mensch und Tier wird es hingegen, wenn ihr Körper gleichzeitig mehrere Leitungen oder eine Leitung und den Strommast oder die Erde berührt.

