

Aufzüge  
und Fahrtreppen



# Energierückspeisung

Ökologische und ökonomische Aspekte,  
Einsparpotentiale



# Ökologische und ökonomische Aspekte

## Was bringt es für die Umwelt?

- Egal, wie groß oder klein die Menge an zurückgespeister elektrischer Energie ist: Die Umwelt profitiert immer.
- Egal, wer den zurückgespeisten Strom verbraucht: Dieser Strom muss nicht mehr durch Verbrennung fossiler Brennstoffe oder durch Kernspaltung erzeugt werden. Für diesen Strom fallen also keine klimaschädlichen Stoffe und kein Atommüll an.

Zurückgespeiste Energie ist dadurch grüne Energie!



## Welche finanziellen Aspekte ergeben sich für den Betreiber des Aufzugs?

- Eine direkte Vergütung des zurückgespeisten Stroms durch den Energieversorger ist mangels gesetzlicher Grundlage nicht möglich.
  - Stromzähler „zählen nicht rückwärts“
- Eine Einsparung durch die Selbstnutzung des erzeugten Stroms ist möglich.
  - Selbst erzeugter Strom muss nicht eingekauft werden.
- Der vom Aufzug erzeugte Strom kann von anderen Verbrauchern (Beleuchtung, Heizung, etc.), die am gleichen Stromzähler angeschlossen sind, kostenfrei genutzt werden.

- Nicht selbst genutzter Strom wird dem Energieversorger vergütungsfrei zur Verfügung gestellt und leistet damit einen Beitrag zum Umweltschutz.



## Weitere Nutzungsmöglichkeiten selbsterzeugter elektrischer Energie

- Selbsterzeugte elektrische Energie kann in geeigneten Energiespeichern zwischengespeichert werden. Energie wird dadurch nicht verschenkt, sondern durch die Speicherung einer späteren Eigennutzung zugeführt.
- Bei räumlicher Nähe von Aufzugsantrieb und Haustechnik kann die erzeugte Energie zur Brauchwasser-Erwärmung verwendet werden. Dadurch 100 % Wirkungsgrad bei Selbstnutzung der erzeugten Energie.
  - Bremswiderstand als „Tauchsieder“ soweit vorhanden
- Zwischenreiskopplung bei Aufzugsgruppen.
  - Der eine Aufzug verbraucht das, was der andere erzeugt.



### Weitere Vorteile einer Modernisierung durch eine Energierückspeisung

- Vom Aufzug erzeugte Energie wird nicht mehr in Abwärme verwandelt.
  - Klimatisierungsaufwand kann reduziert werden oder komplett entfallen.
  - Bei Hydraulikanlagen entfällt dadurch eine ggf. erforderliche Ölkühlung.
- Bisher nicht geregelte betriebene Aufzugsanlagen gewinnen durch Frequenzumrichter an
  - Fahrkomfort
  - Anhaltegenauigkeit (lastunabhängig)
  - Verfügbarkeit (Anzahl maximal möglicher Fahrten pro Stunde steigt)
  - Seilaufzüge benötigen ggf. keinen zusätzlichen Lüftermotor zur Kühlung des Antriebsmotors mehr.

### Beratung ist unerlässlich

Aufgrund der Komplexität der Berechnungen und der verschiedenen Möglichkeiten einer Umsetzung ist eine Beratung durch ein kompetentes Aufzugsunternehmen unerlässlich. Nur so kann die optimalste und effizienteste Lösung gefunden werden.

### Wann lohnt sich eine Investition?

Als grober Richtwert ist der Einsatz eines regenerativen Antriebes ab ca. 100.000 Fahrten pro Jahr und einer Förderhöhe > 20 m rentabel.

#### Beispiele (unter Vorbehalt, dass die gesamt zurückgespeiste Energie auch selbst genutzt wird)

- Aufzug mit einer Nennlast von 1.500 kg und einer Hubhöhe von 76 Metern mit 20 Haltestellen:
  - Bei 30.000 Fahrten pro Jahr senkt die Energierückspeisung den Verbrauch lediglich um 630 kWh beziehungsweise 16 %.
- Aufzug wie oben beschrieben, jedoch 360.000 Fahrten jährlich:
  - Einsparungen ca. 40 %
  - Hier ist ein regenerativer Antrieb sehr wahrscheinlich lohnenswert.

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist jedoch von der Nennlast, der Förderhöhe und dem Investitionsbedarf für die Rückspeiseeinheit abhängig. Es muss also immer von Fall zu Fall geprüft und berechnet werden, ob eine Investition sich lohnt.

## 4 Schritte auf dem Weg zur Energierückspeisung

### **Beratung**

Wenden Sie sich an ein kompetentes Aufzugsunternehmen für eine fachliche Beratung. Eine Beratung ist aufgrund der Komplexität unerlässlich.

### **Berechnung**

Während der Beratung wird im Detail berechnet, welches Einsparpotential durch eine Energierückspeisung möglich ist.

### **Umsetzung**

Die Energierückspeisung wird installiert und in Betrieb genommen.

### **Einsparung**

Ab sofort wird nun Energie und damit bares Geld gespart.

## Fördermöglichkeiten

### **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie**

Jeweils aktuelle Fördermaßnahmen durch das BMWi können genutzt werden.

#### **Weitere Infos unter:**

Telefon 0800 0115 000 und auf [www.machts-effizient.de](http://www.machts-effizient.de).

### **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle**

Gefördert werden Einzelmaßnahmen und systemische Optimierungen.

#### **Weitere Infos unter:**

<http://www.bafa.de/bafa/de/energie/querschnittstechnologien/index.html>

### **Zielgruppe für eine Förderung**

Mittelständische Unternehmen, die Aufzüge betreiben.



# Energieeinsparpotentiale

- Der Aufzug kann nur lastabhängig – generatorischer Betrieb – während einer Fahrt elektrische Energie erzeugen. Je häufiger ein Aufzug fährt, desto größer ist das Einsparpotential. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass die Nutzungskategorie einen Einfluss auf die Einsparungen hat. Je höher die Fahrtenzahl pro Jahr ist, desto mehr kann eingespart werden. Ab der Nutzungskategorie 3 kann die Energierückspeisung sinnvoll sein.
- Die zur Energierückspeisung erforderlichen Komponenten (regenerativer Frequenzumrichter oder Frequenzumrichter + Rückspeiseeinheit) benötigen auch im Stillstand Strom.
  - Intelligentes „Standby-Management“ ist für eine positive Energiebilanz sinnvoll.
- Hinweise können auch die VDI 4707 und die DIN EN ISO 25745 geben.

## Weitere Möglichkeiten zur Reduzierung des Fahrtstromverbrauchs

- Verwendung moderner hocheffizienter Antriebe (mit oder ohne Getriebe) bei Seilauflügen.
- Verwendung von Hydraulikantrieben „mit konstanter Leistungsaufnahme“, die bei Aufwärtsfahrt beladungsabhängig langsamer fahren.
- Die Energieeinsparung durch verschiedene Energiesparmaßnahmen bei der Modernisierung inklusive des Einbaus einer Energierückspeisung kann mit dem VDMA Energieberechnungstool für Aufzüge ermittelt werden.
- Verringerung der Reibungsverluste im Schacht durch:
  - leichtlaufende Wälzlager in Umlenkrollen und Führungsrollen
  - Ersatz von Gleitführungen durch Rollenführungen (auch für Gegengewichte)

## Nutzungskategorie nach DIN EN ISO 25745-2, Anhang A

Nutzungskategorie	1	2	3	4	5	6
Frequenzierung	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	extrem hoch
Fahrtenzahl pro Tag (typische Bereiche)	50 (<75)	125 (75 bis <200)	300 (200 bis <500)	750 (500 bis <1000)	1500 (1000 bis <2000)	2500 (≥ 2000)
typische Gebäudearten	Wohngebäude bis 6 Haltestellen, kleine Bürogebäude	Wohngebäude bis 20 Haltestellen, kleine Hotels	Wohngebäude bis 50 Haltestellen, Bürogebäude bis 10 Haltestellen, kleinere Krankenhäuser	Wohngebäude mit mehr als 50 Haltestellen, große Bürogebäude, große Hotels	sehr große Bürogebäude mit über 100 m Höhe	sehr große Bürogebäude mit über 100 m Höhe

# Technologie der Energierückspeisung

## Funktion

Je nach Beladung und Fahrtrichtung wird Energie aus dem Netz bezogen (motorisch) oder von der Last in den Umrichter zurückgespeist (generatorisch).

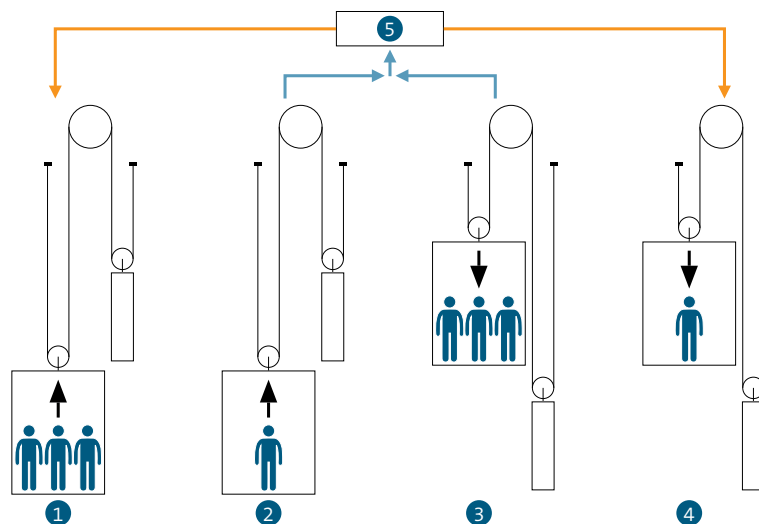
In der Regel wird die generatorisch erzeugte Energie in Bremswiderständen in Wärme umgewandelt, also ungenutzt „vernichtet“. Alternativ steht eine aktive Energierückspeisung in das Netz zur Verfügung. Hierzu wird entweder ein zweiter Frequenzumrichter oder ein kombiniertes Gerät eingesetzt.

Zusätzlich können Gruppen-Aufzüge miteinander gekoppelt werden. Die komplette Netz-Rückspeiseeinheit muss dann lediglich nur einmal (mit höherer Leistung) vorhanden sein.

Das Gegengewicht ist üblicherweise so schwer wie das Eigengewicht des kompletten Fahrkorbes mit Fahrkorbrahmen zzgl. der halben Nennlast des Fahrkorbes.

## Hinweis für Techniker

Ein positiver Nebeneffekt ist die zusätzliche Regelung des Leistungsfaktors, die Kompensation von Blindleistung und das Ausregeln von Netzschwankungen durch die Höhe der internen DC-Zwischenkreis-Spannung.



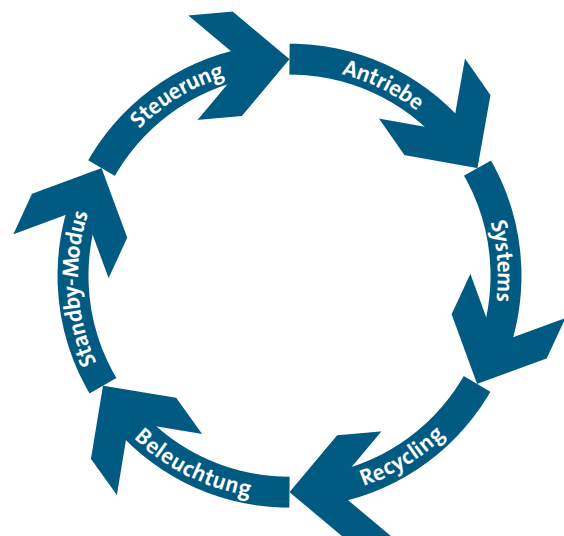
- ① Schwere Beladung fährt nach oben. Gegengewicht leichter als Fahrkorb.  
→ Strom wird aus Netz verbraucht.
- ② Leichte Beladung fährt nach oben. Gegengewicht schwerer als Fahrkorb.  
→ Strom wird in Netz abgegeben.
- ③ Schwere Beladung fährt nach unten. Gegengewicht leichter als Fahrkorb.  
→ Strom wird in das Netz abgegeben.
- ④ Leichte Beladung fährt nach unten. Gegengewicht schwerer als Fahrkorb.  
→ Strom wird aus dem Netz verbraucht.
- ⑤ Die Netzrückspeise-Einheit regelt den Stromfluss vom Netz und in das Netz.

## Sicherheit

Aufzüge, die ab 1. September 2017 in Verkehr gebracht werden, müssen dem neusten Stand der Technik gemäß EN 81-20/50 entsprechen. Beide Normen betreffen sowohl Personen- als auch Lastenaufzüge.

Die Umrüstung auf eine Energierückspeisung ist konform mit der EN 81-20/50.

Ebenso werden die komplexen Anforderungen an die elektrische Sicherheit von Aufzugsanlagen auch bei der Energierückspeisung angewendet.



## VDMA

Aufzüge und Fahrtreppen

Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 66 03-1322

Fax +49 69 66 03-2322

E-Mail [auf@vdma.org](mailto:auf@vdma.org)

Internet [www.vdma.org/aufzuege](http://www.vdma.org/aufzuege)