



Nachfrageentwicklung und Ausbaubedarf in Verteilnetzen und Handlungsmöglichkeiten bei Netzengpässen

Tagung „Technische Entwicklungsoptionen und institutionelle Herausforderungen bei den Strom-Verteilnetzen infolge neuer Lasten im Rahmen der Sektorkopplung“

Dr. Wolfgang Fritz | Berlin | 07.06.2018

Aktuelle Einflüsse auf die Versorgungsaufgabe von Stromnetzen

Verbraucher

- Effizienz bestehender Anwendungen
- Bevölkerungsveränderungen (regional sehr verschieden)
- E-Wärme, insbes. Strom-Wärmepumpen
- E-Mobilität
- Power to Gas

Erzeuger

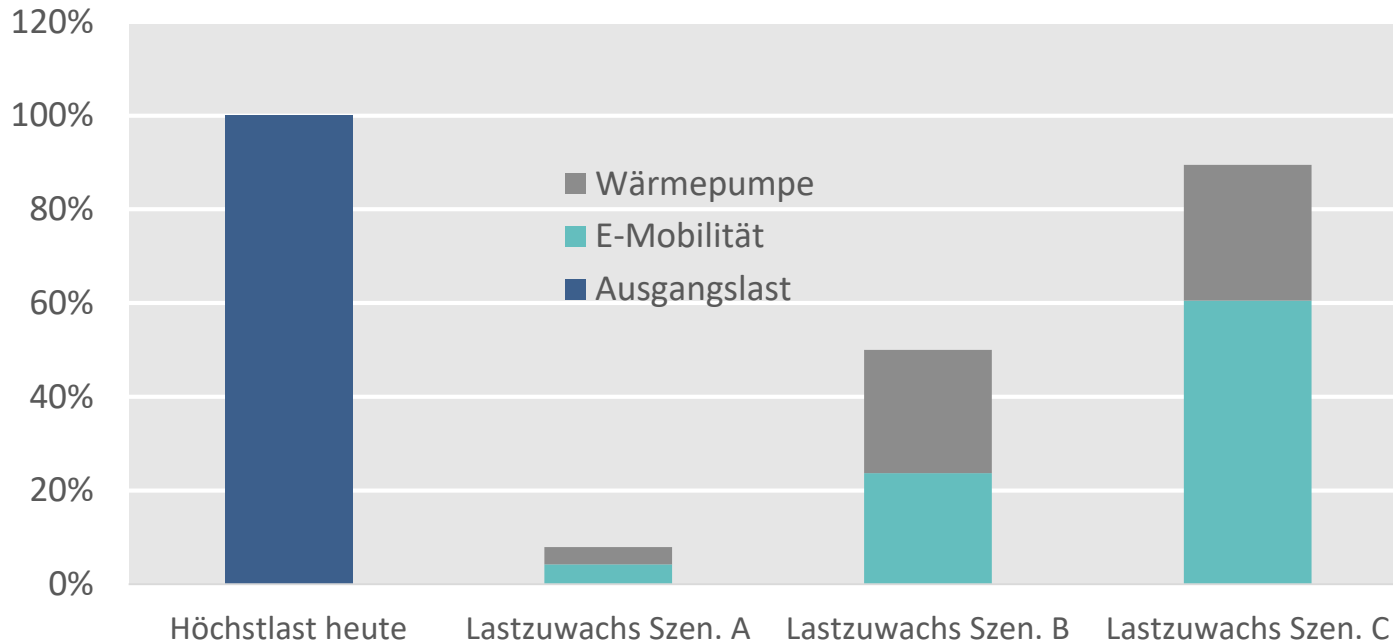
- Windenergie-, PV-Freiflächen-, Biogas-/masseanlagen
- PV-Dachanlagen
- KWK-Anlagen
- Mikro-KWK-Anlagen

Speicher

- Stationäre Heimspeicher
- Mobile E-Fahrzeugspeicher
- Batterie-Groß-Speicher

Lastzuwächse durch E-Mobilität und Wärmepumpen

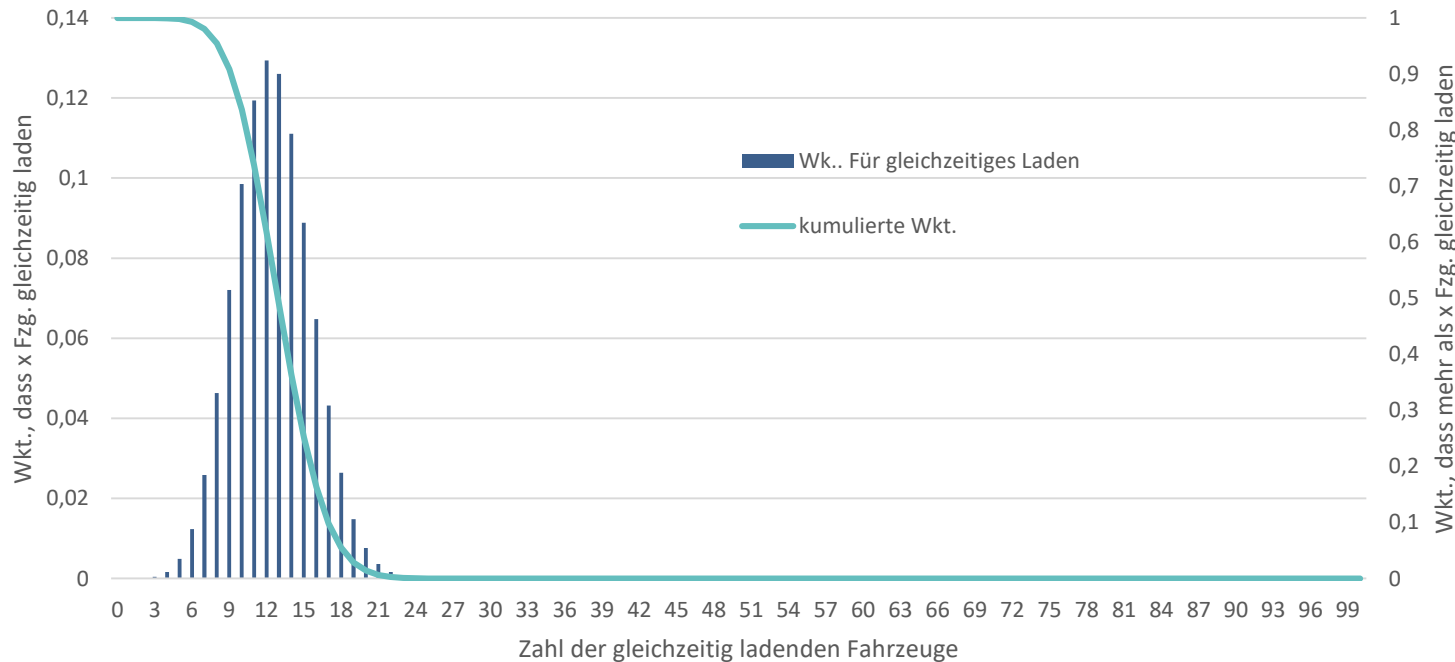
Am Beispiel eines ländlichen Versorgungsgebiets (Zeitraum bis 2030)



	Szen. A	Szen. B	Szen. C
E-Fahrzeugquote	2%	15%	35%
Wärmepumpenanteil Bestandsgebäude	5%	12%	15%
Wärmepumpenanteil Neubau	40%	60%	100%

Abschätzung der Gleichzeitigkeit von E-Mobilitäts-Ladevorgängen an Heimpladepunkten (1/2)

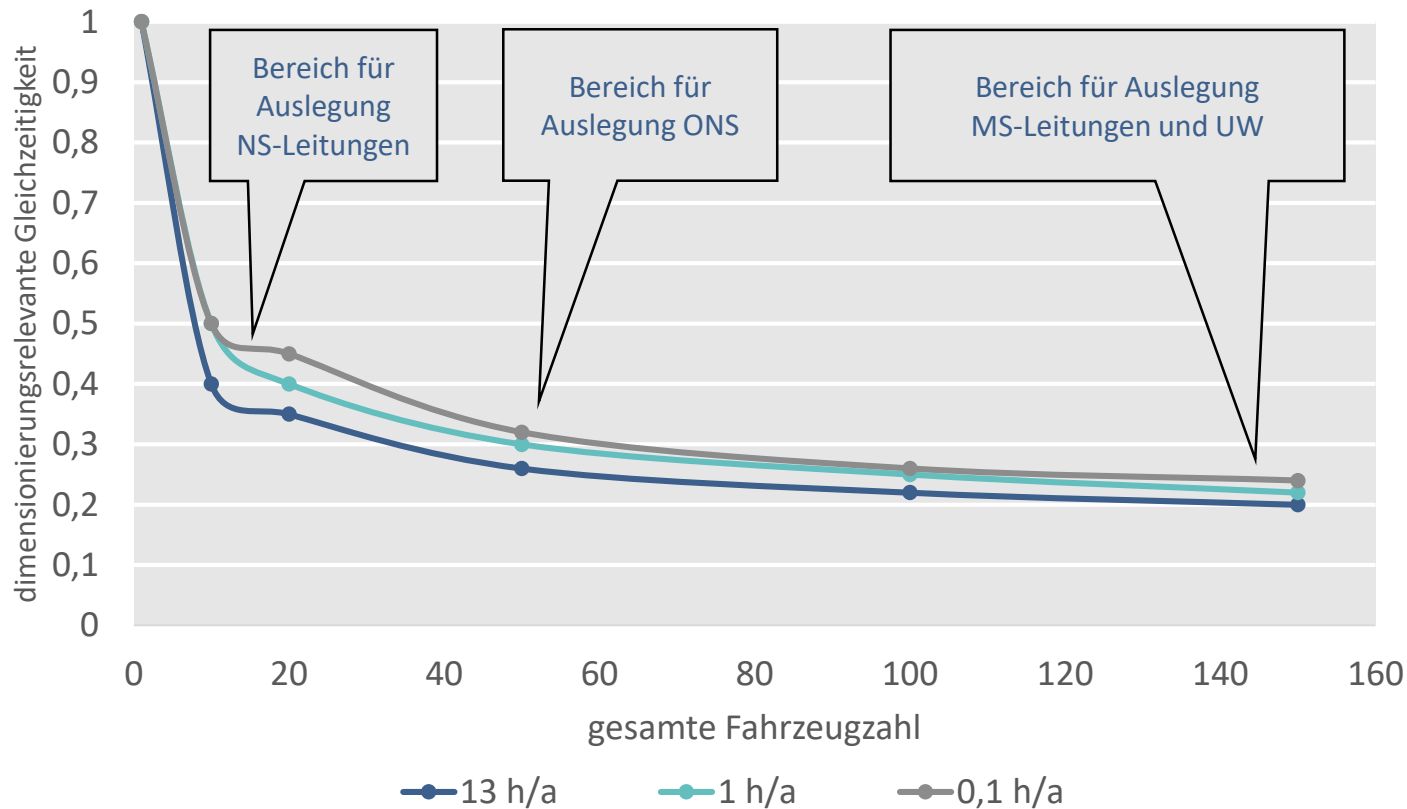
Betrachtetes Kollektiv: 100 Fahrzeuge; Analyse der Gleichzeitigkeit von Ladevorgängen im Zeitfenster 16-19h unter eher vorsichtigen Annahmen



→ Festlegung von Gleichzeitigkeiten für Netzplanung erfordert Festlegung akzeptierter Restwahrscheinlichkeit für Überschreitung der Nennbelastbarkeit der Netzbetriebsmittel

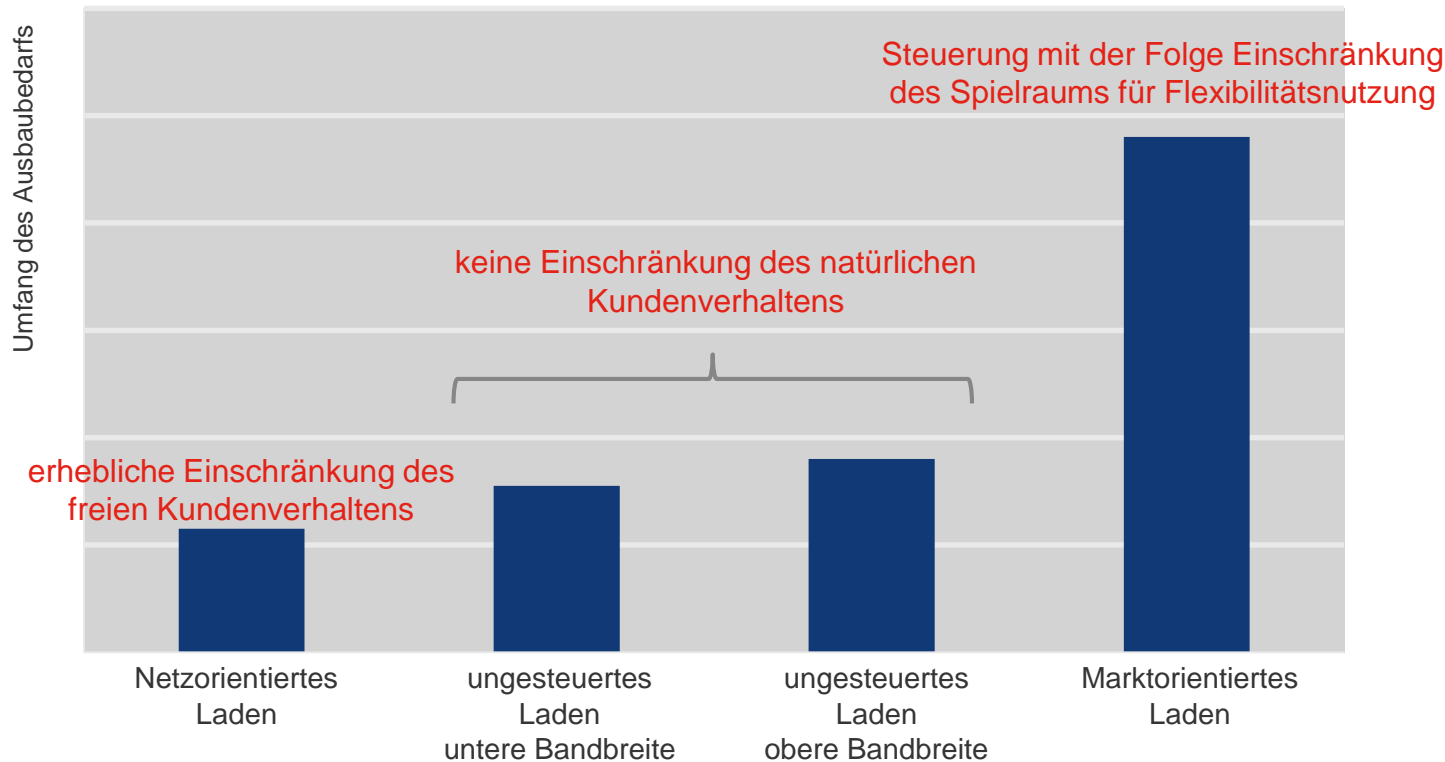
Abschätzung der Gleichzeitigkeit von E-Mobilitäts-Ladevorgängen an Heimpladepunkten (2/2)

Gleichzeitigkeitsgrad hängt von Kollektivgröße und gewählter Schwelle für Wahrscheinlichkeit kurzzeitiger Betriebsmittelüberlastung ab



Wahrscheinlichkeitsschwelle für Betriebsmittelüberlastungen (Hinweis: Wahrscheinlichkeit für Schutzauslösung und damit Versorgungsunterbrechung ist ca. um Faktor 100 niedriger!)

Auswirkungen von Ladesteuerungskonzepten auf Netzausbaubedarf am Beispiel eines ländlichen Netzes



- Netzorientiertes Laden kann Ausbaubedarf verringern; relativer Nutzen groß, absoluter Nutzen hingegen eher gering → fraglich, ob volkswirtschaftlich sinnvoll
- Marktorientiertes Laden könnte im ungünstigsten Fall extremen Ausbaubedarf verursachen → Eingriffs-/Steuerungsmöglichkeiten durch VNB vermutlich sinnvoll

Übersicht über wesentliche Handlungsoptionen bei spannungsbedingten Netzengpässen

<p>Hochspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Umstrukturierung / Netzverstärkung > Spitzenkappung > Spannungsregelung HöS/HS-Transformator mit Schlechtpunktmessung (Weitbereichsregelung) > Netzdienlicher Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen > Netzdienlicher Einsatz von Speichern
<p>Mittelspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Umstrukturierung / Netzverstärkung > regelbare Ortsnetztransformatoren (rONT) > Spitzenkappung > Spannungsregelung HS/MS-Transformator mit Schlechtpunktmessung (Weitbereichsregelung) > Spannungslängsregler > Netzdienlicher Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen > Netzdienlicher Einsatz von Speichern
<p>Niederspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Umstrukturierung / Netzverstärkung > regelbare Ortsnetztransformatoren (rONT) > Netzdienlicher Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen > Spitzenkappung > Spannungslängsregler > Netzdienlicher Einsatz von Speichern > DC-Netze

Heutige Praxis Stand der Technik Nicht Stand der Technik

Übersicht über wesentliche Handlungsoptionen bei strombedingten Netzengpässen

<p>Hochspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Umstrukturierung / Netzverstärkung > Hochtemperaturleiterseile > Freileitungsmonitoring > Spitzenkappung > Leistungsreduktion im Fehlerfall (n-0-sicherer Betrieb) > Netzdienlicher Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen > Netzdienlicher Einsatz von Speichern > Supraleitung
<p>Mittelspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Umstrukturierung / Netzverstärkung > Spitzenkappung > (theoretisch: Freileitungsmonitoring) > (theoretisch: Leistungsreduktion im Fehlerfall) > Netzdienlicher Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen > Netzdienlicher Einsatz von Speichern
<p>Niederspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Umstrukturierung / Netzverstärkung > Netzdienlicher Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen > Spitzenkappung > Netzdienlicher Einsatz von Speichern

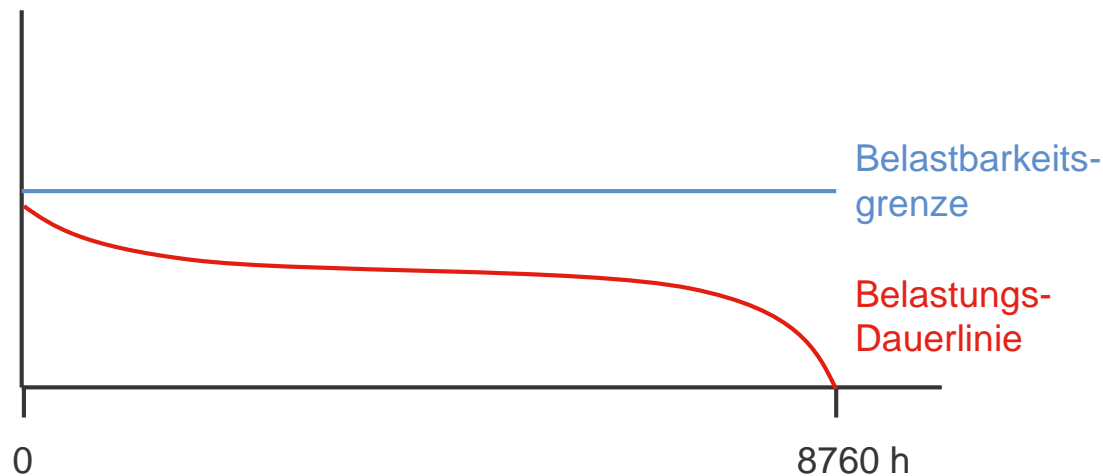
Heutige Praxis
Stand der Technik
Nicht Stand der Technik

Überlegungen zum Nutzen netzdienlicher Flexibilität für das Engpassmanagement

Bsp. (schematisch): Auslastung eines Engpass-Betriebsmittels (1/3)

> Ausgangssituation:

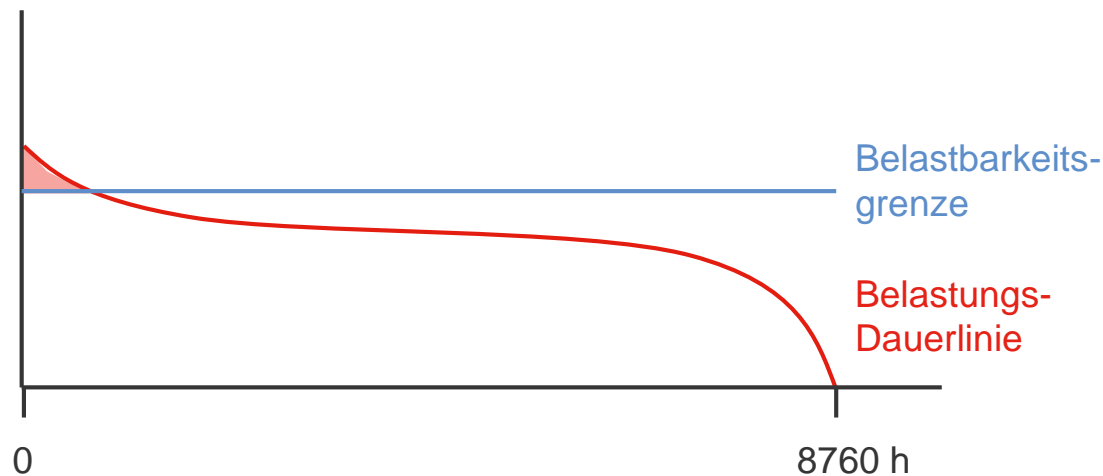
- » keine Überschreitung der Belastbarkeitsgrenze
- » kein Flexibilitätsbedarf



Überlegungen zum Nutzen netzdienlicher Flexibilität für das Engpassmanagement

Bsp. (schematisch): Auslastung eines Engpass-Betriebsmittels (2/3)

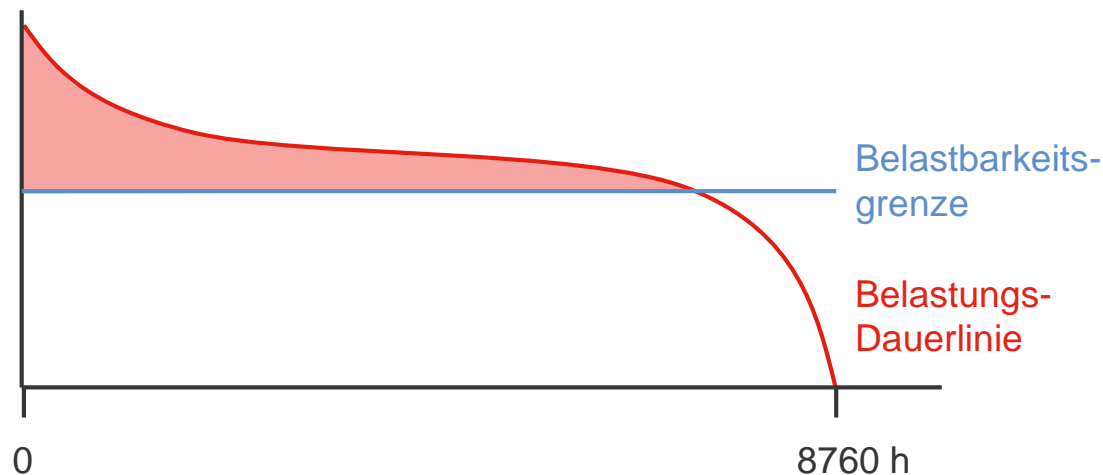
- > Nach Auslastungszunahme:
 - » seltene geringfügige Überschreitung der Belastbarkeitsgrenze
 - » ggf. effizient durch Flexibilitätseinsatz behebbar



Überlegungen zum Nutzen netzdienlicher Flexibilität für das Engpassmanagement

Bsp. (schematisch): Auslastung eines Engpass-Betriebsmittels (3/3)

- > Nach weiterer Auslastungszunahme:
 - » häufige deutliche Überschreitung der Belastbarkeitsgrenze
 - » nicht effizient durch Flexibilitätseinsatz behebbar
 - » erfordert netzseitige Maßnahmen (z.B. Aus-/Umbau)



- Argument, geringfügiger netzdienlicher Flexibilitätseinsatz ermögliche erhebliche Einsparungen, trifft nur in einem begrenzten „Effizienzfenster“ zu
- Langfristig (spätestens bei Erneuerungsmaßnahmen) sind netzseitige Maßnahmen in der Regel effizienter als Flexibilitätseinsatz



consentec

Consentec GmbH
Grüner Weg 1
52070 Aachen
Deutschland

Tel. +49 241 93836-0
Fax +49 241 93836-15
info@consentec.de
www.consentec.de