



07.06.2019

Strommarkttreffen

## **Passive Balancing durch Intraday-Handel**

Christopher Koch

TU Berlin, Fachgebiet Energiesysteme

## Hintergrund

**Passive Balancing:** Reduzierung des Ausgleichsenergiebedarfs, indem ein Bilanzkreisverantwortlicher bewusst eine Position einnimmt, die dem NRV-Saldo entgegensteht

**Bilanzkreisvertrag 5.2:** „Die Inanspruchnahme von Ausgleichsenergie...ist nur zulässig, soweit damit nicht prognostizierbare Abweichungen ausgeglichen werden.“

**Aber: Finanzieller Anreiz** zum **Passive Balancing** durch symmetrischen reBAP

Netzregelverbund

Preisanzreiz

Intraday-Strategie

Unterdeckung

reBAP > ID-Preis

Kauf (Überdeckung)

Überdeckung

reBAP < ID-Preis

Verkauf (Unterdeckung)

## Forschungsfragen

- 1) Gibt es einen empirischen Beleg dafür, dass Passive Balancing durch Intraday-Handel trotz des Verbots angewendet wird?
- 2) Welche Auswirkungen hat Passive Balancing auf die Systemsicherheit?

# Agenda

---

**(1) Einfluss des NRV-Saldos auf den Intraday-Handel**

**(2) Auswirkungen des Passive Balancings auf den NRV-Saldo**

---

# Streudiagramm Preisentwicklung am viertelstündlichen Intraday-Markt über dem NRV-Saldo

**Positiver NRV-Saldo** (Unterdeckung)

**Passive Balancing-Strategie:**

Intraday-Kauf (Überdeckung)

**Preiseffekt:**

Steigende Intraday-Preise

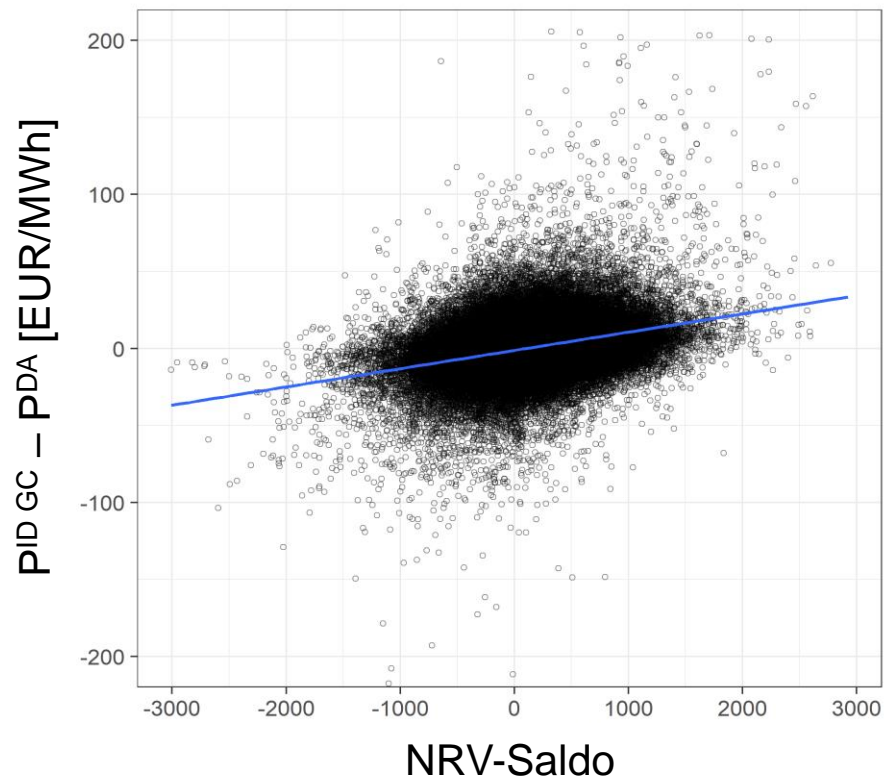
**Negativer NRV-Saldo** (Überdeckung)

**Passive Balancing-Strategie:**

Intraday-Verkauf (Unterdeckung)

**Preiseffekt:**

Sinkende Intraday-Preise

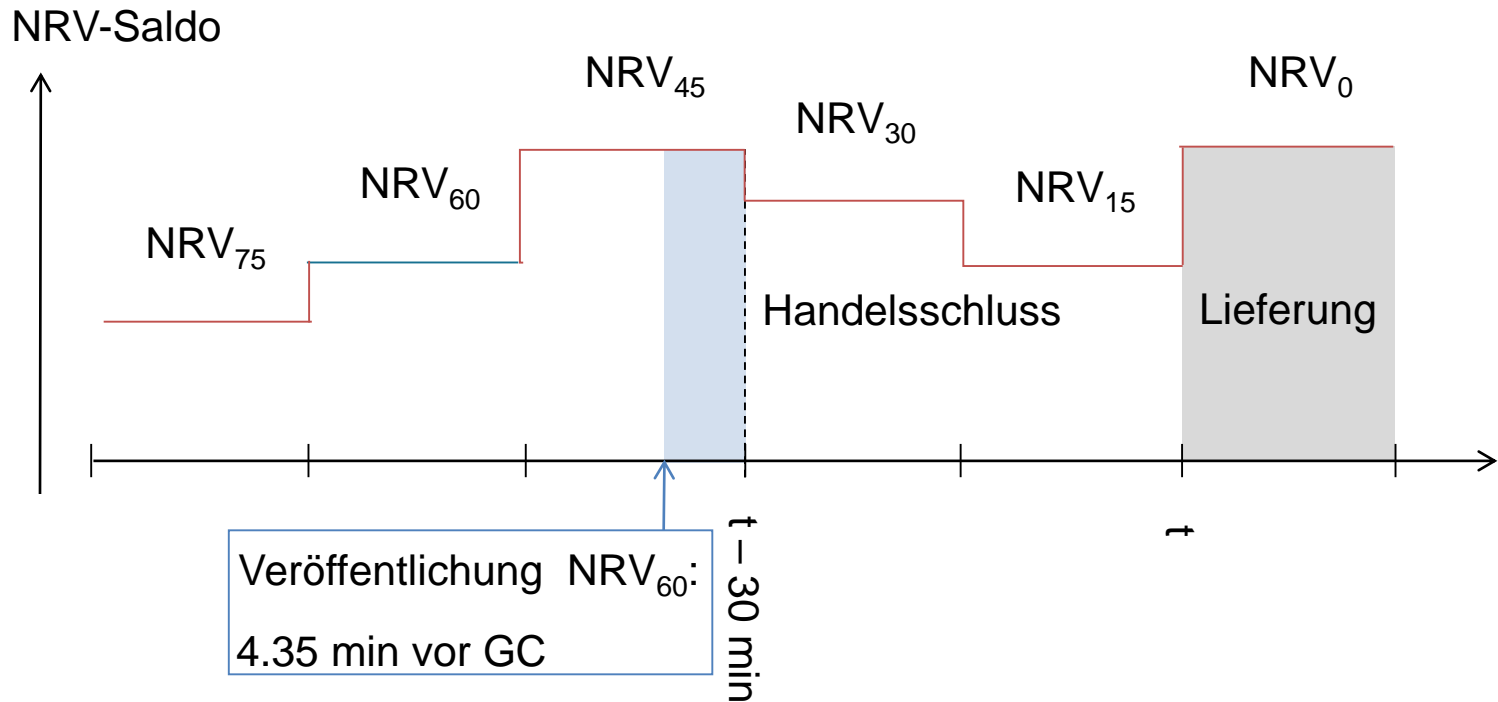


$PID^{GC}$  = Volumengewichteter viertelstündlicher ID-Preis der letzten 4.35 min vor Handelsschluss

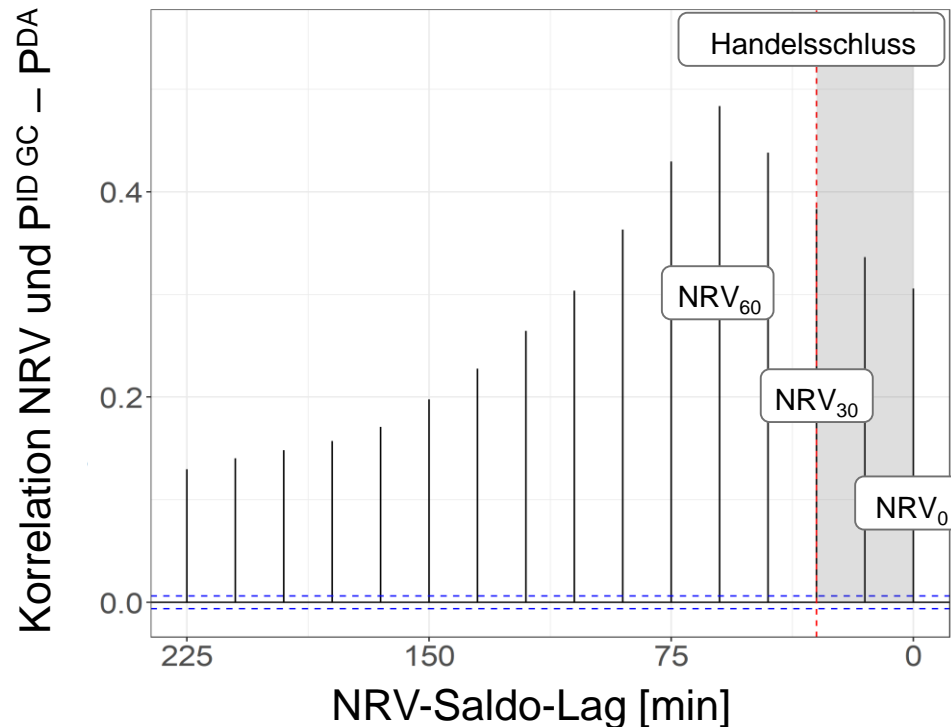
Untersuchungszeitraum: 01.01.2016 – 30.09.2018

Passive Balancing durch Intraday-Handel | Strommarkttreffen | Ch. Koch

# Zeitlicher Zusammenhang Veröffentlichung des NRV-Saldos, Handelsschluss und Lieferung



# Korrelation Preisentwicklung am viertelstündlichen Intraday-Markt über verschiedene NRV-Saldo-Lags



$PID^{GC}$  = Volumengewichteter viertelstündlicher ID-Preis der letzten 4.35 min vor Handelsschluss

Untersuchungszeitraum: 01.01.2016 – 30.09.2018

Passive Balancing durch Intraday-Handel | Strommarkttreffen | Ch. Koch

# Lineare Regression der Preisentwicklung am viertelstündlichen Intraday-Markt

$$P_t^{ID\ GC} - P_t^{DA} = \beta_0 + \beta_1 \cdot NRV_{t-60} + \beta_2 \cdot \Delta_t^{Wind} + \beta_3 \cdot \Delta_t^{Solar} + \beta_4 \cdot \Delta_t^{Last} + \beta_5 \cdot Ausfall_t + \beta_6 \cdot Netto\ Import_t^{expl} + \beta_7 \cdot Netto\ Import_t^{impl} + \varepsilon$$

Variable	Koeffizient	Variable	Koeffizient
Intercept	-2.537 ***	Delta <sup>Last</sup>	-0.17·10 <sup>-3</sup> *
<b>NRV<sub>60</sub></b>	<b>16.4·10<sup>-3</sup> ***</b>	Ausfall	-0.08·10 <sup>-3</sup>
Delta <sup>Wind</sup>	2.01·10 <sup>-3</sup> ***	Netto Import <sup>expl</sup>	-0.40·10 <sup>-3</sup> *
Delta <sup>Solar</sup>	0.65·10 <sup>-3</sup> ***	Netto Import <sup>impl</sup>	2.49·10 <sup>-3</sup> ***
Adjust. R <sup>2</sup>	0.280		
Std. Fehler Resid.	15.02		
F-Statistik	5280 ***		

\*\*\* und \* kennzeichnen statistische Signifikanz auf einem 0.1% bzw. 5% Signifikanzniveau (Newey-West-Schätzer)

Berücksichtigung des NRV-Saldos erhöht adjustiertes R<sup>2</sup> von 0.12 auf 0.28

$P_t^{ID\ GC}$  = Volumengewichteter viertelstündlicher ID-Preis der letzten 4.35 min vor Handelsschluss

Untersuchungszeitraum: 01.01.2016 – 30.09.2018

Passive Balancing durch Intraday-Handel | Strommarkttreffen | Ch. Koch



# Agenda

---

**(1) Einfluss des NRV-Saldos auf den Intraday-Handel**

**(2) Auswirkungen des Passive Balancings auf den NRV-Saldo**

---

## Approximation des Passive Balancings über Intraday-Handelsvolumen

- Vergleich des tatsächlichen NRV-Saldos mit einem synthetischen Saldo ohne Passive Balancing

$$NRV_t^{o.PB} = NRV_t - Vol_t^{PB}$$

- Problem: Käufer und Verkäufer sind bei Intraday-Transaktionen anonymisiert
- Lösung: Bewertung des Effekts des Intraday-Handels kurz vor Handelsschluss
- Zwei Methoden
  - Sell/Buy-Hit: Welche Marktseite forciert den Intraday-Handel?
  - Preisänderung: Wie entwickeln sich die Preise?

## Auswirkungen des Intraday-Handels auf den NRV-Saldo

Methode	Sell/Buy-Hit	Preisänderung
Summe  NRV-Saldo	-56.7 GWh/a*	-105 GWh/a
	-1.78%	-4.58%
95. Perzentil  NRV-Saldo	-16.0 MW	-45.8 MW
	-1.66%	-4.75%

\*Negative Zahlen bedeuten einen geringeren Bedarf bei Berücksichtigung des Intraday-Handels

Intraday-Handel kurz vor Handelsschluss führt zu einer Reduzierung des Regelarbeitsabrufs und zu einer Verringerung hoher NRV-Saldi

# Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit

M. Sc. Christopher Koch

Fachgebiet Energiesysteme

Einsteinufer 25 (TA8)

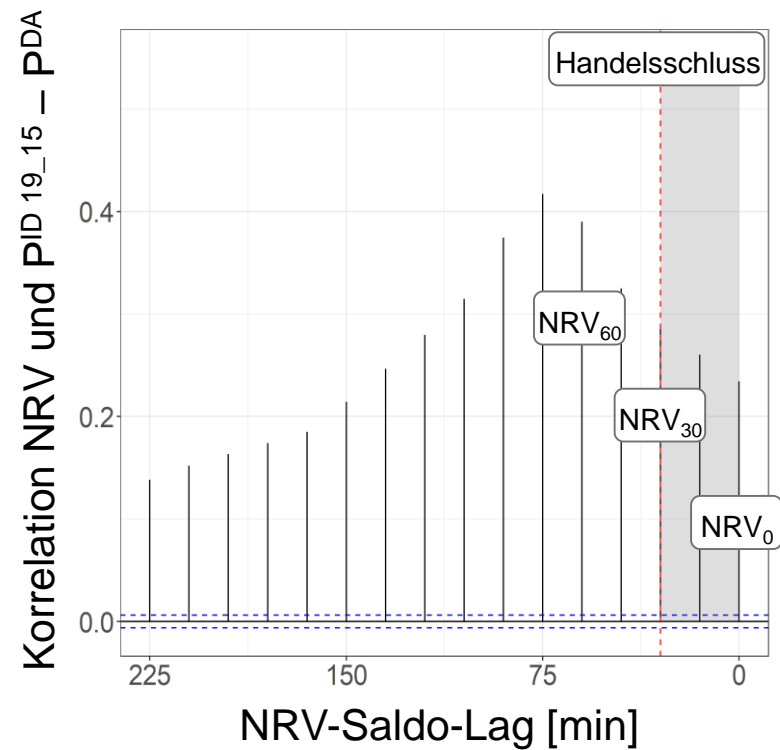
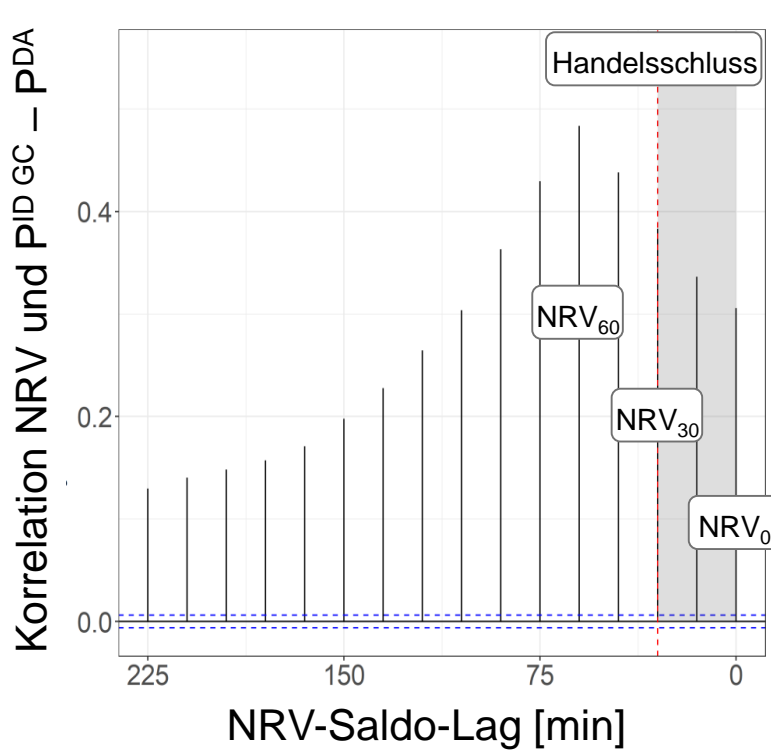
10587 Berlin

Tel: +49 (0)30 314 28634

E-Mail: [christopher.koch@tu-berlin.de](mailto:christopher.koch@tu-berlin.de)

# Backup

# Korrelation Preisentwicklung am viertelstündlichen Intraday-Markt über verschiedene NRV-Saldo-Lags



P<sup>ID GC</sup> = Volumengewichteter viertelstündlicher ID-Preis der letzten 4.35 min vor Handelsschluss

Passive Balancing durch Intraday-Handel | Strommarkttreffen | Ch. Koch

# Approximation des Passive Balancings über Intraday-Handelsvolumen

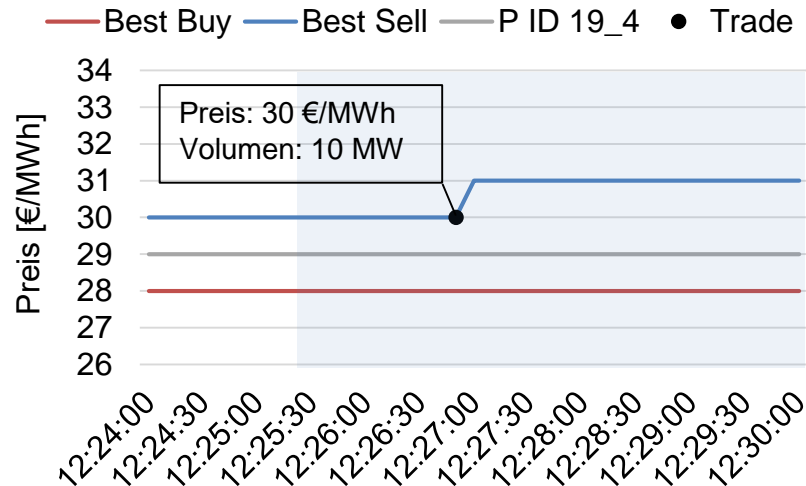
$$NRV_t^{o.PB} = NRV_t - Vol_t^{PB}$$

## Sell/Buy-Hit

$$Vol_t^{PB1} = Vol_t^{Sell} - Vol_t^{Buy}$$

## Preisänderung

$$Vol_t^{PB2} = Vol_t^{Preisrückgang} - Vol_t^{Preisanstieg}$$



Vol<sup>Buy</sup> / Vol<sup>Preisanstieg</sup>: 10 MW

Vol<sup>Sell</sup> / Vol<sup>Preisrückgang</sup>: 0 MW

Vol<sup>PB1</sup> / Vol<sup>PB2</sup>: -10 MW

## Auswirkungen des Intraday-Handels auf den NRV-Saldo

Periode	4.35 min bis Handelsschluss		19.35 min to gate closure	
Methode	Sell/Buy-Hit	Preisänderung	Sell/Buy-Hit	Preisänderung
Summe  NRV-Saldo	-56.7 GWh/a*	-105 GWh/a	-172 GWh/a	-422 GWh/a
	-1.78%	-4.58%	-5.39%	-13.2%
95. Perzentil  NRV-Saldo	-16.0 MW	-45.8 MW	-50.8 MW	-128.6 MW
	-1.66%	-4.75%	-5.28%	-13.3%

\*Negative Zahlen bedeuten einen geringeren Bedarf bei Berücksichtigung des Intraday-Handels

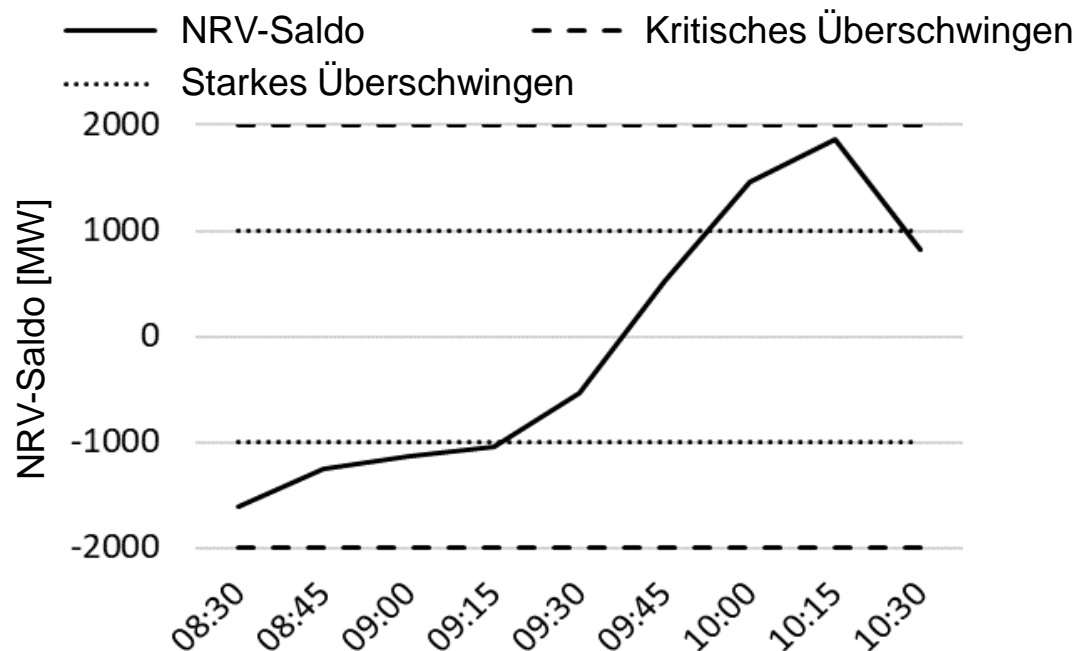
Intraday-Handel kurz vor Handelsschluss führt zu einer Reduzierung des Regelarbeitsabrufs und zu einer Verringerung hoher NRV-Saldi



## Beispiel Überschwingen 15.04.2017

**Starkes Überschwingen:** Überschreiten des NRV-Saldos von +/-1000 MW in beide Richtungen innerhalb von zwei Stunden

**Kritisches Überschwingen:** Überschreiten des NRV-Saldos von +/-2000 MW in beide Richtungen innerhalb von zwei Stunden



## Keine Probleme durch Überschwingen

Jahr	NRV-Saldo		NRV-Saldo ohne Passive Balancing	
	Starkes Überschwingen	Kritisches Überschwingen	Starkes Überschwingen	Kritisches Überschwingen
2012	166	0		
2013	67	0		
2014	22	0		
2015	14	0		
2016	6	0	8	0
2017	15	0	18	0
Q1-Q3 2018	14	0	13	0

**Starkes Überschwingen:** Überschreiten des NRV-Saldos von +/-1000 MW in beide Richtungen innerhalb von zwei Stunden

**Kritisches Überschwingen:** Überschreiten des NRV-Saldos von +/-2000 MW in beide Richtungen innerhalb von zwei Stunden

# Auswirkungen einer Verdopplung des Netto- Intraday-Handelsvolumen

Zeitintervall	4.35 min		19.35 min	
Methode	Sell/Buy-Hit	Preisänderung	Sell/Buy-Hit	Preisänderung
Summe  NRV-Saldo	-16.3 GWh/a	-34.4 GWh/a	-30.8 GWh/a	+2.27 GWh/a
	-0.52%	-1.08%	-0.97%	+0.07%
95. Perzentil  NRV-Saldo	-2.26 MW	-11.6 MW	-8.31 MW	-7.20 MW
	-0.23%	-1.21%	-0.86%	-0.74%
Zusätzliches starkes Überschwingen 2016-2018	+6	+3	-2	+23
Zusätzliches kritisches Überschwingen 2016-2018	0	0	0	0