

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

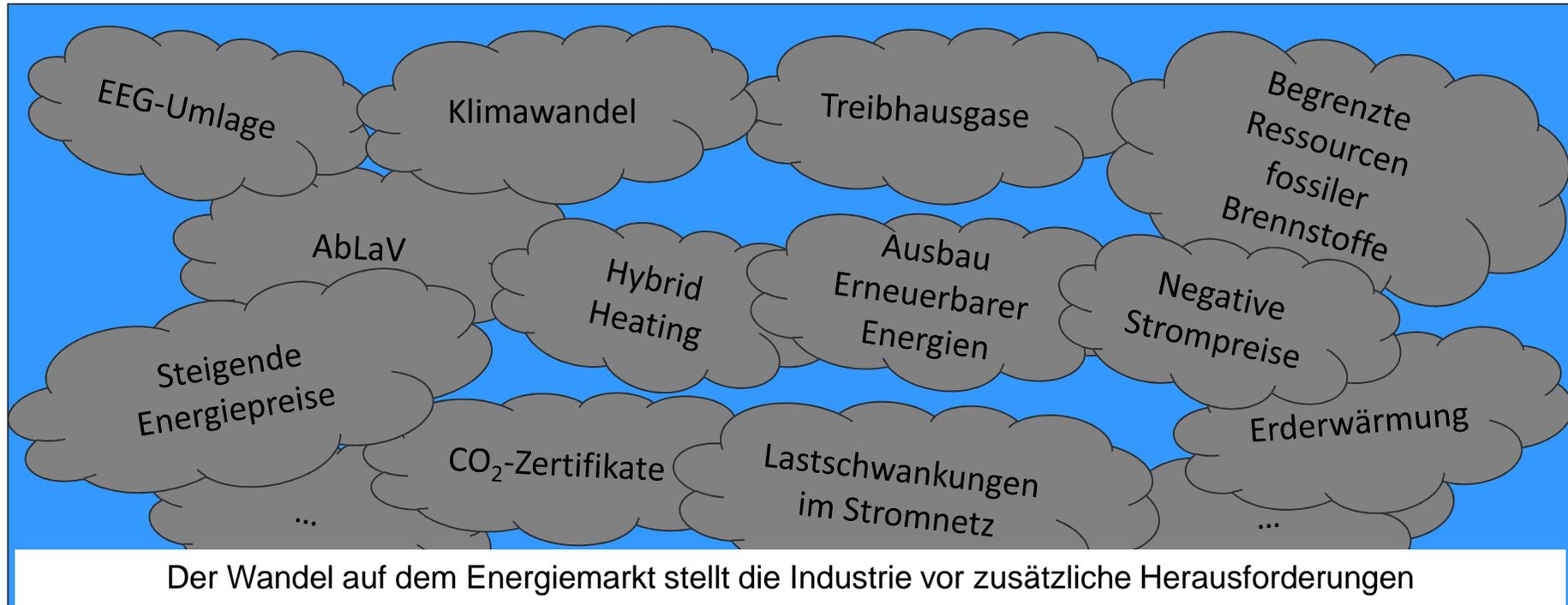


Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

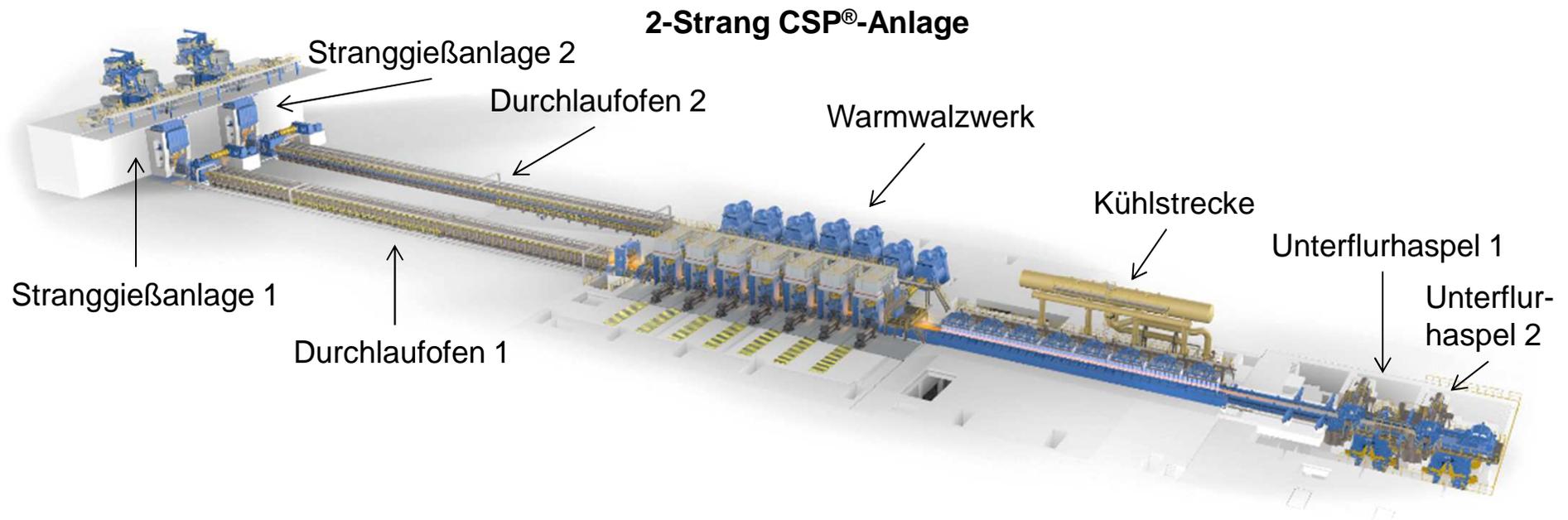
Innovationsforum "Hybrid-Heating"
12.04.2019, Aachen

RDR / Dr. Thomas Haschke, RD / Peter Sudau

SMS  **group**



- Stahl- und Aluminium-Industrie ist sehr energieintensiv und daher von der Energiewende besonders stark betroffen
 - ➔ Zusätzliche Herausforderungen in ohnehin schwierigen Zeiten
 - ➔ Digitalisierung / Industrie 4.0 ermöglichen neue Ansätze
 - ➔ Flexibler Betrieb der Anlagen als (einzige?) Chance



- Bei der Stahlherstellung werden große Energiemengen benötigt, v. a. für
 - die (Wieder-) Erwärmung von Brammen (Energieträger: Gas)
 - Hohe und meistens konstante Temperatur der Öfen (> 1150 °C)
 - die Umformung der Brammen (Energieträger: Strom)
 - Induktionsheizung (optional; Energieträger: Strom)

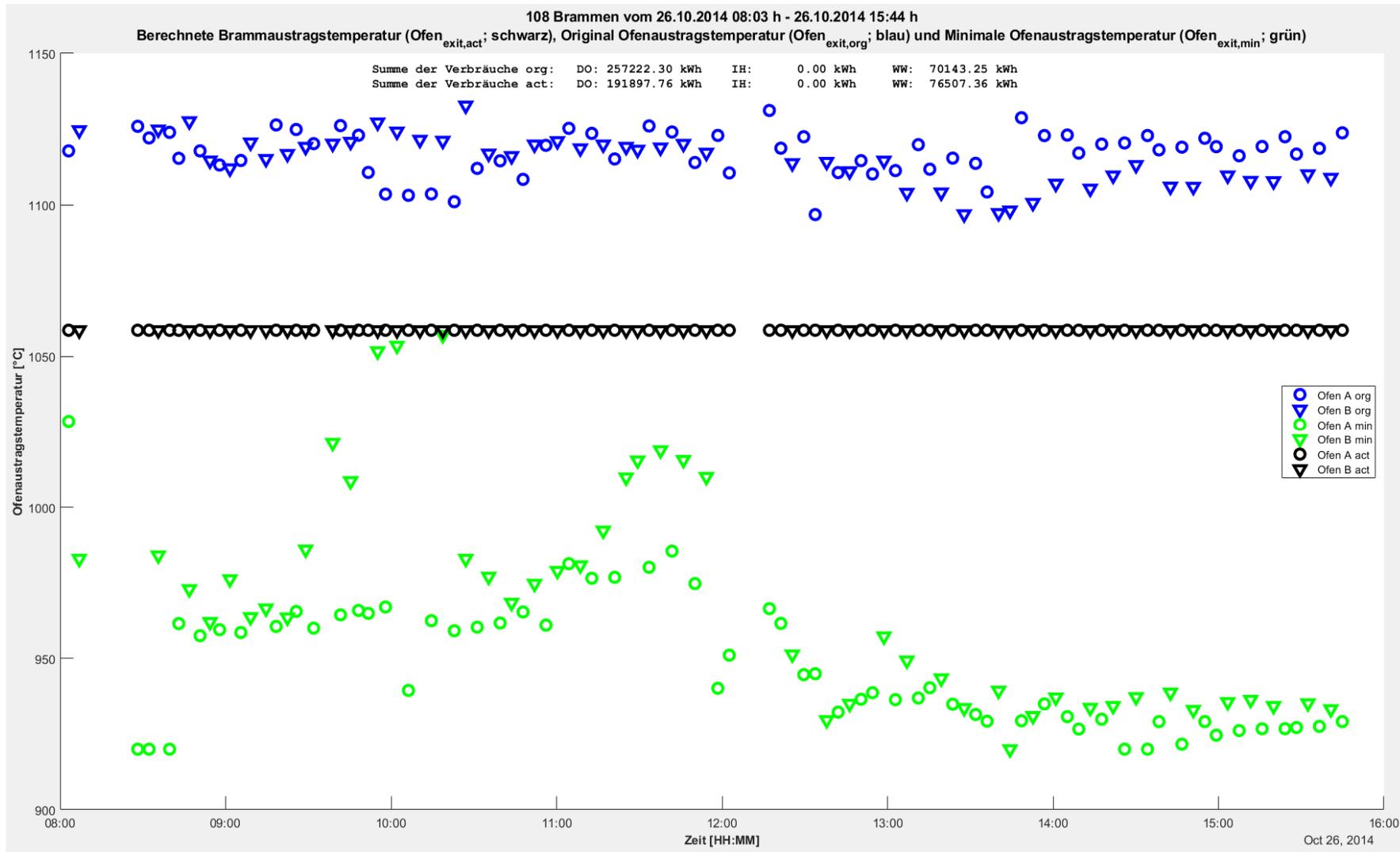
➔ ZIEL: Energieoptimaler Betrieb von Anlagen durch flexibles Verschieben von Lasten zwischen Gas und Strom (Öfen und Induktionsheizung / Walzwerk)

Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Variante 1: Absenken der Ofentemperatur

Konstante Temperatur des Ofens

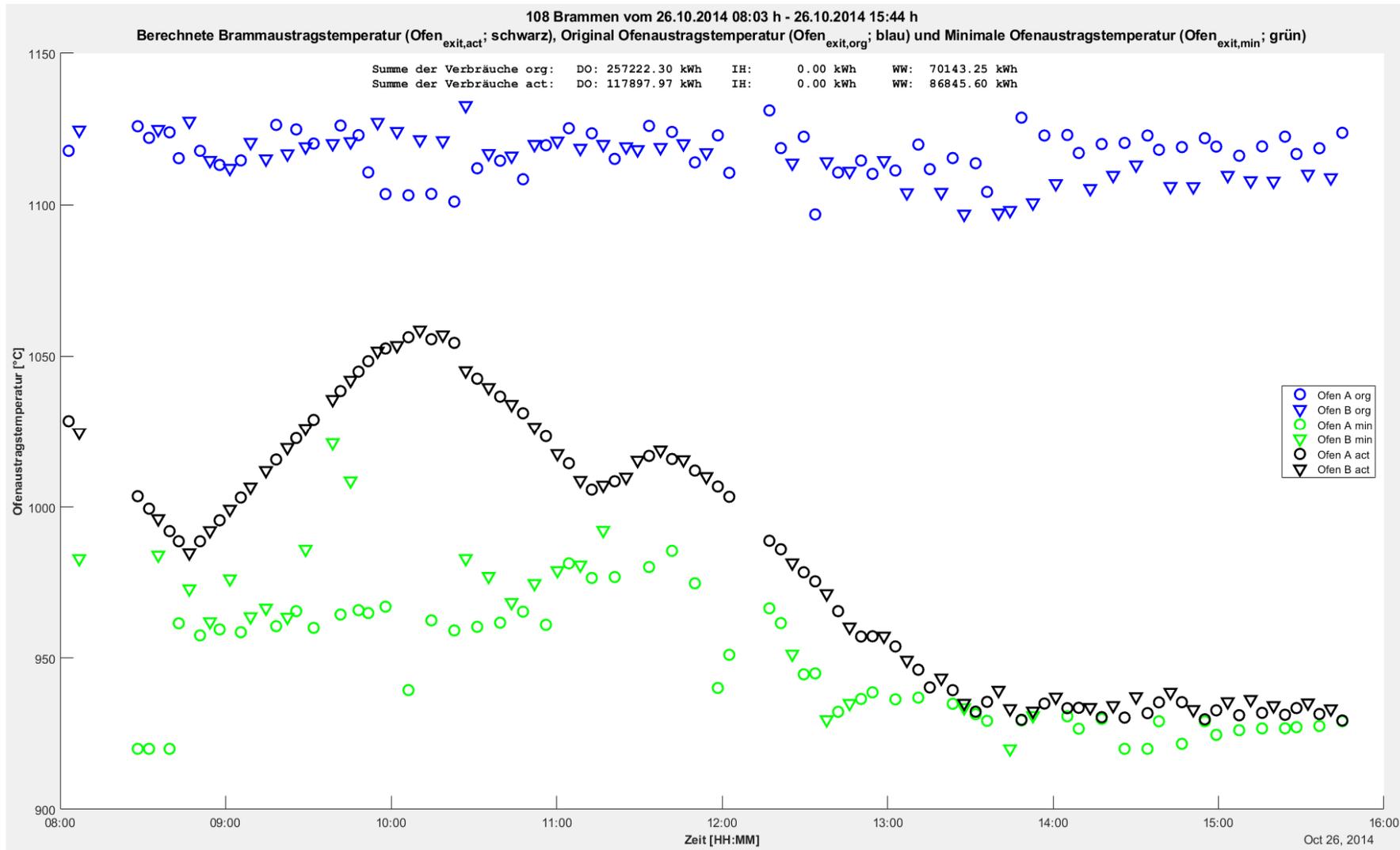


Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Variante 2: Absenken der Ofentemperatur

Dynamische Fahrweise des Ofens (+1/-1 K/min)

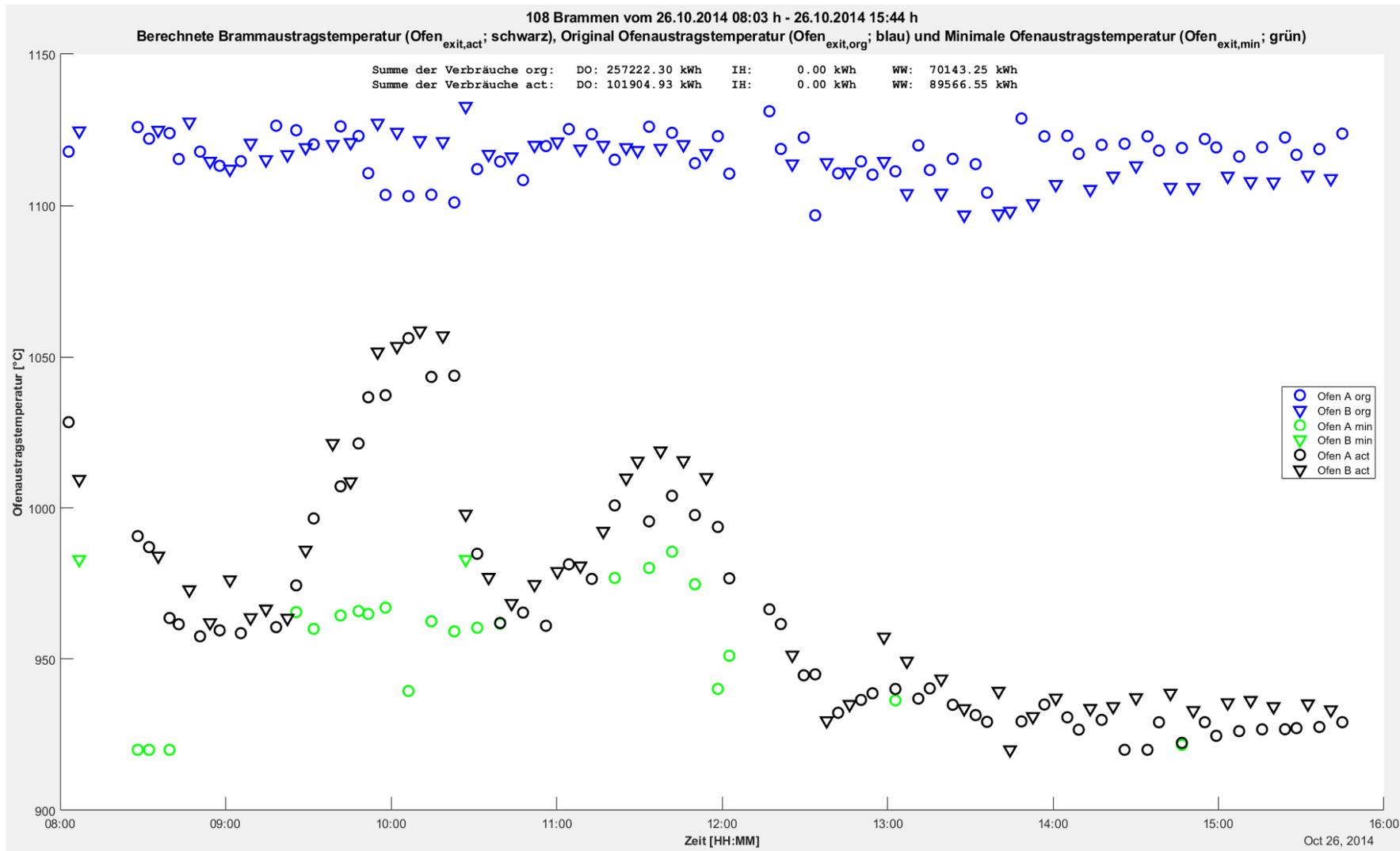


Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

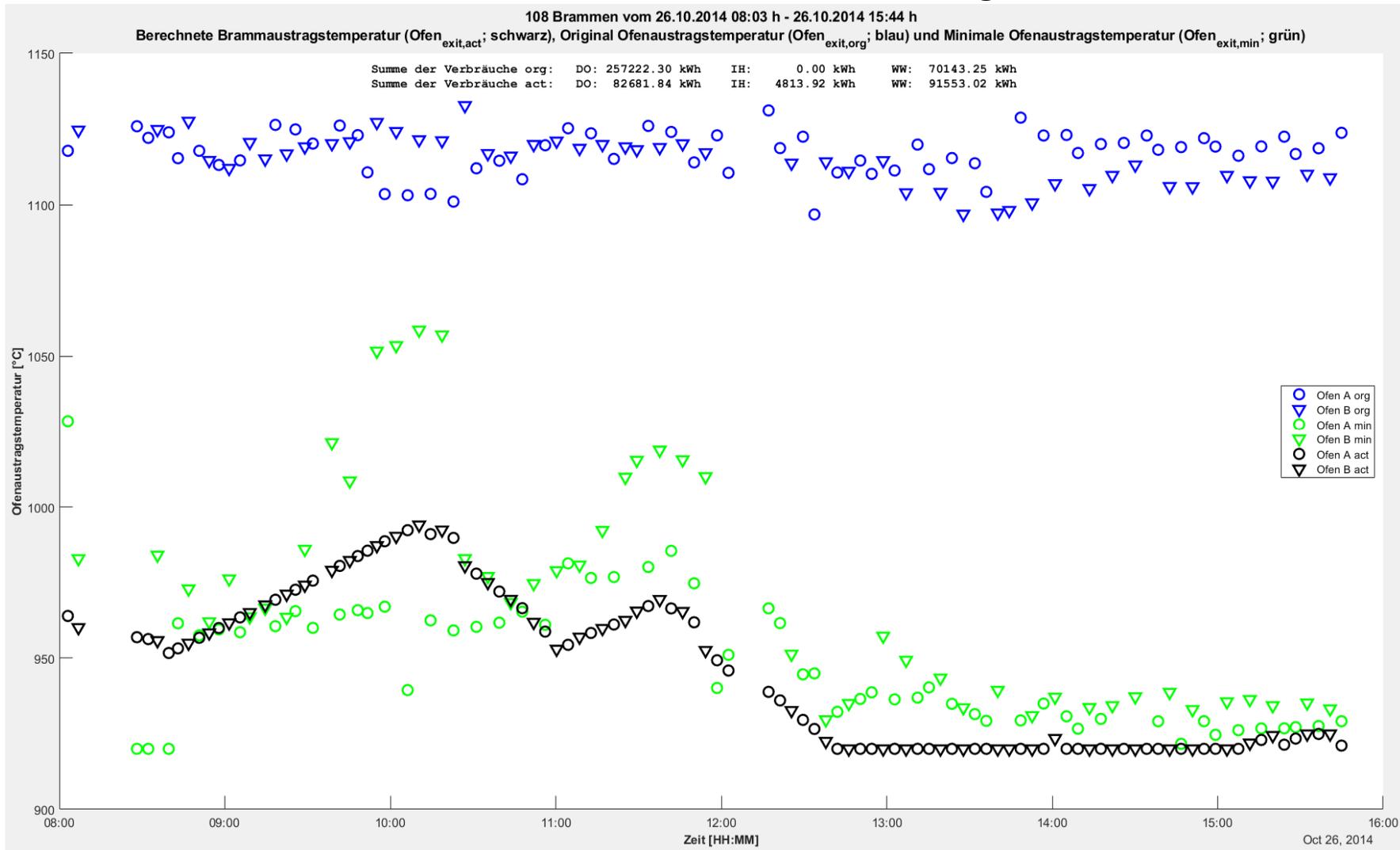
Variante 3: Absenken der Ofentemperatur

Hochdynamische Fahrweise des Ofens (+5/-5 K/min)



Research & Development
 Das Walzwerk als flexibler Verbraucher
 Variante 4: Absenken der Ofentemperatur

Dynamische Fahrweise des Ofens (+1/-1 K/min)
 Kombination mit einer schnellen Induktiven Heizung

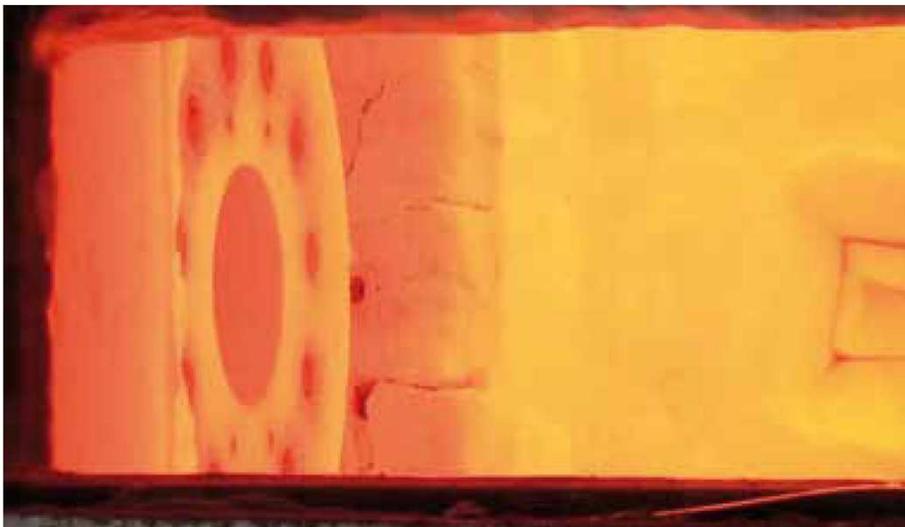


Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Hybride Anlagenkonzepte

- Verschiedene Anlagenkonzepte
 - Equipment: Hybride Öfen (Gas / Strom)
 - Prozessroute: Strom statt Gas (Ofentemperatur absenken; Induktionsheizung)
 - Kombination: Equipment und Prozessroute kombinieren
- Zusätzliches Potential: „Idealer Ofen“
 - Hochdynamische Öfen (hohe Temperaturänderungsraten beim Aufheizen / Abkühlen)
 - ➔ Schneller Wechsel zwischen Beheizungskonzepten / Prozessrouten

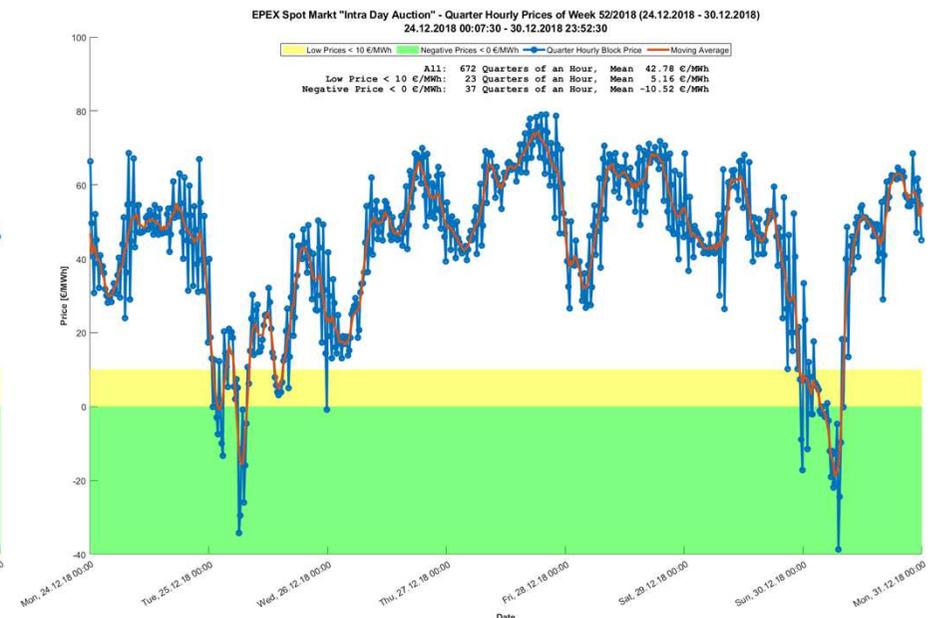
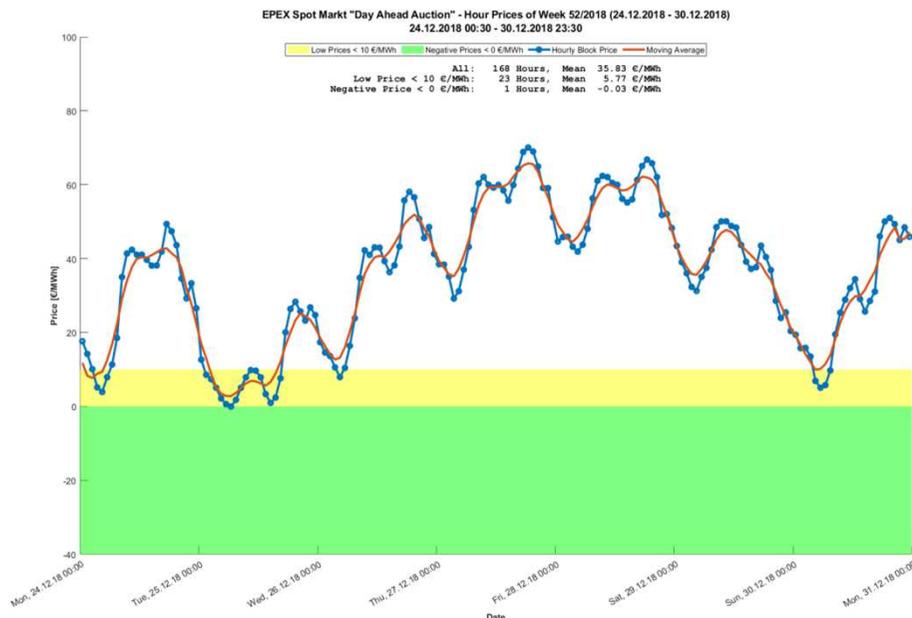


Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Flexibler Anlagenbetrieb

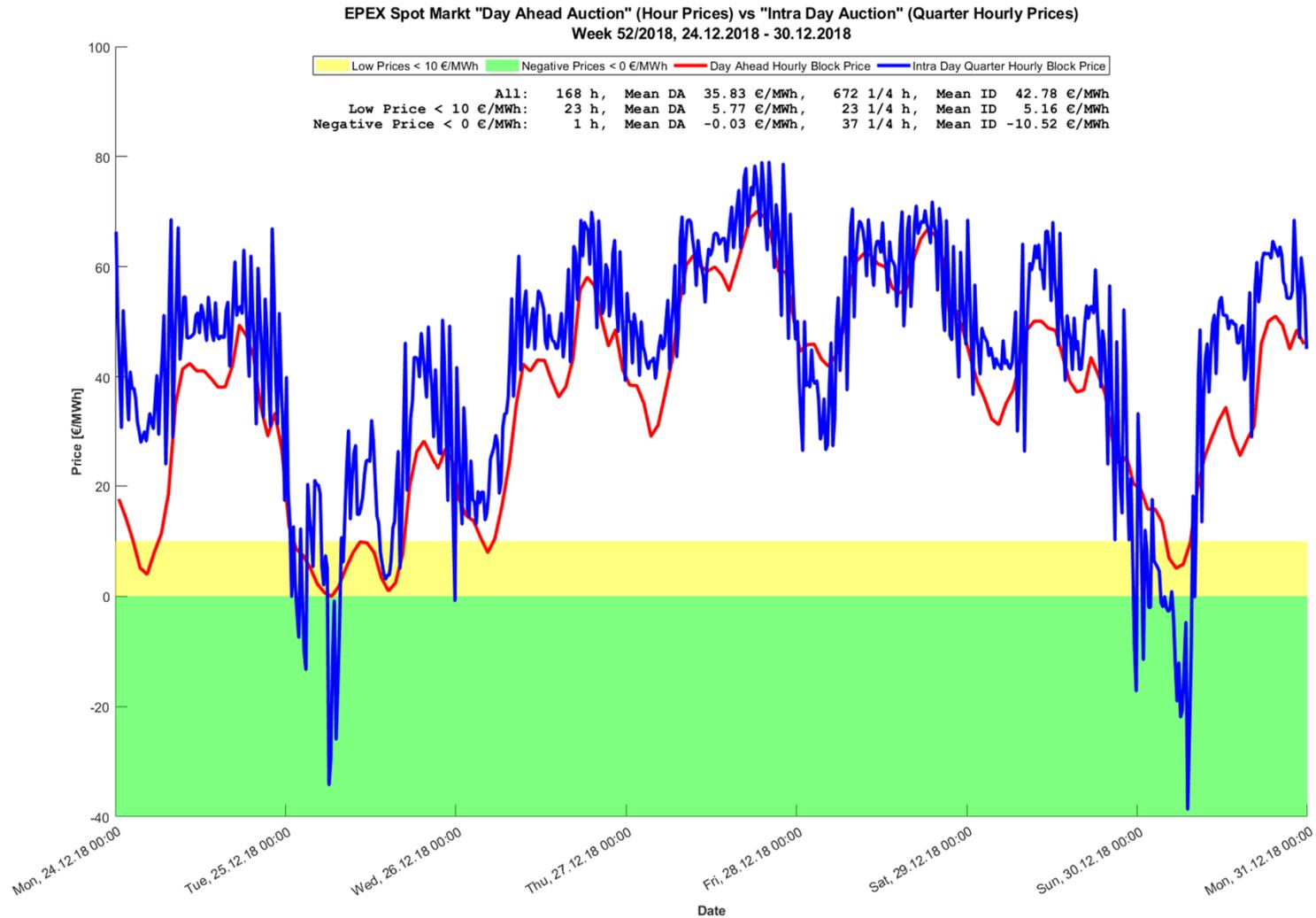
- Ziel: Hochflexibler Betrieb aller Anlagenteile, z. B. in Abhängigkeit der Energiepreise
- Zu- / Abschalten von (elektrischen) Lasten
 - Präqualifizierung notwendig; ggf. Unterstützung externer Dienstleister erforderlich
 - Für das Zuschalten von Lasten fehlen z. T. noch gesetzliche Regelungen / Anreize
 - ➔ Anpassen der Produkte, Produktion und / oder der Prozessroute
 - ➔ Grobplanung z. B. nach Day-Ahead Auktion, Feinplanung nach Intra-Day Auktion



Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Flexibler Anlagenbetrieb – Vergleich Strompreis „Day Ahead“ vs „Intra Day“



Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Digitalisierung / Industrie 4.0

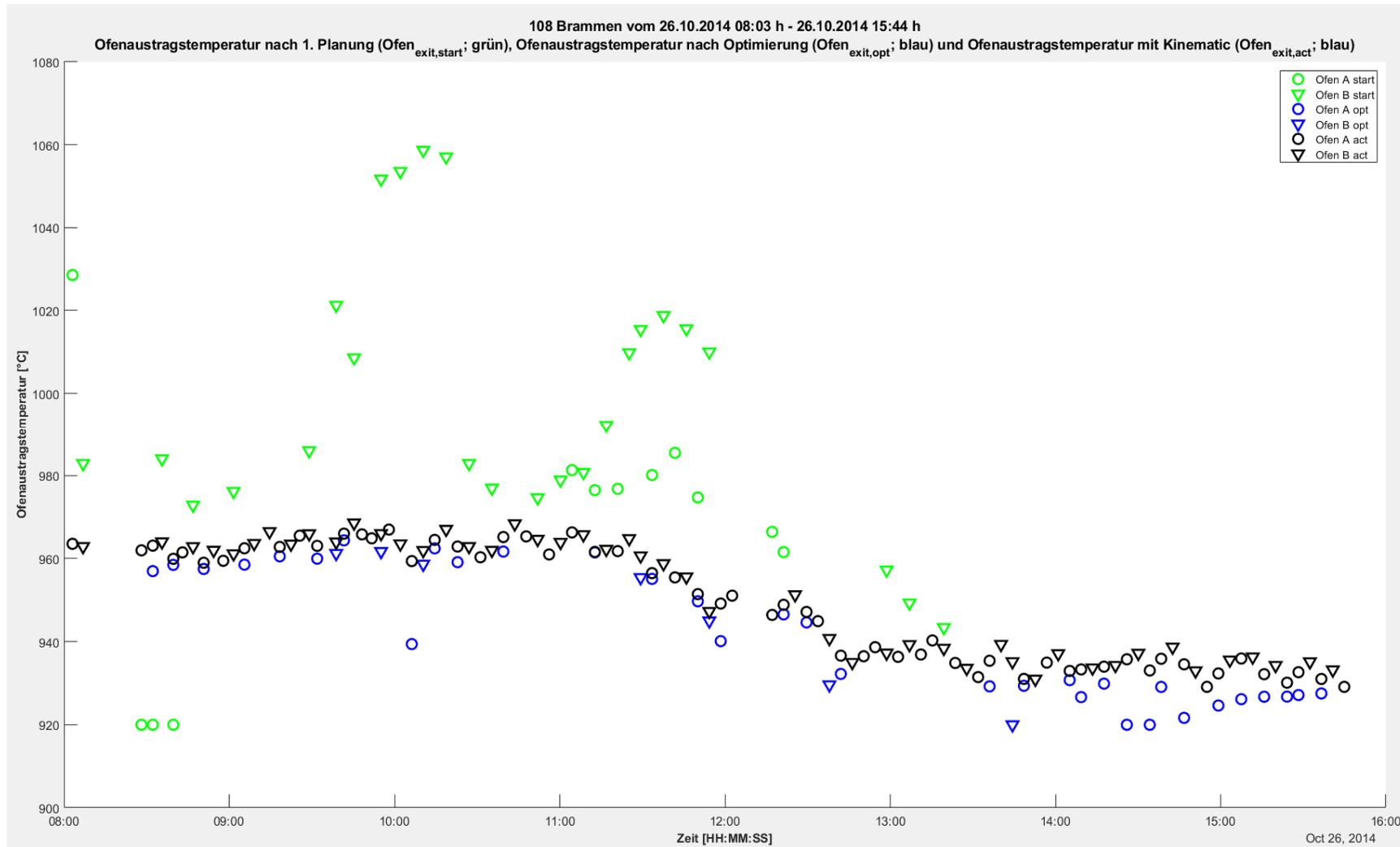
- Produktion (anlagenübergreifend) mit komplexen Algorithmen optimieren
 - Erfassen von Produkt-, Produktions- und Prozesseigenschaften sowie externer Randbedingungen aller beteiligter Anlagen(-teile), z. B. Anlagenzustand, Prozessführung, Lieferverpflichtungen, Energiepreise, etc.
 - Nutzung von KI zur besseren Vorhersage von relevanten Größen, z. B. Strompreis oder verbleibende Lebensdauer von Anlagenkomponenten
 - Definition von Optimierungszielen, z. B. minimale Energiekosten / CO₂-Emissionen
- ➔ Algorithmus ermittelt „optimale“ Produktionssequenz



Research & Development

Das Walzwerk als flexibler Verbraucher

Beispiel: Ermitteln einer optimalen Produktionssequenz hinsichtlich des Energieverbrauchs



Zusammenfassung

- Energiewende stellt (energieintensive) Betriebe vor große Herausforderungen, bietet aber auch im Zusammenhang mit der Digitalisierung neue Chancen
- Rechtliche Rahmenbedingungen aus Sicht der Anlagenbetreiber z. T. noch ausbaufähig
- Ziel: Hochflexibler Anlagenbetrieb durch optimiertes Verschieben der Last zwischen den Anlagenteilen (elektrische Energie \leftrightarrow fossile Energie)
- ➔ Komplexer Algorithmus ermittelt optimale Produktionssequenz unter Berücksichtigung aller relevanten Randbedingungen
 - Hybride (hochdynamische) Öfen
 - Zu- / Abschalten von Lasten
 - Machine Learning / KI zur Vorhersage von Eingangsgrößen wie Strompreis / Lebensdauer

Research & Development
Das Walzwerk als flexibler Verbraucher
Kontakt

Dr. Thomas Haschke

RDR Entwicklung, Technologie und
Prozessmodelle Flachwalzen

SMS group GmbH
Wiesenstraße 30
57271 Hilchenbach

Telefon: +49 2733 29-1452

E-Mail: thomas.haschke@sms-group.com

Peter Sudau

RD Leiter Entwicklung

SMS group GmbH
Wiesenstraße 30
57271 Hilchenbach

Telefon: +49 2733 29-2799

E-Mail: peter.sudau@sms-group.com

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!