

1 HINTERGRUND & AUSGANGSSITUATION

Spezifischer Energieverbrauch im Schmelzbetrieb (Induktionstiegelöfen, 2 × 3-t-Einheiten): 680 kWh/t Gusseisen. Branchenbenchmark: 550–600 kWh/t.

Jährliche Energiekosten: ca. 420.000 EUR. Potenzielle Einsparung bei Benchmark-Niveau: erheblich. Anlass: steigende Energiekosten, wachsende Anforderungen an Energieeffizienz und CO₂-Berichterstattung.

2 IST-ANALYSE / PROBLEMDARSTELLUNG

- Spez. Energieverbrauch: 680 kWh/t (6 Monate, Dreischichtbetrieb)
- Heißpausen (Ofen hält Temperatur ohne Produktion): 18 % der Betriebszeit
- Einsatzstoffmix: 40 % Kreislaufmaterial, 60 % Roheisen/Schrott
- Chargieverhalten nicht standardisiert, Stückgrößen variieren stark
- Erhöhter Feinkornanteil führt zu mehr Schlacke und höherem Energiebedarf

3 ZIELZUSTAND

Reduzierung des spez. Energieverbrauchs auf ≤ 600 kWh/t.

- Teilziele:
- Heißpausen auf max. 8 % der Betriebszeit reduzieren
 - Einsatzstoffmix und Chargieverhalten standardisieren
 - Regelmäßiges Energiemonitoring einführen
 - CO₂-Kennzahl pro Tonne Guss dokumentieren und nachverfolgen
 - Energieeffiziente Arbeitsweisen im Schmelzbetrieb verankern

4 MASSNAHMENPLAN

- Energieverbräuche je Schmelzcharge analysieren und messen
- Heißpausen und Produktionsunterbrechungen untersuchen
- Standardisierten Einsatzstoffmix definieren
- Verbindliche Chargierstandards einführen
- Mitarbeiter zu energieeffizientem Anlagenbetrieb schulen
- Regelmäßige Kennzahlenreviews einführen
- Kontinuierliches Energiemonitoring aufbauen

5 URSACHENANALYSE

Problem: Spez. Energieverbrauch deutlich über Zielwert.

- Warum 1: Ofen hält Temperatur während Produktionsunterbrechungen.
Warum 2: Produktionsplanung nicht ausreichend auf Schmelzbetrieb abgestimmt.
Warum 3: Keine verbindlichen Abschalt-/Absenregeln für Pausen.
Warum 4: Feinkörnige Einsatzstoffe erhöhen Schlacke und Energieverlust.
Warum 5: Einsatzstoffmix und Chargieverhalten nicht standardisiert.

Weitere Ursache: Verschleiß der Ofenauskleidung führt zu erhöhten Wärmeverlusten.

6 GEGENMASSNAHMEN

- Abschalt-/Temperaturabsenprotokoll bei Pausen > 30 Min. einführen
- Produktionsplanung optimieren: Chargen bündeln, Wartezeiten reduzieren
- Mindestanforderungen an Stückgröße der Einsatzstoffe festlegen
- Einsatzstoffmix überprüfen und optimieren
- Zustand der Ofenauskleidung prüfen, ggf. Instandsetzung vorziehen
- „kWh/t Flüssigeisen“ als feste KPI im Shopfloor-Management einführen

7 UMSETZUNG & ERGEBNISSE

- Zwischenstand nach 8 Wochen Optimierungsbetrieb:
- Spez. Verbrauch: 635 kWh/t (vorher 680 kWh/t, –6,6 %)
 - Heißpausenanteil: 11 % (vorher 18 %, Ziel 8 % noch nicht erreicht)
 - Hochgerechnete Einsparung: ca. 35.000 EUR/Jahr

Bewertung: Organisatorische Maßnahmen haben wesentlichen Einfluss. Ziel 600 kWh/t bei konsequenter Umsetzung erreichbar.

8 STANDARDISIERUNG & NACHVERFOLGUNG

- Standardarbeitsanweisung „Energieeffizienter Schmelzbetrieb“ erstellen
- „kWh/t Flüssigeisen“ in monatliches Berichtswesen aufnehmen
- Jährliche Bewertung der Energieeffizienz und Ableitung von Maßnahmen
- Monitoring-Dashboard einrichten und regelmäßig auswerten
- Schulung der Ofenführer dokumentieren
- Potenziale Wärmerückgewinnung / Abwärmenutzung prüfen