

The logo for STIHL, featuring the word "STIHL" in a bold, italicized, orange sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located to the upper right of the letter "L".

Magnesium Druckguss

Effizienz - Check

Ein Projekt zur Steigerung der Ressourceneffizienz im Unternehmen

24.03.2011 Peter Kewes

- Unternehmensvorstellung
- Zeitlicher Ablauf Effizienz - Check
- Durchführung Makroanalyse
- Durchführung Mikroanalyse
- Umsetzung (Maßnahmen)
- Fazit

■ Motorsägen



■ Motorgeräte



■ Sägeketten und Führungsschienen



■ Reiniger



■ Forsttechnik



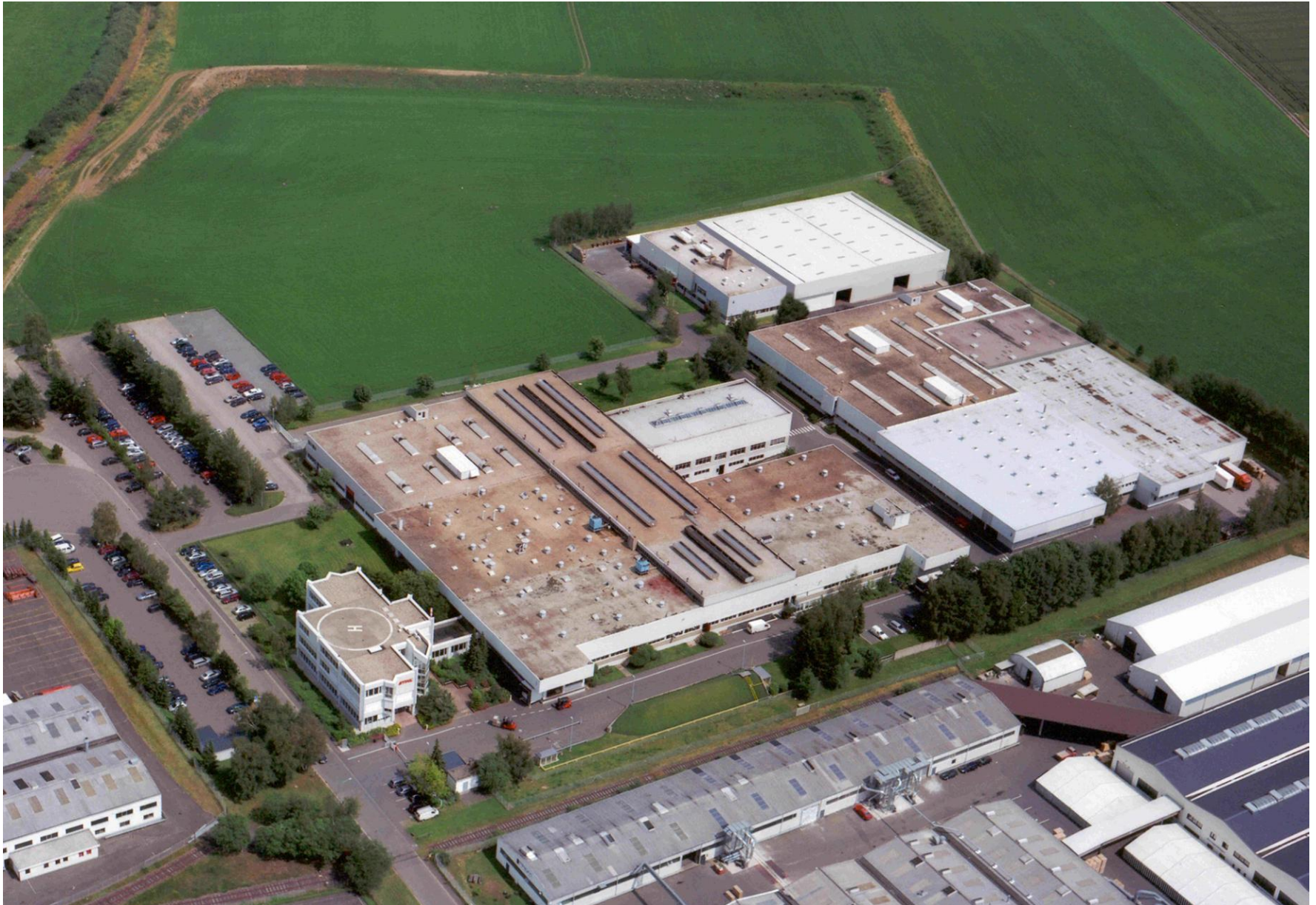
■ VIKING



Unternehmensvorstellung

Werk 4, Prüm - Weinsheim

STIHL[®]
Magnesium Druckguss



Gegründet: 1971

Beschäftigte: ca. 600 Mitarbeiter

Zertifizierung nach

⇒ DIN EN ISO 9001:2008

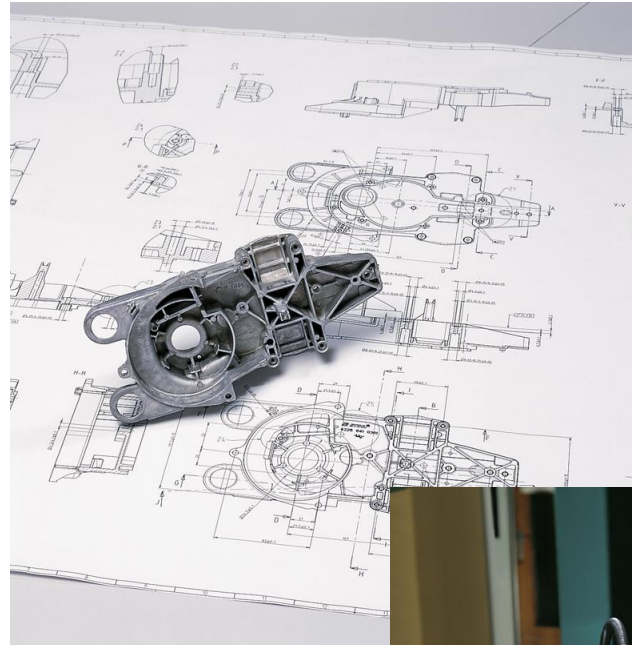
⇒ ISO/TS 16949:2009

⇒ DIN EN ISO 14001:2005

⇒ DIN EN ISO/IEC 17025:2005



- ⇒ Druckgussformen
- ⇒ Spritzgussformen
- ⇒ Entgratschnitte
- ⇒ Vorrichtungen
- ⇒ Bearbeitungswerkzeuge



23 Druckgussmaschinen

⇒ 20 Warmkammermaschinen
mit Schließkräften von:

22 MN	1	Maschine
30 MN	14	Maschinen
56 MN	5	Maschinen

⇒ 3 Kaltkammermaschinen
mit Schließkräften von:

32 MN	1	Maschine
90 MN	1	Maschine
110 MN	1	Maschine



- ⇒ 4 Gleitschleifanlagen
- ⇒ 4 Entfettungs- und Reinigungsanlagen
- ⇒ 2 Pulverbeschichtungsanlagen mit variabler Farbgebung
- ⇒ Vorbehandlung auf Basis Titan Zirkonium



- ⇒ Bearbeitungscenter
21 HSC
4 CNC
- ⇒ STIHL-Sondermaschinen
und -Anlagen



- ⇒ Montagearbeitsplätze
- ⇒ Montagelinien
- ⇒ Rundtakt-Montageeinrichtungen



⇒ ca. 4.000 t
Schmelzkapazität pro Jahr
für High Purity
Magnesium-Legierungen



Zeitlicher Ablauf Effizienz - Check

- ⇒ 05/2010: Erster Kontakt bei einer Veranstaltung der IHK Trier
- ⇒ 06/2010: Initialgespräch mit Feststellung von Verbesserungspotential
- ⇒ 07 - 09/2010: Auswahl des Beraters, Abschluss Vertrag
- ⇒ 10/2010 - 01/2011: Projektdurchführung
 - ⇒ Durchführung der Makroanalyse
 - ⇒ Zwischengespräch
 - ⇒ Durchführung der Mikroanalyse
 - ⇒ Abschlussgespräch

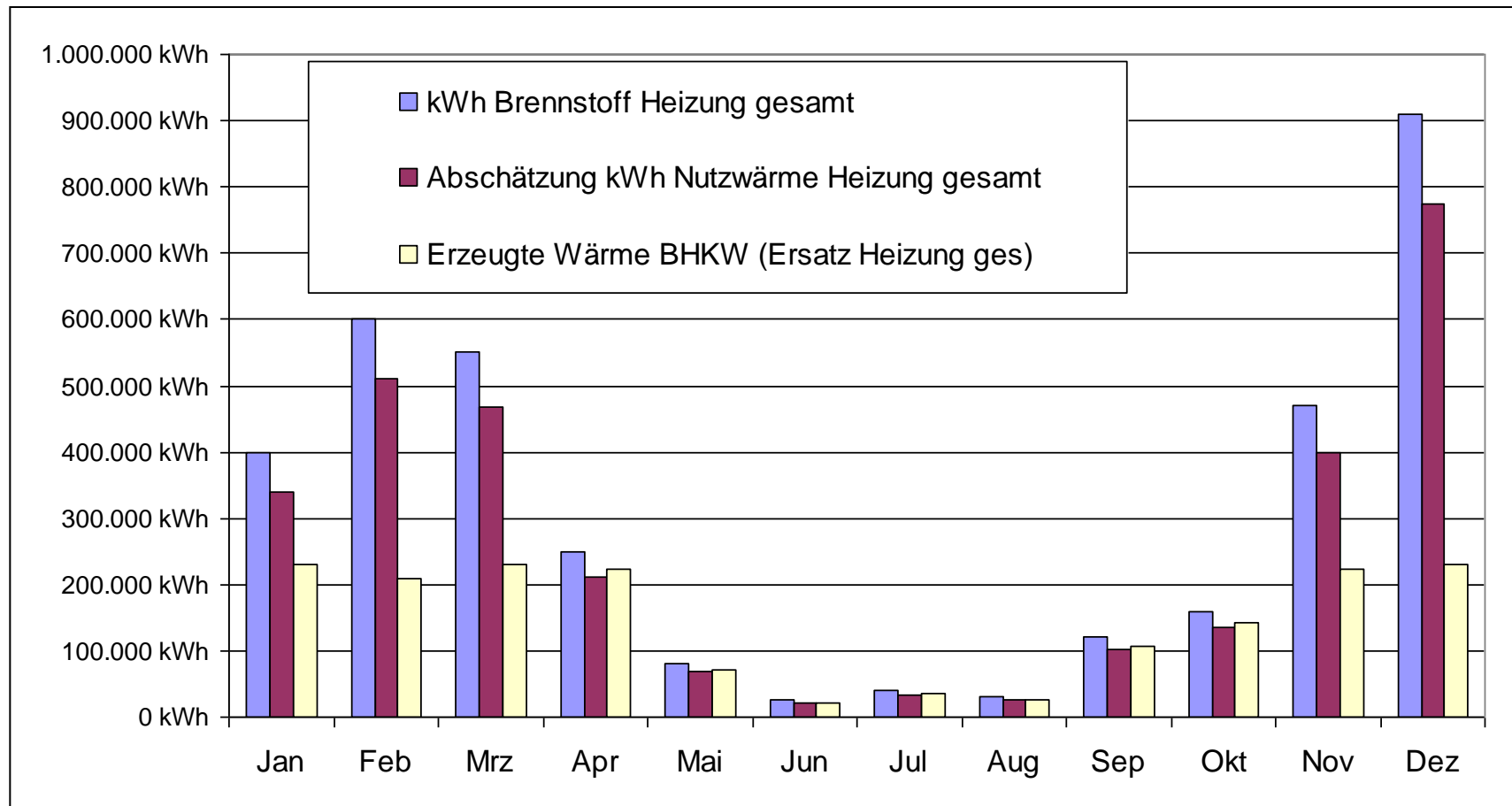
Durchführung Makroanalyse

- ⇒ Werksbesichtigung und Erklärung der Prozesse
- ⇒ Bereitstellung von Daten (Verbräuche, Bedarfe, Entsorgung)
- ⇒ Nicht berücksichtigt wurden Themen die bereits umgesetzt oder in Bearbeitung sind (Druckluft, Wärmerückgewinnung, Beleuchtung, Abfallbeseitigung)

Durchführung Mikroanalyse

- ⇒ Zwischengespräch mit Konkretisierung der Untersuchungsschwerpunkte (November 2010) die bei der Mikroanalyse genauer betrachtet werden.
- ⇒ Erdgas-BHKW-Betrieb
 - ⇒ Strom- und Wärmeerzeugung durch ein BHKW-Betrieb (KWK-Betrieb)
- ⇒ Effizienz von Antrieben
 - ⇒ Effizienzklassen für neue Antriebe
 - ⇒ Austausch von elektrischen Antrieben
- ⇒ Abwasserreinigung

⇒ Einbindung eines erdgasbetriebenen BHKW



- ⇒ Berücksichtigung eines BHKW mit einer Brennstoffleistung von ca. 750 kW
 - ⇒ Elektrischer Wirkungsgrad ca. 36 %
 - ⇒ Thermischer Wirkungsgrad ca. 50 %
- ⇒ Stromerzeugung für Eigenverbrauch 1,3 Mio kWh/a (ca. 7-8 % des Bedarfs)
- ⇒ Ersatz Heizungsbetrieb ca. 2 Mio kWh/a (ca. 10 % des Bedarfs)

⇒ Leistungsdaten des ausgewählten BHKW

	[%]	[kW]
Brennstoffleistung	100%	750
elektrischer Wirkungsgrad	36%	270
thermischer Wirkungsgrad	50%	375

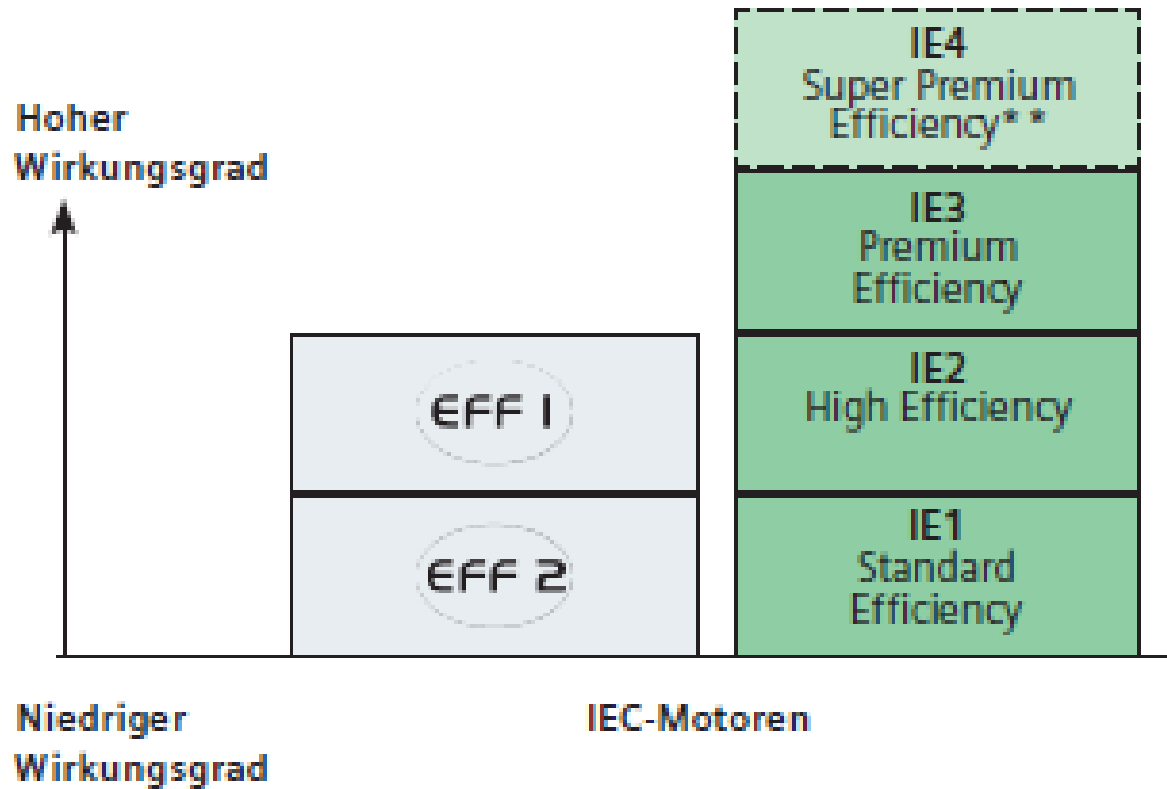
⇒ Kennzahlen des BHKW-Betriebes

vermiedener Brennstoff	2,0 Mio	kWh/a
Brennstoffmenge BHKW	3,5 Mio	kWh/a
Stromerzeugung	1,3 Mio	kWh/a
Einspeisung in Heizung	1,7 Mio	kWh/a

⇒ Ermittlung CO₂-Einsparung

CO ₂ -Einsparung Heizung	414	t CO ₂ /a
CO ₂ -Emission BHKW	-704	t CO ₂ /a
CO ₂ -Einsparung Strom	768	t CO ₂ /a
Summe CO ₂ -Einsparung	478	t CO ₂ /a

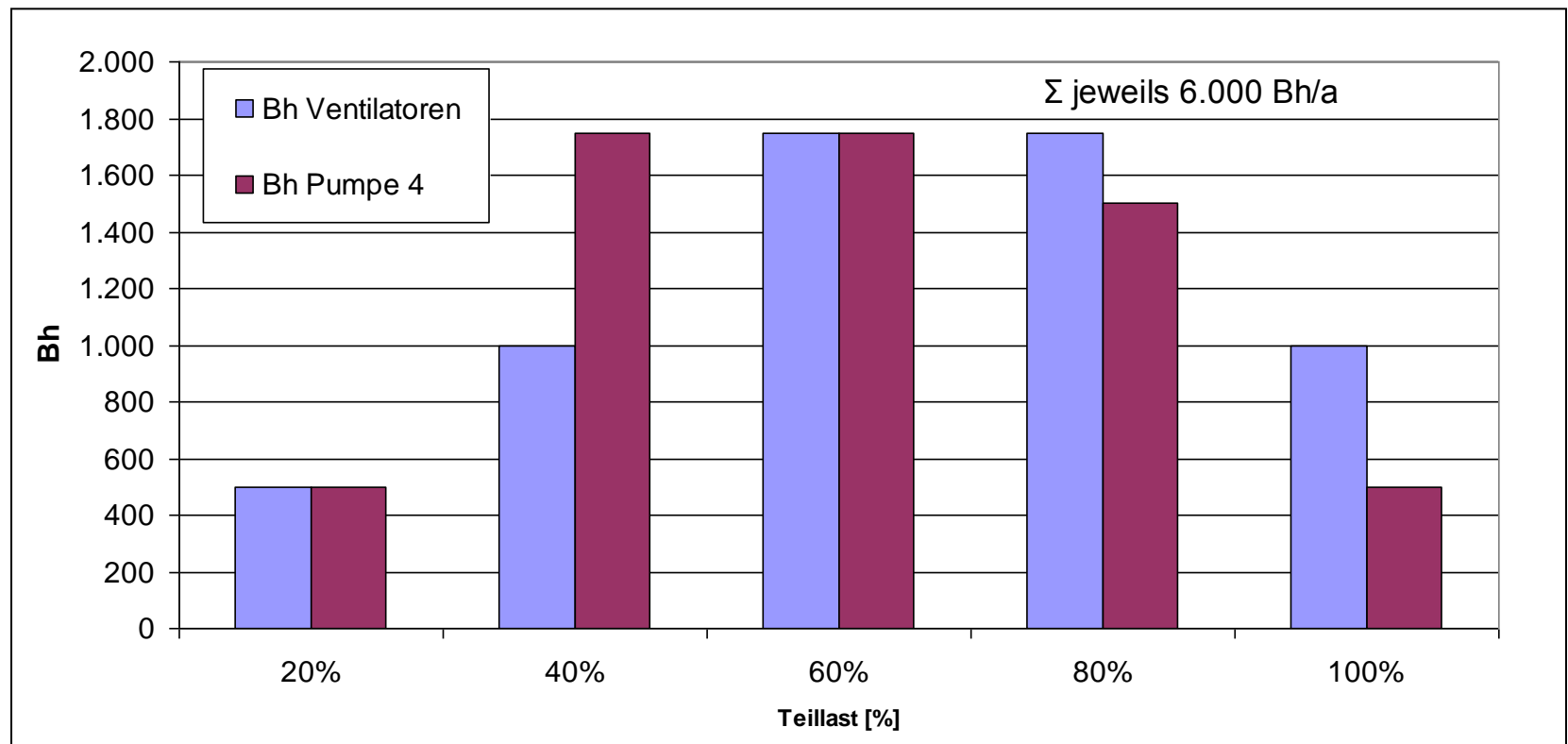
⇒ Maßnahmen „Energie“ – elektrische Antriebe



⇒ Einsparpotenziale ausgewählter Antriebe

	Derzeitiger Verbrauch [kWh/a]	Einsparpotenzial beim Einsatz effizienter Motoren [kWh/a]
Zuluftventilator	260.000 bis 300.000	30.000
Verbraucherpumpe 4	90.000 bis 100.000	11.000

⇒ Abschätzung der Anteile des Teillastbetriebs der Aggregate



⇒ Einsparpotentiale ausgewählter Anlagen beim Einsatz von FU-Regeln

	Derzeitiger Verbrauch [kWh/a]	Einsparpotenzial beim Einsatz von FU-Regeln [kKWh/a]
Zuluftventilator	260.000 bis 300.000	150.000
Verbraucherpumpe 4	90.000 bis 100.000	60.000

⇒ CO₂-Einsparpotential

Einsparpotenzial Motortausch Ventilator	18	t CO ₂ /a
Einsparpotenzial FU-Betrieb Ventilator	90	t CO ₂ /a
Einsparpotenzial FU-Betrieb Verbraucherpumpe 4	36	t CO ₂ /a

- ⇒ Festlegung von mind. Effizienzklasse IE2 (besser IE3) bei Austausch für alle Dauerläufer – Antriebe
- ⇒ Austausch der Lüfter bzw. der Lüftermotoren und der Einsatz von FU-Reglern
- ⇒ Durchführung eines hydraulischen Abgleichs des Heizungssystems senkt erforderliche Pumpenleistung drastisch
- ⇒ Austausch der Pumpen bzw. Nachrüstung der Pumpen mit FU-Reglern

- ⇒ Ertüchtigung der bestehenden Anlage
- ⇒ Die Chargenaufbereitung sowie die Behältervolumina werden vergrößert
- ⇒ Ziel:
 - ⇒ Anfallende Spitzen verarbeiten zu können
 - ⇒ Reduzierung der Entsorgung
 - ⇒ Reduzierung Chemikalieneinsatz

⇒ Alternativen zur Verdampfertechnik

- ⇒ In Betracht kommen könnte hier z. Bsp. die Membrantechnik.
- ⇒ Eine Kombination aus Filtration/Ultrafiltration und Umkehrosmose ist wirtschaftlich darstellbar.
- ⇒ Es sind umfangreiche Versuche notwendig.

- ⇒ Ein Erdgas-BHKW lässt sich bei Stihl wirtschaftlich betreiben, eine Errichtung wird empfohlen.
- ⇒ Die Ventilatoren und Heizungspumpen bei Stihl sollten mit FU-Regelungen ausgerüstet werden, bei der Heizungsanlage ist im dem Zuge ein hydraulischer Abgleich durchzuführen.
- ⇒ Umsetzung der Ertüchtigungsmaßnahmen in der Chargenaufbereitung.
- ⇒ Bei Austausch des Verdampfers ggf. Einsatz alternativer Verfahren prüfen (z.B. Pilotversuche mit Membrantechnik).

⇒ Durch den Effizienz-Check herausgearbeitete Potentiale

Maßnahme	Investition in €	Kosteneinsparung in €/a	Amortisation (n. Perridon/Steiner)
Erdgas-BHKW	450.000	27.500	4,9 Jahre
Umrüstung elektr. Antrieb			
- Zuluftventilator	29.000	15.500	1,5 Jahre
- Verbraucherpumpe 4	19.000	4.800	2,5 Jahre
Ertüchtigung Abwasseraufbereitung	120.000	19.100	3,3 Jahre
Alternative Reinigungsverfahren	Membrantechnik kann Alternative zum Verdampfer sein		

- ⇒ Die Ertüchtigung der Abwasseraufbereitung wurde bestätigt und ist bereits in der Umsetzung.
- ⇒ Die aufgezeigten alternativen Reinigungsverfahren werden bei Ersatzinvestitionen geprüft.
- ⇒ Die Umrüstung der elektr. Antriebe und der hydr. Abgleich der Heizungsanlage wird schrittweise umgesetzt.
- ⇒ Der Einsatz eines BHKW ist interessant. Aufgrund der hohen Investition keine kurzfristige Umsetzung.

- ⇒ Der Effcheck hat uns Fakten geliefert, wo vorher nur Vermutungen waren.
- ⇒ Relativ geringer Aufwand für das Unternehmen.
- ⇒ Berater kann Partner für zukünftige Projekte sein.
- ⇒ Angenehme unbürokratische Zusammenarbeit (wie vorher versprochen).