

# Erfahrungsbericht Motorcheck in Schokoladenfabrik

Motor Summit 2010, 28. Oktober 2010, Zürich

Bruno Spring  
Channel Manager KMU-Kunden  
BKW FMB Energie AG

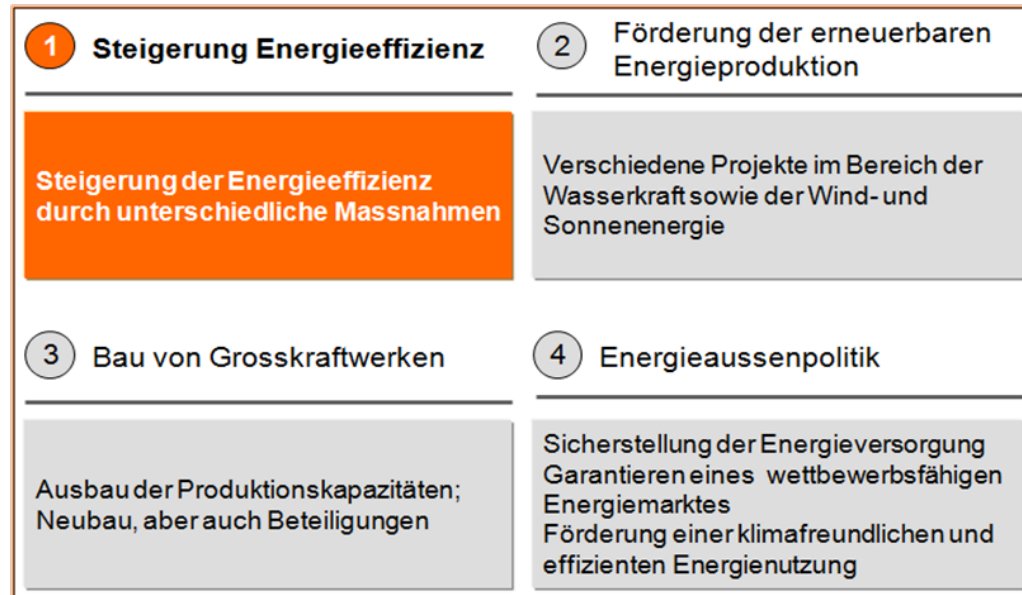
# Agenda

- Vorgeschichte – warum ein Motorcheck?
- Der Motorcheck innerhalb unseres Beratungsportfolios
- Chocolats Halba – where pleasure begins
- Phase 1 – Vorbesprechung, Potentialabschätzung, Grobanalyse
- Phase 2 – Feinanalyse
- Ein Prototyp wird umgesetzt!
- Fazit
- Statements

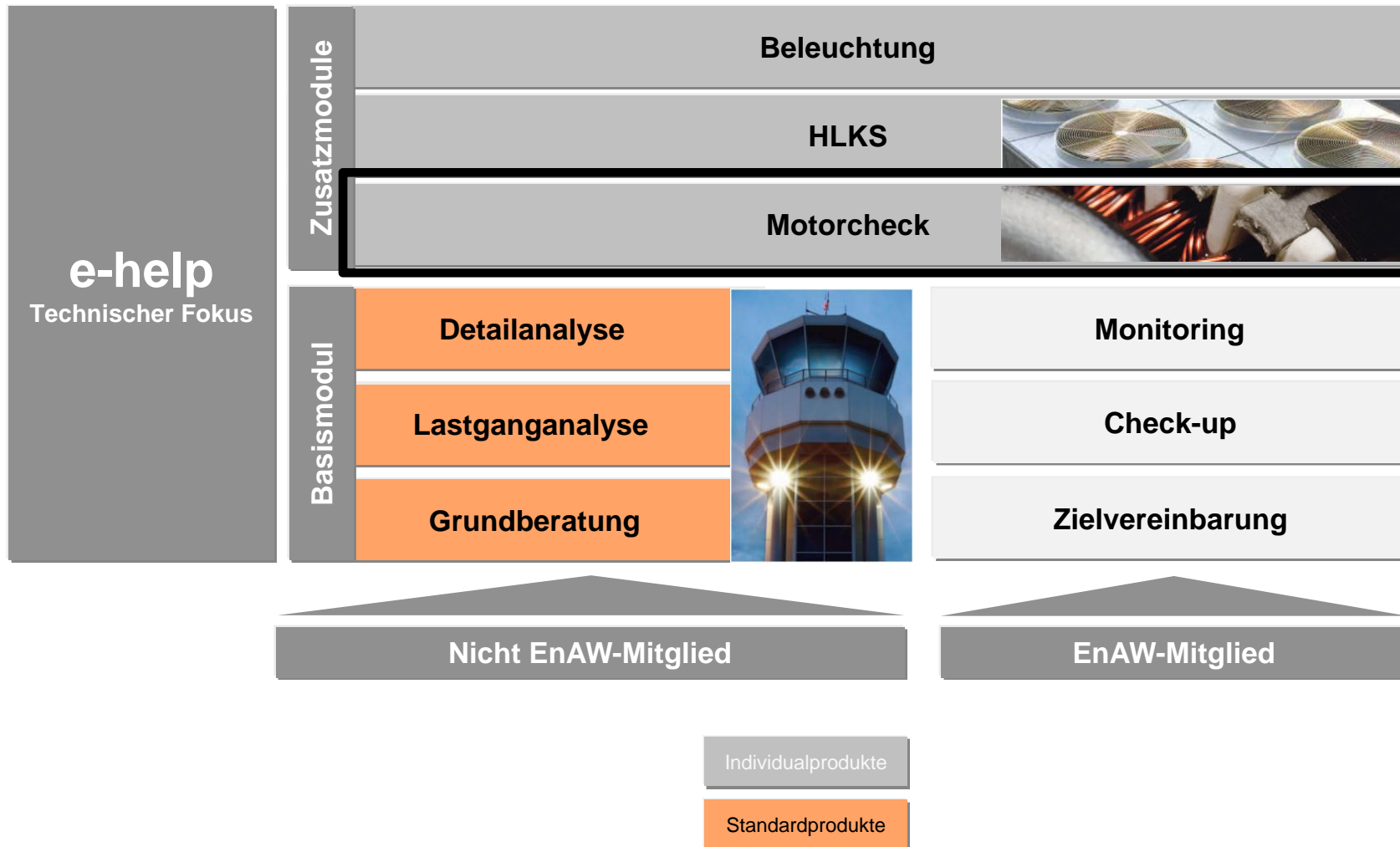
# Vorgeschichte – warum ein Motorcheck?

BKW hat sich zum Ziel gesetzt...

- um eine sichere Energieversorgung auch in Zukunft zu gewährleisten, die nationale Energiepolitik mit den 4 Säulen zu unterstützen.
- um die Stromlücke zu schliessen, den effizienten Strom- resp. Energiekonsum zu fördern sowie den Ausbau der Produktionskapazitäten voran zu treiben.



# Der Motorcheck innerhalb unseres Beratungsportfolios



# Chocolats Halba – where pleasure begins

- 2004 Fusion Chocolats Halba 2004 mit Coop
- 230 Mitarbeitende
- Produktion von 10'000 t feinsten Schokolade jährlich
- Viele Maschinen für die Produktion, angetrieben von leistungsstarken Motoren
- Chocolats Halba hat sich als Pilotbetrieb für den „Motorcheck“ zur Verfügung gestellt.



# Phase 1

## Vorbesprechung

- Vorbesprechung Chocolats Halba, Topmotors. Erste Massnahmen
  - Bei der Bestellung eines neuen Walzwerkes wurden aufgrund der Inputs aus der ersten Besprechung zusätzliche Investitionen von 2'500 Franken in einen effizienteren Motor (IE3), der 16 Stunden pro Tag läuft, getätigt.
  - Als eine weitere Massnahme wurden neue Standards gesetzt und eine interne Regelung für die Bestellung von effizienten Motoren herausgegeben.

# Phase 1

## Potentialabschätzung - Datenerfassung

**SOTEA** Software Tool des Effizienzpotenzials bei elektrischen Antrieben

**topmotors.ch**  
Effizienz im Antrieb

**Allgemein**



Datum	<input type="text" value="22.1.2009"/>
Firma	<input type="text" value="Muster Holding AG"/>
Objekt	<input type="text" value="Muster AG"/>
Lieferndes EW	<input type="text" value="BKW"/>
PLZ und Ort	<input type="text" value="3000 Musterort"/>
Ansprechpartner Firma	<input type="text" value="Herr Muster"/>
Energieberater	<input type="text" value="S.A.F.E. Conrad Brunner/ Jürg Nipke"/>
Umsatz	<input type="text" value="95000000"/> [CHF/a]
Anzahl Arbeitsplätze	<input type="text" value="200"/>
Anteil Büroarbeitsplätze	<input type="text" value="20"/> [%]
Branche, Anlagentyp	<input type="text" value="Weitere"/>
Anzahl Monate 1-Schichtbetrieb Produktion	<input type="text" value="0"/>
Anzahl Monate 2-Schichtbetrieb Produktion	<input type="text" value="12"/>
Anzahl Monate 3-Schichtbetrieb Produktion	<input type="text" value="0"/>

# Phase 1

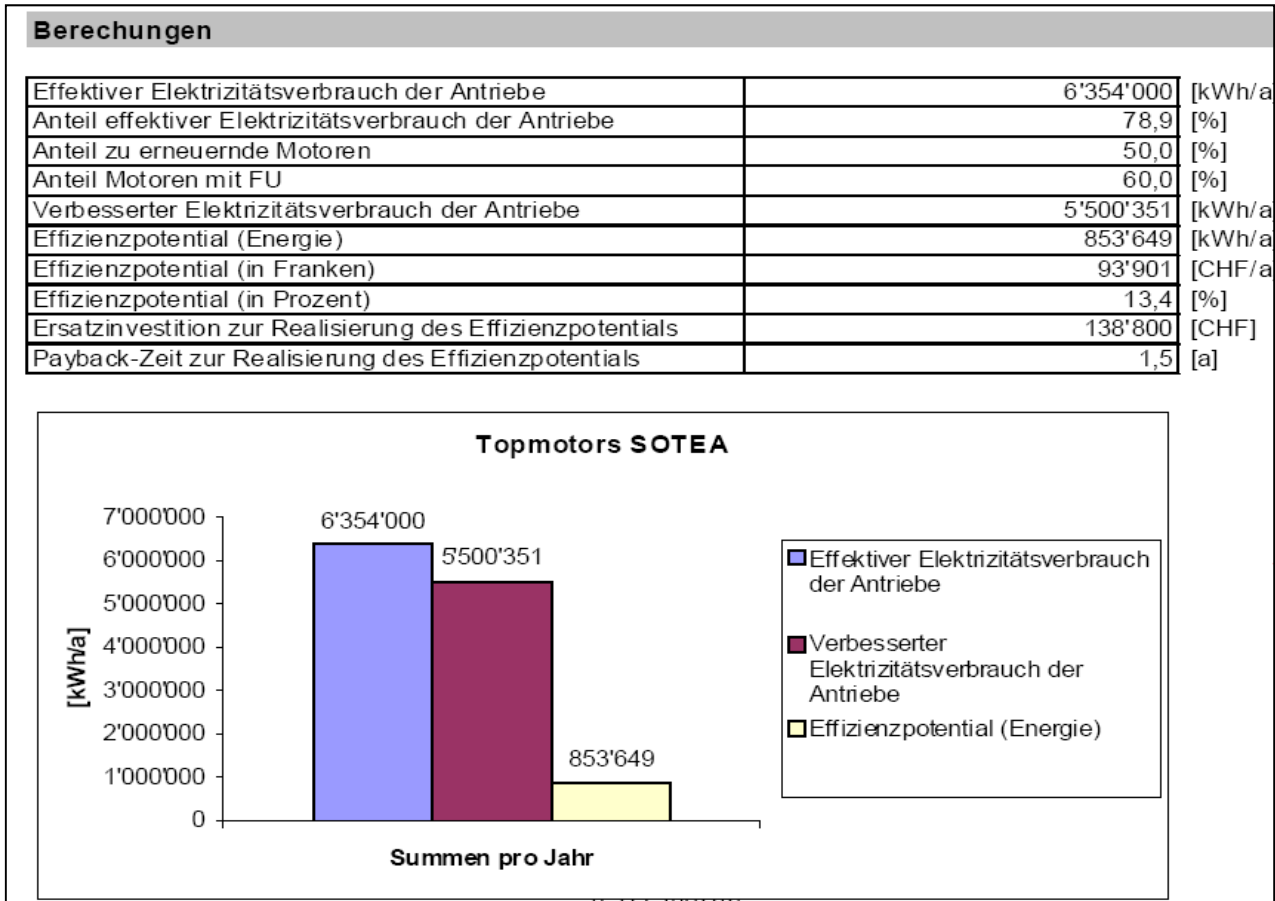
## Potentialabschätzung - Datenerfassung

Elektrizität		
Kosten elektrische Energie	<input type="text" value="913000"/>	[CHF/a]
Verbrauch Elektrizität	<input type="text" value="8055000"/>	[kWh/a]
Preis elektrische Energie (Typischer Arbeitspreis)	<input type="text" value="0.11"/>	[CHF/kWh]
Maximale elektrische Leistung	<input type="text" value="2000"/>	[kW]
Eigenerzeugung (in Stromrechnung)	<input type="checkbox"/>	
Elektrische Energie	<input type="text" value="0"/>	[kWh/a]
Elektrische Leistung	<input type="text" value="0"/>	[kW]
Spezialverbraucher		
Elektrische Warmwasser-erwärmung	<input type="checkbox"/>	
Prozesswärme	<input type="checkbox"/>	
Elektrische Dampferzeuger	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rechenzentrum	<input type="checkbox"/>	
Restaurant/Kantine	<input checked="" type="checkbox"/>	
Wann wurde zum letzten Mal der grosse Teil des Maschinenparks erneuert	<input type="text" value="1994"/>	[Jahreszahl]
Wann ist nächste Erneuerung geplant?	<input type="text" value="2"/>	[Jahre]
Künftige Veränderung der Produktion	<input type="text" value="keine"/>	
Jahresbudget für Ersatz, Erneuerung und Reparatur	<input type="text" value="100000"/>	[CHF/a]
<input type="button" value="Zurücksetzen"/>		<input type="button" value="Berechnen"/>



# Phase 1

## Potentialabschätzung - Resultate



# Phase 1 Grobanalyse mit ILI

- Grobanalyse mit der intelligenten Motorenliste
  - Erfassung aller relevanten Motoren mit Stromverbrauch und betrieblichen Daten
  - Bewertung der Motoren anhand eines einfachen 1-2-3 Tests. Die Kriterien dieses Test sind:

1-2-3-Test					
Alter (Jahre)	25	20	15	10	5
Nennleistung (kW)	bis 50	bis 150	bis 500	bis 1500	über 1500
Laufzeiten (h pro Jahr)	6000	5000	4000	3000	2000
Bewertungspunkte	5	4	3	2	1

- Resultat: ILI

topmotors.ch <b>Intelligente Motorenliste (ILI)</b>														
Untersuchte Anlage:		Firma Muster		Markers ein/aus				Details ein/aus						
BearbeiterIn:		Max Meier						Beispielzeile ein/aus						
Bearbeitungsdatum:		20.11.2008												
Basisinformationen													Ausgabeteil	
Nr	Anlagenbezeichnung	Motorbezeichnung	Hersteller	Ident-nummer	Baujahr	Alter [a]	Betriebs-stunden [h/a]	Anwendung*	FU vor-handen*	mech. Nenn-leistung [kW]	Last-faktor [%]	Polzahl	Effizienz-klasse*	Dringlichkeitskategorien
1	Steinaufbereitung	Sieb 9	Eberhard		1979	29	5200	Sieb	nein	11	42	4		bedingt überprüfen
2	Steinaufbereitung	Trommelwaschmaschine 10	Bauer	1192079	1979	29	5200	Trommel	nein	22	44	4		bedingtüberprüfen
3	Steinaufbereitung	Transportband 19	Eberhard		1979	29	5200	Förderanlage	nein	3,7	41	4		bedingtüberprüfen
4	Steinaufbereitung	SALA Wasser 17	BBC		1979	29	5200	Pumpe	nein	5,5	41	4		bedingtüberprüfen

# Phase 1

## Grobanalyse – Resultate ILI

Dringlichkeitskategorien	Verbrauch effektiv [kWh/a]	Verbrauch optimiert [kWh/a]	Reduktionspotential [kWh/a]	Reduktionspotential [CHF/LZ]
unbedingt überprüfen	21'363	19'091	2'272	3'562
unbedingt überprüfen	9'094	7'726	1'369	2'078
unbedingtüberprüfen	12'014	10'409	1'605	2'457
genauerüberprüfen	41'830	39'316	2'514	4'876
keineVorkehrungen nötig	2'836	2'759	77	116

Elektrizität	Summen pro Jahr	Summen pro Lebenszyklus
Verbrauch effektiv [kWh]	4'682'760	73'407'385
Verbrauch optimiert [kWh]	4'468'706	70'285'315
Reduktionspotential [kWh]	214'055	3'122'070
Kosten	Summen pro Jahr	Summen pro Lebenszyklus
Verbrauch effektiv [CHF]	702'414	11'011'108
Verbrauch optimiert [CHF]	670'306	10'542'797
Reduktionspotential [CHF]	32'108	468'311

Motoren Stück	Leistung kW	Elk.verbrauch kWh/a	Einsparpotenzial CHF/LC
Beste 10 %	1	120	393'753
Beste Drittel	5	464	1'879'020
Hälfte	7	614	2'579'213
Alle	74	1'418	4'682'757

# Phase 2

## Feinanalyse

Aufgrund der Ergebnisse aus der Phase I erkannte Chocolats Halba, dass sie nicht nur den Antrieb als Einzelelement, sondern das ganze Feinwalzwerk analysieren wollten.

- Einbezug der Firma Bühler AG, Uzwil
- Das Ziel war es, eine effiziente Systemlösung zu entwickeln
- Start der Feinanalyse
  - Ausmessen von zwei Schokoladenwalzwerken mit je 90 kW Leistung
  - Bestimmen der genauen Betriebswerte
  - Überblick über Kosten und Pay-back
  - Terminplan
  - Gleichzeitig wurden noch 8 definierte Motoren aus der Gebäudetechnik näher betrachtet. Resultat: 5 sind überdimensioniert, 2 haben noch keinen Frequenzumformer, 7 sind ineffizient (IE0 / IE1)

# Ein Prototyp wird umgesetzt! Anforderungen

Die Ergebnisse aus der Feinanalyse haben gezeigt, dass bei den Schokoladenwalzwerken Umsetzungspotential vorhanden ist. Dies aber bei klar definierten Anforderungen an das neue System:

- Unverändertes Produktionsvolumen (oder höher)
- Minimaler Betriebsunterbruch beim Ersatz der Anlage
- Keine Qualitätseinbusse
- Keine zusätzliche Risiken
- Wartung und Unterhalt wie gehabt (oder vermindert)

# Ein Prototyp wird umgesetzt!

## Mögliche Lösungen

- Die Firma Bühler hat zusammen mit topmotors diverse Varianten untersucht:
  - Hydraulikmotor, Direktantrieb, 2 Antriebsmotoren, zentraler FU, etc.
- Die Empfehlung fiel
  - auf einen effizienten wassergekühlten Hauptmotor (was zusätzlich der Hygiene zu Gute kommt) der Klasse IE3 (mit verminderter Leistung).
  - für die Transmission auf einen Zahnriemen anstelle des Keilriemen
  - auf den Einbau eines FU
- Mit dieser Anpassung würde Chocolats Halba jährlich 13,4% elektrische Energie bei diesen Feinwalzwerken einsparen, was zusammen ca. 24 MWh und damit eine Kosteneinsparung von CHF 2'800.– bedeutet.
- Chocolats Halba hat sich entscheiden vorerst ein Walzwerk gemäss den diesen Empfehlungen umzurüsten.

# Fazit

- SOTEA ergab ein ordentliches Potential
- Gemäss ILI zwei Gruppen von untersuchungswürdigen Motoren: Walzen und Lüfter
- Feinanalyse der alten Schokoladen-Congen
- Detailanalyse der Anlaufprobleme. Resultat: nur 5 Sekunden ist hohes Drehmoment nötig
- Effizienzvorschlag:
  - Kleinerer Motor
  - FU zum Start, mit Bypass, wenn er läuft
  - Bessere Transmission mit Zahn- statt Keilriemen
  - Wassergekühlter Motor und Kapselung der Transmission. Wirkung: geringere elektrische Energie am Antrieb und geringere Kühlleistung
  - Kosten-/Nutzen ist günstig
  - Ruhigerer, stabiler, kühlerer Betrieb: dauerhaft, störungsfrei
  - Umsetzung in zwei Stufen: Testmaschine bis ende Sept. 2010 montiert, dann Messungen und anschliessend ev. Auftrag für weitere 9 Maschinen 2011

# Statements

- **Manuel Höhener**, R&D Manager Chocolate Processing, Bühler AG:

*„Wir haben die Risiken eines Prototypes abgeschätzt und beweisen nun, dass es die richtige Lösung für Chocolats Halba ist. Sollten wir doch scheitern, ist der Rückbau der Anlage innerhalb von 2 Tagen möglich“.*

- **Dr. Anton von Weissenfluh**, Leiter Chocolats Halba:

*„Dieses Projekt ist einzigartig und passt in die Coop-Nachhaltigkeitsstrategie. Je nach dem wie die Resultate ausfallen, ist eine Multiplikation auf andere Produktionsbetriebe denkbar“.*



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Bruno Spring  
Channel Manager KMU-Kunden  
BKW FMB Energie AG  
Tel: 031 330 63 10  
[bruno.spring@bkw-fmb.ch](mailto:bruno.spring@bkw-fmb.ch)

