

Von der Messung bis zur Optimierung - Integration von Energie- und Ressourceneffizienz in Produktionssysteme und Planung

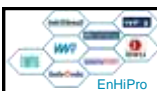
Tobias Viere, ifu Hamburg GmbH, t.viere@ifu.com



Zwischenergebnisse aus dem BMBF-geförderten Vorhaben
„Energie- und hilfsstoffoptimierte Produktion“ (www.enhipro.de)



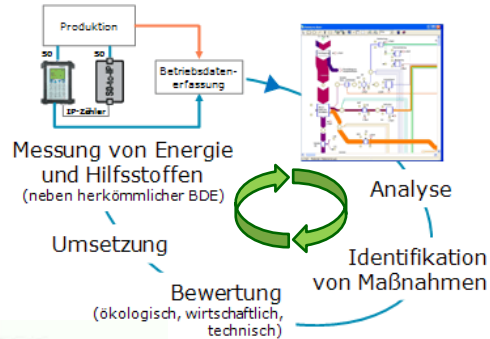
EnHiPro



EnHiPro

EnHiPro-Vorhaben

- Energie- und hilfsstoffoptimierte Produktion (EnHiPro)
- Juni 2009 – Mai 2012
- BMBF-gefördert
- Projekt der Effizienzfabrik
- www.enhipro.de





ifu Institut für Umweltinformatik Hamburg GmbH

ifu hamburg

material flows and software.

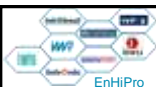
- Gegründet 1993
- Lösungen in den Bereichen
 - Analyse und Bewertung von Stoff- und Energieströmen in industriellen Produktionssystemen
 - Stoffstrommanagement und Prozessoptimierung
 - Steigerung der Material- und Energieeffizienz
 - Betriebliche Umweltbilanz
 - Ökobilanzierung (LCA) / Ökoeffizienzanalysen / Carbon Footprint
- Leistungsspektrum
 - Standardsoftware, Customizing, ERP/IT-Anbindung
 - Schulung, Beratung, Modellierung
- Interdisziplinäres Team
 - Informatiker, Ingenieure, Umweltwissenschaftler, Wirtschaftswissenschaftler, ...
- www.ifu.com



Halle 15, F37

Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



ifu Hamburg GmbH - Standardsoftwareprodukte

- **Umberto – know the flow.**
Stoffstrommanagement und Life Cycle Assessment (LCA)
- **Umberto – for carbon footprint.**
Einfache Modellierung, Berechnung und Analyse von Carbon Footprints
- **e!Sankey – show the flow.**
Visualisierung von Material-, Energie- und Kostenflüssen als Sankey Diagramme
- **ecoinvent – Life Cycle Database.**
Technologie- und Vertriebspartner

Umberto-Integrator 1.0

SAP Certified
Integration with SAP Applications



www.umberto.de www.esankey.com www.ecoinvent.org



Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro-Partner

ANWENDUNGSPARTNER/-BRANCHEN



introbest



intronic



mts



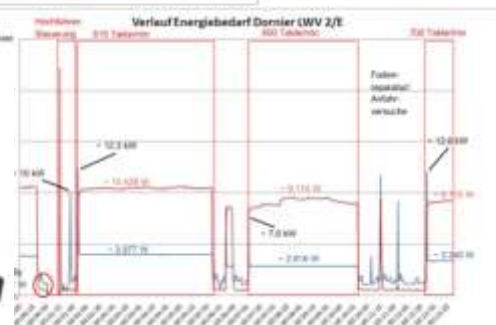
SWL

Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro-Messung



Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro-Beispiele

- Fallbeispiel MTS Maschinenbau GmbH**
www.mts-mengen.de
 → Messung und unmittelbare Maßnahmenplanung
- Fallbeispiel Intronic Leiterplatten GmbH & Co. KG**
www.intronic-gmbh.de
 → vergleichsweise einfache Berechnung und Visualisierung der Material- und Energieflüsse sowie Kosten eines Produktionssystems
- Spinnweberei Uhingen GmbH**
www.swu-textil.de
 → Umfangreichere Modellierung, Berechnung, Visualisierung und Simulation

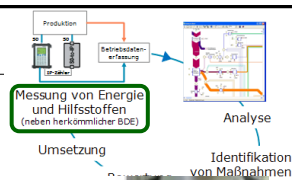


Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



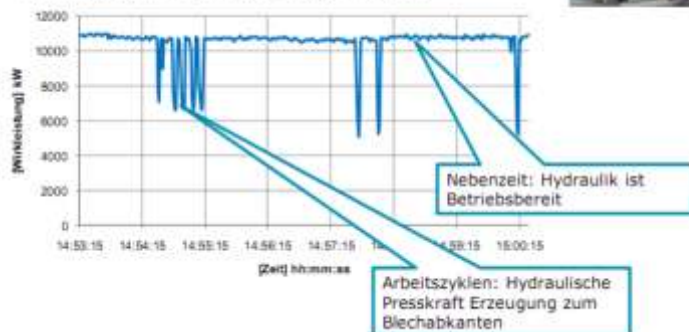
mtS Fallbeispiel



Beispiel einer Sofortmaßnahme im Schwerpunkt Energieeffizienz:
 EHT CNC 3000 PS – Abkant-Biegemaschine - 180 t (MTSPESS1)


Energetische Eigenschaften: Hydraulikpumpe mit ~10,8 kW
 Dauerleistung während Arbeitsbereitschaft

Energiekosten pro Jahr (8 h / 220 Tage) – ca. 2500 €




Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com




EnHiPro

mts Fallbeispiel



Beispiel einer Sofortmaßnahme im Schwerpunkt Energieeffizienz
EHT CNC 3000 PS – Abkant-Biegemaschine - 180 t (MTSPESS1)

Lösung: Reduzierung des Leistungsbedarfes in Nebenzeiten von 10,8 auf 0,2 kW durch Änderung des Benutzerverhaltens




Technisch unproblematisches Wiederanfahren in wenigen Sekunden

Hinweisschild zum Energiebewussten Bedienerverhalten

Neuer, leicht erreichbarer Hydraulik-Hauptschalter

Manuelles abschalten der Hydraulik während der Nebenzeiten



Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro

mts Fallbeispiel







Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro

intronic Fallbeispiel



Messung von Energie und Hilfsstoffen (von herkömmlicher BDE)

Produktion

Umsatz

Seitenstromerzeugung

Umsatz

- Energieverbrauchsmessungen durch Projektpartner IWF im Vorfeld
- **Eintägiger Workshop zur Produktionssystemmodellierung und Datensammlung**
- Nachbereitung und Übertragung in Excel und e!Sankey

Analyse

Identifikation von Maßnahmen

Umsatz

Bewertung (ökologisch, wirtschaftlich, technisch)



Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro

intronic Fallbeispiel



Messung von Energie und Hilfsstoffen (von herkömmlicher BDE)

Produktion

Umsatz

Seitenstromerzeugung

Umsatz

- Energieverbrauchsmessungen durch Projektpartner IWF im Vorfeld
- **Eintägiger Workshop zur Produktionssystemmodellierung und Datensammlung**
- **Nachbereitung und Übertragung in Excel und e!Sankey**

Analyse

Identifikation von Maßnahmen

Umsatz

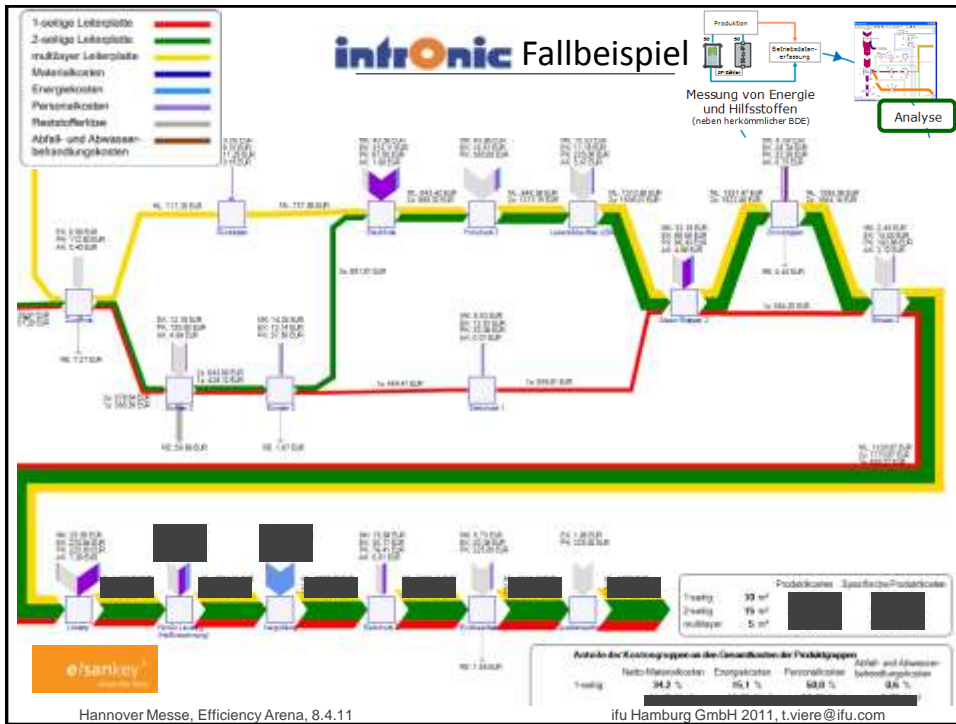
Bewertung (ökologisch, wirtschaftlich, technisch)

Parameter		Zusammenfassung für Ausgangswerte	
Verfahren		1-Ladung	8 t
Materialherkunft	0,0%	2-Ladung	12,0 t
Produktionsart	1,0%	3-Ladung	24,0 t
Applikation in Mehrschichten	13,0%	4-Ladung	32,0 t
Tagesproduktion	Werte	Werte	Werte
1-Ladung	10	2-Ladung	20
2-Ladung	15	3-Ladung	30
3-Ladung	5	4-Ladung	20
Gesamt	35	Gesamt	100

Material	Einheit	e!Sankey	
		Produktion	Seitenstromerzeugung
Aluminium	kg	100000	100000
Stahl	kg	200000	200000
...

Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



SWU Fallbeispiel

Messung von Energie und Hilfsstoffen (neben herkömmlicher BDE)

Analyse

Umsetzung (ökologisch, wirtschaftlich, technisch)

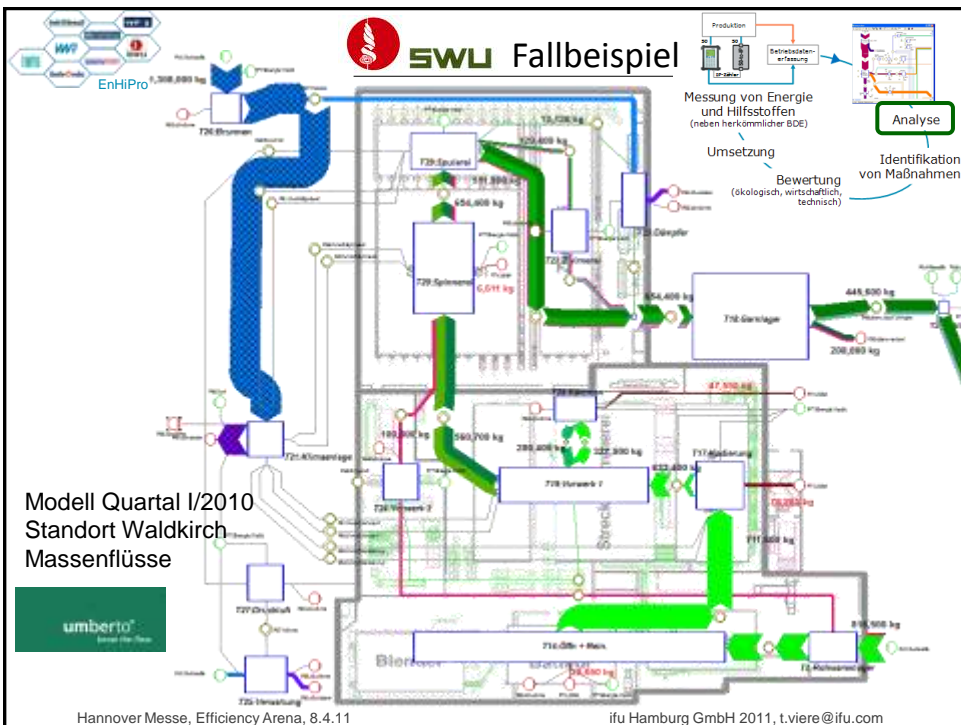
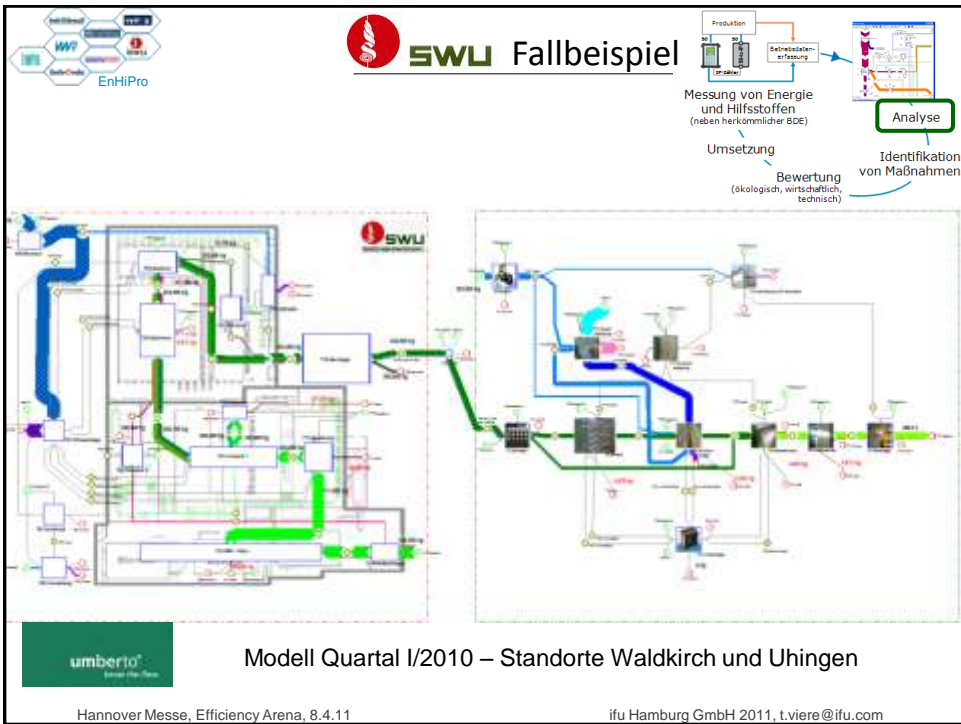
Bewertung

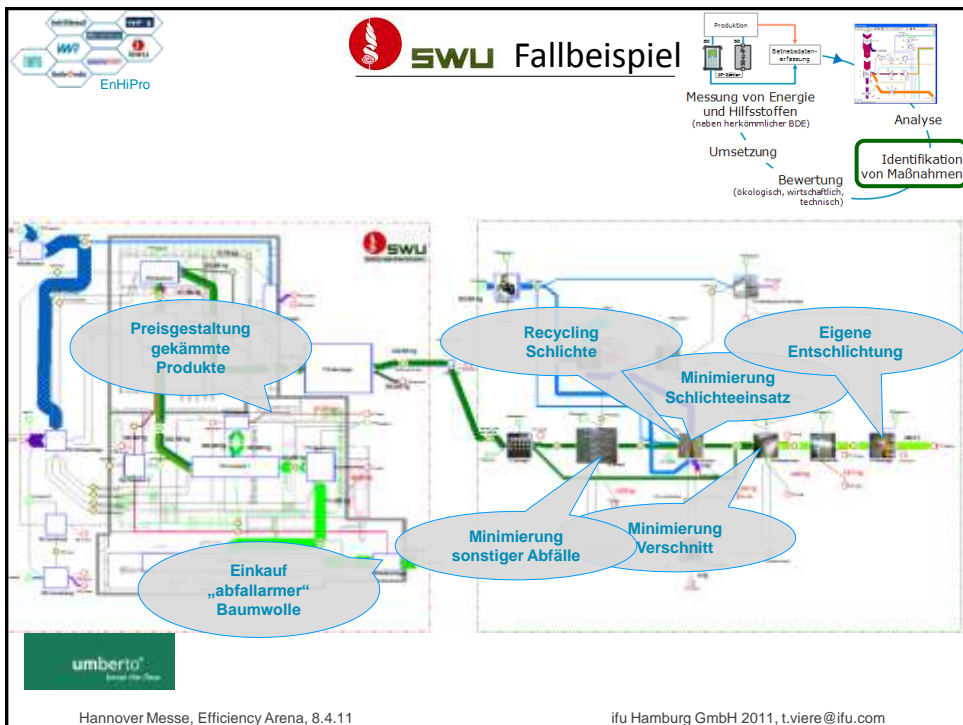
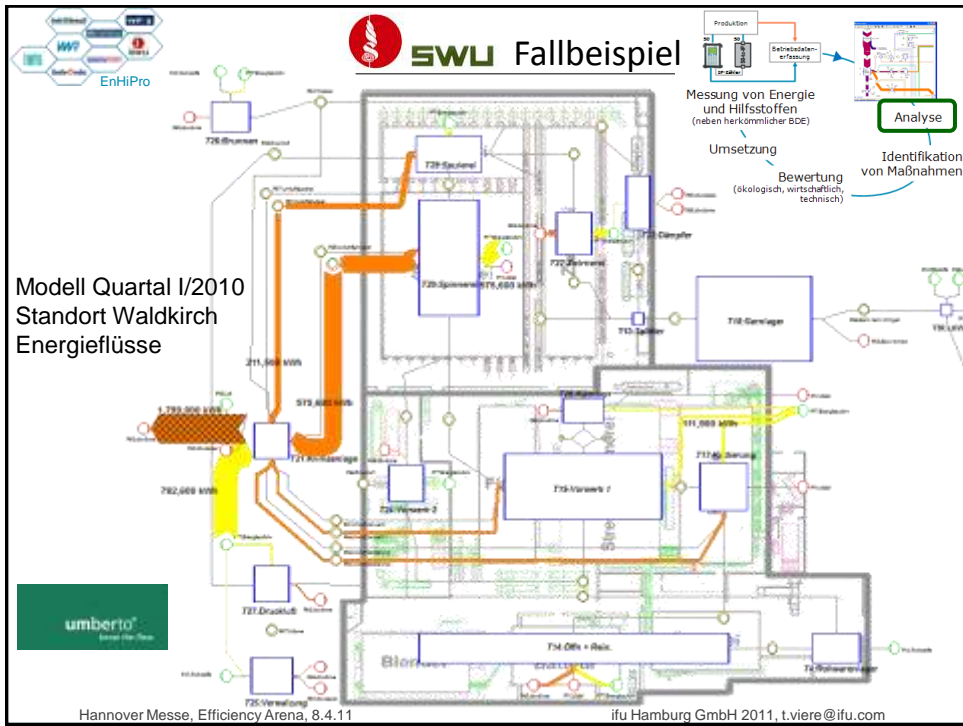
Identifikation von Maßnahmen

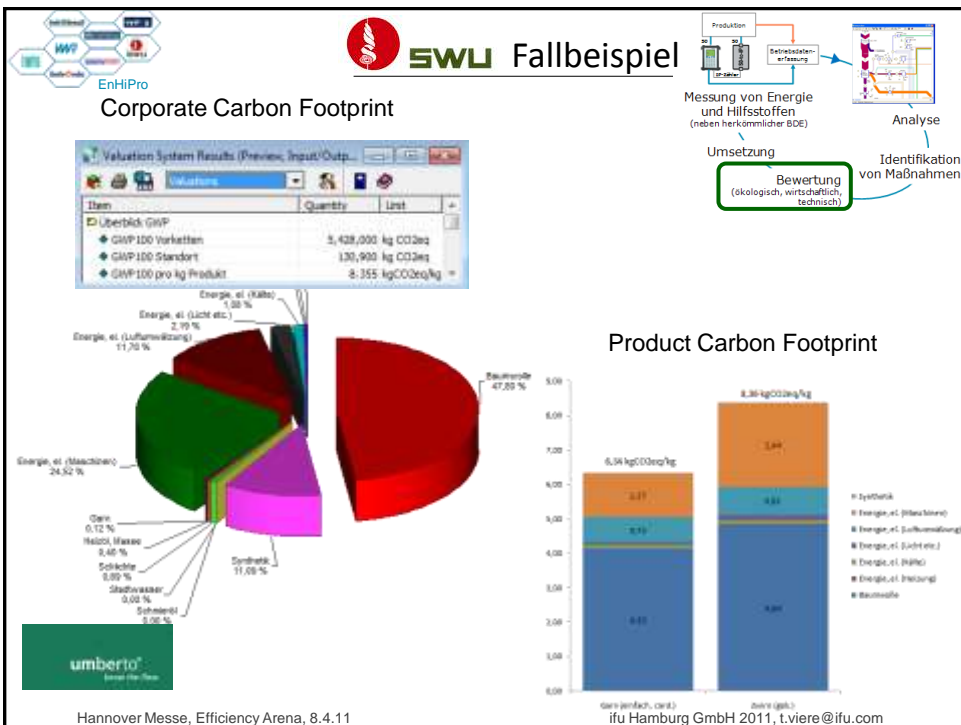
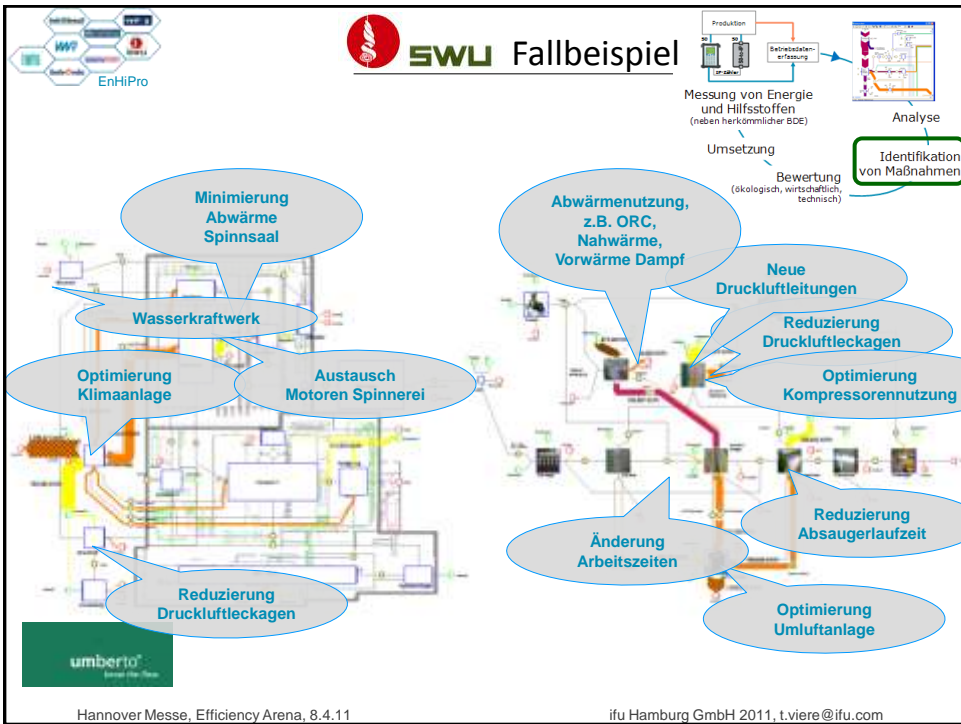
- Zweitägiger Workshop zur Datensammlung und Modellierung (Flowcharts) aller relevanten Material- und Energieflüsse sowie Kosten der Produktionssysteme
- Nachbereitung und Übertragung in Umberto®
- Fortlaufende Ergebnisdiskussion, Verfeinerung des Modells, Datenaktualisierung

Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11

ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com







EnHiPro

SWU Fallbeispiel

Messung von Energie und Hilfsstoffen (neben herkömmlicher BDE)

Analyse

Umsetzung

Identifikation von Maßnahmen

Bewertung (ökologisch, wirtschaftlich, technisch)

Beispiel Waldkirch

- Einbau effizienterer Motoren und Spindeln in einige Spinnmaschinen
- **Isolierte Betrachtung** → **negative Investitionsentscheidung** (zu lange Amortisation)
- **Systemische Betrachtung** → **positive Entscheidung** (akzeptable Amortisation bei zusätzlicher Berücksichtigung des Minderbedarfs Klimatisierung)

Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11
ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com

EnHiPro

SWU Fallbeispiel

Messung von Energie und Hilfsstoffen (neben herkömmlicher BDE)

Analyse

Umsetzung

Identifikation von Maßnahmen

Bewertung (ökologisch, wirtschaftlich, technisch)

Item	Quantity	Unit
Leistung des ORC	43.17	kWel
Investitionssumme	86,340	€
jährlicher Ertrag	323,000	kWh
jährlicher Ertrag	32,300	€
Payback	2.673	Jahre
Einsparung GWP	56,520	kg CO2-eq.

Beispiel Uhingen

- Abwärmenutzung zur Stromerzeugung (z.B. Organic Rankine Cycle)

Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11
ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro



SWU Fallbeispiel

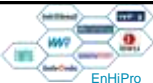





Standort Waldkirch

- zur Zeit Installation von Ausrüstung für dauerhafte Energieverbrauchsmessungen
- zur Zeit Installation neuer Motoren / Spindeln für einzelne Spinnmaschinen
- zur Zeit genauere Analyse/Erfassung von Abfällen/Abfallarten
- zur Zeit Genehmigungsverfahren Wasserkraftwerk

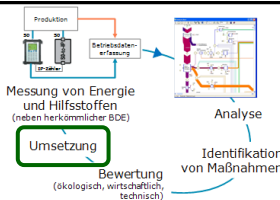
Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11
ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro



SWU Fallbeispiel



Standort Uhingen

- ✓ Abschaltung einer Einheit der Lüftungsanlage
- ✓ Reduktion der Laufzeit Absauganlagen
- ✓ Einbau Maximumwächter (Spitzenlast -10%)
- ✓ Energieeffiziente Beleuchtung
- ✓ Recycling Schlichte
- ✓ Druckluftring- statt -stichleitung (Drucksenkung)
- ✓ Arbeitszeitänderung (Wärmetauschernutzung)


}

ca. 45.000€/a Einsparung

ca. 20t/a~ 20.000€/a

ca. 30kWh/1000m²24S

noch keine Prognose

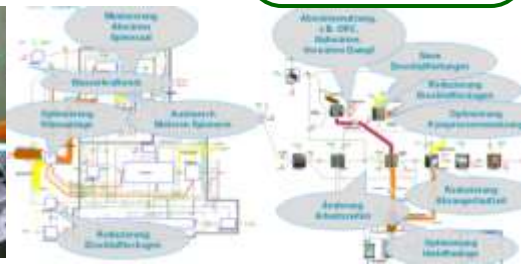
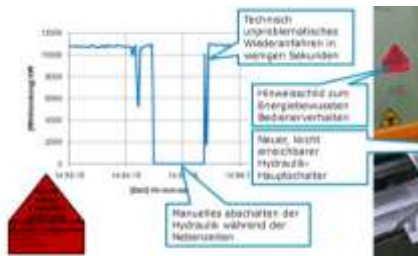
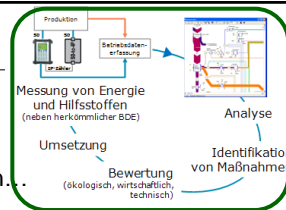


Hannover Messe, Efficiency Arena, 8.4.11
ifu Hamburg GmbH 2011, t.viere@ifu.com



EnHiPro Zwischenfazit

Die **systematische Messung, Visualisierung und Analyse** material- und energieflussbezogener Verbräuche und Kosten...



...führt auch in Unternehmen, die sich seit Jahrzehnten im Ressourceneffizienz-wettbewerb befinden, zu neuen Ideen und Maßnahmen...

...die sich **ökonomisch und ökologisch** rechnen.

Ressourceneffizienz wird so zum **Wettbewerbsvorteil**.