Topmotors Webinar Nr. 11

Mehrfachnutzen von Effizienzmassnahmen
in der Industrie

5. November 2019, 10:00 - 11:00

Moderation: Carole Tornay, Energie Zukunft Schweiz

Referentin: Rita Werle, Topmotors

Referentin: Rita Werle

- **Energieökonomin**; Fachbereich Policy, Forschung, Marktmechanismen
- Gründungsmitglied & Geschäftsleiterin **Impact Energy**
  - Unabhängiges Beratungsbüro in Zürich, national & international tätig
  - Leitet Topmotors
- Seit **10 Jahren** im Bereich Energieeffizienz in der Industrie unterwegs
- **Vice-Operating Agent IEA 4E Electric Motor Systems Annex** (7 Länder, Leitung: Schweiz; www.motorsystems.org)

Ziel Webinar

- Einblick in Schweizer Unternehmen & ihrem Bezug zu Energieeffizienz
- Überblick über das Thema «Mehrfachnutzen der Energieeffizienz in der Industrie»
- Welches ist die Problematik innerhalb des Themengebietes und warum lohnt sich eine Auseinandersetzung damit?
- Welche Ressourcen und Tools stehen zur Verfügung

Inhalt Präsentation

1. Exkurs: Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für Unternehmen in der Schweiz

2. Energieeffizienz in Schweizer Unternehmen: Treiber und Barrieren

3. Was sind Mehrfachnutzen von Energieeffizienzmassnahmen und was bringen sie?

4. Was läuft in der Schweiz?

Exkurs:

Schweizer Unternehmen sind in einen gewissen wirtschaftlichen Rahmen eingebettet

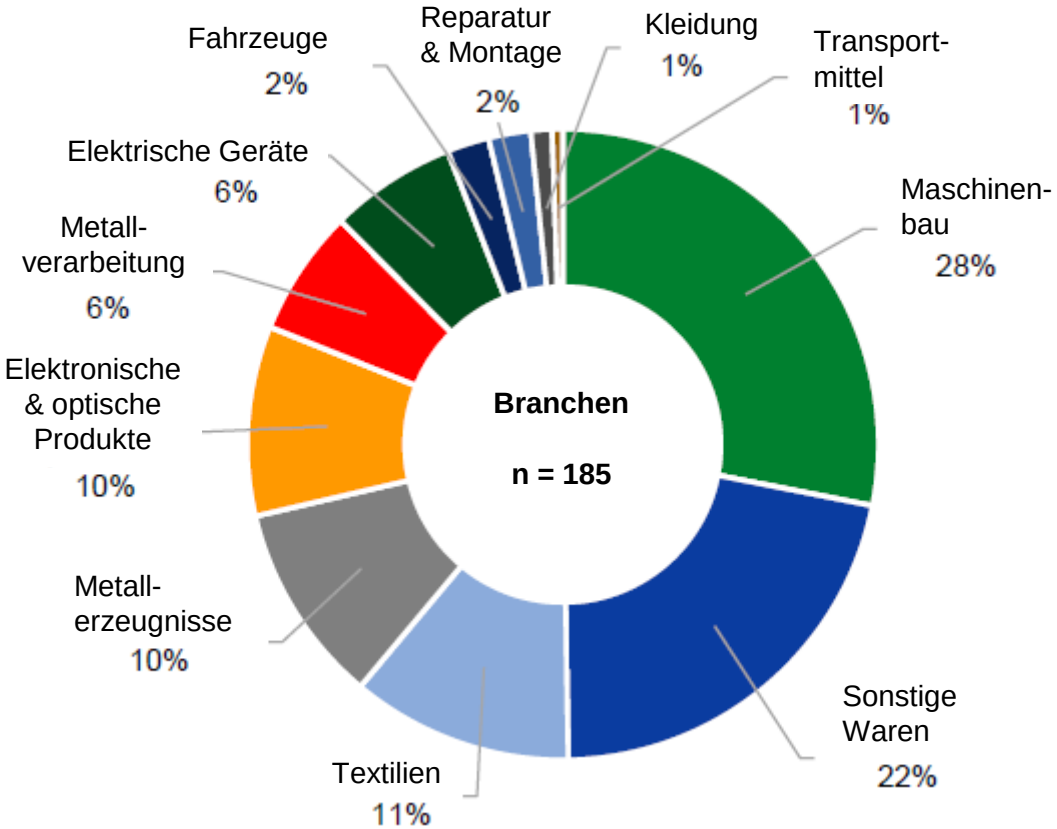
Herausforderungen & Entscheidungen Schweizer Produktionsunternehmen

Themenbereiche:

- Märkte & Kunden
- Charakteristika von Schweizer Produktions-standorten, Kultur & Mitarbeiter
- Innovation und Performance

186 Teilnehmer aus 11 Branchen:

- 139 KMUs (< 250 Mitarbeitende)
- 45 Grossunternehmen (> 250 Mitarbeitende)

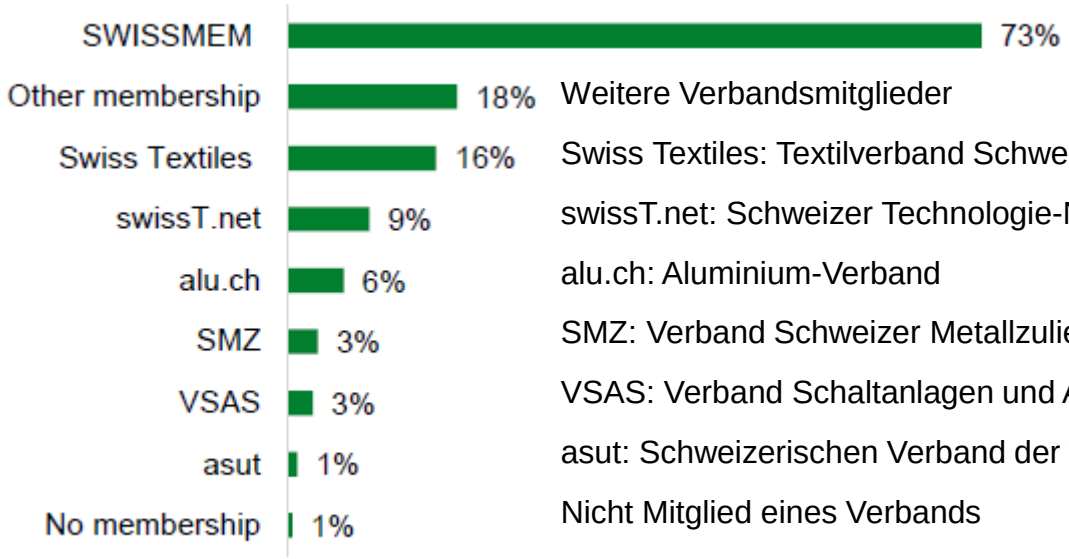


Quelle: Universität St. Gallen, Institut für Technologiemanagement: Swiss Manufacturing Survey 2018

Verbandsmitgliedschaft

Verbandsmitgliedschaft der Teilnehmenden Firmen

n = 238; Mehrfachantworten möglich



SWISSMEM: Verband der schweizerischen Maschinen-, Elektro- und Metall-Industrie

Weitere Verbandsmitglieder

Swiss Textiles: Textilverband Schweiz

swissT.net: Schweizer Technologie-Netzwerk

alu.ch: Aluminium-Verband

SMZ: Verband Schweizer Metallzulieferer

VSAS: Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz

asut: Schweizerischen Verband der Telekommunikation

Nicht Mitglied eines Verbands

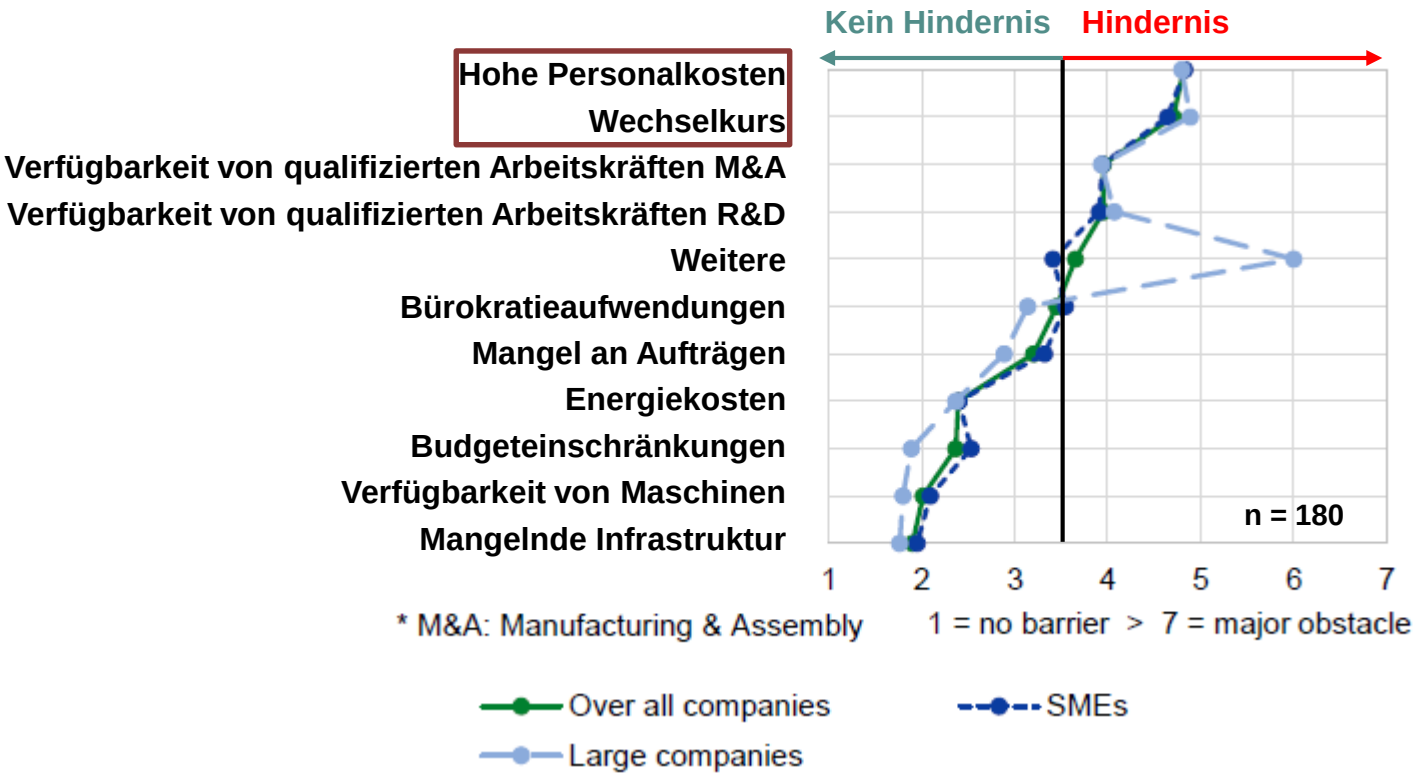
Quelle: Universität St. Gallen, Institut für Technologiemanagement: Swiss Manufacturing Survey 2018

Kurzumfrage 1

- Was sind die zwei wichtigsten Hindernisse für erfolgreiche Produktionstätigkeiten in der Schweiz?

1. Bürokratieaufwendungen
2. Hohe Personalkosten
3. Energiekosten
4. Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften
5. Wechselkurs

Wichtigste Hindernisse für erfolgreiche Produktionstätigkeiten in der Schweiz



Gesamtkosten an Schweizer Standorten liegen im Mittel 34% höher als an ausländischen Standorten

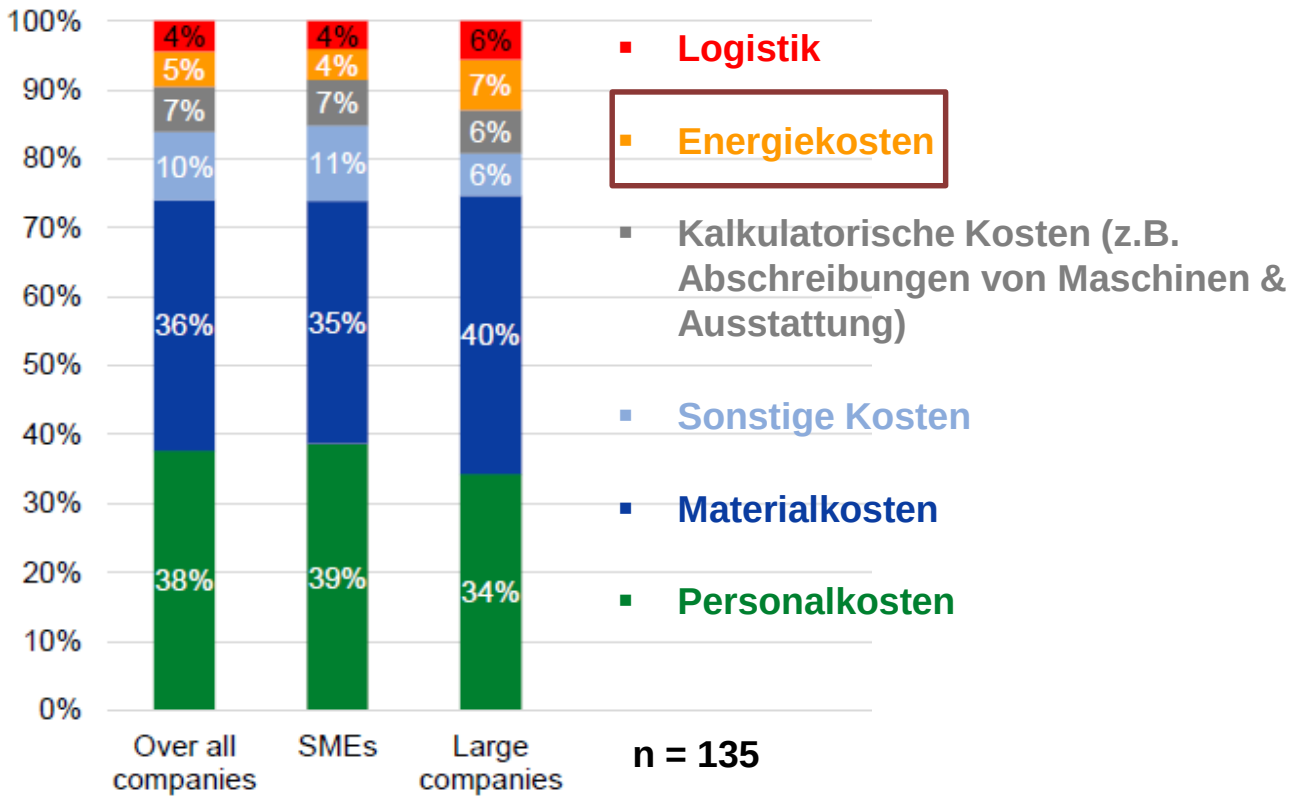
Quelle: Universität St. Gallen, Institut für Technologiemanagement: Swiss Manufacturing Survey 2018

Kurzumfrage 2

- Wie hoch ist der durchschnittliche Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten in den befragten Schweizer Industriebetrieben?

1. weniger als 1%
2. 1%
3. 5%
4. 10%
5. 20%

Anteil Energiekosten an Gesamtkosten



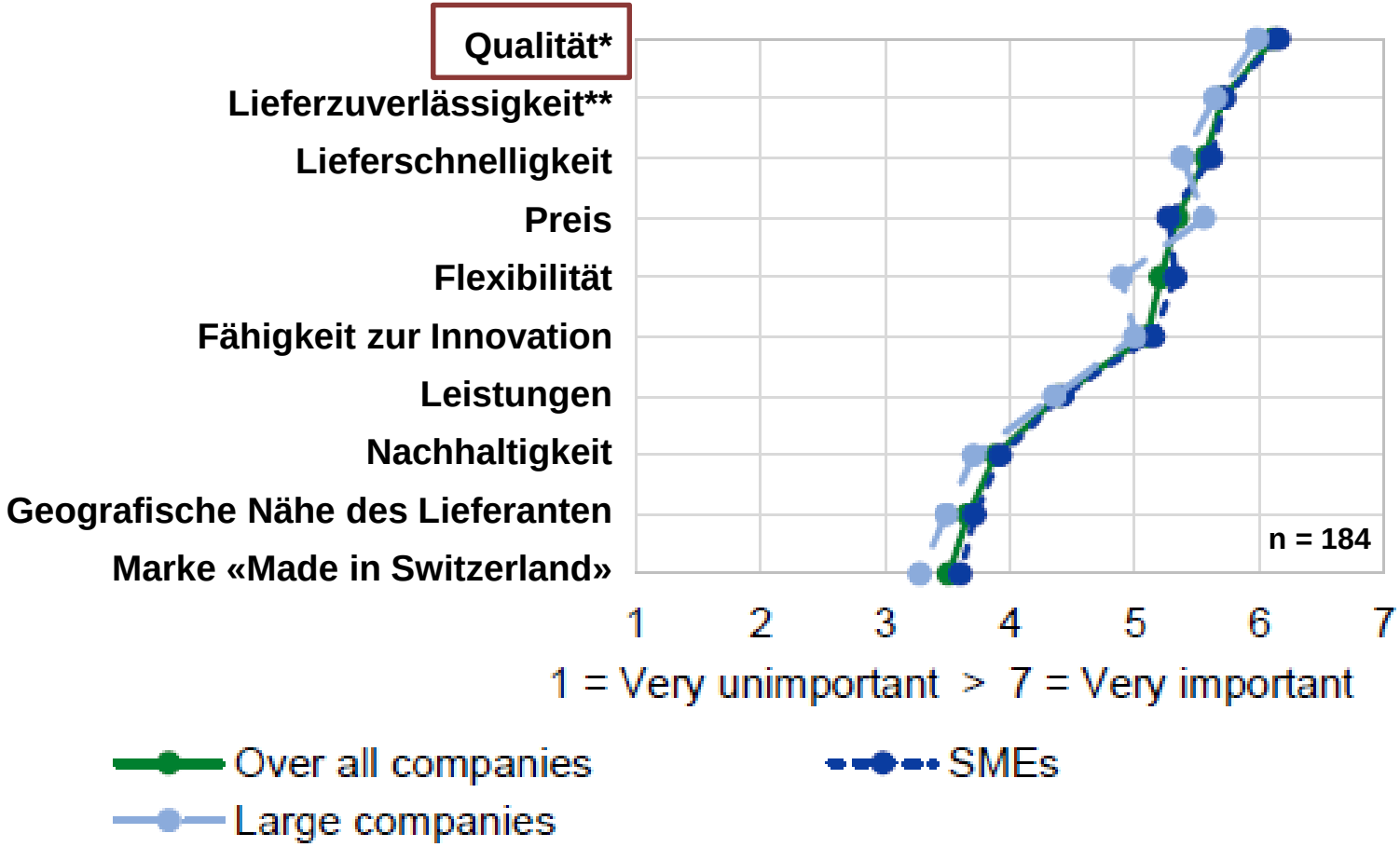
Quelle: Universität St. Gallen, Institut für Technologiemanagement: Swiss Manufacturing Survey 2018

Kurzumfrage 3

- Was ist die wichtigste Kundenanforderung an Schweizer Industrieunternehmen?

1. Marke «Made in Switzerland»
2. Preis
3. Lieferzuverlässigkeit: Lieferung zum vereinbarten Zeitpunkt
4. Qualität: Übereinstimmung mit den vereinbarten Spezifikationen
5. Nachhaltigkeit

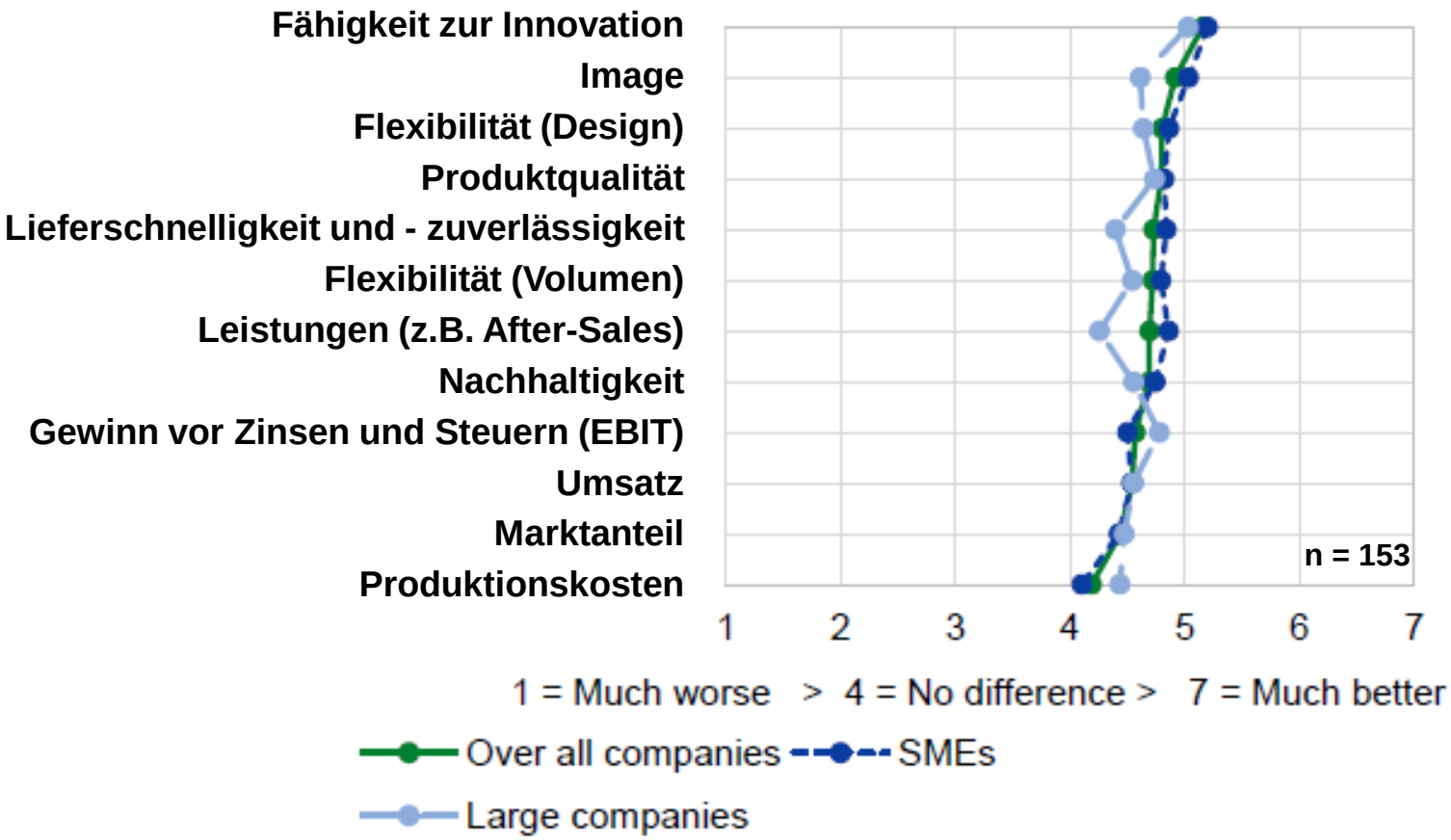
Die wichtigsten Kundenanforderungen an Schweizer Industrieunternehmen



*) Übereinstimmung mit den vereinbarten Spezifikationen **) Lieferung zum vereinbarten Zeitpunkt

Quelle: Universität St. Gallen, Institut für Technologiemanagement: Swiss Manufacturing Survey 2018

Was zeichnet den Standort Schweiz im Wettbewerb mit anderen Unternehmen aus?



Quelle: Universität St. Gallen, Institut für Technologiemanagement: Swiss Manufacturing Survey 2018

TOPMOTORS

IMPACT ENERGY

Energie und Energieeffizienz in den Unternehmen: Treiber und Barrieren

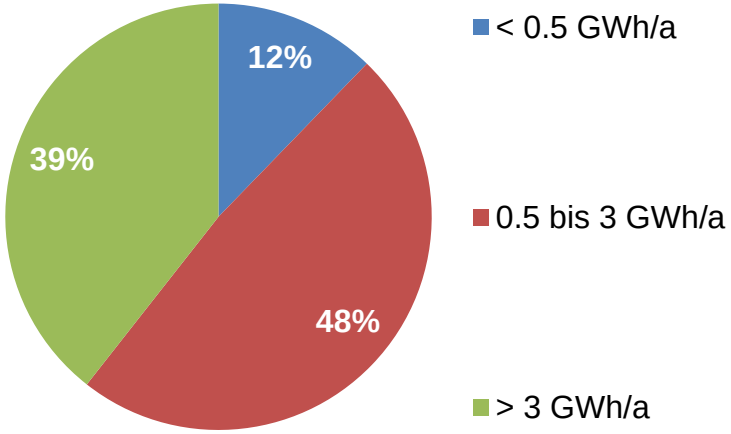
Forschungsprogramm M_Key

- Durchgeführt zwischen 2015 – 2017 im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Steuerung des Energieverbrauchs» (NFP 71) des Schweizerischen Nationalfonds (SNF)
- Methode:
  - Literaturauswertung
  - Befragung 305 Unternehmen in 11 Kantonen
  - 25 qualitative Interviews mit Energiemanager
  - 5 Fallstudien

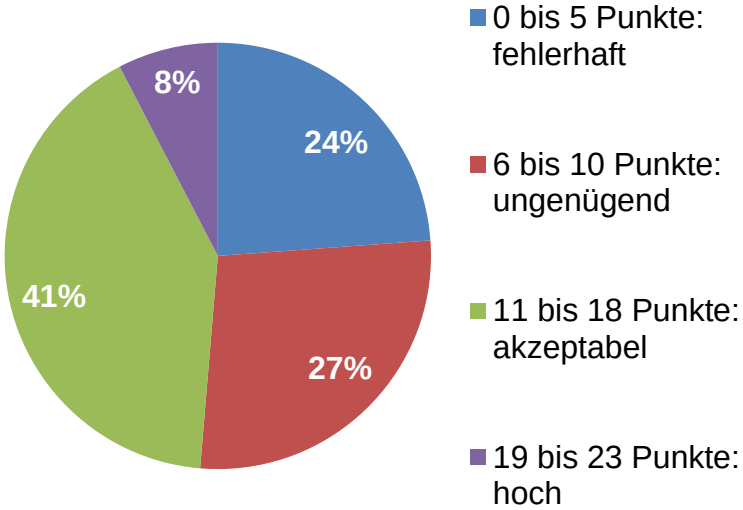
Quelle: Rolf Iten, Bernhard Oettli, Alexander Wunderlich, Stephan Hammer: INFRAS AG, Catherine Cooremans, Alain Schönenberger, Moez Ouni: Université de Neuchâtel, Conrad U. Brunner, Rita Werle: Impact Energy; Management as a Key Driver of Energy Performance - Final Report , 2017

Antwortende Unternehmen

Antwortende Unternehmen gemäss Energieverbrauch (n=302)



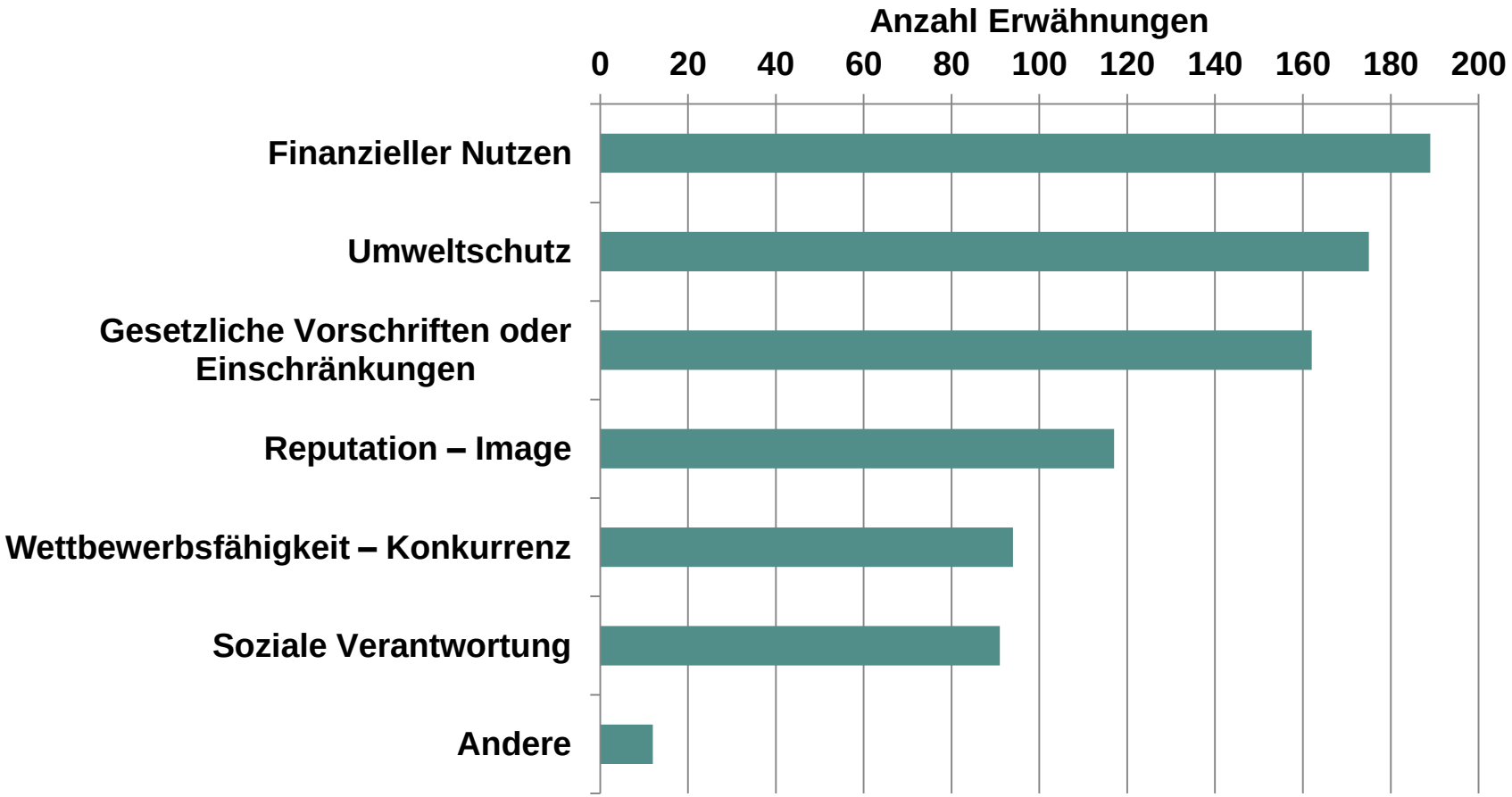
Niveau vom Energiemanagementsystem (0 bis 23 Punkte, n=302)



- 2/3 Industrie, 1/3 Dienstleistungen
- 88% Grossverbraucher
- 73% nehmen an mindestens einem Programm/Netzwerk zur Steigerung der Energieeffizienz teil

- Durchschnitt: 10.7 Punkte
- 50% haben einen Energiemanager (Teilzeit), nur in 14 Unternehmen Vollzeit

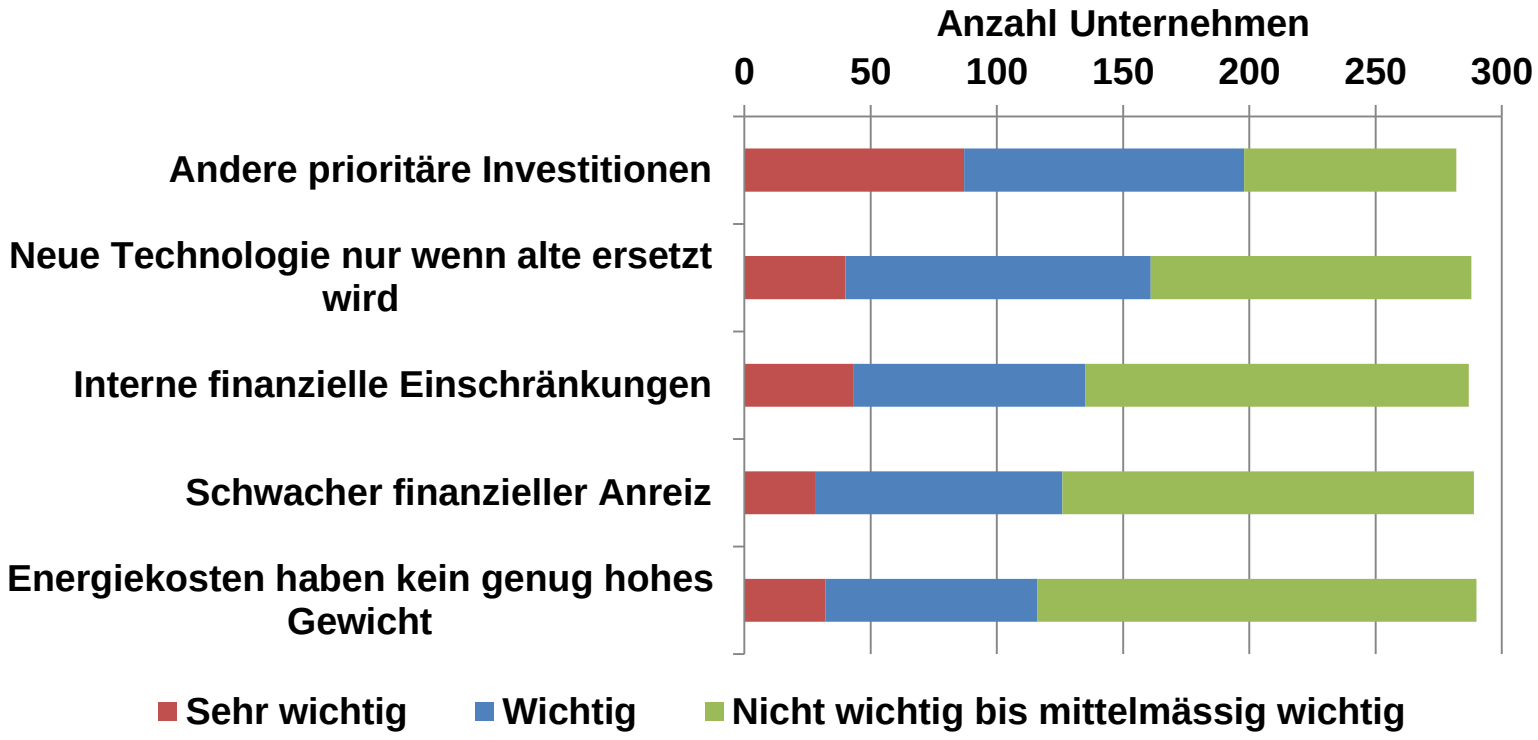
Wichtigste Gründe für Energiemanagement im Unternehmen



Quelle: Rolf Iten et al.: Management as a Key Driver of Energy Performance - Final Report , 2017

Barrieren

- Welche Faktoren hindern die Einführung neuer, energiesparender Technologien oder Ausrüstungen?



Quelle: Rolf Iten et al.: Management as a Key Driver of Energy Performance - Final Report , 2017

TOPMOTORS

IMPACT ENERGY

Wie können Investitionen in Energieeffizienz an Stellenwert gewinnen?

Was sind Mehrfachnutzen?

Mehrfachnutzen bei Energieeffizienzmassnahmen («Multiple benefits») bestehen aus:

- **Energetischen Nutzen**: z.B. reduzierter Energiebedarf, geringere Treibhausgas-Emissionen.

- **Nicht-energetischen Nutzen**: Jede Art von positiven ökologischen, ökonomischen oder sozialen Effekten auf alle Geschäftsbereiche eines Unternehmens welche *zusätzlich zum energetischen Nutzen* entstehen können.

Mehrfachnutzen industrieller Effizienzprojekte

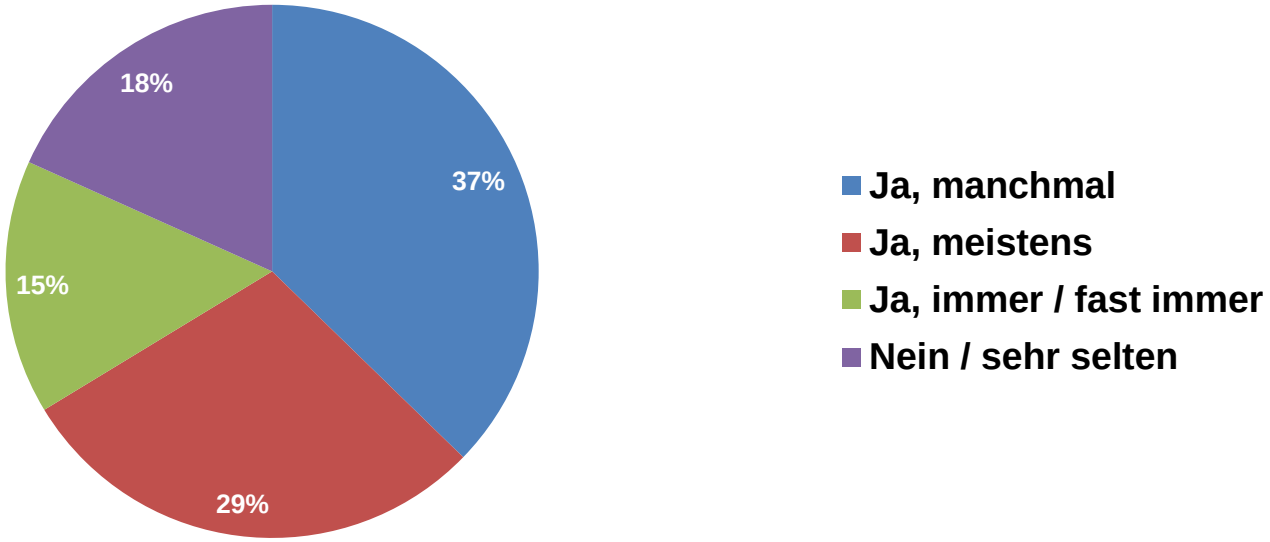
- **Produktion**
  - Kürzere Prozesszeiten
  - Verbesserte Produktqualität (z.B. weniger Mängel)
  - Verbesserte Markenreputation
- **Wettbewerbsfähigkeit**
  - Reduzierte Produktionskosten
  - Verbessertes Image des Unternehmens
- **Betrieb & Instandhaltung**
  - Verbesserte Betriebs- und Prozesszuverlässigkeit
  - Verringerung von Stillständen und Ausfallzeiten
  - Reduzierter Wartungsaufwand
- **Arbeitsumfeld**
  - Verbessertes Arbeitsumfeld (z.B. thermischer Komfort, Beleuchtung, Akustik, Lüftung)
  - Erhöhte Leistung, Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer
- **Umwelt**
  - Reduzierte Emissionen und Luftverschmutzung
  - Reduzierte Abfälle (z.B. durch Produktionsverbesserungen, Produkt-Redesign)
  - Reduzierung der Rohstoffe (z.B. weniger Wasserbedarf für Reinigungszwecke)

Internationale Energieagentur: Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency, 2014

Nicht-energetische Nutzen

- Berücksichtigt Ihr Unternehmen die nicht energetischen Nutzen von Investitionen in Energieeffizienz?

Berücksichtigung von nicht energetischen Nutzen bei Investitionen in Energieeffizienz (n = 279)



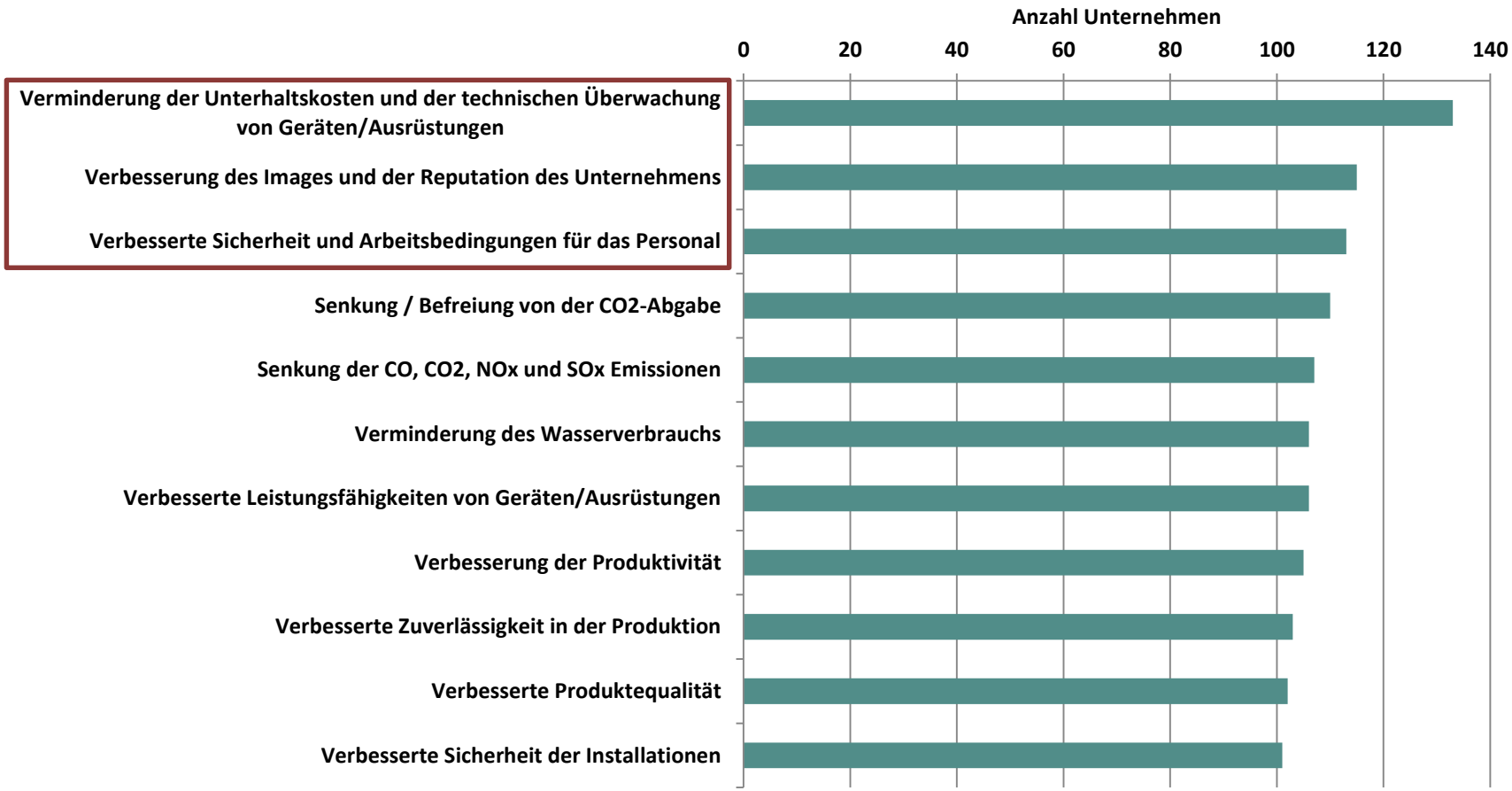
Quelle: Rolf Iten et al.: Management as a Key Driver of Energy Performance - Final Report , 2017

Kurzumfrage 4

- Welche sind die drei wichtigsten nicht energetischen Nutzen, die Schweizer Unternehmen in ihren Entscheiden über Investitionen in Energieeffizienz berücksichtigen?

1. Verbesserte Sicherheit/Arbeitsbedingungen für Personal
2. Senkung/Befreiung von der CO_2-Abgabe
3. Verbesserung Image/Reputation des Unternehmens
4. Verbesserte Zuverlässigkeit in der Produktion
5. Verminderung der Unterhaltskosten

Berücksichtigung nicht-energetischer Nutzen



Quelle: Rolf Iten et al.: Management as a Key Driver of Energy Performance - Final Report , 2017

Wer ist in der Entscheidung involviert?

Akteure

1. **Ingenieur**
   - Energiemanager
   - Instandhaltung
   - Produktionsmanager
2. **Externe**
   - Lieferant
   - Servicefirma
   - Energieberater
3. **Finanz & Beschaffung**
   - Beschaffung
   - Chief Financial Officer
4. **Geschäftsleitung**

Handlungsspielraum

- **Ziele**
  - Motive
- **Verantwortlichkeiten**
- **Know-how**
  - Niveau der Ausbildung
  - Technisches Wissen
- **Ressourcen**
  - Mitarbeitende
  - Finanzen
  - Zeit
- **Entscheidungsbefugnis**

Sichtweisen verschiedener Akteure

Akteure	Hauptsächliche Motive	Mögliche Argumente zur Optimierung von Antriebssystemen
Technischer Leiter	• Maschinen funktionieren, reibungslos • kein Ausfall/Störung	• Erhöhte Zuverlässigkeit der Produktionsprozesse • Weniger Produktionsunterbuch und -Ausfälle
Geschäftsleitung	• Wirtschaftlichkeit des Unternehmens • Marktposition • Wettbewerbsfähigkeit	• Verbesserte Produktqualität • Steigerung des Produktwertes • Erhöhte Produktivität • Erhöhte Arbeitsleistung durch verbessertes Arbeitsumfeld • Tiefere Materialkosten • Verbessertes Ansehen & Image des Unternehmens
Finanz & Einkauf	• Tiefe Kosten	• Weniger Ersatzprodukte wegen Störungen • Verzögerung von Neuinvestitionen dank zuverlässigen Maschinen • Reduzierter Wartungsaufwand

Mehrfachnutzen in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

- Nicht-energetische Nutzen, die am ehesten in die Investitionsrechnung einbezogen werden, betreffen Betrieb und Unterhalt, möglicherweise weil diese am meisten messbar und quantifizierbar sind.

- Einbezug der Mehrfachnutzen in die Investitionsrechnung abhängig davon, inwieweit der Nutzen quantifiziert und monetarisiert werden kann.

Quelle: Therese Nehler, Patrik Thollander, Mikael Ottoson, Maja Dahlgren: Including non-energy benefits in investment calculations in industry – empirical findings from Sweden, eceee 2014 Industrial Summer Study

Einbezug nicht-energetischer Nutzen in die Investitionsrechnung

- Wie kann man den Wert nicht-energetischer Nutzen bestimmen?
  - Quantitativ: weniger Unterhaltskosten
  - Qualitativ: verbesserte Sicherheit & Arbeitsbedingungen – im Einklang mit den Zielen des Unternehmens?

Barrieren:

- Unvollständige Informationen
- Informationssammlung- und Auswertung mit mehr Aufwand verbunden als der Ertrag durch die Nutzen
- Geringe Zuverlässigkeit der Daten
- Unglaubwürdigkeit der Kalkulation

Quelle: Therese Nehler, Patrik Thollander, Mikael Ottoson, Maja Dahlgren: Including non-energy benefits in investment calculations in industry – empirical findings from Sweden, eceee 2014 Industrial Summer Study

Kurzumfrage 5

- Potential: Inwieweit können Mehrfachnutzen die Wirtschaftlichkeit bzw. den Wert einer Investition in Energieeffizienz steigern?

- < 25%
- > 40%
- > 250%

- Zwischen ca. 40% und 250%!

Beispiel

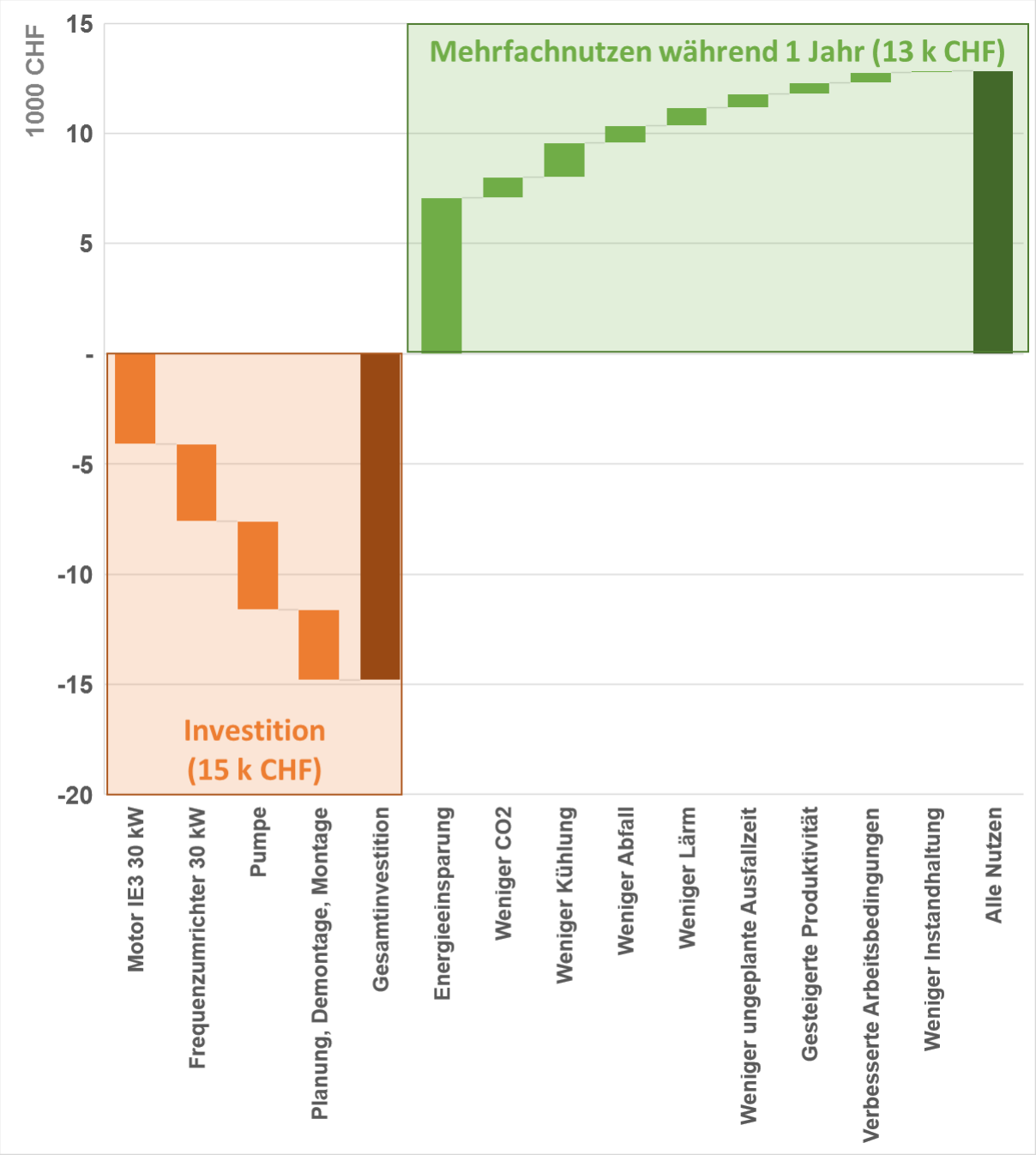
Optimierung:

- Kleinerer Motor 30 kW
- Frequenzumrichter
- Neue Pumpe

Annahmen bzgl. Nutzen:

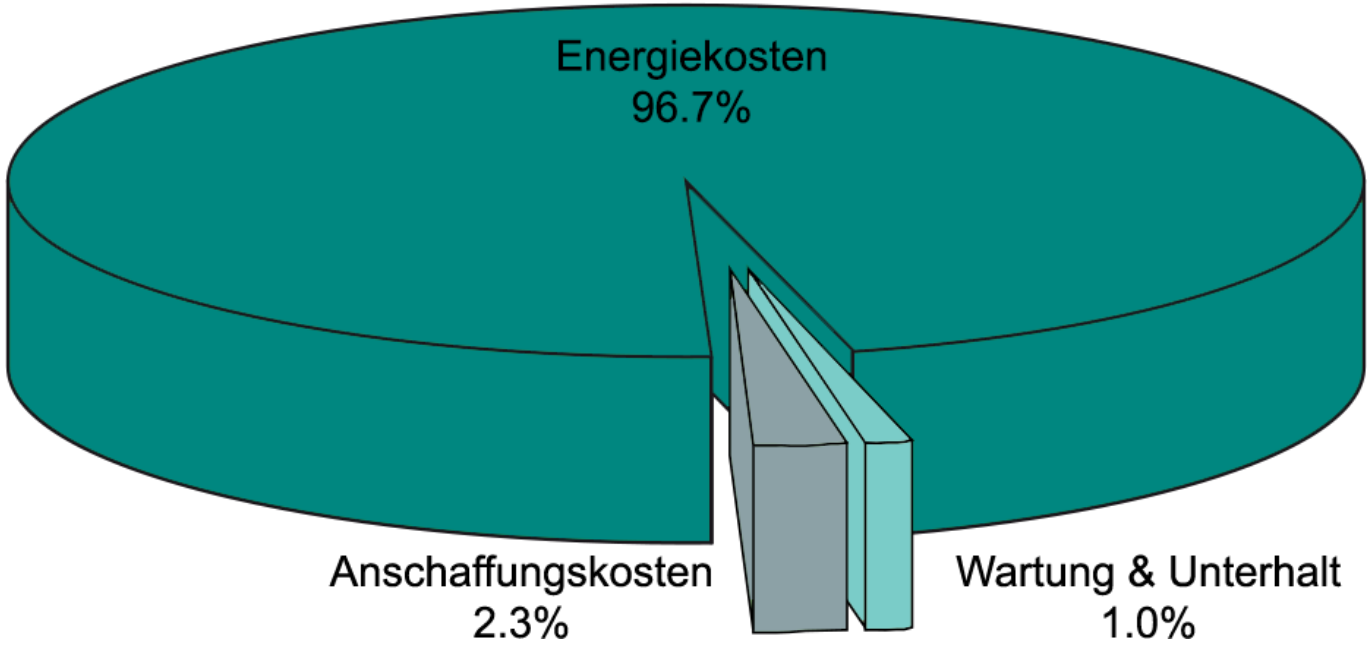
- 57 MWh/a weniger Strom
- 10 t/a CO_2 weniger
- 30% weniger Abwärme
- 0.5% weniger Unterhalt
- Mehrfachnutzen: +65% (100% = energetische Nutzen)

Mehrfachnutzen über Lebensdauer (15 Jahre): ca. 200 k CHF



Lebenszykluskosten Motor

Lebenszykluskosten eines neuen 11 kW Premium Motor (IE3),
der 15 Jahre lang während 4 000 Stunden pro Jahr in Betrieb ist:



Quelle: Topmotors, aufgrund von de Almeida, 2014

Was läuft in der Schweiz?
- Ressourcen

Ressourcen

2019

Topmotors Webinar Nr. 11:
«Mehrfachnutzen von Effizienzmassnahmen in der Industrie»

- Topmotors Merkblatt (DE/FR/EN) bis Ende 2019

2020

- Multiple Benefits Tool zur Optimierung von elektrischen Antriebssystemen

act CLEANTECH AGENTUR SCHWEIZ

IMPACT ENERGY

Lucerne University of Applied Sciences and Arts
HOCHSCHULE LUZERN

zh aw

Mit Unterstützung von energieschweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

Aktuelle Projekte in der Schweiz

1. **Multiple Benefits für elektrische Antriebssysteme**
   Vortrag Andreas Rothen (act) am Motor Summit am 04.12.2019 in Bern: www.motorsummit.ch

2. **Kompetenzzentrum Energiewirtschaft an der HSLU**
   www.hslu.ch/de-ch/technik-architektur/forschung/kompetenzzentren/energiewirtschaft/efficiency-in-industrial-processes

3. **M-BENEFITS**
   www.mbenefits.eu

Fazit

Fazit

1. Energiekosten nicht relevant genug: geringer Anteil an Gesamtkosten

2. Es gibt viele Mehrfachnutzen bei der Umsetzung von Effizienzmassnahmen, die die Attraktivität von Investitionen verbessern können

3. Wichtig: Einbezug in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (quantitativ, qualitativ?)

4. Tool verfügbar in 2020
   – weitere Informationen am Motor Summit 2019

Vielen Dank!

Kontakt

- Rita Werle
  rita.werle@impact-energy.ch

  Topmotors c/o
  Impact Energy
  Gessnerallee 38a
  CH-8001 Zürich
  +41 (0)44 226 20 10
  www.impact-energy.ch

- Alle Infos und Veranstaltungen von Topmotors:
  www.topmotors.ch
  www.motorsummit.ch

Frage- und Diskussionsrunde:

Stellen Sie jetzt Ihre Fragen an Rita Werle

Motor Summit 2019 Switzerland

- Datum: 4. Dezember 2019
- Ort: Kongresszentrum Kreuz, Bern
- Sprachen: DE/FR
- www.motorsummit.ch

Topmotors Agenda 2020

TOPMOTORS

AGENDA 2020

DEUTSCH

Versand im Januar 2020

Maintenance 2020

IMPACT ENERGY

energissima

23-26 AVRIL 2020
ESPACE GRUYÈRE, BULLE

- 24 avril Table ronde: *Optimisation du processus de production et des infrastructures dans l'industrie*
- Partenaire: TOPMOTORS

Vielen Dank!

Haben Sie Fragen oder Anregungen?

- Organisation und Moderation:

  Carole Tornay
  Energie Zukunft Schweiz
  c.tornay@ezs.ch

- Programmleitung:

  Rolf Tieben
  Impact Energy AG
  rolf.tieben@topmotors.ch