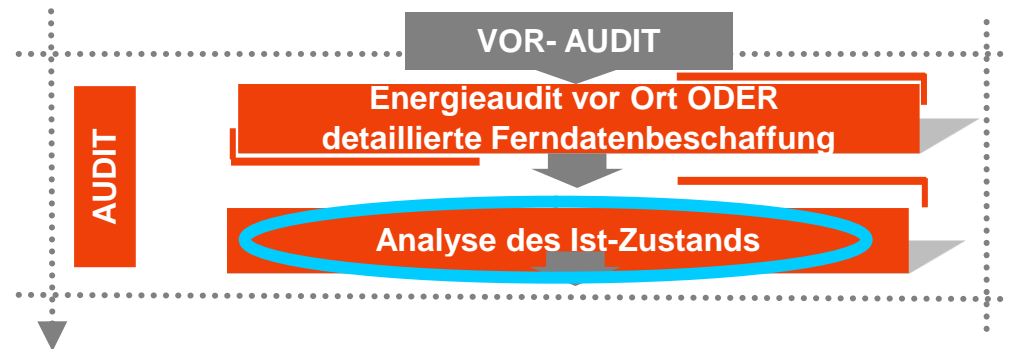


# MODUL 1.5

## Datenüberprüfung

# ENERGIE- AUDIT: SCHRITT 6



## EINSTEIN Schritt 6: Analyse des Ist-Zustands

> Datenüberprüfung

> Fehlende Informationen schätzen und/oder beschaffen

> Verbrauch aufgliedern

> tatsächliche Leistung der Anlagen

> Vergleich mit Benchmarks

# SCHRITT 6.1: Überprüfung auf Konsistenz

---

Der erhobene Datensatz könnte sein:

✓ Unvollständig

(fehlende Daten)

✓ Inkonsistent

(Redundanz + widersprüchliche Daten)

✓ Vollständig und konsistent (Glück gehabt!!)

# SCHRITT 6.1: Überprüfung auf Konsistenz

## Arten von Information für die Datenüberprüfung

- ✓ Mathematische und physikalische Beziehungen
  - Energie- und Mengenbilanzen von Anlagen und Untersystemen
  - Einschränkungen aufgrund des 2. Hauptsatzes
  - Physikalische Eigenschaften von Flüssigkeiten und Brennstoffen
  - Beschränkungen der Betriebszeiten

# SCHRITT 6.1: Überprüfung auf Konsistenz

## Arten von Information für die Datenüberprüfung

- ✓ Technisches Fachwissen über Normalwerte und praktische Grenzen
  - Wirkungsgrade

Mathematisch:  $0 < \text{Wirkungsgrad WG} < 1$   
Technische Praxis: normal (z.B.)  $0,8 < \text{WG} < 0,9$ ; praktische Grenzwerte  $0,6 < \text{WG} < 0,97$
  - Temperaturunterschiede in Wärmetauschern (WT)
  - Wärmeverlustkoeffizienten
  - Rüstzeiten
  - ...

# SCHRITT 6.1: Überprüfung auf Konsistenz

---

## Grunddatenüberprüfung auf der Basis von:

- ✓ Mathematischen und physikalischen Beziehungen
- ✓ Praktischen Grenzwerten (technisches Fachwissen)

## Schätzung von fehlenden Daten (zusätzlich) auf der Basis von:

- ✓ Normalwerten (technisches Fachwissen)

# EINSTEIN Tool: Modul zur Datenüberprüfung

✓ EINSTEIN macht den Datensatz ***konsistent***

**BEISPIEL:** Daten verfügbar, aber nicht konsistent

Im Fragenbogen angegebene Daten:

- Jahresverbrauch Erdgas = **100.000** m<sup>3</sup>/Jahr
- Endenergieverbrauch = **100.000** kWh (**FEHLERHAFTE DATENEINGABE!!!**)
- Unterer Heizwert von Erdgas = **10** kWh/m<sup>3</sup>

EINSTEIN erkennt, dass der Endenergieverbrauch in Wirklichkeit **1.000.000** kWh beträgt und bessert es aus!!

# SCHRITT 6.1: Überprüfung auf Konsistenz

EINSTEIN *vervollständigt* den für die Analyse des *derzeitigen Zustands* notwendigen Datensatz

- ✓ Berechnung von nicht explizit angegebenen Daten (sofern möglich)
- ✓ Notwendige Detailliertheit der Information hängt von erwarteter Qualität des Berichts ab
  - „Quick&Dirty“-Analyse
  - Standard-Audit
  - Detailliertes Audit



## SCHRITT 6.2: Datenschätzung

### Was tun, wenn noch Grunddaten fehlen?

- ✓ Dem Unternehmen mitteilen, dass man mit diesen Informationen keinen vernünftigen Vorschlag unterbreiten kann

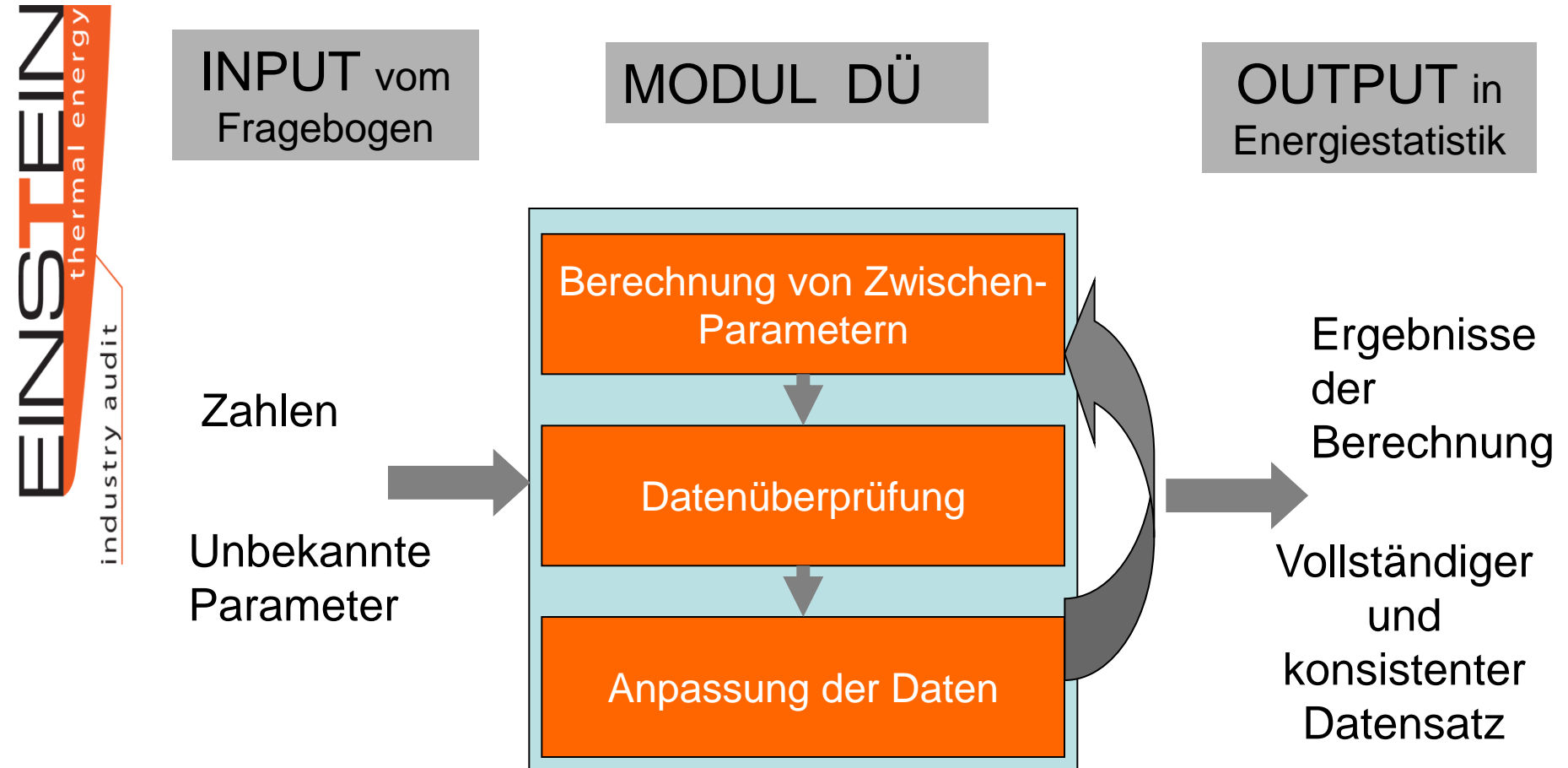
... oder ...

- ✓ Normalwerte aus der technischen Praxis heranziehen  
(Option Daten schätzen im EINSTEIN Tool)
- ✓ Hypothesen und Szenarien für die fehlenden Informationen aufstellen. Grenzfälle durchspielen.

### Wichtig!

- ✓ **Getätigte Schätzungen im Bericht klar hervorstreichen!**

# EINSTEIN Tool: Modul zur Datenüberprüfung



# SCHRITT 6.3: Aufgliederung des Verbrauchs

- ✓ Energie nach Prozess, Anlage und Brennstoff
  - Zeigt Prioritäten für Verbesserungsmaßnahmen auf
- ✓ Energie nach Temperaturniveau
  - Ermöglicht Bewertung des Potentials für energieeffiziente Technologien
- ✓ Analyse des Primärenergieverbrauchs, von CO<sub>2</sub>- und anderen Emissionen
  - Ermöglicht Bewertung der Umweltauswirkungen
- ✓ Kennziffern – spezifischer Energieverbrauch:
  - Ermöglicht Vergleich mit Benchmarks und Festlegung realistischer Ziele für den Energieverbrauch

# SCHRITT 6.3: Aufgliederung des Verbrauchs

## Analysezeitraum

### ✓ Jahreszahlen

- Energieintensivste Prozesse und Anlagen
- Allgemeine Anhaltspunkte

### ✓ Monatszahlen

- Jahreszeit- oder außentemperaturbezogene Veränderungen beim Bedarf

### ✓ Stündliche Werte

- Analyse von Spitzen- und Grundlast
- Planung von Wärme- und Kältespeichern

# SCHRITT 6.4: Tatsächlicher Betrieb der Anlagen

---

- ✓ **Energieumwandlungseffizienz**
  - Nominalwerte in den technischen Datenblättern
  - Messen von Zufuhr / Output – Ausfälle und Defekte abschätzen
  - Abgasmessung zur Schätzung der Umwandlungseffizienz
- ✓ **Wärme- und Kühleistung**
  - Technische Datenblätter
  - Messen von Zufuhr / bereitgestellte Energie
- ✓ **Lastfaktor / Jahresbetriebsstunden**
  - Vergleich von derzeitiger und jährlicher Zufuhr / Output

## SCHRITT 6.5. Vergleich mit Benchmarks

EINSTEIN bewertet die Leistung des Unternehmens anhand von vordefinierten **Benchmarks** und **Zielen**

Benchmark:

- ✓ Spanne ( $B_{min}$ ,  $B_{max}$ )
- ✓ Energieverbrauch von Unternehmen in einem bestimmten Sektor

Ziel:

- ✓ Mit den „besten verfügbaren Techniken“ erzielbarer Wert für Energieverbrauch

# SCHRITT 6.5. Vergleich mit Benchmarks

## Arten von Benchmarks / Zielen:

- ✓ Energie pro Einheit des wirtschaftlichen Wertes (Energieintensität)
- ✓ Energie pro Mengeneinheit des Endprodukts (spezifischer Energieverbrauch nach Prozess)
- ✓ Energie pro Mengeneinheit des verarbeiteten Zwischenerzeugnisses (spezifischer Energieverbrauch nach Grundoperation)