



Multiple Regressionsanalyse mit Efficio®

Webinar

Wer präsentiert

Torsten Fritsch

Regionaler Vertriebsleiter Nord/Ost

+49 89 379160 104

+49 (0)160 7180382

torsten.fritsch@berg-energie.de



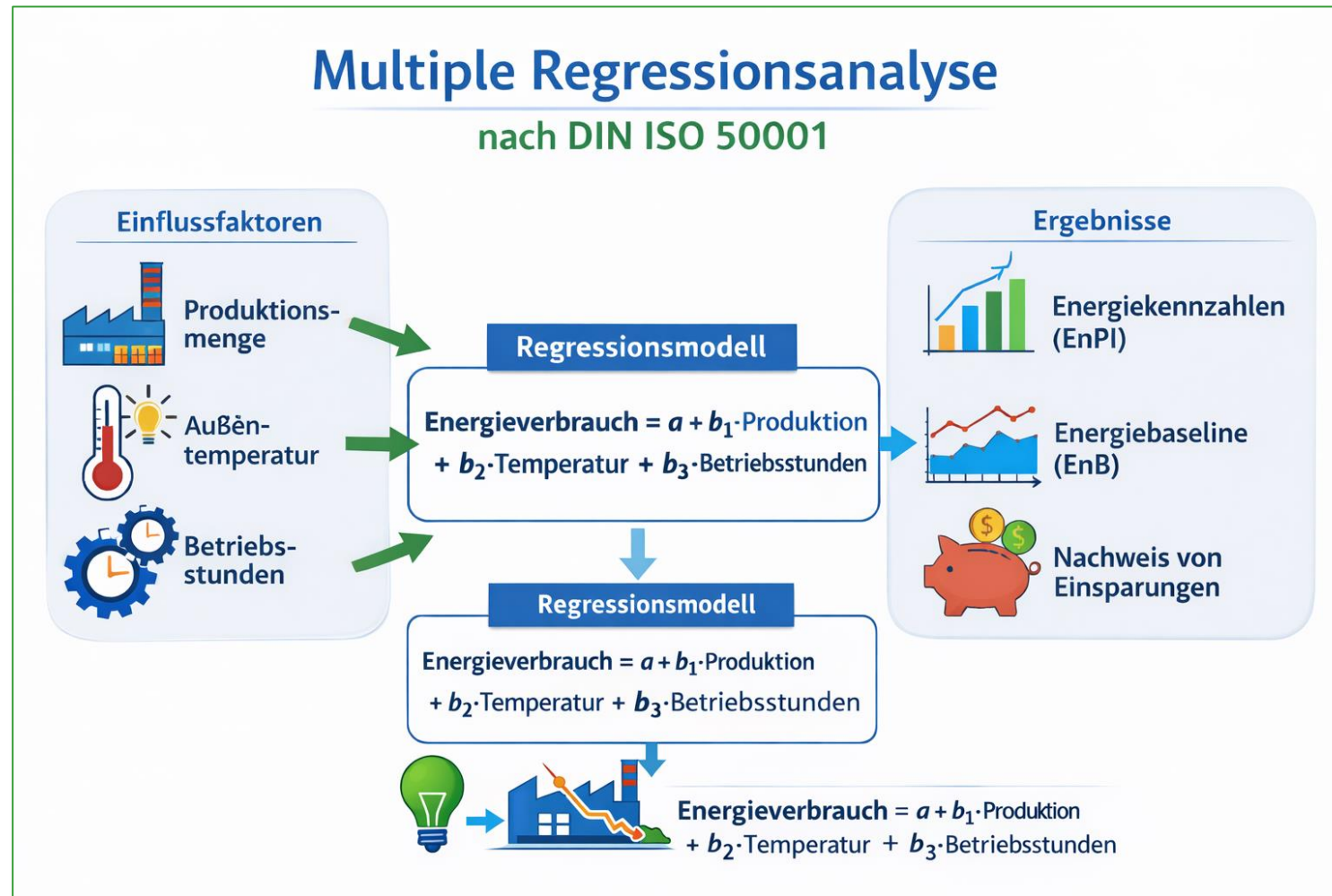
Efficio® – Multiple Regressionsanalyse

- Begriffserklärung
- Gründe
- Vorteile
- Nachteile

Begriffserklärung

- Statistisches Verfahren, das untersucht, wie mehrere Einflussfaktoren gleichzeitig eine Zielgröße beeinflussen.
- In der DIN ISO 50001 wird sie häufig verwendet, um Energieverbräuche zu analysieren und zu modellieren.
- Die multiple Regressionsanalyse ermöglicht es, Energieverbräuche unter Berücksichtigung mehrerer Einflussfaktoren realistisch zu bewerten und Einsparmaßnahmen objektiv nachzuweisen.

Begriffserklärung



Begriffserklärung

Einflussfaktoren

Produktion
Aussentemperatur
Betriebsstunden
Anlagenauslastung

Multiples Regressionsmodell

Energieverbrauch =
 $a + b_1 \cdot \text{Produktion} +$
 $b_2 \cdot \text{Temperatur} +$
 $b_3 \cdot \text{Betriebsstunden}$

Ergebnisse

Energiebaseline
(EnB)
Energiekennzahlen
(EnPI)
Nachweis von
Einsparungen

Gründe für Multiple Regressionsanalysen

- Systematisches Verständnis für Energieverbrauch und Einflussfaktoren.
- Nachweis von Energieeinsparungen.
- Belastbare Nachweise für Energieeinsparungen zur Unterstützung der Zertifizierung nach DIN ISO 50001.
- Die Methode quantifiziert den Effekt von Variablen wie Produktion, Temperatur und Betriebszeiten auf den Energieverbrauch (Quantifizierung von Einflussgrößen).
- Ermöglicht genauere Prognosen und bietet Transparenz für interne und externe Bewertungen.

Vorteile

- Statistische Modelle ermöglichen genaue Energieverbrauchsprognosen unter Berücksichtigung relevanter Parameter.
- Regressionsanalyse unterstützt das Erkennen von Faktoren für wirksame Energieeffizienzmaßnahmen.
- Die Methode fördert die Erstellung von KPIs, die als strategische Steuerungsinstrumente dienen.
- Visuelle Darstellungen erleichtern die Kommunikation und machen Entscheidungen nachvollziehbar.

Nachteile

- Regressionsanalyse benötigt umfangreiche, qualitativ hochwertige und konsistente historische Daten für zuverlässige Ergebnisse.
- Die Erstellung belastbarer Modelle erfordert solides Verständnis in Statistik, um Fehler bei Modellwahl und Interpretation zu vermeiden.
- Ausreißer, Rauschen und systematische Fehler können Modelle stark beeinträchtigen, wenn sie nicht erkannt und bereinigt werden.
- Fehlerhafte Annahmen und komplexe Modelle erschweren Interpretation und Kommunikation der Analyseergebnisse.

Einflussfaktoren

Messpunkt	Einheit	Platzhalter	Methode		Koeffizient	t-Statistik	p-Wert	Überschneidung	Beitrag zu R²	Aktiv	
CSV Messpunkt Strom 1	kWh		Linear							☐	
CSV Messpunkt Strom 2	kWh		Linear							☐	
CSV Messpunkt Strom 3	kWh		Linear							☐	
CSV Messpunkt Wasser 1	l	MP1	Linear	▼	999,417 kWh/l	76,359		0	87,5 %	68,0 %	☒
CSV Messpunkt Wasser 2	l	MP2	Quadratisch	▼	1.002,57 kWh/l 0,357 kWh/l²	36,856 0,303		0 0,764	86,7 %	31,9 %	☒
CSV Messpunkt Wasser 3	l		Linear							☐	
CSV-Messwert Spannung	V		Linear							☐	
CSV-Messwert Stromstärke	A		Linear							☐	
CSV-Messwert Temperatur	°C		Linear							☐	

Regression berechnen

☒ Bei Änderungen direkt berechnen

☐ Messpunkte einfärben

Zusammenfassung

Bestimmtheitsmaß R² 100,0 %

Adj. Bestimmtheitsmaß 100,0 %

Formel 237896,204 + 999,417 * MP1 + 1002,57 * (MP2 - 237,511) + 0,357 * (MP2 - 237,511)^2

F-Wert 32.482,696

Signifikanz F-Test 0



Berg GmbH
Fraunhoferstr. 22
82152 Martinsried
Deutschland

www.berg-energie.de
info@berg-energie.de