

PEAK SHAVING


WIE UNTERNEHMEN IHRE STROMKOSTEN INTELLIGENT SENKEN KÖNNEN



Inhalte

1. Die Rahmenbedingungen: Stromkosten & Leistungspreise
2. Peak Shaving als Lastmanagement-Methode
3. Wirtschaftlichkeit für Unternehmen
4. Herausforderungen & Erfolgsfaktoren
5. Unsere Vorgehensweise
6. FAQs
7. Glossar

Auf einen Blick



**Peak Shaving
reduziert
Lastspitzen und
Stromkosten.**



**Maßgeschneiderte
Lösungen sichern
den Projekterfolg.**

Steigende Strompreise und komplexe Tarifstrukturen erschweren für Unternehmen die Planung ihrer Stromkosten. Besonders hohe Leistungspreise durch Lastspitzen können die Budgets belasten. Peak Shaving bietet hier einen klaren Ansatz: Durch intelligentes Lastmanagement lassen sich Spitzen gezielt reduzieren – mit direkter Wirkung auf die Stromkosten. Ergänzende Technologien wie Batteriespeicher erweitern die Möglichkeiten, aber auch die Projektkomplexität. Projekte erfordern zumeist eine individuelle Abstimmung auf das vorliegende Verbrauchsverhalten.

Dieses Whitepaper zeigt die wirtschaftlichen Vorteile, zentrale Erfolgsfaktoren und typische Stolpersteine. Es liefert Orientierung, ob Peak Shaving für Ihr Unternehmen sinnvoll sein könnte und wie eine Umsetzung in der Praxis aussehen kann.

1. Die Rahmenbedingungen: Stromkosten & Leistungspreise

Warum nicht nur die Energiemenge, sondern auch Lastspitzen entscheidend sind.

Neben dem absoluten Energieverbrauch (kWh) für Endverbraucher enthalten Stromabrechnungen auch immer Netzentgelte, welche Bau, Betrieb und Instandhaltung der Stromnetze abdecken. Diese Entgelte werden vom Netzbetreiber auf Basis des Lastgangs berechnet – also des viertelstündlichen Verlaufs der abgerufenen Leistung in kW.

Bestimmung des Lastgangs

Der Lastgang wird nach der Art des Verbrauchers bestimmt:

Kleinverbraucher (≤ 100.000 kWh/Jahr):

Ihr Lastgang wird mit Standardlastprofilen geschätzt.

Großverbraucher (> 100.000 kWh/Jahr):

Sie unterliegen der *registrierenden Leistungsmessung* (RLM) - der tatsächliche Lastgang wird hier kontinuierlich gemessen. Für die Netzstabilität werden hohe Lastspitzen besonders stark bepreist. In die Netzentgelte fließt daher ein Posten ein, der sich direkt am höchsten gemessenen Leistungswert innerhalb einer Abrechnungsperiode orientiert.

Ein Fallbeispiel:

Unternehmen 1 und 2 haben in einem Jahr den gleichen absoluten Stromverbrauch. Ihre maximale Lastspitze ereignet sich jedoch unterschiedlich, wie im nachfolgenden Diagramm dargestellt:

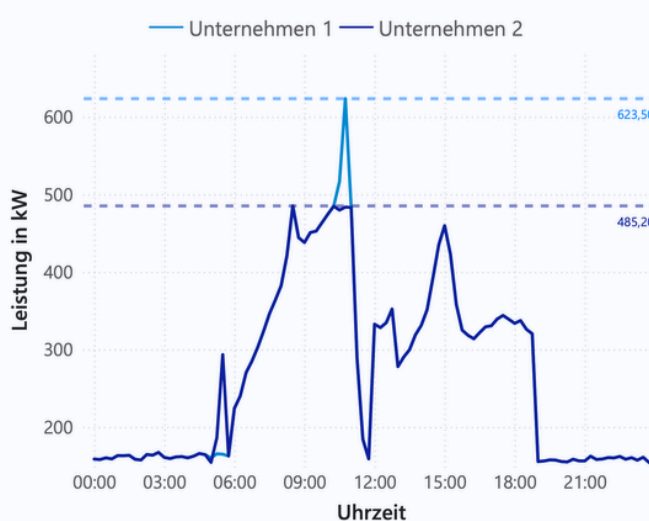


Abb. 1: Zwei Unternehmen mit identischem Jahresverbrauch, aber unterschiedlichen maximalen Lastspitzen.

Während Unternehmen 1 am Mittag eine hohe Spitze durch den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Maschinen erreicht, verlegt Unternehmen 2 Teillasten in die Morgenstunden. Die jeweiligen Entgelte gestalten sich wie folgt:

Unternehmen	1	2
Jahresenergie	1.602 MWh	1.602 MWh
Max-Leistung	623,5 kW	485,2 kW
Netzentgelte	126.242,55 €	102.717,72 €

Tab. 1: Entgelte für Unternehmen 1 und 2. Eine einzelne Lastspitze treibt die jährlichen Netzentgelte spürbar nach oben.

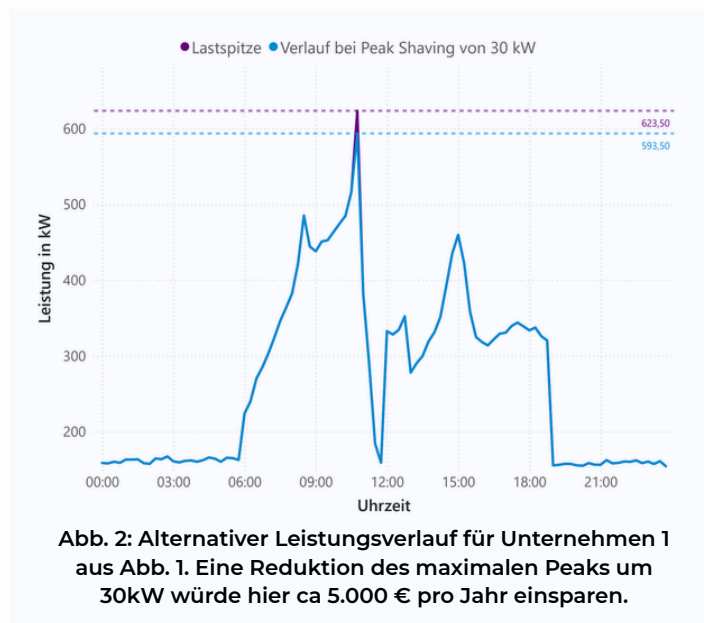


Eine einzige Lastspitze bestimmt den maßgeblichen Leistungswert für die gesamte Abrechnungsperiode (meist ein ganzes Jahr) – und verteuert im Fallbeispiel die Netzentgelte um rund 23 % (23.500 €).

2. Peak Shaving als Lastmanagement-Methode

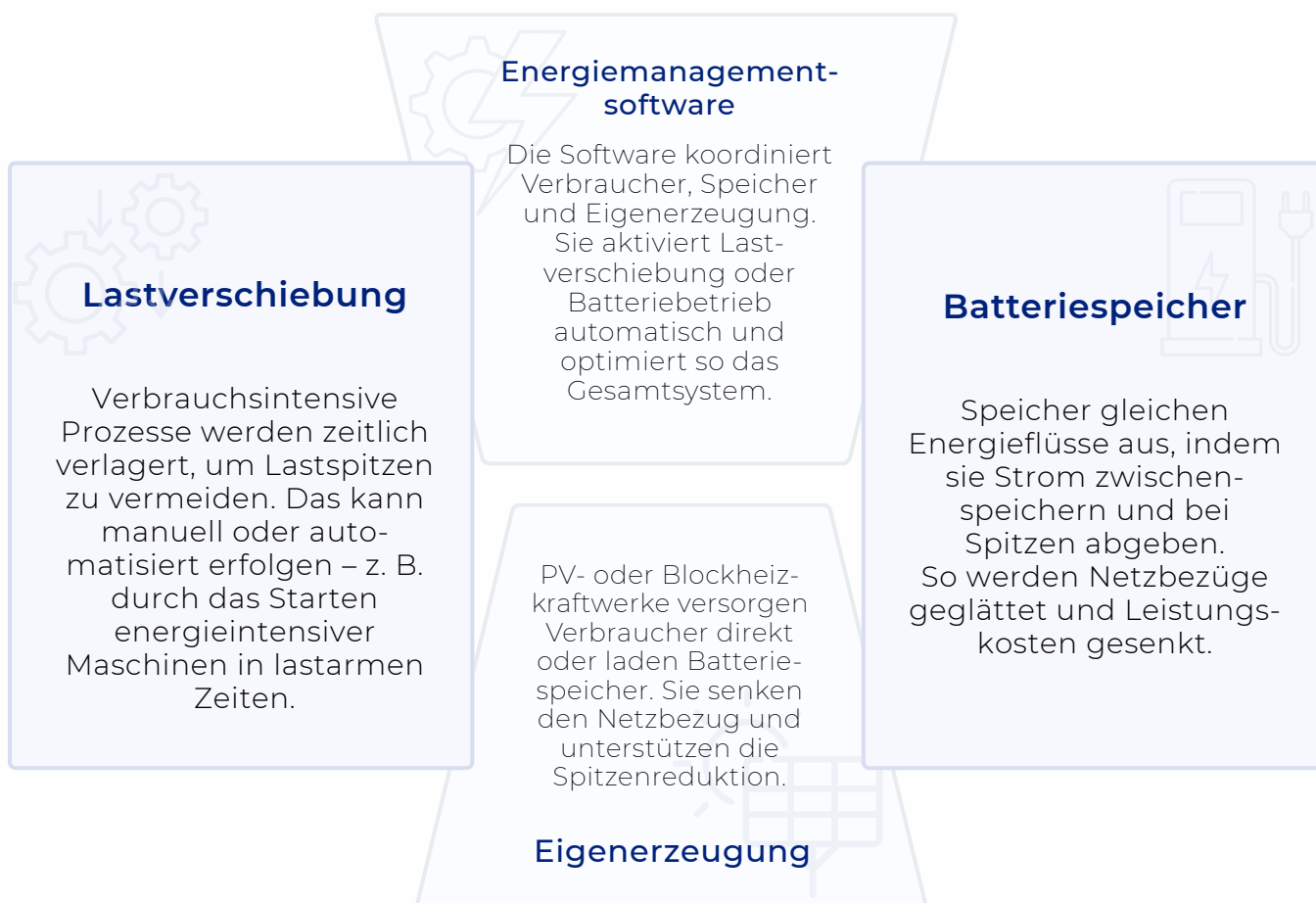
Wie verschiedene Ansätze zusammenwirken, um Stromkosten zu optimieren.

Unter Peak Shaving, oder auch Lastspitzenkappung, versteht man die gezielte Reduzierung von Lastspitzen im Stromverbrauch. Es geht nicht darum, weniger Strom zu verbrauchen, sondern sehr hohe Verbrauchsspitzen durch eine eigene Stromquelle zu decken, um den Netzbezug zu senken und so die anfallenden Netzentgelte zu reduzieren. Ein Beispiel dazu ist in Abb. 2 dargestellt.



Wie wird Peak Shaving umgesetzt?

Die zwei häufigsten Methoden zum Peak Shaving sind **Lastverschiebung** und der Einsatz von **Batteriespeichern**. Energiemanagementsoftware und Eigenerzeugung erhöhen die Effizienz beider Ansätze, indem sie Energieflüsse intelligent steuern und zusätzlich eigenen Strom bereitstellen.



3. Wirtschaftlichkeit für Unternehmen

Wann sich Peak Shaving rechnet und wie Förderung & ESG-Vorteile die Wirtschaftlichkeit verbessern.

Hohe Lastspitzen erhöhen die Netzentgelte – ihre gezielte Reduktion bietet daher ein erhebliches Einsparpotenzial. Ob sich eine Investition lohnt, hängt jedoch stark vom jeweiligen Lastprofil ab. Eine Lastprofilanalyse quantifiziert die Einsparpotenziale, zeigt den passenden Speicherbedarf und macht Amortisationszeiten transparent. So werden Investitionen realistisch dimensioniert – und Finanzierung sowie Förderung gezielt planbar.

Kosten und Amortationszeiten

Für intelligentes Peak Shaving kommen häufig Batteriespeicher zum Einsatz. Die Gesamtkosten umfassen nicht nur die Batteriekomponenten selbst, sondern auch Installation und Wartung.

Auf einen Blick:

- **Batterie-Investitionskosten:**
ca. 250 – 450 € pro kWh Speicherkapazität
- **Amortisationszeit:** typ. 3 – 8 Jahre,
in ungünstigen Szenarien > 10 Jahre

Die tatsächlichen Kosten für Batteriespeicher hängen von Faktoren wie Größe, Entladeleistung, Zyklfestigkeit und Installationsaufwand ab.

Eine ganzheitliche Amortisationsrechnung wird außerdem von weiteren Rahmenbedingungen beeinflusst. Die Themen umfassen technische Faktoren, Datenqualität, Finanzen und die Integration in bestehende Systeme.

Fördermöglichkeiten

- **BAFA:** Bundesförderung für Energie- & Ressourceneffizienz (z. B. Sensorik, EMS)
- Landes- und Kommunalförderungen für Batteriespeicher
- *Empfehlung:* Förderprüfung von Anfang an mit einbinden

Zusätzliche Vorteile



Beitrag zur Netzstabilität & Versorgungssicherheit



ESG-Reporting durch messbare Lastkennzahlen



Unterstützung für ISO 50001-Zertifizierung



Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks und Stärkung des Umweltimages



Peak Shaving kann sich lohnen, wenn Investitionen realistisch dimensioniert und Förderungen genutzt werden – ESG- und Effizienzeffekte erhöhen den Nutzen über die Kosteneinsparung hinaus.

4. Herausforderungen & Erfolgsfaktoren

Warum erfolgreiches Peak Shaving mehr ist als nur ein Batteriespeicher.

Damit Peak Shaving wirtschaftlich funktioniert, müssen verschiedene technische, organisatorische und finanzielle Faktoren berücksichtigt werden.

Datenqualität

Gute Verbrauchsdaten sind die Basis für belastbare Entscheidungen. Denn fehlerhafte Daten verfälschen die Peak-Shaving-Szenarien. Ebenso müssen Veränderungen wie neue Maschinen oder Schicht- und Auftragsmodelle umfassend in die Analysen mit einfließen.

Technik

Eine geeignete Dimensionierung ist essentiell. Kenngrößen wie Batteriekapazität und Entladeleistung hängen von Häufigkeit, Höhe und Dauer der Lastspitzen ab. Wirkungsgrad, Zyklfestigkeit und Wartungskosten beeinflussen ebenfalls Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen.

Integration

Im besten Fall wird aus einer Einzelmaßnahme ein Systemvorteil. Wenn man Peak Shaving mit bestehenden PV-Anlagen, Ladeinfrastruktur oder Wärmepumpen kombiniert, können Synergien entstehen, die Amortationszeiten und Kosten verringern.

Finanzen

Finanzierungskosten und steuerliche Rahmenbedingungen bilden die wirtschaftliche Grundlage. Denn wer Förderungen und Abschreibungen effektiv nutzt, senkt Hürden und Amortisationszeiten.



Erfolgreiches Peak Shaving basiert auf einer individuellen Lastprofilanalyse und realistisch kalkulierten Maßnahmen – so wird es wirtschaftlich tragfähig.

5. Unser Vorgehen

Von der Entscheidungsfindung bis zum laufenden Betrieb

Peak Shaving lässt sich nur durch ein klar strukturiertes Vorgehen erfolgreich umsetzen – von der Erfassung und Analyse der Leistungswerte bis zur intelligenten Steuerung im laufenden Betrieb. Unser Ansatz gliedert sich in zwei aufeinanderfolgende Phasen: Zunächst erfolgt die **Entscheidungsfindung**, in der technische und wirtschaftliche Grundlagen geprüft werden, und anschließend der **Betrieb**, in dem mögliche Lastspitzen kontinuierlich prognostiziert und ggf. vorgebeugt werden müssen.

Entscheidungsfindung

Die erste Projektphase befasst sich mit der Entscheidungsfindung, also der Frage, ob eine Peak-Shaving-Investition technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist. Sie folgt einem klaren Ablauf, der die erforderlichen Daten und Analysen für eine fundierte Investitionsentscheidung bereitstellt. Der konzeptuelle Ablauf ist in Abb. 3 dargestellt.



Die Entscheidungsfindung beginnt mit der **Lastgangmessung**, bei der Verbrauchs- und Leistungsdaten mit geeigneter Messtechnik erfasst werden. Diese bilden die Grundlage für eine verlässliche Analyse des Lastverhaltens. In der **Lastganganalyse** werden charakteristische Muster und Lastspitzen identifiziert. So lassen sich erste Potenziale zur Spitzenreduktion ableiten. Darauf folgt die **Peak-Shaving-Potentialanalyse**, in der verschiedene Szenarien – wie z. B. der Einsatz eines

Batteriespeichers oder Lastverschiebung – modelliert und bewertet werden. Reale Messdaten werden in Simulationen genutzt, um den Einfluss auf Leistungs- und Kostenspitzen zu quantifizieren. Abschließend erfolgt die **Amortisations- und Investitionsanalyse**, die Wirtschaftlichkeit, Fördermöglichkeiten und Pay-back-Zeiträume bewertet.

Auf dieser Grundlage kann dann entschieden werden, ob die Umsetzung wirtschaftlich tragfähig ist.



Wir unterstützen Sie mit unserem Know-how und unseren Tools – für eine schnelle und einfache Entscheidungsfindung rund um Peak Shaving.

Peak Shaving im Betrieb

Wird die Umsetzung beschlossen, erfolgt der Übergang in die Betriebsphase: Das Peak Shaving wird in den laufenden Betrieb integriert. Hierbei unterstützt Sie die Energiemanagementsoftware des InfAI – sie verbindet Messsysteme, steuert Komponenten in Echtzeit und sorgt für eine kontinuierliche Überwachung der Energieflüsse.

Die Energiemanagementsoftware unterstützt den gesamten Prozess – von der Erfassung und Analyse über die Steuerung bis zum Monitoring:

Kontinuierliche Datenerfassung Laufende Erfassung und Visualisierung aller Verbrauchsdaten – vom Gesamtverbrauch bis zur einzelnen Anlage.

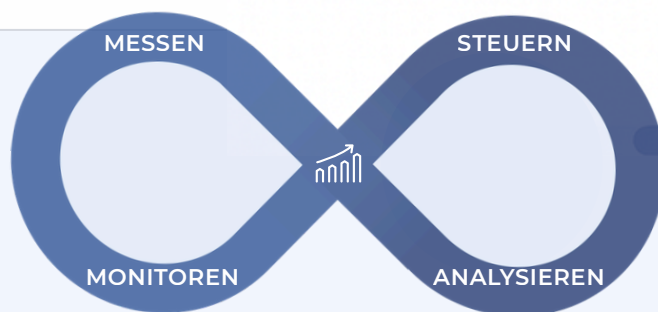
Dynamische Analyse Regelmässige Auswertungen bewerten das Lastverhalten und passen die Steuerung an.

Automatische Steuerung Der Peak-Shaving-Algorithmus verteilt Lasten effizient und reduziert Spitzen dynamisch. Ebenfalls passt er sich über die Zeit immer besser Ihren Daten an.

Transparentes Monitoring Dashboards und Benachrichtigungen informieren rechtzeitig bei Abweichungen.



Mit unserer Energiemanagementsoftware wird das Projekt zu einem langfristig wirksamen System – transparent, automatisiert und jederzeit überprüfbar.



Vereinbaren Sie gerne mit uns einen Termin.

6. FAQs

Ihre Fragen - unsere Antworten.

Lohnt sich Peak Shaving immer?



Nein, das hängt stark vom Lastprofil und den Netzentgelten ab. Eine Analyse der individuellen Verbrauchsdaten ist entscheidend, um das Einsparpotenzial realistisch zu bewerten.

Brauche ich zwingend eine Batterie?



Nicht unbedingt. Peak Shaving kann auch durch Lastmanagement erfolgen, also das gezielte Verschieben oder Reduzieren von Lasten. Batterien machen das System aber flexibler und zuverlässiger.

Wie schnell amortisiert sich ein Batteriespeicher?



Das hängt von der Höhe Ihrer Lastspitzen und den Netzentgelten ab. Je nach Profil sind Amortisationszeiten von 3 bis 8 Jahren realistisch. In sehr ungünstigen Fällen sind aber auch über 10 Jahre möglich.

Wovon hängt die Amortisationszeit ab?



Vor allem vom Lastprofil, der Höhe der Netzentgelte, den Kosten einer potenziellen Batterie sowie von möglichen Förderungen. Aber auch Integration von Solaranlagen und steigende Strompreise können die Amortisation beschleunigen.

Kann Peak Shaving meine Produktion stören?



Nein, in der Regel nicht. Peak Shaving greift gezielt bei Lastspitzen ein, ohne den Produktionsablauf zu beeinträchtigen. Bei kritischen Prozessen wird das System entsprechend konfiguriert.

Was passiert, wenn sich mein Lastprofil ändert?



Das System kann angepasst werden. Regelmäßige Überprüfungen stellen sicher, dass Peak Shaving weiterhin optimal wirkt und keine neuen Kostenrisiken entstehen. Amortisationszeiten können sich jedoch verlängern oder verkürzen.

Wie hoch ist das Risiko einer Fehlinvestition?



Mit einer gründlichen Lastprofilanalyse und Simulation lassen sich die Risiken gut reduzieren. Ohne Datenbasis zu investieren, ist hingegen riskant.

7. Glossar

Kurz erklärt: Die zentralen Fachbegriffe im Überblick

Amortisationszeit

Zeitspanne, bis sich eine Investition durch Einsparungen oder zusätzliche Erlöse refinanziert hat. Beim Peak Shaving entspricht dies der Dauer, bis die eingesparten Netzentgelte die Anschaffungs- und Betriebskosten decken.

Benutzungsstunden

*Von Netzbetreibern als Tarifgruppenindikator von Endkunden genutzt. Sie beschreibt die theoretische Auslastung einer Anlage und ergibt sich aus dem Jahresverbrauch (kWh) geteilt durch die maximale Leistung (kW). **Beispiel:** 500.000 kWh Jahresverbrauch und 250 kW Spitzenleistung = 2.000 Benutzungsstunden.*

EMS (Energy Management System)

Digitale Plattform zur Überwachung und Steuerung von Energieflüssen in Unternehmen oder Gebäuden. Das EMS erkennt z. B. Lastspitzen und koordiniert Erzeugung, Speicher und Verbraucher, um Kosten zu senken und die Eigenstromnutzung zu optimieren.

Entladeleistung

*Maximale elektrische Leistung (kW), die ein Speicher bei der Abgabe bereitstellen kann. Sie bestimmt, wie effektiv eine Batterie Lastspitzen reduzieren kann, unabhängig von ihrer Gesamtkapazität. **Beispiel:** Eine Batterie mit 500 kWh Kapazität, aber nur 100 kW Entladeleistung, kann eine 200-kW-Lastspitze nicht vollständig abdecken.*

Lastspitze

Kurzzeitiger, überdurchschnittlich hoher Leistungsabruf, häufig durch gleichzeitigen Betrieb mehrerer Maschinen. Da Lastspitzen die Bemessungsgrundlage für den Leistungspreis darstellen, sind sie zentrale Zielgröße beim Peak Shaving.

Lastverschiebung (Load Shifting)

Strategie zur gezielten zeitlichen Verlagerung von Stromverbräuchen, um Lastspitzen zu reduzieren oder günstigere Energiezeiten zu nutzen. Beispiele: Betrieb energieintensiver Prozesse bei PV-Überschuss oder in lastarmen Stunden.

Leistungspreis

Preisbestandteil der Netzentgelte, berechnet nach der höchsten in einem Abrechnungszeitraum auftretenden Leistung (€/kW-Jahr). Auch eine einmalige Lastspitze kann die gesamte Abrechnung bestimmen und macht Stromkosten teuer.

Netzentgelte

Gebühren für die Nutzung des Stromnetzes, die Betrieb und Ausbau der Infrastruktur finanzieren. Sie bestehen – abhängig von der Verbrauchsart – aus einem Arbeitspreis (kWh) und einem Leistungspreis (kW). Bei RLM-Kunden ist vor allem der Leistungspreis kostenbestimmend, da er durch die höchsten Lastspitzen des Jahres definiert wird.

Registrierende Leistungsmessung (RLM)

Messverfahren für Großverbraucher, bei dem die Leistung alle 15 Minuten aufgezeichnet wird. Es bildet die Grundlage für die Abrechnung nach Arbeitspreis und Leistungspreis und liefert die Datenbasis für Lastspitzenanalysen und Peak Shaving.

ROI (Return on Investment)

Kennzahl zur Wirtschaftlichkeit einer Investition. Sie setzt erzielte Einsparungen ins Verhältnis zu den Investitionskosten und zeigt, wie rentabel eine Maßnahme ist. **Beispiel:** 20.000 € Einsparung bei 100.000 € Investition ergeben 20 % ROI pro Jahr.