



Wie funktioniert der eXergieausweis?

eXergieausweis
online



Herzlich willkommen!

exergieausweis
online

Mein Name ist Andrej Jentsch und ich bin der Hauptentwickler des Exergieausweises.

Mit dem Exergieausweis lassen sich auch bei komplexen Technikvarianten Effizienz, Ressourcenverbrauch, CO₂ Ausstoß und Energieverbrauchskosten richtig einschätzen.

Auf den nächsten Folien zeige ich Schritt-für-Schritt, wie der Exergieausweis aufgebaut ist. Anschließend wird seine Anwendung an zwei Beispielen demonstriert.



Was ist Exergie?



Energie
• Energiequalität
= Exergie

eXergieausweis
online

In Exergieausweis steckt das Wort Exergie.
Doch: Was ist Exergie eigentlich?

Exergie ist wie die Energie eine physikalische Größe.

Sie ist seit über 50 Jahren bekannt und wurde bisher vorrangig in der Forschung eingesetzt. In der Exergie steckt die Energie immer mit drin. Allerdings beinhaltet Exergie auch die Energiequalität oder mathematisch ausgedrückt : $\text{Energie} * \text{Energiequalität} = \text{Exergie}$.



Was ist Energiequalität?



eXergieausweis
online

Die meisten haben eine Vorstellung davon, was Energie ist.
Aber, was ist Energiequalität?

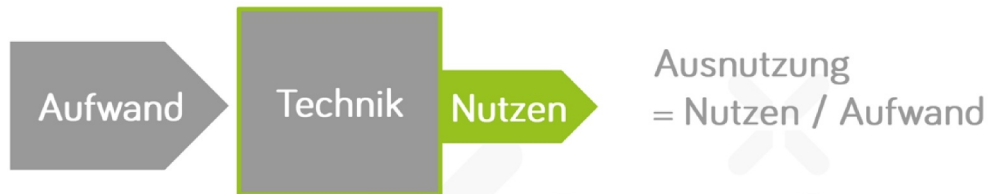
Die Energiequalität ist ein Maß für die Nutzbarkeit der Energie.

Sie gibt an wie hoch der maximal in Strom wandelbare Anteil eines Energieflusses ist. Der Wert der Energiequalität liegt immer zwischen 0 und 100 % liegt.



Begriffsklärung: Ausnutzung

Ausnutzung = Effizienz



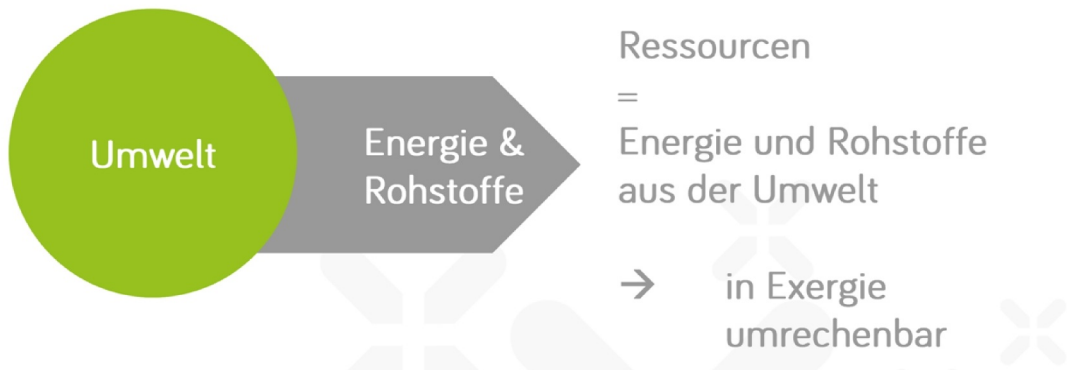
eXergieausweis
online

Ein wichtiger Begriff der im Exergieausweis verwendet wird ist die Ausnutzung.

Das Wort Ausnutzung ist ein deutsches Wort für den allgemein verwendeten Begriff Effizienz. Sie beschreibt das Verhältnis von Nutzen zu Aufwand.



Begriffsklärung: Ressourcen

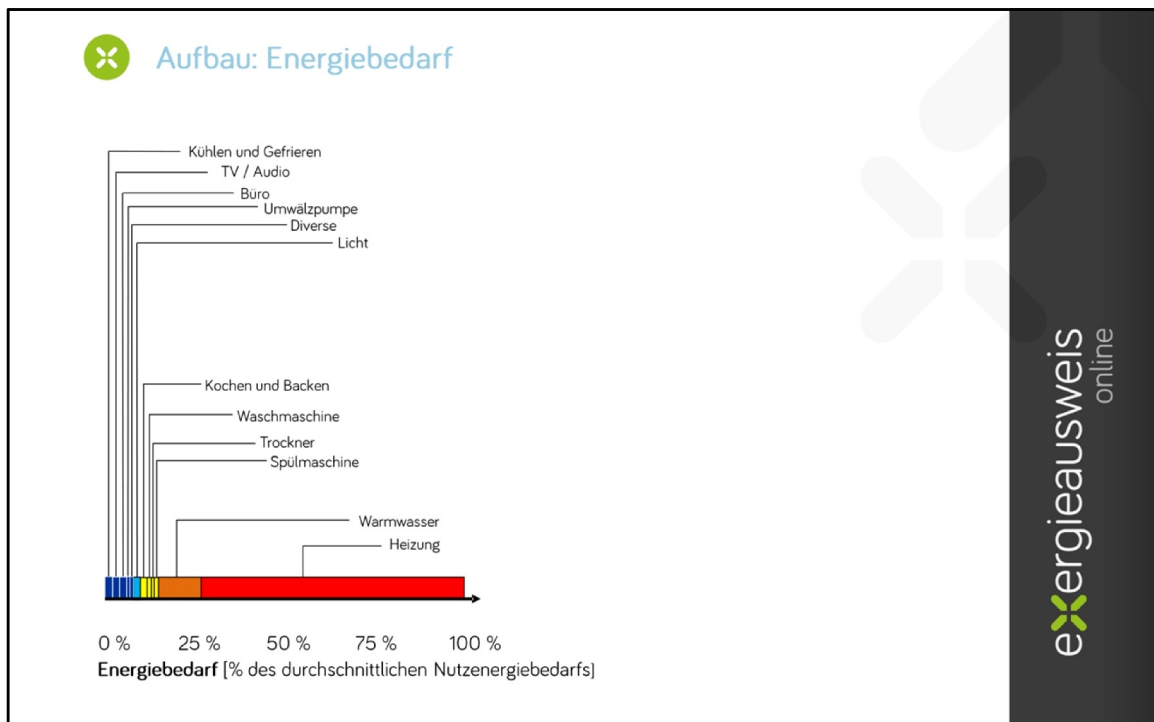


eXergieausweis
online

Neben der Ausnutzung wird im Exergieausweis auch der Begriff Ressourcen verwendet.

Mit Ressourcen werden im Exergieausweis Energie und Rohstoffe aus der Umwelt bezeichnet.

Das Schöne ist, diese sind universell in Exergie umrechenbar. Damit ermöglicht es die Exergie alle Ressourcen in der gleichen Einheit darzustellen.

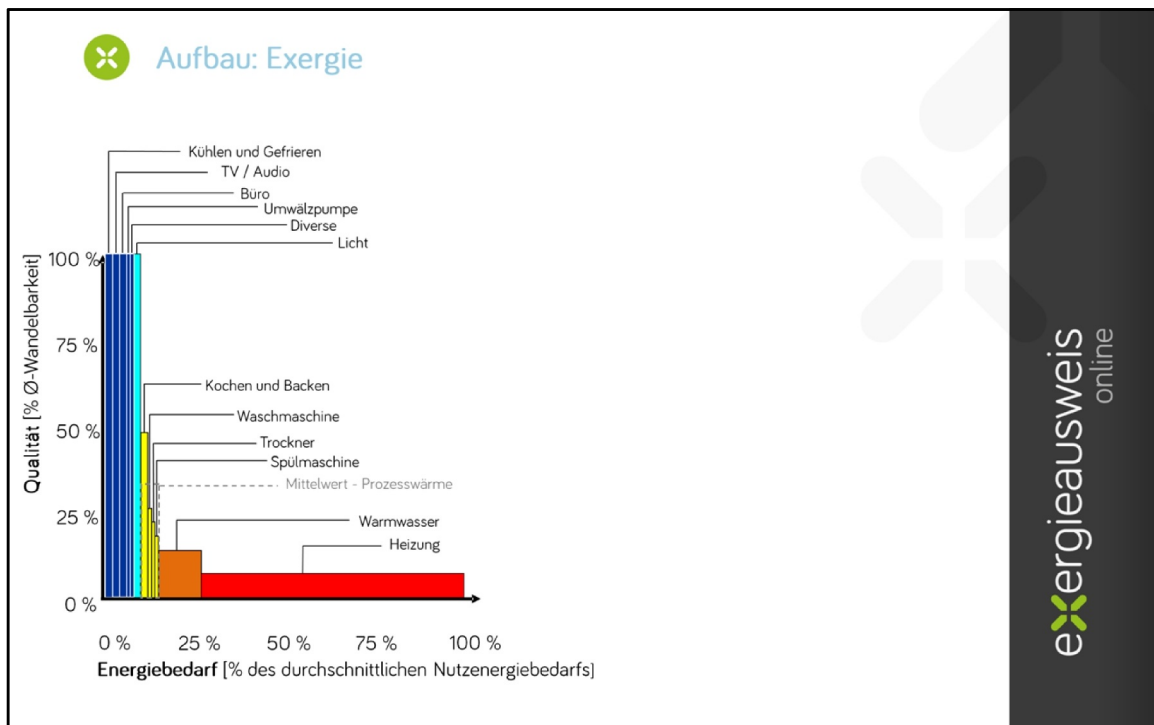


Im Folgenden soll an einem Beispiel erläutert werden, wie der Exergieausweis aufgebaut ist.
Das Beispiel ist der durchschnittliche Energiebedarf eines Bundesbürgers im Jahr 2008 für den Bereich Wohnen.

Der Energiebedarf kann je nach Nutzung in unterschiedliche Teilbedarfsarten aufgeteilt werden:
Zuerst werden dabei die elektrischen Bedarfsarten dargestellt.
Dies sind alle Bedarfsarten, bei denen zu einer elektrischen Versorgung keine wirtschaftliche Alternative besteht.

Als nächstes wird der Energiebedarf für Wärme höherer Temperatur, für die Warmwasserbereitung und für die Heizung eingetragen.

Bei der Betrachtung des Energiebedarfs fällt auf, dass die Heizung den Hauptteil ausmacht.
Es stellt sich die Frage: Warum nicht einfach nur die Heizung optimieren?
Die Antwort auf diese Frage wird offensichtlich wenn... (Folienwechsel)

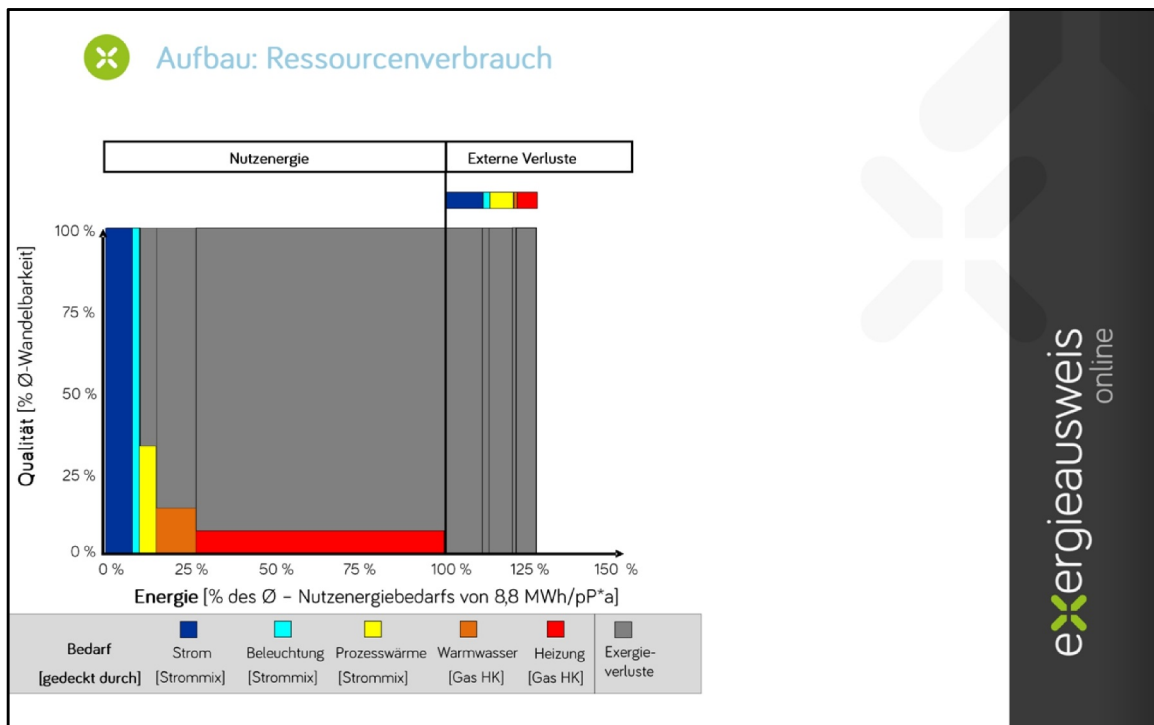


... die Energiequalität eingetragen wird.

Wie bereits erläutert ist $\text{Energie} \cdot \text{Energiequalität} = \text{Exergie}$
d.h. die Flächengröße entspricht der Exergiemenge. Weil das Prinzip hier auf den Energiebedarf angewendet wird, entspricht die hier entstandene Fläche dem Exergiebedarf.

Dabei wird offensichtlich, dass der Exergiebedarf des Stroms ähnlich groß ist wie der der Heizung. D.h. auch der Strombedarf ist ein zentrales Optimierungsfeld.

Um die Übersicht nicht zu verlieren, werden die kleinen Bedarfsarten zu einheitlich farbigen Gruppen zusammengefasst.
Dabei fällt auf, dass bei den gelben Bedarfsarten die Energiequalität unterschiedlich ist. Hier kann man sich mit Mittelwerten behelfen ohne dass ein Analysefehler entsteht.



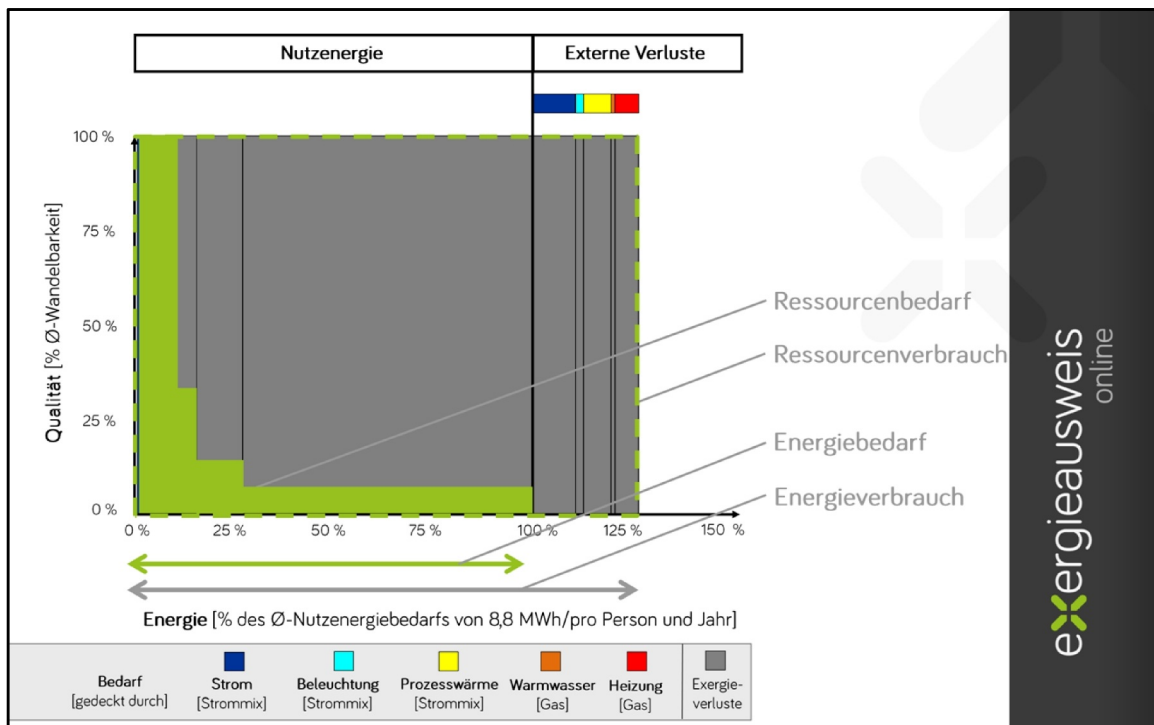
Für das volle Diagramm des Exergieausweises wird zuallererst eine Angabe zum absoluten Verbrauch hinzugefügt. In diesem Fall 8,8 MWh/Person*Jahr.

Anschließend sehen Sie nun den Bedarf des Gebäudes in Gruppen zusammengefasst. Die Bedarfe sind dabei in der Legende bezeichnet.

Wesentlich für den Effekt auf die Umwelt ist jedoch der Verbrauch an Ressourcen. Dieser wird durch die gesamte eingefärbte Fläche repräsentiert und setzt sich aus Bedarf (bunt) und Verlusten (grau) zusammen. Um Verluste besser zuordnen zu können, wird eine Aufteilung in Nutzenergie und Externe Verluste vorgenommen.

Der Bereich Externe Verluste, kennzeichnet das, was verloren geht auf dem Weg von der Förderung zum Nutzer. Damit eine Zuordnung zu den Bedarfen möglich wird, wird über den externen Verlusten ein bunter Balken dargestellt.

Dabei wird offensichtlich, dass Strom sehr hohe Externe Verluste verursacht, was auf die hohen Verluste bei der Stromerzeugung zurückzuführen ist.



Der Exergieweis charakterisiert die technische Ausgereiftheit und den Ressourcenverbrauch. Es lassen sich einige wichtige Größen direkt ablesen

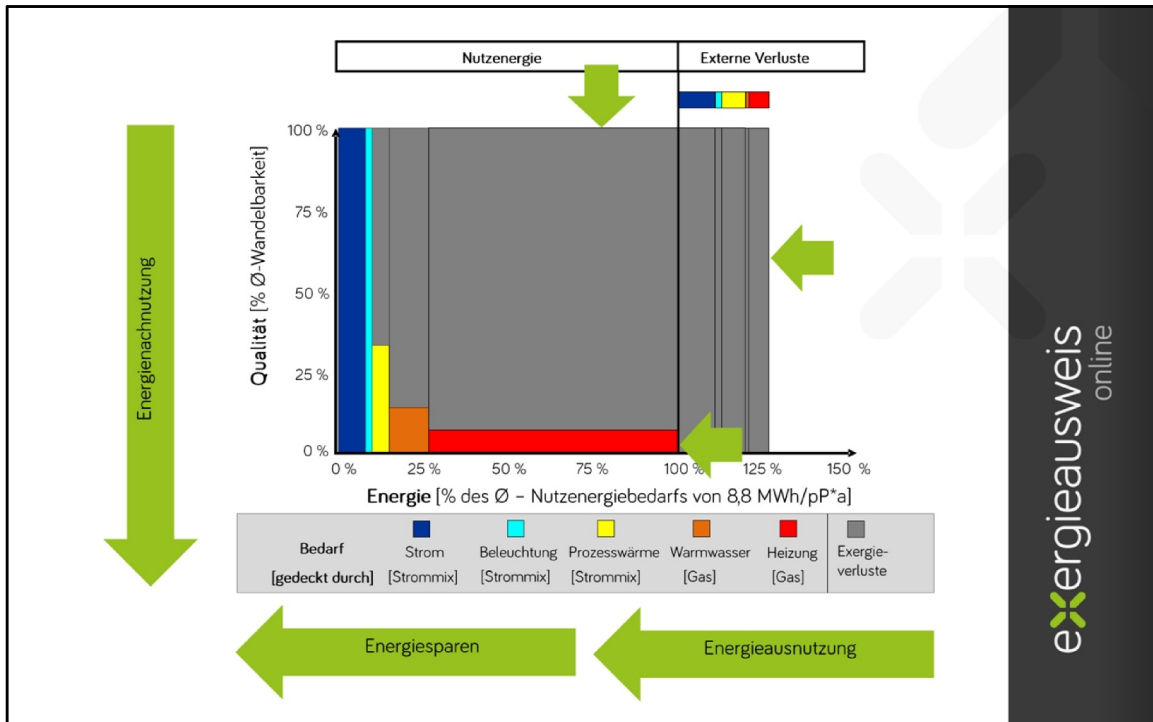
1. der Energiebedarf
2. der Energieverbrauch
3. der Ressourcenbedarf - umgerechnet in Exergieeinheiten
4. und der Ressourcenverbrauch - ebenfalls in Exergieeinheiten dargestellt

Es wird deutlich, dass der Ressourcenverbrauch letztlich die umfassendste der dargestellten Größen ist, um die Umweltwirkung zu beurteilen.

Das Verhältnis von Bedarf zu Verbrauch stellt die Ausnutzung dar. In dem vorliegenden Fall wird erkennbar, dass die Ressourcenausnutzung bei nur etwa 10 % liegt.

Die Energie-Ausnutzung ist mit ca. 77% wesentlich höher.

An diesem Beispiel wird deutlich, wie wichtig die Bewertung auf Basis von Ressourcen ist statt allein auf Basis von Energie.



Im Exergieausweis lassen sich drei Arten von Optimierungsmöglichkeiten darstellen:

Wird der bunte Bedarfs-Bereich nach Links reduziert , so ist dass der Effekt von Energiesparen.

Wird der Bereich Externe Verluste nach Links reduzieren, bei gleichbleibendem Energiebedarf: erhöht sich dadurch die Energieausnutzung.

Im Exergieausweis kommt noch eine Dimension dazu, welche mit der Energieanalyse nicht oder nicht korrekt bewertet werden kann. Die Energienachnutzung.

Durch Energienachnutzung lässt sich die verbrauchte Energiequalität an die benötigte Anpassen also die Höhe des grauen Bereichs dort reduzieren, wo der Bedarf an Energiequalität kleiner als 100 % ist.

Das Potenzial für Energienachnutzung ist klar an den grauen Flächen im Bereich Nutzenergie erkennbar.



Beispiel: Sanierung eines Wohngebäudes

eXergieausweis
online

Als nächstes will ich die Anwendung des Exergieausweises am Beispiel der Sanierung eines Wohngebäudes erläutern. Die Fragestellung lautet, wie lässt sich ein Gebäude so Sanieren, dass der Ressourcenverbrauch um mehr als 40% gesenkt wird.

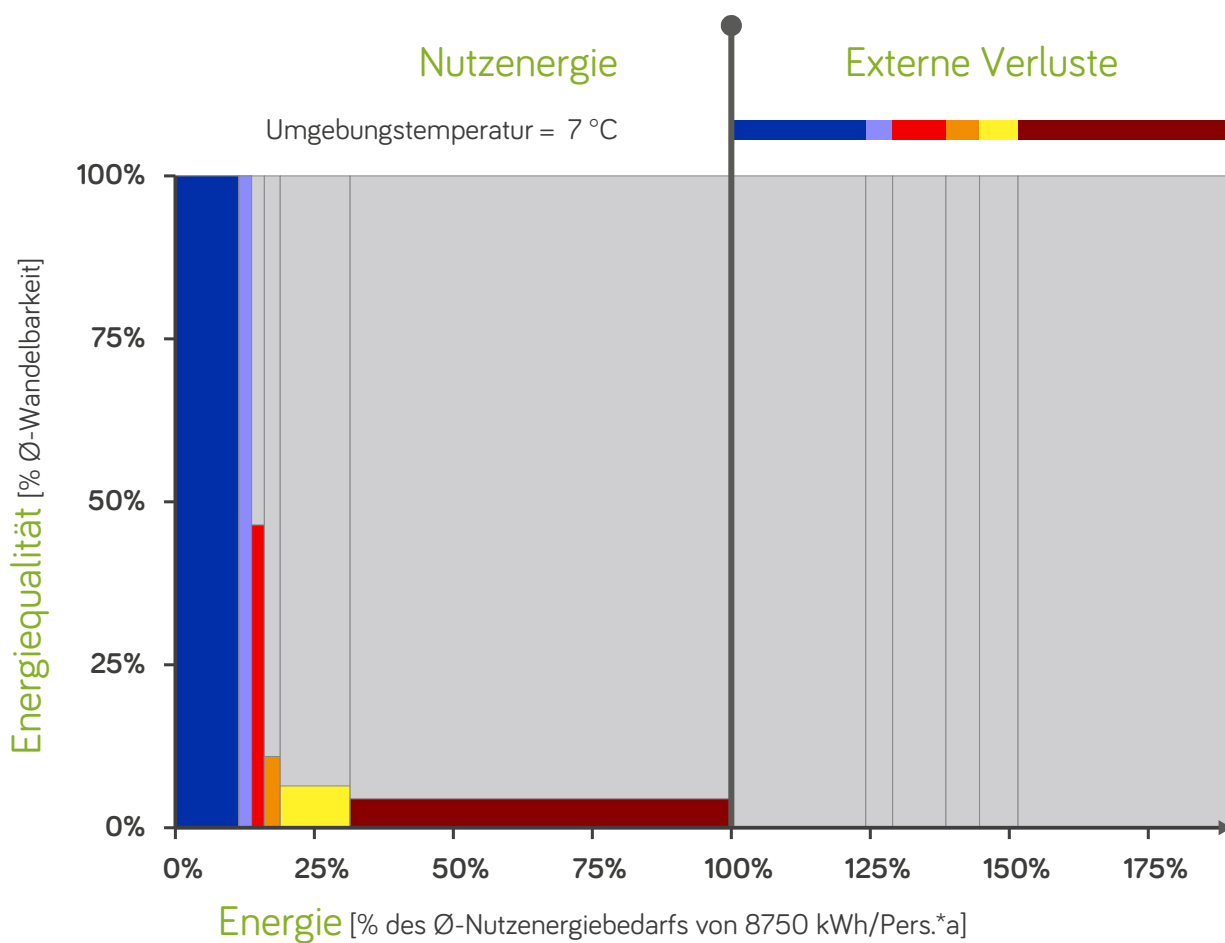
Alle Berechnungen von Exergieausweis Online beziehen auf den direkten Verbrauch an Energieressourcen im Betrieb.

Dies ist die Referenz-Variante

Zusammenfassung der Ergebnisse	Ressourcen	CO ₂	(Kosten)*
	Verbrauch: 16.570 kWh/Pers.*a	Ausstoß: 3.140 kg/Pers.*a	des Energieeinkaufs: 1.159 €/Pers.*a
	Ausnutzung: 10,0%		*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard 2008

Versorgung: Gaskessel



Bedarf [gedeckt durch]	■ Strom [Strommix]	■ Licht [Strommix]	■ Kochen [Herd EL]	■ Waschen [DH EL]	■ Warmwasser [HK EG]
	■ Raumwärme [HK EG]				
	■ Verluste	 Verbrauch der Referenz			



Neben dem zentralen Diagramm zu Ressourcen und Energie beinhaltet der Exergieausweis einige weitere Elemente. Eine wichtige Basisgröße zur Exergieberechnung bei Wärme und Kälte ist die Umgebungstemperatur. Diese kann vereinfachend auf Basis der gewichteten Jahres-Mitteltemperatur modelliert werden. Zusätzlich wird der Exergieausweis um eine Überschrift und eine Fußzeile ergänzt. So ist jederzeit nachvollziehbar, auf wen der vorliegende Exergieausweis zurückgeht und wann er erstellt wurde. Zusätzlich zur visuellen Darstellung werden der Ressourcenverbrauch und die Ressourcenausnutzung genau angegeben. Das Kriterium CO₂ Ausstoß soll helfen den Aspekt Klimaschutz zu beurteilen. Als wirtschaftliches Entscheidungskriterium wurde das Kriterium Kosten des Energieeinkaufs mit aufgenommen. Neben der Charakterisierung einer Variante soll es der Exergieausweis einfach machen verschiedene Varianten zu vergleichen. Dafür muss eine Variante als Referenz ausgewählt werden. Hier bietet es sich an den Standard oder Ausgangszustand des Gebäudes als Vergleichsbasis zu verwenden. Für faire Vergleiche sollten alle Varianten die gleichen Bedürfnisse erfüllen. Im Falle der Gebäude sind es die Bedürfnisse, welche mit „Wohnen“ verbunden sind.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

47%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
8.816 kWh/Pers.*a

Ausnutzung: 17,8%

47%

CO₂

Ausstoß:
1.649 kg/Pers.*a

38%

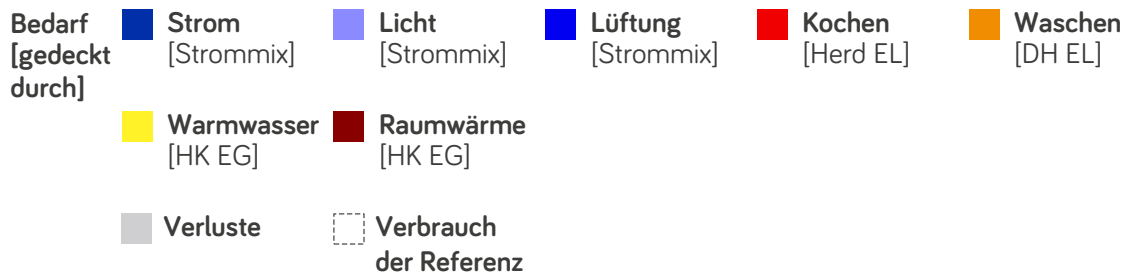
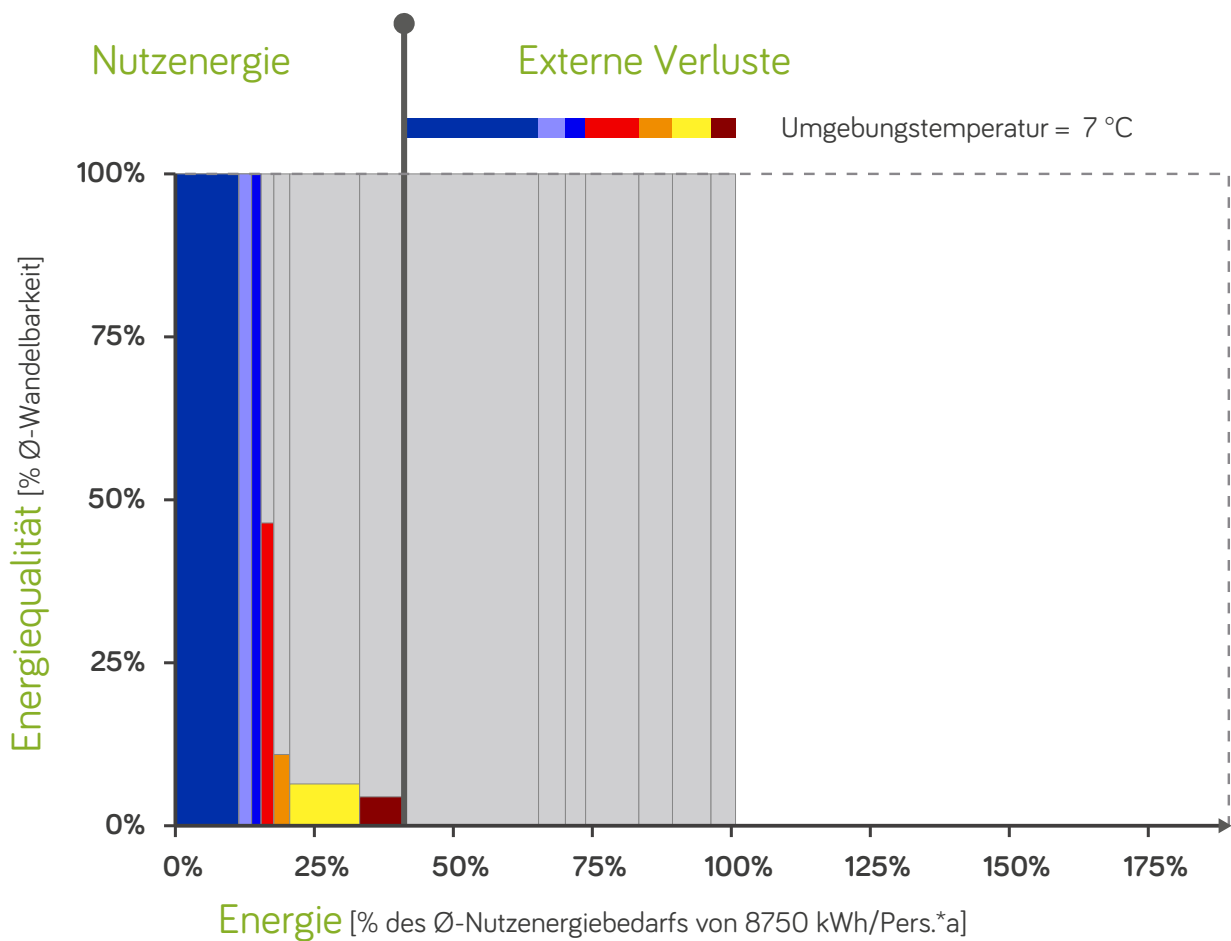
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
723 €/Pers.*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Passivhaus

Versorgung: Gaskessel





Wurde eine Referenz festgelegt, werden die Ergebnisse aller anderen Varianten dazu in Bezug gesetzt. Die sich so ergebenden Einsparungen werden in Ampeln dargestellt.

Es gibt je eine Ampel für den Ressourcenverbrauch, den CO₂ Ausstoß und die Kosten. In den Ampeln sind die exakten Wert der Einsparungen im Vergleich zur Referenz angegeben. Farblich steht rot für einen Mehrverbrauch, gelb für Einsparungen bis 33% und grün für Einsparungen über 33%.

War im letzten Beispiel ein Durchschnittsgebäude dargestellt, so wird hier ein Passivhaus mit diesem verglichen. Im Exergieausweis wird deutlich sichtbar, dass der Heizbedarf durch Dämmung auf Passivhausstandard auf etwa ein 9tel reduziert wurde. Hinzu gekommen ist allerdings ein Stromverbrauch für die automatische Lüftung.

Durch diese Veränderungen werden insgesamt je 47 % Ressourcen und CO₂ Einsparungen erzielt. Auch bei den Energieeinkaufskosten lassen sich Einsparungen von 38% erreichen. Eine Kosteneinsparung bedeutet immer, dass sich die notwendigen Investitionen amortisieren können.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

49%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
8.502 kWh/Pers.*a

Ausnutzung: 18,6%

42%

CO₂

Ausstoß:
1.833 kg/Pers.*a

31%

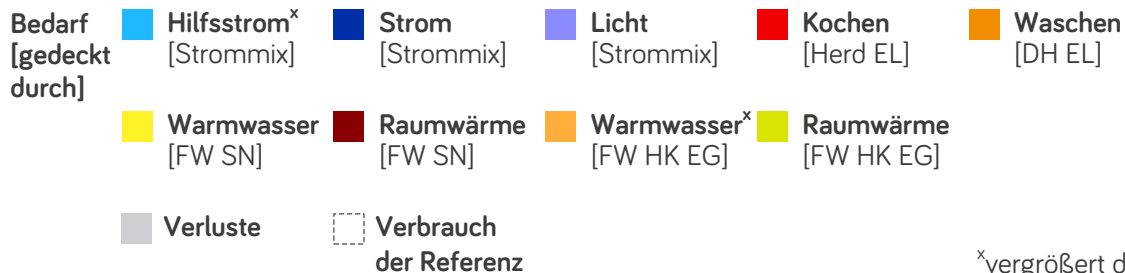
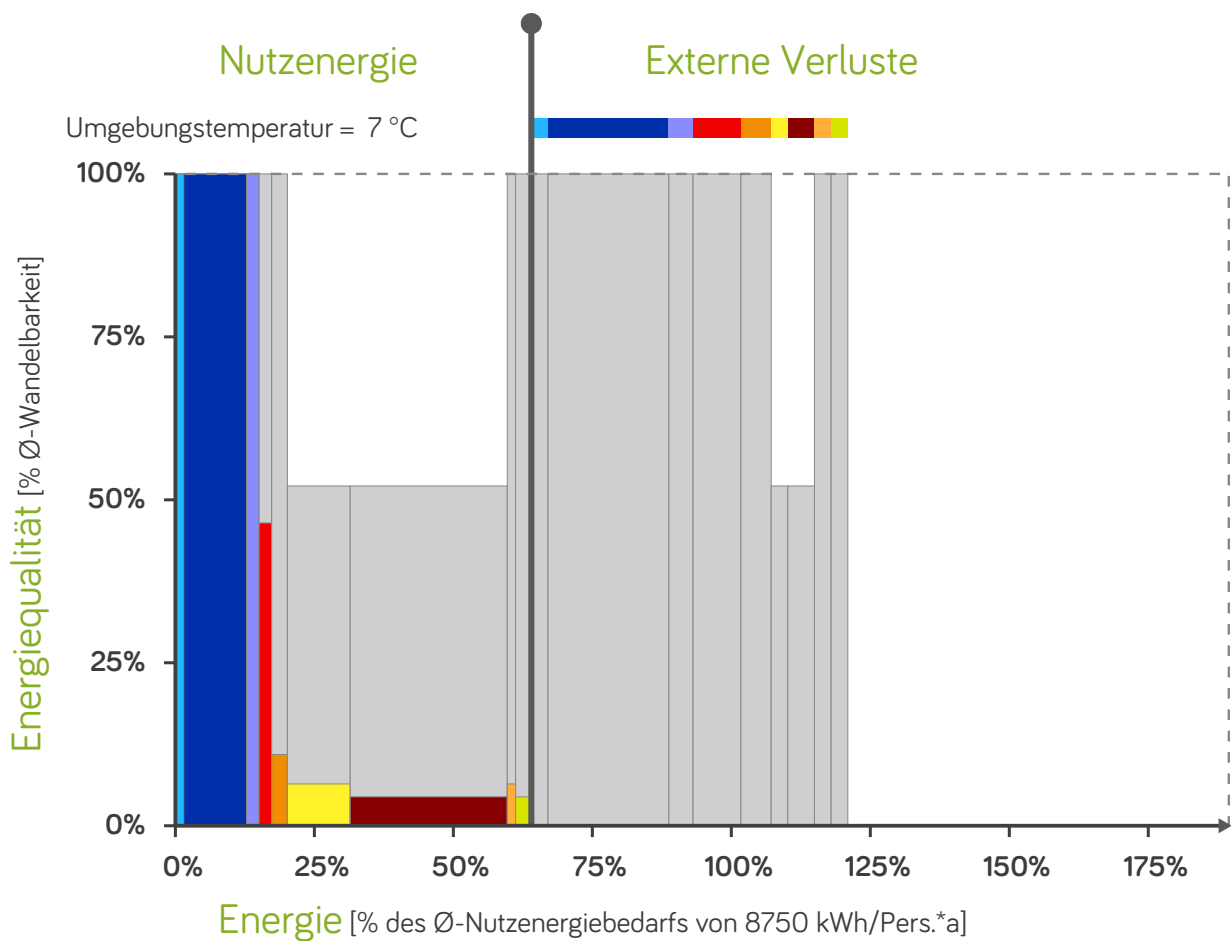
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
802 €/Pers.*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Niedrigenergiehaus

Versorgung: Fernwärme



*vergrößert dargestellt



Dieser Exergieausweis für ein stark gedämmtes Gebäude mit Fernwärmeversorgung zeigt, dass zumindest die gewünschte Ressourceneinsparung auch ohne Dämmung auf Passivhausstandard realisiert werden kann. Es fällt auf, dass der Wärmebedarf aufgeteilt wurde. In einen Teil der durch KWK Fernwärme aus einem Städtetz (markiert als FW SN) versorgt wird und einen Wärmeanteil, der durch Fernwärme aus Erdgasheizkesseln erzeugt wird (markiert als FW HK EG). Durch diese Aufteilung wird eine genauere und flexiblere Analyse von komplexen Systemen, insbesondere verschiedener Varianten der Fernwärmeversorgung ermöglicht. Durch die weniger nach rechts reichende Fläche wird offensichtlich, dass bei dieser Variante signifikante Energieeinsparungen vorgenommen wurden, die jedoch geringer sind als beim Passivhaus. Zusätzlich zeigt sich bei der Versorgung durch KWK Fernwärme aus dem Städtetz, dass hier die Energiequalität der Versorgung wesentlich besser an den Bedarf angepasst ist. Diese ist dem Umstand geschuldet, dass Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung stets auf der Grundlage von unvermeidbarer Abwärme erzeugt wird. Der CO₂ Ausstoß und die Kosten sinken zwar nicht so stark wie bei der Variante „Passivhaus“ allerdings ist es gut möglich, dass die Investitionskosten für diese Variante wesentlich geringer ausfallen als für das Passivhaus.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

46%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
8.898 kWh/Pers.*a

Ausnutzung: 21,1%

48%

CO₂

Ausstoß:
1.633 kg/Pers.*a

4%

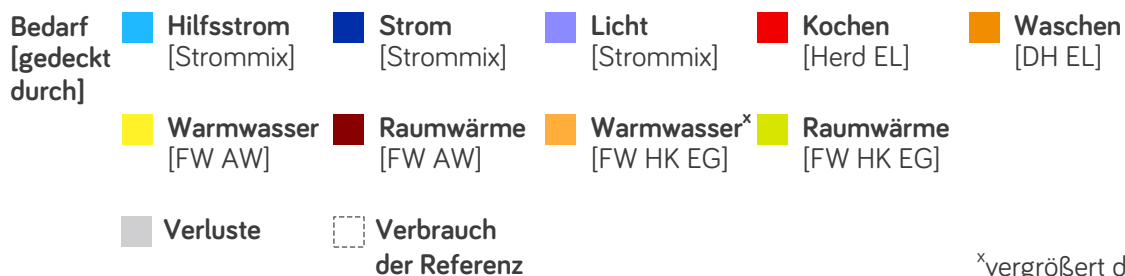
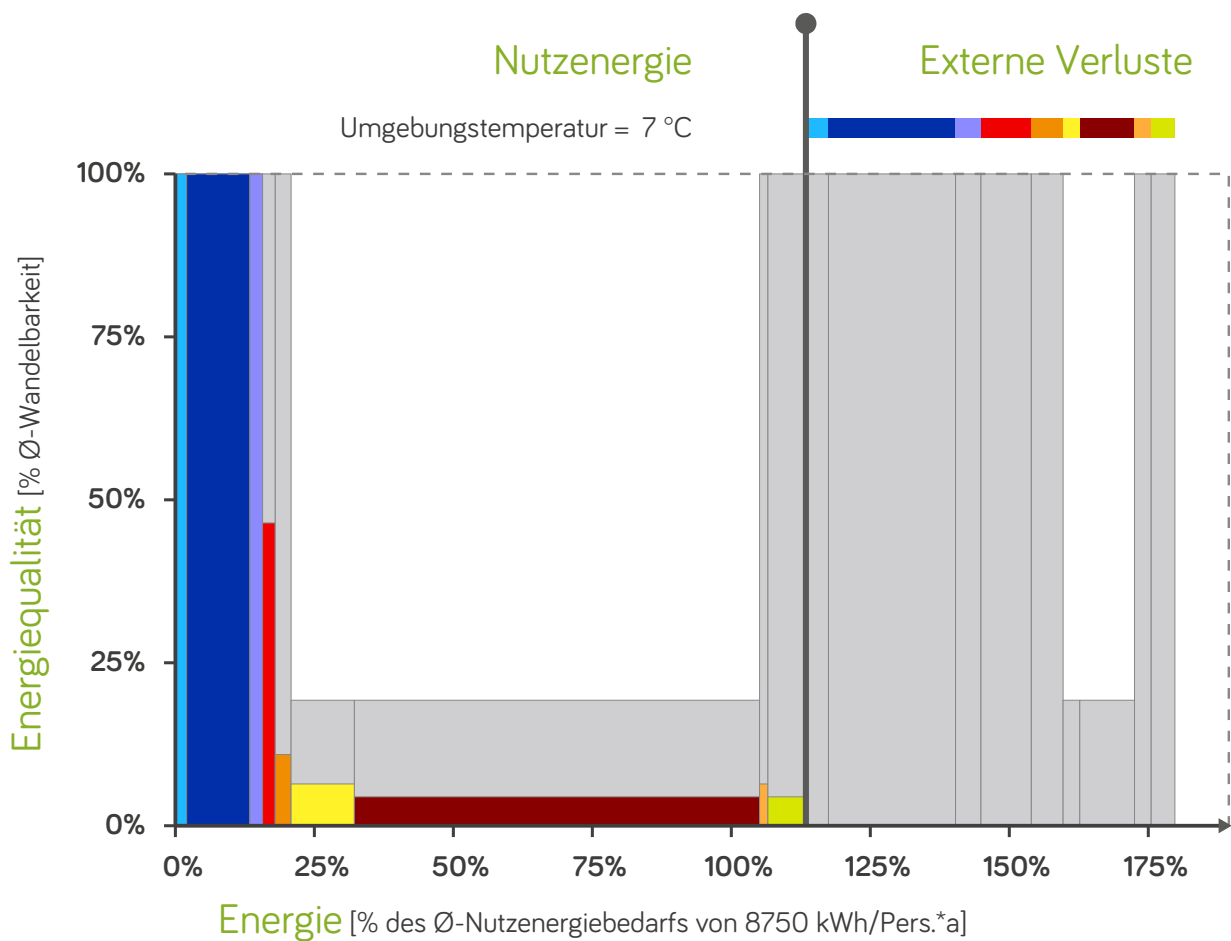
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
1.117 €/Pers.*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard 2008

Versorgung: Fernwärme



^xvergrößert dargestellt



Abschließend soll an dieser Stelle noch gezeigt werden, dass hohe Reduktionen bei Ressourcenverbrauch und CO2 Ausstoß auch ohne Investitionen in die Gebäudehülle erreicht werden können. Dabei wurde angenommen, dass das Durchschnittsgebäude zum Großteil mit Hilfe von Abwärme (markiert als FW AW) versorgt wird.

An der geringen Energiequalität der Versorgung mit Abwärme wird hier deutlich, welches Potenzial die Energienachnutzung hat. Im Bereich Heizung sinkt die Energiequalität der Versorgung im Vergleich zur Referenz um über 75%.

Der große Effekt auf Ressourceneinsparung und CO2 Ausstoß ist nachvollziehbar, da die Wiedernutzung von Abwärme einen ähnlichen Effekt auf Ressourcen hat, wie eine Einsparung beim Bedarf.

In dieser Variante sinken die Energiekosten nur um 4% gegenüber der Referenz. Allerdings ist hier auch davon auszugehen, dass die Umstellung der Wärmeversorgung auf Fernwärme aus Abwärme – mit nur geringen Investitionskosten durchgeführt werden kann.

Durch die Verwendung des Exergieausweises kann in diesem Beispiel deutlich gemacht werden, dass es mehr als nur eine Variante gibt, um das Ziel einer Ressourceneinsparung von über 40% zu erreichen.



Beispiel: Variantenvergleich für die Erneuerung von Haustechnik in einem Bürogebäude

eXergieausweis
online

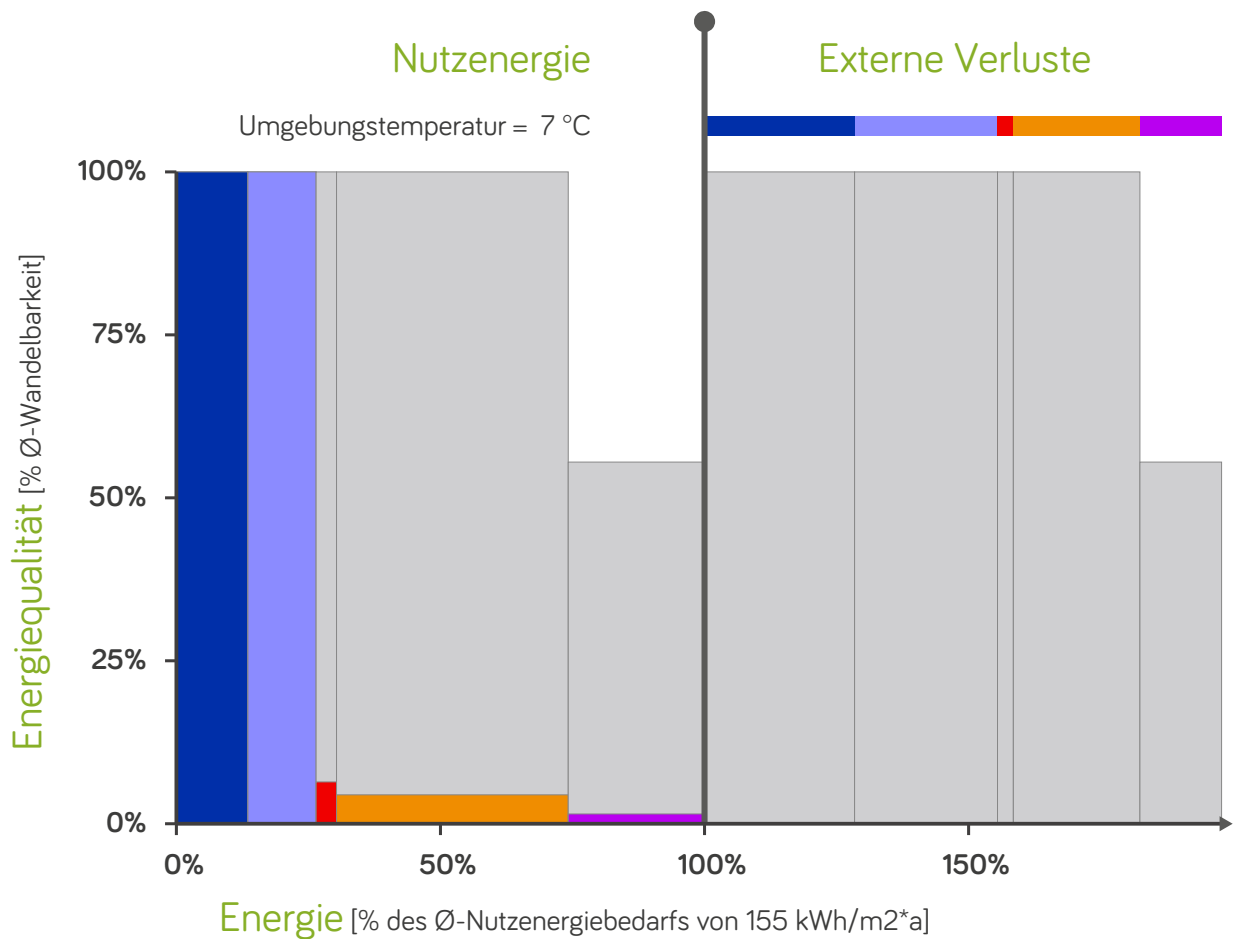
Im Folgenden soll gezeigt werden, wie sich verschiedene Varianten der Erneuerung von Haustechnik an einem Bürogebäude auswirken können.

Dies ist die Referenz-Variante

Zusammenfassung der Ergebnisse	Ressourcen	CO ₂	(Kosten)*
	Verbrauch: 278 kWh/m ² *a	Ausstoß: 52 kg/m ² *a	des Energieeinkaufs: 22 €/m ² *a
	Ausnutzung: 16,1%		*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard Büroturm

Versorgung: Konventionell



Bedarf [gedeckt durch]

- Technik [Strommix]
- Strom Li. [Strommix]
- Warmwasser [HK EG]
- Raumwärme [HK EG]
- R.kühlung* [KMEL RK]

Verluste Verbrauch der Referenz

*vergrößert dargestellt



Als Referenz wurde ein Bürogebäude auf Basis plausibler Daten modelliert.

Hier wird ersichtlich dass neben dem Bedarf für Strom und Wärme auch der Kältebedarf in die Bewertung mit dem Exergieausweis aufgenommen werden kann.

Als Versorgungstechnologien wurden übliche Standards ausgewählt: Der deutsche Strommix, ein Erdgas Heizkessel, und eine elektrische Kältemaschine.

An den folgenden Beispielen soll deutlich werden, wie Einzelmaßnahmen im Gesamtkontext bewertet werden können und wie ein Szenario für die Kombination dieser Einzelmaßnahmen aussieht.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

6%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
261 kWh/m²*a

Ausnutzung: 17,1%

11%

CO₂

Ausstoß:
47 kg/m²*a

15%

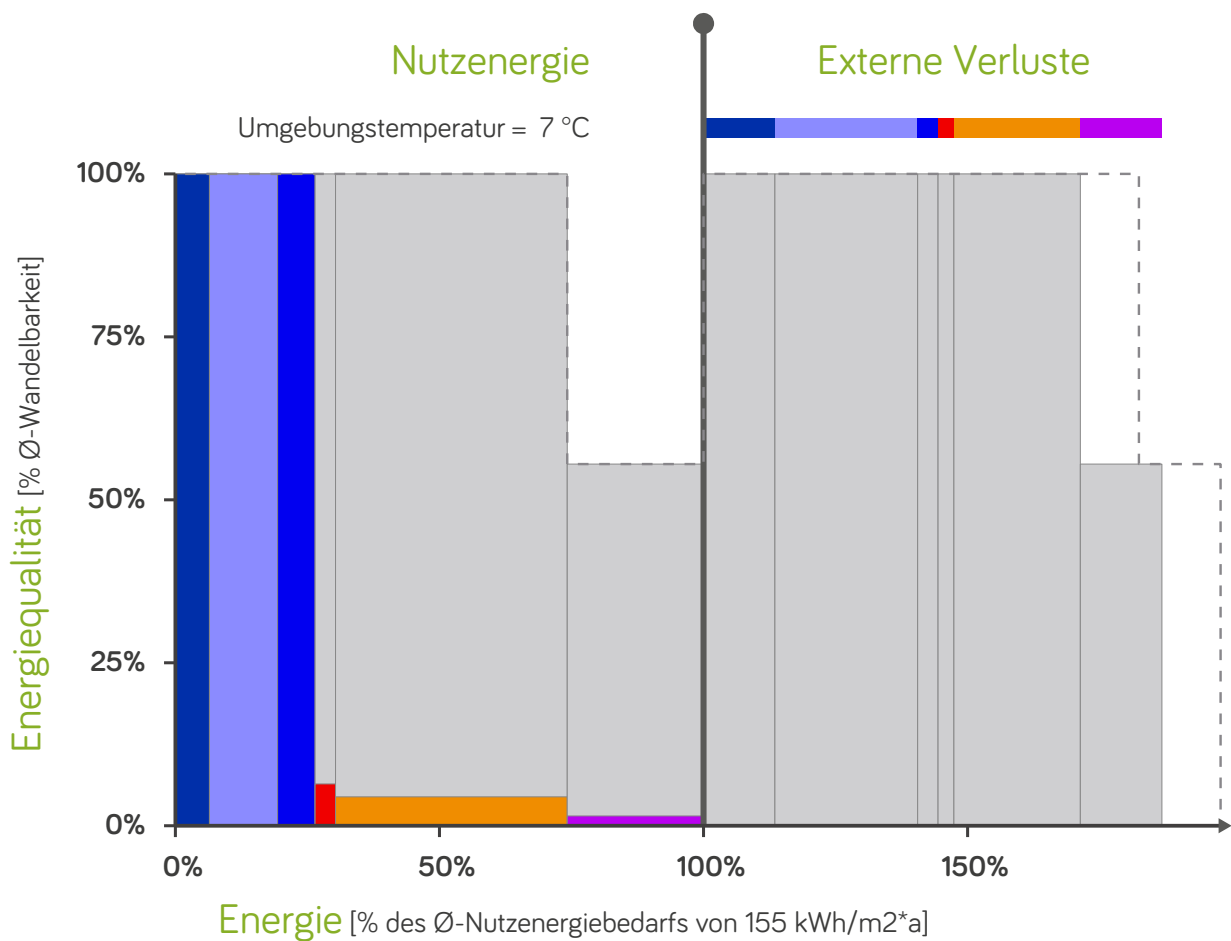
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
19 €/m²*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard Büroturm

Versorgung: Photovoltaik



Bedarf [gedeckt durch]

- Technik 1 [Strommix]
- Strom Li. [Strommix]
- Technik 2 [PV Strom]
- Warmwasser [HK EG]
- Raumwärme [HK EG]
- R.kühlung^x [KMEL RK]

■ Verluste Verbrauch der Referenz

^xvergrößert dargestellt



In dieser Variante wurde berechnet, welchen Effekt die Stromversorgung mit Photovoltaik also Solarzellen hat.

Dabei wurde angenommen, dass der halbe jährliche Stromverbrauch solar gedeckt wird.

Der Exergieausweis zeigt deutlich wo die Ressourceneinsparungen durch die Photovoltaik erzielt werden. Es werden nur die Externen Verluste reduziert. Unter den getroffenen Annahmen lässt sich bei dem betrachteten Gebäude mit Photovoltaik eine Ressourceneinsparung von 6 % erzielen.

Dass mag überraschend wenig erscheinen.

Die Einsparungen im Bereich CO₂ und Kosten zeigen jedoch, dass die Photovoltaik vor allem bei den Emissionen und Betriebskosten Vorteile bringen kann.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

8%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
257 kWh/m²*a

Ausnutzung: 18,6%

9%

CO₂

Ausstoß:
47 kg/m²*a

-5%

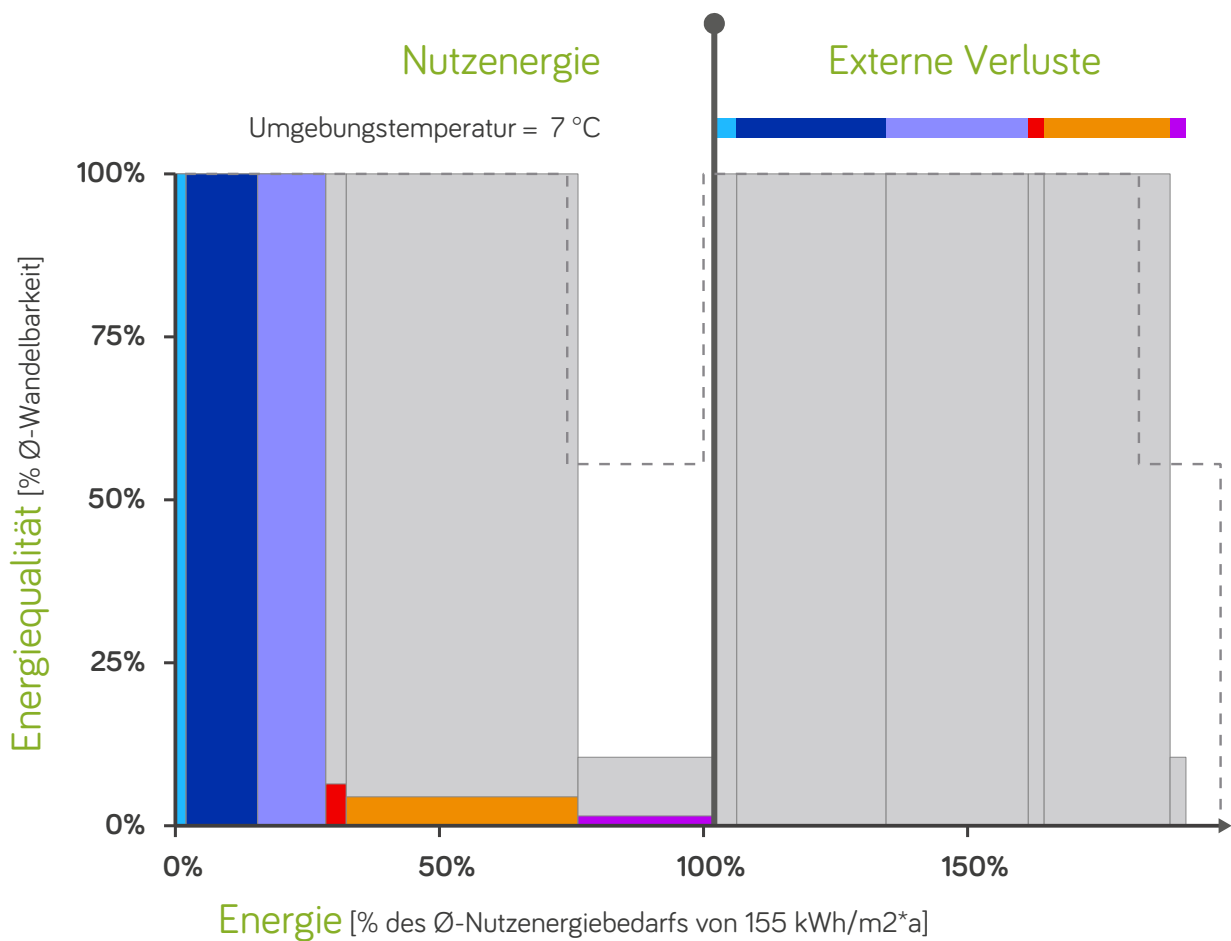
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
23 €/m²*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard Büroturm

Versorgung: Direkte Kühlung



Bedarf [gedeckt durch]

- Hilfsstrom [Strommix]
- Technik [Strommix]
- Licht [Strommix]
- Warmwasser [HK EG]
- Raumwärme [HK EG]
- R.kühlung^x [FK DK]

■ Verluste Verbrauch der Referenz

^xvergrößert dargestellt



Als zweite Option zur Veränderung der Gebäudetechnik wurde die Umstellung auf Fernkälte aus Seewasser betrachtet (Markiert als FK DK). Im Exergieausweis ist deutlich die gute Passung der Energiequalität zwischen Kältebedarf und Kälteversorgung zu erkennen. Durch den zusätzlich benötigten Hilfsstrom wird allerdings etwas mehr Nutzenergie benötigt als in der Referenzvariante. Mit Hilfe dieser Technologie lassen sich im vorliegenden Fall Ressourcen und Emissionen absenken. Allerdings steigen die Kosten der Versorgung etwas.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

18%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
228 kWh/m²*a

Ausnutzung: 12,6%

18%

CO₂

Ausstoß:
43 kg/m²*a

21%

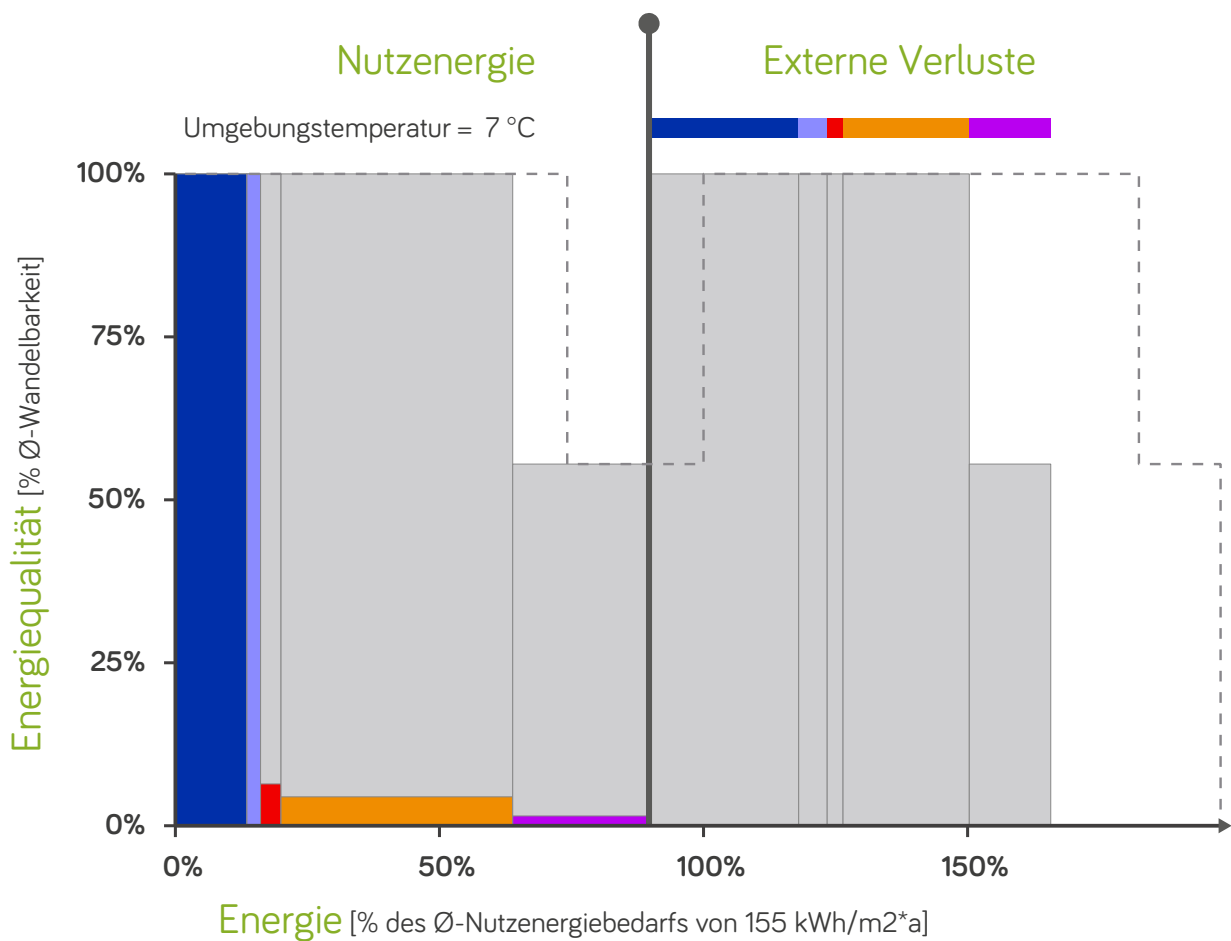
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
17 €/m²*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard Büroturm + LED

Versorgung: Konventionell



Bedarf [gedeckt durch]

- Technik [Strommix]
- Strom LED [Strommix]
- Warmwasser [HK EG]
- Raumwärme [HK EG]
- R.kühlung* [KMEL RK]

Verluste

Verbrauch der Referenz

*vergrößert dargestellt



In dieser Variante wird die Veränderung des Bedarfs durch den Einsatz von LED Lampen bewertet. LEDs werden als elektrische Verbraucher modelliert und führen zu einer Absenkung der benötigten elektrischen Nutzenergie. Dadurch können in allen Bereichen Einsparungen von 18% oder mehr erzielt werden. Die Ausnutzung ist allerdings etwas geringer als bei der Referenzvariante, da durch die Einsparung mit Hilfe der LED der Anteil der relativ effizienten Strombereitstellung gesunken ist.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

25%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
208 kWh/m²*a

Ausnutzung: 21,5%

26%

CO₂

Ausstoß:
39 kg/m²*a

19%

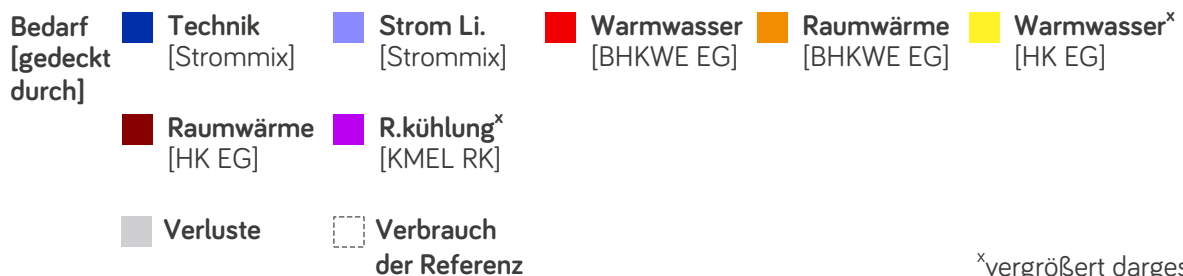
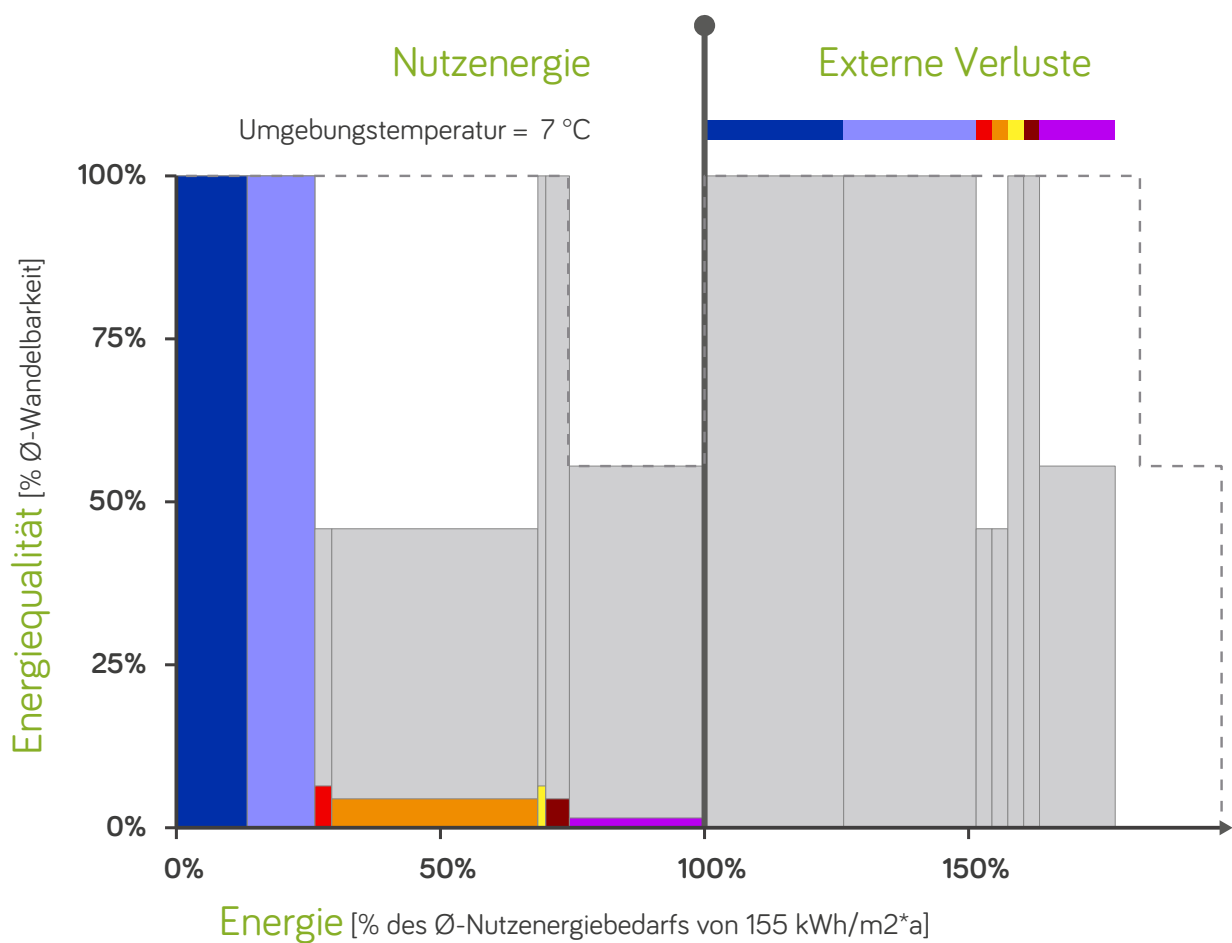
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
18 €/m²*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard Büroturm

Versorgung: Effizientes BHKW



*vergrößert dargestellt



Diese Variante geht davon aus, dass das Heizsystem des Bürogebäudes erneuert wurde. Dabei wurde ein effizientes Blockheizkraftwerk (BHKWE EG) als Grundlastversorgung gewählt. Ein Erdgas Heizkessel (HK EG) sorgt in diesem System für die Abdeckung der Lastspitzen.

Da die Heizung im ursprünglichen Standard Gebäude besonders hohe interne Verluste verursacht hatte und auch für den größten Energieverbrauch verantwortlich war, lassen sich mit dieser Option die größten Einsparungen erzielen.

Diese werden durch eine stark verbesserte Energienachnutzung und Energieausnutzung erreicht.

Einsparungen
im Vergleich
zur Referenz

57%

Ressourcen

Zusammenfassung
der Ergebnisse

Verbrauch:
120 kWh/m²*a

Ausnutzung: 26,6%

63%

CO₂

Ausstoß:
19 kg/m²*a

49%

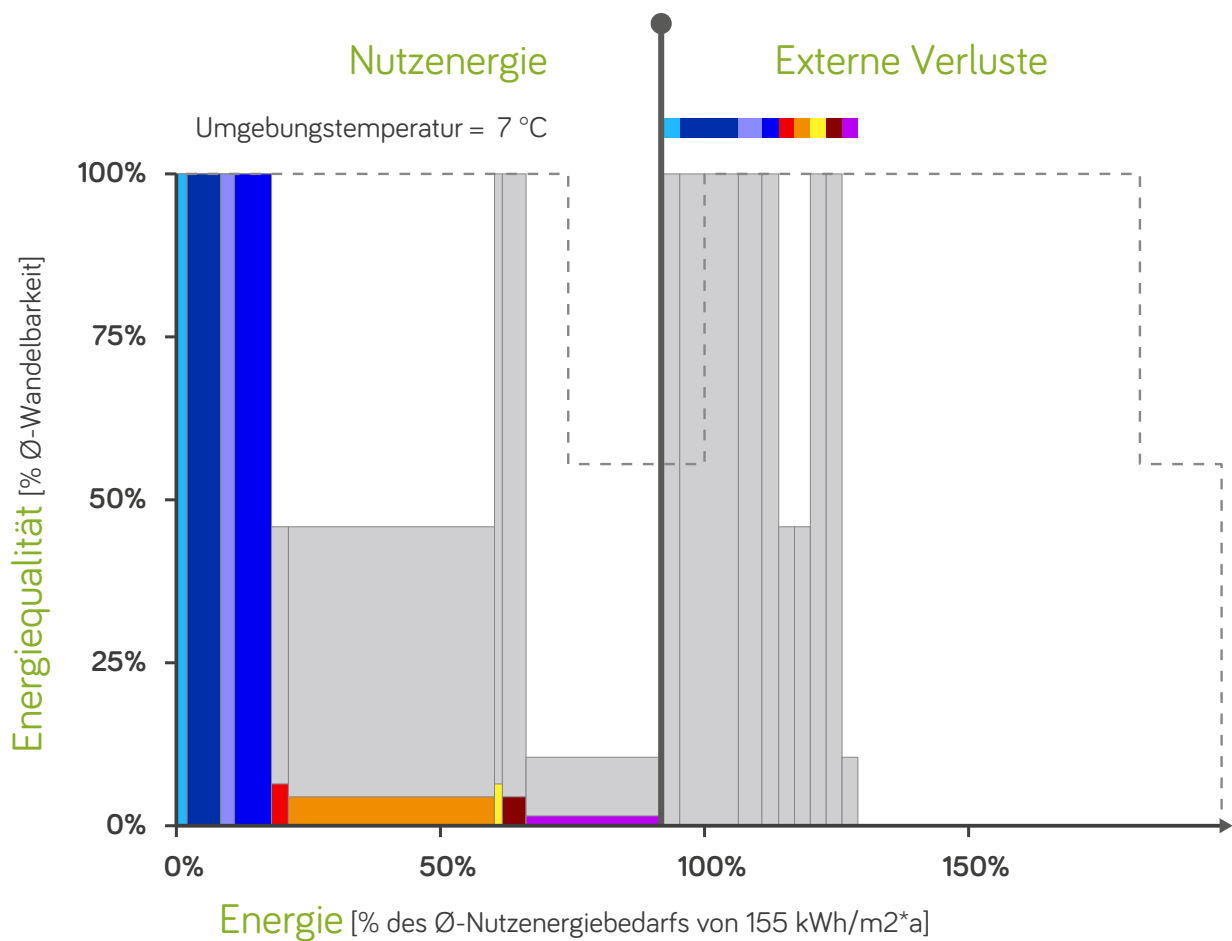
(Kosten)*

des Energieeinkaufs:
11 €/m²*a

*Teil der Gesamtkosten

Bedarf: Standard Büroturm + LED

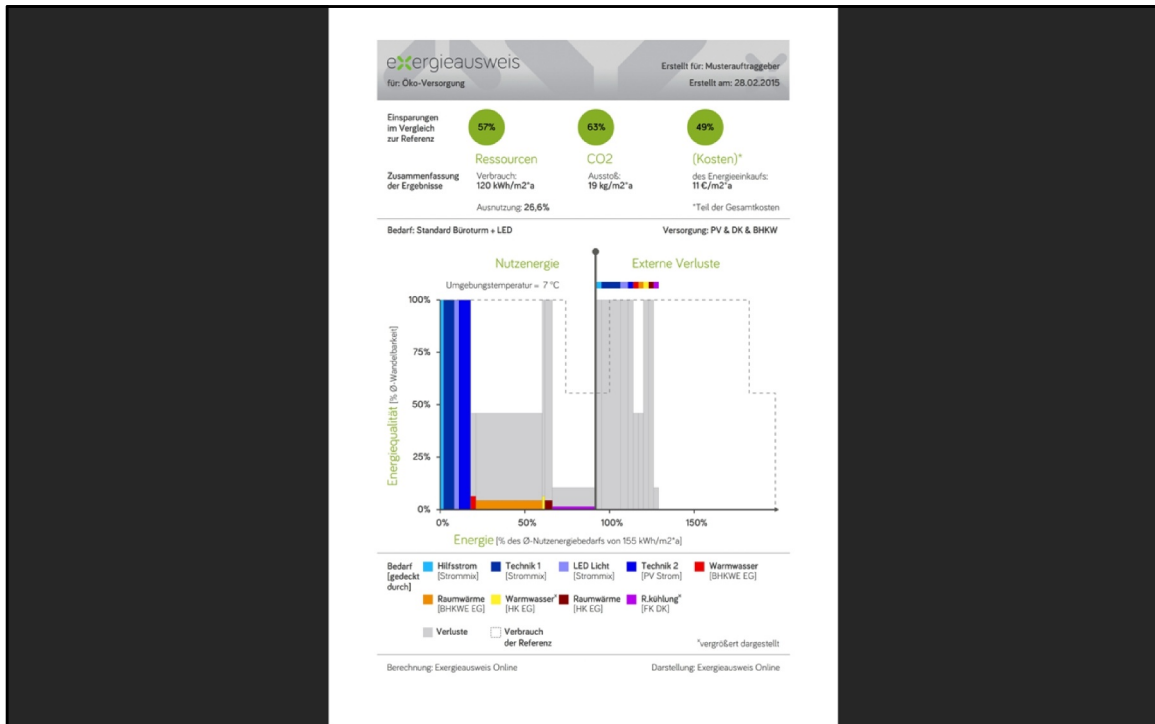
Versorgung: PV & DK & BHKW



Bedarf [gedeckt durch]	■ Hilfsstrom [Strommix]	■ Technik 1 [Strommix]	■ LED Licht [Strommix]	■ Technik 2 [PV Strom]	■ Warmwasser [BHKWE EG]
	■ Raumwärme [BHKWE EG]	■ Warmwasser ^x [HK EG]	■ Raumwärme [HK EG]	■ R.kühlung ^x [FK DK]	

■ Verluste Verbrauch der Referenz

^xvergrößert dargestellt



Die abschließende Variante zeigt nun, welches Potenzial eine Umsetzung aller untersuchten Maßnahmen hat. Ohne die Gebäudehülle zu verändern, können mehr als 50 % Ressourcen und Emissionen und nahezu 50% Kosten eingespart werden.

Die vorliegenden Varianten zeigen, dass der Exergieausweis sich gut eignet, um einzelne Maßnahmen sowie deren Kombination zu bewerten. Entscheider können auf dieser Basis die für Sie interessantesten Varianten begründet wählen und den Gesamteffekt von Maßnahmenkombinationen fundiert bewerten.



Sie haben Fragen?

Vielleicht helfen unsere
Videos oder FAQ?

Falls nicht: → Support!

eXergieausweis
online

Sollten Sie Fragen haben, konsultieren Sie unsere Videos und FAQ.

Falls Ihre Fragen dort nicht beantwortet werden können, kontaktieren Sie einfach unseren Support.

Dessen Kontaktdaten finden Sie nach Anmeldung auf den meisten unserer Seiten.