

Praxisbeispiele für Energie- und Kosteneinsparung

04. Juni 2013

Referent:

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Michael Schuchhardt

Techniker für Gebäudesystemtechnik

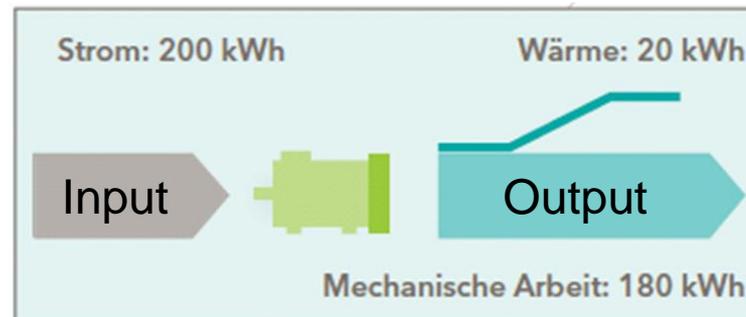
Gebäudeenergieberater





Energieeffizienz

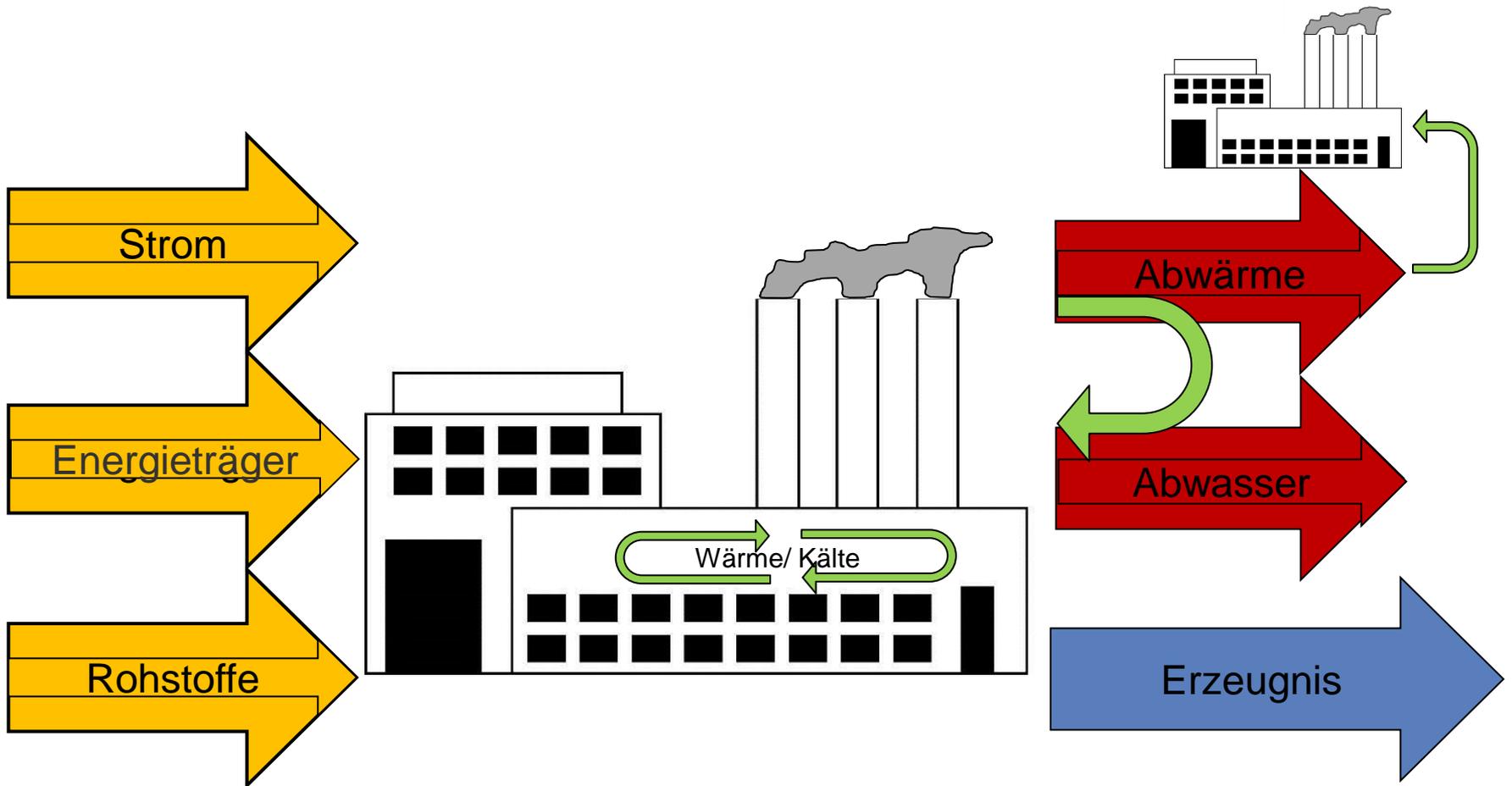
- Energieeffizienz = Verhältnis von Energieaufnahme zu Energienutzen in einem System
- Ziel: Erforderlichen Nutzen mit möglichst geringem Energieeinsatz erreichen
- Investition in effiziente Anlagen – Kostenreduktion bei der Nutzung



Quelle: Praxisleitfaden Energieeffizienz in der Produktion



Optimierung der Energieflüsse





Einsparpotenziale in Unternehmen

- In nahezu jedem Betrieb lassen sich in Abhängigkeit von Branche und Größe wirtschaftliche Einsparpotenziale zwischen **5 %** und **20 %** identifizieren.
- Einsparpotenzial bei Querschnittstechnologien
- Einsparpotenzial in Produktion
- Energieeinsparung führt in der Regel auch zu einer Kostenreduzierung (Anreiz)
- Zusätzlich führt dies in der Regel zu positiven Effekten für Klima- und Umwelt.

Problematik:

- Unternehmen haben oft einen Fokus auf ihre Produktion und deren Optimierung
- Unternehmen erkennen energetische Einsparpotenziale daher oft nicht selbstständig („Betriebsblindheit“)

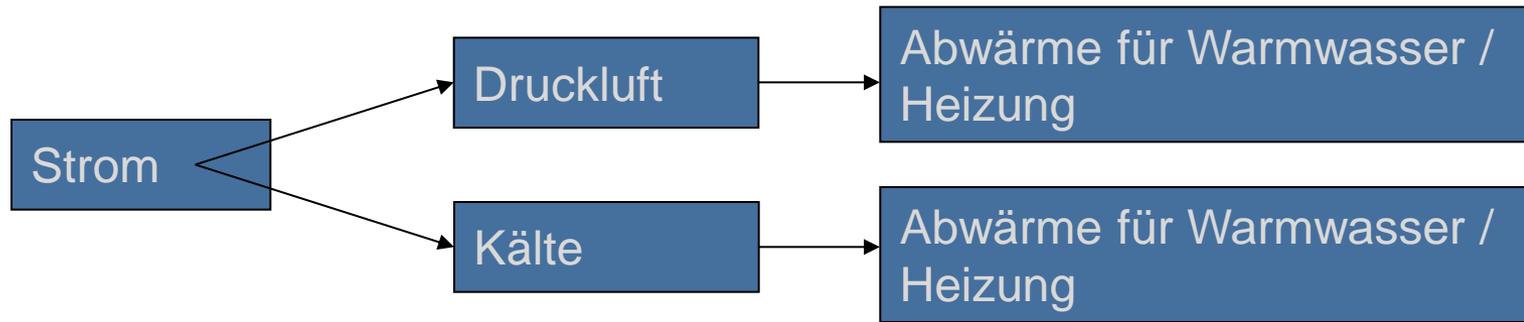


Energieeinsparmaßnahmen

- Energie- /Lastspitzenmanagement
- Lebenszykluskosten vs. Investitionskosten (Beschaffungsrichtlinien)
- Energieträgerwechsel (Abwärme, Wind, PV)
- Prozess-/Standortoptimierung
 - intern/extern Wärmequellen mit Wärmesenken verknüpfen
 - Anforderungsmanagement
 - Stoffstrommanagement
- Produktoptimierung
 - evtl. auch energetische Kriterien mit berücksichtigen



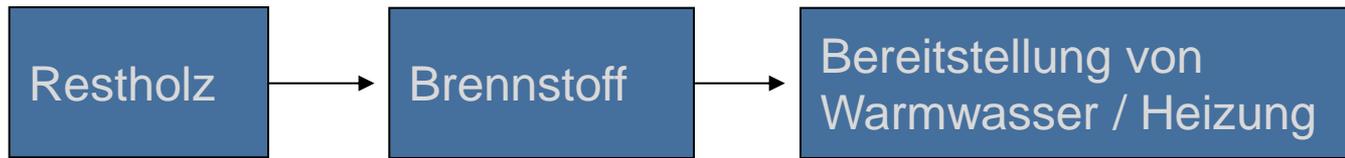
Synergie-Effekte nutzen



Abwärme als Nutzwärme einsetzen

„Abfall“ ist Rohstoff

Beispiel Schreinerei



Bei jedem Betrieb die „Abfälle“ betrachten



Stückholzkessel

- Scheitholzgrößen von 0,25 bis 1,0 m
- Holzvergasung
- Hoher Kesselwirkungsgrad über 90 %
- Anschaffungskosten ca. 10.000 € bis 12.000 €
- Zuschuss BAFA 1.000 € pro Anlage
- Leistungsbereich der Kessel in Wohngebäuden 10 – 50 kW



Quelle: <http://www.koeb-schaefer.com>



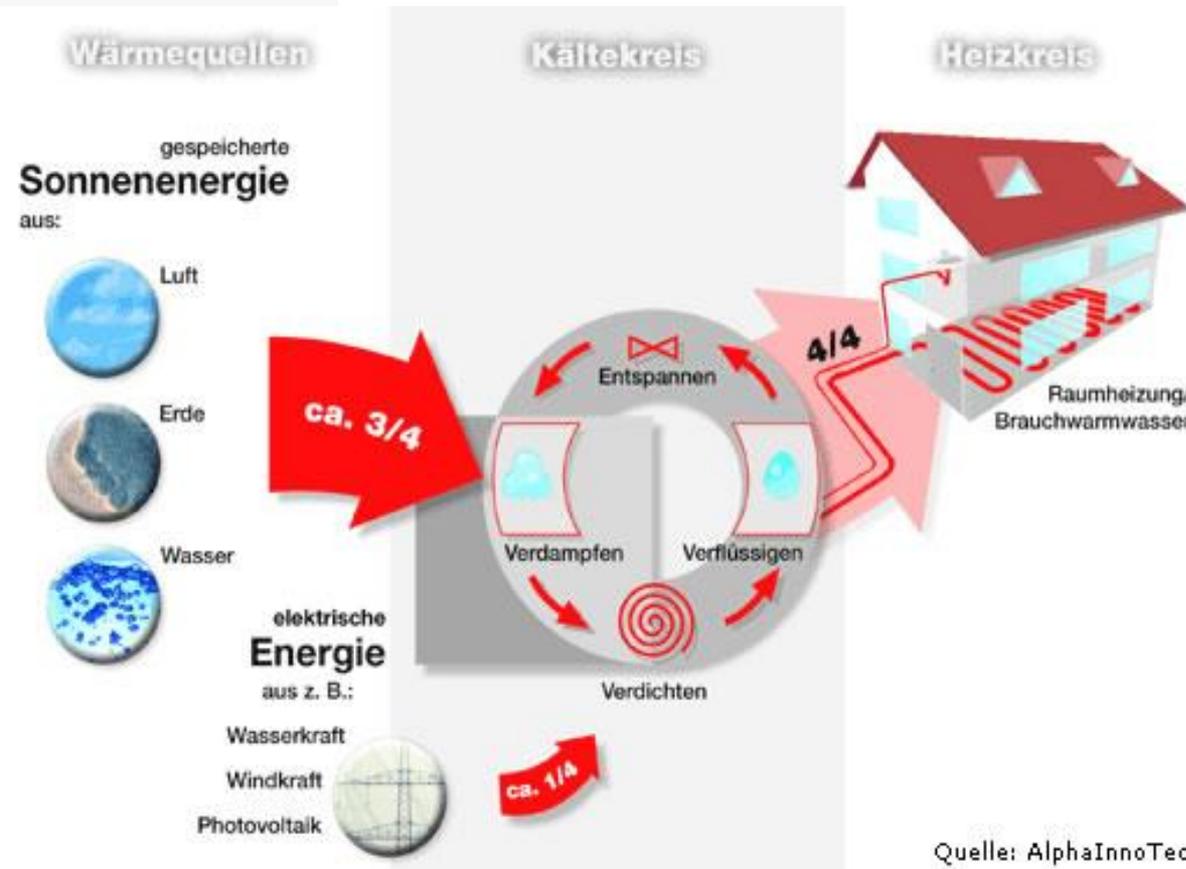
Heizungssysteme für Holzpellets

- Pelletöfen ohne / mit Wassertasche zum Aufstellen in Wohnräumen
- Halbautomatische Pellet-Zentralheizungen (mit Vorratsbehälter)
- Vollautomatische Pellet-Zentralheizungen (mit Saug- oder Schneckenförderung aus dem Lagerraum / Silo)





Umweltwärme



Quelle: AlphaInnoTec

- 75% der Energie sind kostenlose Umweltwärme
- Es werden 25% Zusatzenergie für den elektrischen Antrieb des Verdichters benötigt.
- Typische Leistungen: 20 – 200 kW



Grundlagen BHKW

- Blockheizkraftwerke (BHKW) erzeugen Strom und Wärme
- Brennstoffe: Erdgas, Biogas, Heizöl oder Pflanzenöl
- Mini BHKWs liegen im Leistungsbereich unter 50 kWel, ca. 100 kWth
- Geeignet für Wohnhäuser, Hotels, Restaurants, Seniorenheime, Schulen usw.



Kühlung (Hotels, Restaurants, Bäckereien usw.)

- Wenige, jedoch gut gedämmte und energieeffiziente Kühlzellen und Kühlgeräte
- zentrale Kältekompressoren mit optimierter Abwärmenutzung und kurzen, gut isolierten Kälteleitungen
- Tiefkühlzellen sollten auf -18°C gehalten werden und nicht tiefer
- eine Unterkühlung auf -24°C benötigen 30 % mehr Energie



Quelle: Viessmann Kältetechnik

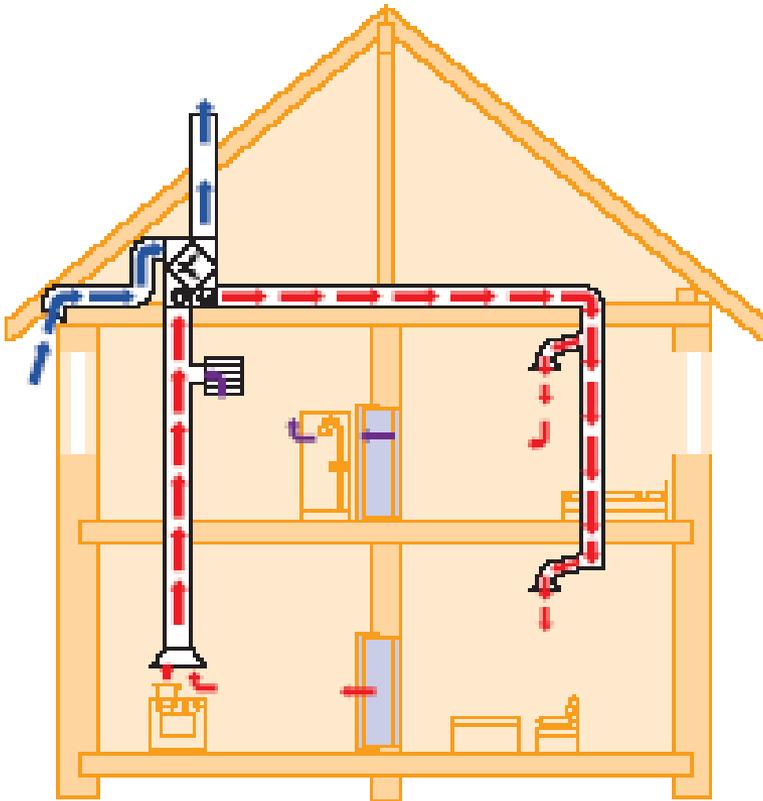
Wärmerückgewinnung Lüftungsanlagen

- Eingesetzte Wärme wird ohne Nutzen abgeleitet
- Komplettes Neuaufheizen der Frischluft erforderlich
- WRG kann zwischen 60 und 90 % der Abwärme zur Frischluftherwärmung nutzen





Effiziente Lüftungsanlagen



- Erforderlich für Passivhaus (Niedrigenergiehaus)
- Verbrauchte Luft wird in Küche, Bad abgesaugt
- frische Luft wird von draußen angesaugt und vorgewärmt
- Pollenfilter für Allergiker
- Effiziente Lüftung
- Heizkostensparnis durch Wärmerückgewinnung
- Einfache Regelung

Untersuchung Druckluftnetze

- Oftmals zu hoher Druck bereitgestellt
- Pro bar ca. 8 % mehr Energieeinsatz
- Prüfen des erforderlichen Drucks
- Schrittweise absenken des Netzdrucks





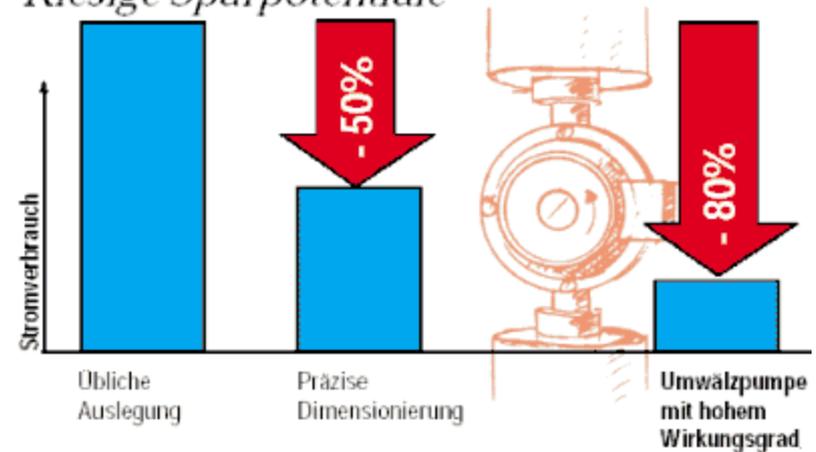
Leistungsgeregelte Pumpen

Energie		Kühlschrank
Hersteller Modell		Logo ABC 123
Niedriger Energieverbrauch		
Hoher Verbrauch		
Energieverbrauch kWh/Jahr <small>(Auf der Grundlage von Ergebnissen der Messprüfung über 24 h)</small> <small>Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Nutzung und vom Standort des Gerätes ab.</small>		123
Nutzzinhalt Kühlteil I Nutzzinhalt Gefrierenteil I		123 123
Geräusch dB(A) re 1 pW <small>Ein Datenblatt mit weiteren Geräuschdaten ist in den Prospekten enthalten.</small>		12
<small>Norm EN 125, Ausgabe 1999 Kategorie 1/2/3/4/5/6/7/8</small>		



Quelle: Grundfos

Riesige Sparpotentiale

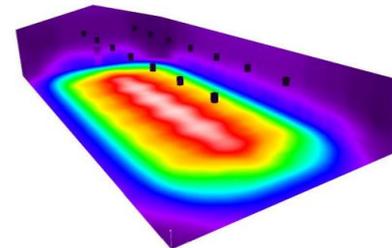
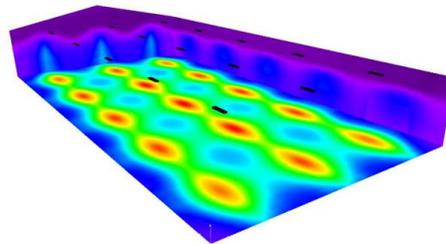


Quelle: www.heiz-tipp.de



Optimierung Beleuchtung

- Falsche Leuchtmittelwahl (zu hohe Leistung, wenig Streuung)
- Ungleichmäßige Ausleuchtung
- Nicht auf die aktuelle Nutzung angepasst (Altbestand)





Flurausleuchtung



Vorher:
Downlights mit NV-Halogenlampen
QR-CB51, 12V/50W
Boden starke Hell/Dunkel-Unterschiede
Wandflächen nur im unteren Bereich hell
Decke dunkel



Nachher:
Deckenleuchten Nimbus Q36
mit LED.next, 24V/8,7W (SMD-LED)
Boden sehr gleichmässig ausgeleuchtet
Wandflächen hell
Decke hell

Quelle: Büro für Lichtgestaltung



Beispiel T8-Röhren gegen LED tauschen

- Austausch von 58 W T8-Leuchtstofflampen mit KVG
 - Gesamtleistung inkl. KVG 70 W
- Austausch LED-Tupes
 - Gesamtleistung inkl. EVG 30 W
- Einsparung von 57 % Leistung
- Wirtschaftlichkeit bei 0,18 €/kWh, 50 €/LED-Tube
 - Bei 2000 h Laufzeit ca. 3,4 Jahre Amortisation
 - Bei 4000 h Laufzeit ca. 1,7 Jahre Amortisation
- Bei bereits **vorhandenem EVG** muss dieses überbrückt werden. (**Betriebserlaubnis der Leuchte erlischt**)
- Bei KVG ohne Probleme machbar

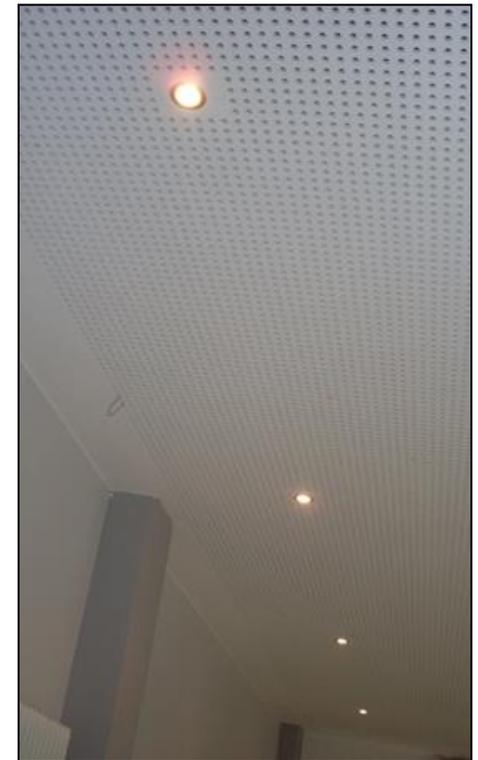




Austausch Halogenbeleuchtung

- Von Halogenbeleuchtung auf LEDs wechseln
- Bestand: 40 Halogenleuchten zu je 20 W
- Austausch gegen 4,5 W LEDs

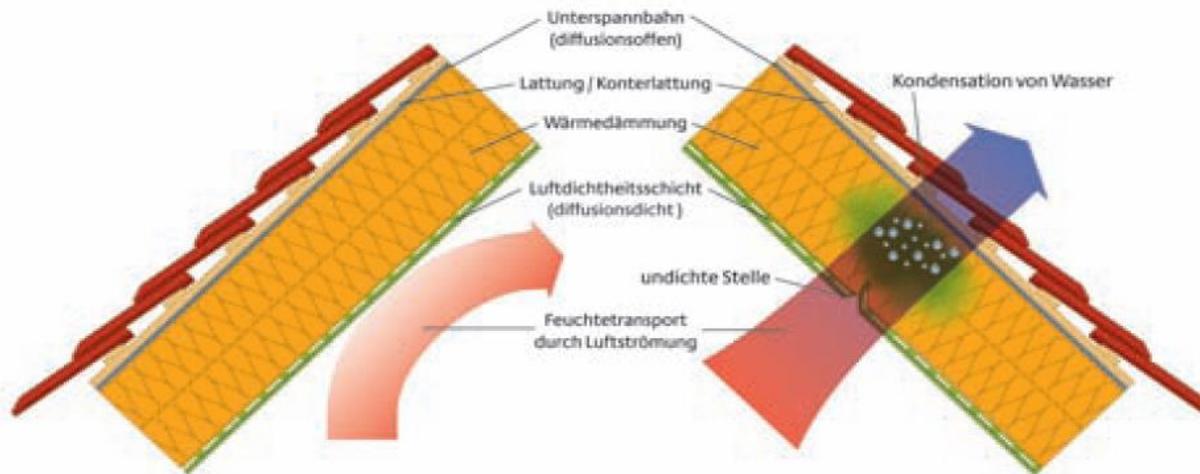
- Einsparung Strom: 5.000 kWh/a
- Investition: 900 €
- Dyn. Amort.: 1,7 a
- Interner Zinsfuß: 68 %





Luftdichtigkeit

- Von Außen winddicht
 - z.B. mit Unterspannbahn oder Holzfaserdämmplatte



- Von Innen luftdicht
 - Dampfbremse oder Dampfsperre absolut dicht hergestellt, auch an den Stößen und Anschlüssen
 - Von Innen nach Außen müssen die Bauteile immer Dampfdiffusionsoffener werden

Quelle: dena, Bauen für die Zukunft



Luftdichtigkeit

- Luftdicht abgeklebte Dampfbremse



Quelle: www.frau-holle-gbr.de



Arten der Dämmung



Außendämmung



Innendämmung



Kerndämmung



Dämmung Dach



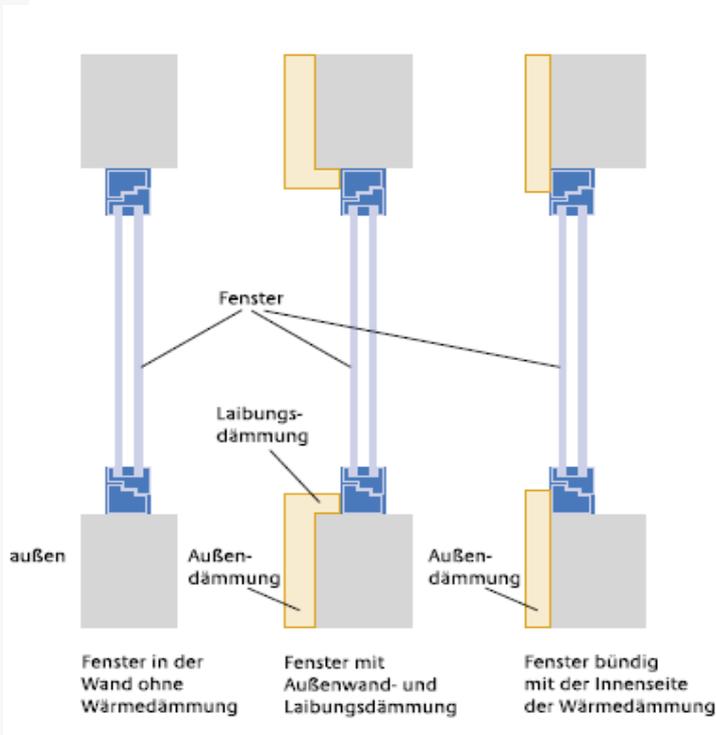
- Zwischensparrendämmung
 - Die günstigste Dämmmöglichkeit
- Untersparrendämmung
 - Wenn die Sparrenstärke nicht ausreicht
- Aufsparrendämmung
 - Wenn die Dacheindeckung sowieso erneuert werden muss
 - Bei fertigem Innenausbau

Quelle: dena, Modernisierungsratgeber

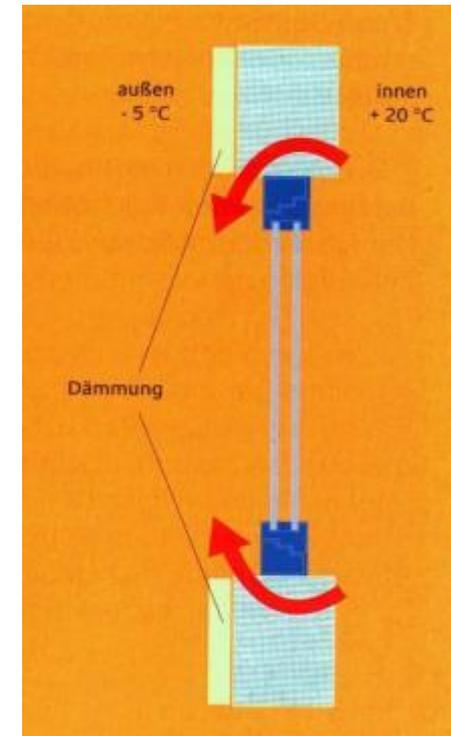


Fenstereinbau

- Einbausituation des Fensters



- Falsch eingebautes Fenster

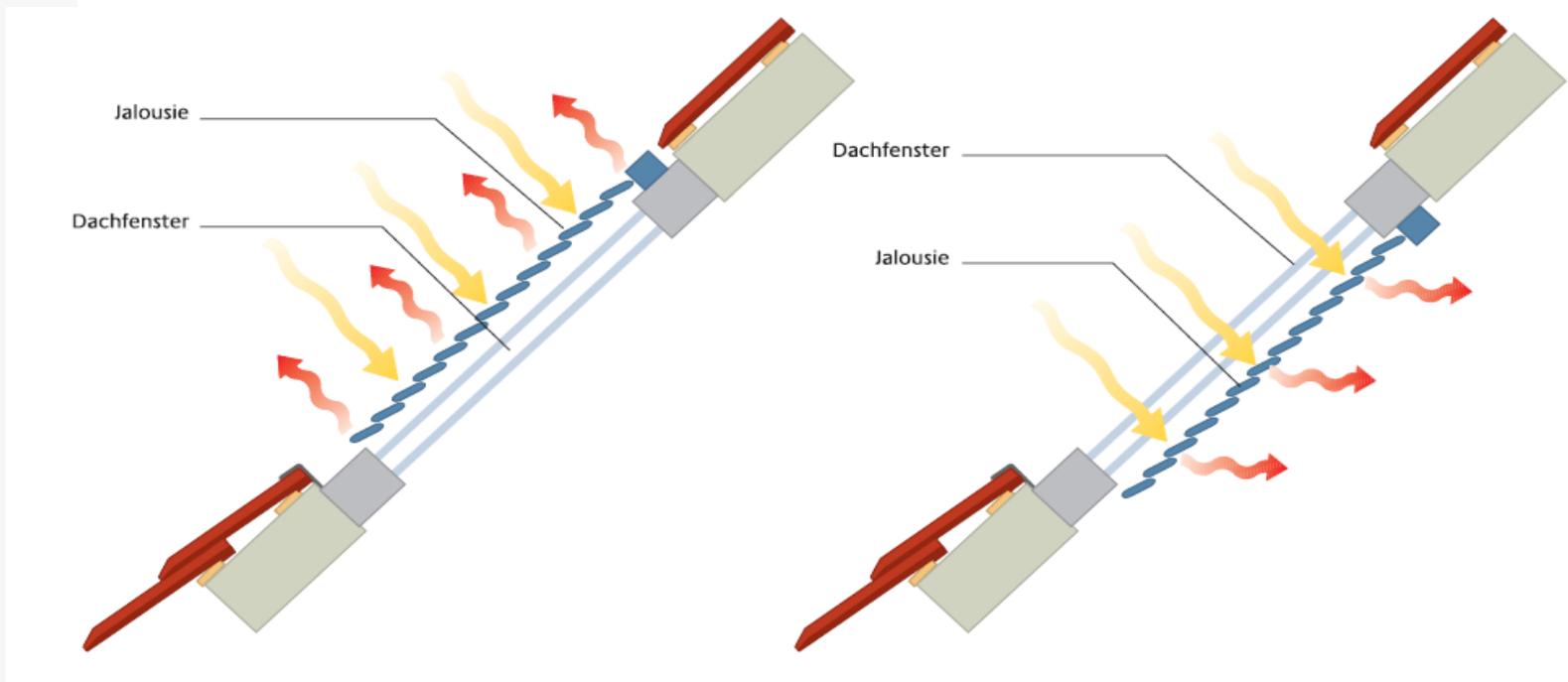


Quelle: dena, Modernisierungsratgeber Energie



Sommerlicher Wärmeschutz

- Sonnenschutz Jalousie außen: 75 % der Wärmestrahlung wird abgestrahlt
- Sonnenschutz Jalousie innen: 25 % der Wärmestrahlung wird abgestrahlt



Quelle: dena, Bauen für die Zukunft



Nutzerverhalten

- Entscheidend für den Energieverbrauch eines Gebäudes
- Hohes Einsparpotential
- Geringe Investition
- Energie einsparen muss gewollt sein (Nutzer sensibilisieren)





Investitionsförderung für Unternehmen: Marktanreizprogramm BAFA



- Erneuerbare Energieanlagen zur Wärmeerzeugung
 - Solarthermieanlagen
 - Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse
 - Wärmepumpen
 - Biogasnetze
 - Nahwärmenetze

- Zeitpunkt der Antragstellung beachten!

KfW: ERP Umwelt- und Energieeffizienzprogramm

- Zinsgünstige Darlehen
 - Was wird gefördert:
 - Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen
 - Nicht förderfähig:
 - der Erwerb von Grundstücken
 - Maßnahmen zur Senkung des Treibstoffverbrauchs im Logistik-, Verkehrs- und Fahrzeugbereich
 - Anlagen für erneuerbare Energien und zur Kraft-Wärme-Kopplung
 - Sanierung und Errichtung von Wohngebäuden sowie Heizungsanlagen für Wohngebäude
 - Umschuldungen und Nachfinanzierungen bereits begonnener Vorhaben
 - Zinssätze
 - Je nach Laufzeit und Preisklasseneinteilung
 - 1,25% - 6,85%



EffCheck Rheinland-Pfalz



■ EffCheck Rheinland-Pfalz

- Förderung durch das Land RLP (70 % der Beraterkosten)
- Betrachtung der Energie und Materialströme in Unternehmen
 - Strom
 - Wärme
 - Wasser
 - Abfälle



■ KfW-Energieeffizienzberatung

- Zuschussförderung der Beratungskosten zur Ermittlung von Energieeffizienzmaßnahmen
- Förderung der Initialberatung
 - 80 % des Tageshonorars
 - Bis zu 1.280 €
 - Max. 2 Tage á 8 Stunden
- Förderung der Detailberatung
 - 60 % des Tageshonorars
 - Höchstens 480 €/Tag
 - Bis zu 10 Tage á 8 Stunden (4.800 €)





Für Unternehmen: PIUS

- Beratungsprogramm für kleine und mittelständige Unternehmen
 - Freie Beraterwahl
1. Initialgespräch:
 - Ermittlung der Ist-Situation
 - Abschätzung eines Verbesserungspotenzials
 2. Makroanalyse:
 - Ist-Bewertung
 - Ausarbeitung div. PIUS-Ansätze
 3. Zwischentermin:
 - Definition weiteres Vorgehen
 4. Mikroanalyse:
 - Ermittlung von Ökologischen und ökonomischen Daten
 5. Maßnahmenplan:
 - Entwicklung eines konkreten Maßnahmenplans



Vorgehensweise

- Aus einem Konzept heraus handeln
- Bei allen Investitionen → Energieaspekte berücksichtigen
- Messtechnik installieren
- Mitarbeiter schulen
- Regelmäßige Aufzeichnungen und Kontrolle der Energieverbräuche
- Erfahrungsaustausch am runden Tisch intensiv nutzen (best practise)



Fragen & Diskussion

