



Energieagentur  
Region Göttingen



**ENERGIE**

**SPAR**

**BUCH**



# VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

seit mehr als 10 Jahren gibt es in unzähligen Gesprächen mit Unternehmen, Kommunen und Privaten einen gemeinsamen Nenner: es gibt unter Ihnen eine große Bereitschaft, in unserer Region beim Klimaschutz voranzugehen. Ausschlaggebend ist oft, ob sich die klimaschutzrelevanten Maßnahmen rechnen und ob sie gut umsetzbar sind. Unter diesen Vorzeichen soll Ihnen diese Broschüre einen guten Überblick geben.

Sofern Sie weitere Informationen oder Unterstützung benötigen, zögern Sie nicht uns anzurufen. Wir sind gern für Sie da.

Ihre Energieagentur Region Göttingen

Doreen Fragel

Geschäftsführerin

## **Energiesparen zu Hause ..... 3**

Strom sparen	4
Mit Ökostrom CO <sub>2</sub> sparen	5
Energiesparend kochen	6
Waschen & Trocknen	7
Kühlschrank	8
Beleuchtung	9
Heizen	11
Lüften	13
CO <sub>2</sub> -Sparen im Alltag	14
Beratungen für Private	15

## **Energiesparen im Betrieb .....17**

Strom	18
Druckluft	19
Pumpen & Antriebe	22
Klimatisierung	23
Lüftung	24
Wärme	25
Wärmeerzeugung	26
Wärmeverteilung	27
BHKW: Wärme & Strom	28
Photovoltaikanlage	29
Weiterdenken	30
Beratungen für KMU	31

Impressum	33
-----------	----



**ENERGIESPAREN**  
ZU HAUSE

# STROM SPAREN

Es gibt viele Gründe, Strom zu sparen. Aber wie viel verbrauchen Sie im Vergleich zu anderen Haushalten?

Einige Portale bieten die Möglichkeit eines Online-Stromverbrauchrechners. Anhand solcher Rechner lässt sich ein Verbrauchswert ermitteln, welcher mit dem eigenen Verbrauch abgeglichen werden kann, sodass ein Sparpotential bestimmt werden kann.

Man muss beim Sparen nicht auf Komfort verzichten, sondern sollte schon beim Kauf zu energieeffizienten Geräten greifen.

## Richtwerte Stromverbrauch

Personen	Ø - Verbrauch	inkl. elektr. Warmwasser
1 Person	1.600 kWh	2.200 kWh
2 Personen	2.400 kWh	3.400 kWh
3 Personen	3.200 kWh	4.500 kWh
4 Personen	4.000 kWh	5.500 kWh
5 Personen	4.500 kWh	6.700 kWh

Quelle: [Stromvergleich.com](http://Stromvergleich.com)

## MIT ÖKOSTROM CO<sub>2</sub> SPAREN

Strom aus erneuerbaren Energien zu nutzen ist kinderleicht und besonders klimafreundlich: Einfach den Stromanbieter wechseln und **zwischen 590 und 2.090 kg CO<sub>2</sub>** pro Person und Jahr sparen!

**Wichtig dabei:** Anbieter von zertifiziertem Ökostrom bringen den größten Vorteil für die Energiewende. Sie erkennen diese Anbieter zum Beispiel am 'Grüner Strom'-Label. Dieses garantiert, dass Ihr Strombezug für den Ausbau von erneuerbaren Energien sorgt.



Darüber hinaus können Sie jährlich durch eine eigene Photovoltaik-Anlage **pro Person etwa 1.200 kg CO<sub>2</sub>** sparen. Photovoltaik ist auch wirtschaftlich betrachtet eine sehr gute Geldanlage. Eigener Solarstrom ist deutlich billiger als beim Stromanbieter.

## ENERGIESPAREND KOCHEN

Kochen ist ein wichtiger Bestandteil unseres Alltags. Hierbei können Sie mit einfachen Kniffen viel Energie und somit auch Kosten sparen. So entfallen zum Beispiel bei einem Drei-Personen-Haushalt rund **elf Prozent der gesamten Jahresstromkosten** auf die Nutzung des Elektroherds.

- **Mit Deckel kochen:** das spart 60 % des Energieverbrauchs.
- **Nachwärme vom Elektroherd nutzen:** Einfach 5 bis 10 Minuten vor dem Ende des Kochens den Herd abstellen.
- **Mit Wasserdampf dünsten:** Wenn nur ein bis zwei Zentimeter Wasser erhitzt werden, sparen Sie sehr viel Energie ein. Großer Vorteil: Dadurch bleiben die gesunden Inhaltsstoffe besser erhalten.



# WASCHEN & TROCKNEN

## WASCHEN

- **Ohne Vorwäsche** werden circa 10 % Strom und zusätzlich Wasser gespart
- **Leicht verschmutzte Wäsche** nur mit 30 °C und stark verschmutzte Wäsche mit 60 °C waschen: Die Stromersparnis liegt bei rund 30 %
- **Ohne Schonwaschgang** waschen spart ebenfalls viel Energie. Im Vergleich zu normalen Waschprogrammen werden hierfür viermal so viel Strom sowie die fünf-fache Menge an Wasser benötigt
- **Fassungsvermögen vollständig ausnutzen**, da sich der Wasser- als auch Stromverbrauch im Vergleich zu geringen Füllmengen kaum unterscheidet
- **Energiesparprogramme verwenden**

## TROCKNEN

- Wäschetrockner **nicht im Sommer** verwenden: Lieber Wind und Sonne nutzen
- Bei **Winterfrost** Wäsche draußen trocknen
- **Hochtouriges Schleudern** der Waschmaschine verkürzt die Trocknerzeit erheblich
- **Luftfilter** nach jedem Trockengang reinigen



# KÜHLSCHRANK

Kühlschränke sind ständige Wärmeerzeuger, da sie den Innenraum kühlen und die Wärme in die Küche abgeben. Beim Kauf sollte man darauf achten, ein Gerät der Energieeffizienzklasse A+++ zu kaufen, da **Kühlschränke die größten Stromfresser im Haus sind.**

## HEISS & KALT

- **7 °C zum Kühlen & -18 °C zum Gefrieren reichen** (nicht auf höchster Stufe einstellen)
- Kühlschrank **nicht neben Wärmequellen** wie Herd, Geschirrspüler, Waschmaschine oder Heizung und mit einem Abstand von etwa 10 cm zur Wand aufstellen
- **Inhalt gut sortieren:** Vermindert die Öffnungszeit der Kühlschranktür, damit keine Luftfeuchte eindringt, kondensiert und vereist
- **Flaschen und Tetrapacks im Kühlschrank aufbewahren**, wenn dieser nicht ganz voll ist: Sie wirken als Kältespeicher beim Türöffnen. Styropor geht auch - so muss weniger Luftvolumen gekühlt werden
- Gefrierfach **regelmäßig abtauen**, maximal 1 cm Eis entstehen lassen - das spart 10-15 % Energie

# BELEUCHTUNG

Die Beleuchtung macht rund **10 % der gesamten Stromkosten eines Haushalts** aus. Mit energieeffizienten Lampen können die Stromkosten einfach und effektiv gesenkt werden. Wegen ihrer hohen Lebensdauer und der Energieersparnis rechnen sich die Anschaffungskosten nach kurzer Zeit.

Einsparung zur Glühlampe

## LED-LAMPE

über 90 %

Lebensdauer

ca. 50.000 Stunden

Farbtemperatur

2.700-6.000 Kelvin

Dimmbarkeit

häufig

Entsorgung

Wertstoffhof

- Licht nur anschalten, wenn es gebraucht wird. Ein Bewegungsmelder reduziert zusätzlich die Stromkosten.
- Die Betriebsdauer beim Kauf mit in Betracht ziehen
- Schlauer: Direkt zu einer hochwertigeren Lampe greifen, als mehrere günstige zu kaufen - dies kann im Nachhinein teurer sein

### HALOGENLAMPE

bis zu 30 %

ca. 4.000 Stunden

2.700-3.000 Kelvin

immer

Hausmüll

### ENERGIESPARLAMPE

bis zu 80 %

ca. 10.000 Stunden

2.700-6.000 Kelvin

selten

Wertstoffhof

## HEIZEN

**Faustformel: Pro Grad kann bis zu 6 % Energie gespart werden.** Also beim Verlassen des Raumes einfach das Thermostat um eine Stufe zurückdrehen. Heizkörper dürfen nicht verdeckt sein, etwa von Möbeln oder Gardinen, um die Wärme besser in den Raum abgeben zu können.

24°	24 % Mehrverbrauch
22°	12 % Mehrverbrauch
20°	optimal
18°	12 % Einsparung
16°	24 % Einsparung z.B. Nachtabenkung
14°	

### OPTIMALE RAUMTEMPERATUREN:

Badezimmer	22 °C	(Stufe 3 ½)
Wohnzimmer	20 °C	(Stufe 3)
Küche	18 °C	(Stufe 2 ½)
Schlafzimmer	18 °C	(Stufe 2 ½)
Flur	16 °C	(Stufe 2)

### Einfach zu trocken

Wenn viel geheizt wird, sinkt die Luftfeuchtigkeit im Raum.

**Tipp: Eine Wasserschale ins Zimmer stellen.**



## NACHTS ENERGIE BEWAHREN

Fenster haben nicht die gleiche Isolationswirkung wie Wände. Deshalb ist es sinnvoll, abends frühzeitig die Rollläden herunterzulassen oder Vorhänge zuzuziehen – so lässt sich der Wärmeverlust verringern.

Statt direkt vor dem Zubettgehen, können Sie **eine halbe oder ganze Stunde vor dem Zubettgehen schon mal die Heizung herunter drehen**. Denn anders heizt diese noch nach, wenn sie längst schlummern.

---

## HEIZKÖRPER GLUCKERT? LUFT RAUS!

Heizkörper sollten nach Bedarf **entlüftet** werden. Einfach zu Beginn der Heizperiode die Entlüftungsschrauben aufdrehen und die Luft entweichen lassen. Das spart bis zu 30 Euro jährlich. Denken Sie daran danach Wasser im Heizungssystem nachzufüllen.

## HYDRAULISCHER ABGLEICH

Kennen Sie das: Beim (morgendlichen) Aufheizen bleiben manche Heizkörper eiskalt, während andere richtig heiß werden? Der Grund hierfür ist eine ineffiziente Heiz- oder Pumpenleistung - Zeit den Installateur zu rufen und einen **hydraulischen Abgleich** zu machen. Dieser sorgt für eine gleichmäßige Wärmeverteilung.

Unsere Angebote zur **Gebäude-Energieberatung** finden Sie auf **Seite 16**.

# LÜFTEN

Regelmäßiges Lüften während der Heizsaison ist sehr wichtig, auch wenn es draußen kalt ist. Frische Luft verringert die Feuchtigkeit in den Wohnräumen und sorgt für eine gute Luftqualität. Die Räume sollten abhängig von deren Funktion und Nutzung gelüftet werden.

## **STOSSLÜFTEN, NICHT DIE FENSTER KIPPEN!** 3-5 MAL AM TAG FÜR JEWEILS 5-10 MINUTEN

Dauerhaft gekippte Fenster sorgen kaum für Luftaustausch. Sie kühlen die Oberflächen von Möbeln und Wänden aus, weshalb mehr geheizt werden muss um die Raumtemperatur wieder auf ein angenehmes Niveau zu bekommen.

### **Türen zwischen den Räumen öffnen.**

Optimalerweise alle Räume gleichzeitig lüften, denn der Luftdurchzug zwischen den Räumen sorgt für einen effizienteren Luftaustausch.

### **Thermostate auf Null drehen.**

So können Sie während des Lüftens unnötig hohe Wärmeverluste vermeiden.

# CO<sub>2</sub> SPAREN IM ALLTAG

Sie wollen wissen, wie Sie am meisten CO<sub>2</sub> im Alltag einsparen können?

## DIE GRÖSSTEN CO<sub>2</sub>-EINSPARPOTENZIALE:

- Steigen Sie **so oft wie möglich** vom Auto auf das Rad oder die öffentlichen Verkehrsmittel um.
- Vermeiden Sie **Reisen mit dem Flugzeug**. Wie wäre es z.B. mal mit einer Zugreise in den nächsten Ferien?
- Etwas **weniger heizen hilft**: Schon bei einer um 1°C gesenkten Zimmertemperatur können Sie viel CO<sub>2</sub> im Jahr einsparen.
- Essen Sie **viel Gemüse und wenig Fleisch** - am besten aus regionalem Bio-Anbau.
- Steigen Sie auf **grünen Strom** aus erneuerbaren Energien um.
- Achten Sie beim Kauf von Elektrogeräten auf die **Energieeffizienzklasse A+++**.
- Sie sind Haus- oder Wohnungseigentümer? Verbessern Sie die **Isolierung Ihres Eigenheimes**.

## BERATUNGEN FÜR PRIVATE

Sie wollen bei sich zu Hause richtig Energie sparen und wollen wissen, wer Sie hierzu möglichst neutral beraten kann? Dann haben Sie mit der **Energieagentur Region Göttingen e.V.** genau die richtige Ansprechpartnerin gefunden. Wir vermitteln Ihnen **neutrale Energieberatungen** mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Ein **zertifizierter Energieberater** prüft bei Ihnen zu Hause die energetische Situation und gibt Ihnen **individuelle Empfehlungen** zum Energiesparen. Auch zu Fördermitteln beraten wir Sie gerne.

Unsere Beratungsangebote für Sie:

### IM HAUSHALT

Sie erhalten kostenlos und individuell Informationen, wie Sie Geld und Energie in Ihrem Haushalt sparen können. Haushalte mit geringem Einkommen bekommen darüber hinaus per „**Stromspar-Check**“ kostenlose Soforthilfen wie Energiesparleuchten oder TV-Standby-Abschalter.

### BEIM EINKAUFEN

Machen Sie mit bei unserem Projekt **Klima shoppen** und gehen Sie das nächste Mal klimafreundlich in Göttingen shoppen, essen und trinken: [earg.de/klimashoppen](https://earg.de/klimashoppen)

## DÄMMUNG & FENSTER

Mit dem „**Gebäude-Check**“ erhalten Sie einen Überblick über die gesamte energetische Situation Ihres Gebäudes und erfahren, welche Maßnahmen bei Ihnen die größten Energieeinsparungen bringen.

## HEIZUNG

Bei der „**Heizungsvisite**“ wird Ihre gesamte Heizanlage begutachtet. Dabei werden Optimierungsmöglichkeiten aufgedeckt. Steht ein Heizungsaustausch an, erfahren Sie, welche neuen Heizungen passen – auch erneuerbare Systeme.

## SOLARENERGIE

Im Solardach-Kataster Südniedersachsen erfahren Sie online, ob sich Ihr Dach für Solarenergie eignen könnte. Die genaue bauliche Situation und nächsten Schritte erfahren Sie in einem „**Solar-Check**“.

## FÖRDERMITTEL

Welche Fördermittel Sie für Ihr Vorhaben beantragen können, erfahren Sie bei uns in der Fördermittel-Beratung.



**0551  
384 213 10**



**Energieagentur**  
Region Göttingen



**earg.de**



**ENERGIESPAREN**  
IM BETRIEB

# STROM

1 kWh Strom ist etwa viermal teurer als 1 kWh Erdgas. Daher sollte wohl überlegt sein, wo elektrische Energie für Heizzwecke eingesetzt wird.

Maßnahmen, um den Stromverbrauch zu senken, wirken sich deshalb sehr positiv auf die Energiekosten aus.



## OPTIONEN ZUM STROM SPAREN:

Beleuchtung

Druckluftherzeugung

Klimatisierung

Lüftung

Kühlung

Wärmebehandlung

Pumpen & Antriebe

Maschinen & Anlagen

**Auf den nachfolgenden Seiten informieren wir Sie über mögliche Maßnahmen zur Steigerung Ihrer Effizienz.**

# DRUCKLUFT

## EINSPARPOTENTIALE BEI DER DRUCKLUFTERZEUGUNG

- Möglichst kühle Außenluft bei Ansaugung nutzen
- Netzdruck auf das notwendige Maß beschränken
- Senken des maximalen Betriebsdrucks durch ein schmales Druckband (nur eine Druckdifferenz für alle Kompressoren) statt einer Druckkaskade bei Kompressorenverbundsystem
- Bei schwankendem Druckluftbedarf eventuell Einsatz eines drehzahlregelten Kompressors oder mehrerer Kompressoren unterschiedlicher Liefermengen in Verbindung mit einer übergeordneten Regelung prüfen
- Eine Wärmerückgewinnung für Hallenbeheizung oder Brauchwasserbereitstellung erhöht den Wirkungsgrads
- Nach Feierabend die Drucklufterzeugung abschalten
- Druckluftleitungen auf Leckagen prüfen (einfachste und kostengünstige Einsparmaßnahme)

## FAUSTFORMELN

### 10 °C niedrigere Ansaugtemperatur

reduziert die Energiekosten um ca. **2-4 %**.

### 1 bar Druckreduzierung

bringt ca. **6-10 %** Energieeinsparung.

### Hörbare Leckage ab 1 mm<sup>2</sup>

verursacht ca. **500 €/a** durchschnittliche Kosten.



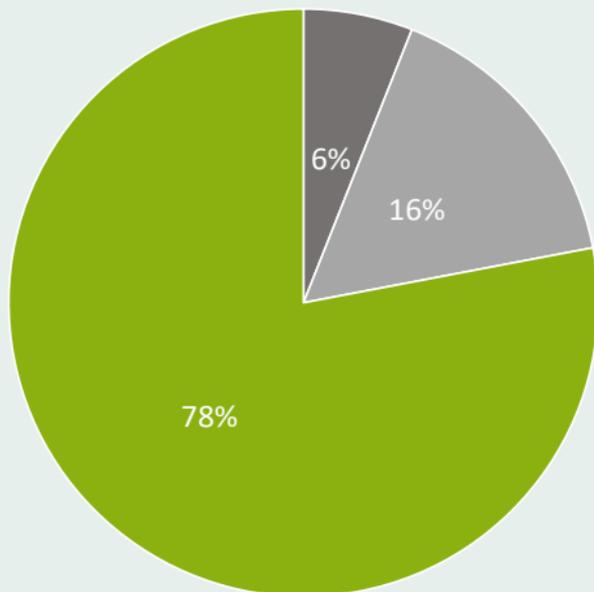
## EINSPARPOTENTIALE BEI DER DRUCKLUFTVERTEILUNG

- Rohrdurchmesser nach maximal benötigtem Volumenstrom auslegen
- Strömungsgünstige Rohrführungen vermeiden
- Ringleitung statt Stichleitung
- Netz in Betriebsruhepausen durch Absperrventile trennen
- Bauteiloptimierung (Motor, Kompressor, Kühler)
- Austausch alter Rohrsysteme und Kupplungen
- Regelmäßige Wartung und Beseitigung von Leckagen

# WUSSTEN

# SIE ...?

Dass mehr als 3/4 der Lebenszykluskosten eines Druckluftkompressors auf Energie entfallen.



■ Wartungskosten ■ Investitionskosten ■ Energiekosten

## PUMPEN & ANTRIEBE

Durch den Einsatz von hocheffizienter Antriebstechnik können nennenswerte Energiemengen und Kosten eingespart werden. Dies bietet sich besonders bei Dauerläufern mit hohen Anschlussleistungen an.

### FAUSTFORMEL HOCHEFFIZIENZPUMPE

**Bei Halbierung der Förderleistung (50 %) sinkt der Energiebedarf der Pumpe auf ein Achtel (12,5 %)!**

Asynchron-Motoren, die Arbeitstiere der Industrie, werden gemäß folgender Tabelle nach IEC 60034-30 in vier Energieeffizienzklassen eingeteilt (EFF-Codes entsprechen veralteten Bezeichnungen nach CEMEP).

IEC-Klassifizierung	IEC-Code	EFF-Code
Super Premium Efficiency	IE 4	
Premium Efficiency	IE 3	
High Efficiency	IE 2	EFF 1
Standard Efficiency	IE 1	EFF 2
Below Standard Efficiency	-	EFF 3

Bei einer Neuanschaffung sollten Sie mindestens Geräte mit der Energieeffizienzklasse IE 3 oder IE 4 kaufen.

# KLIMATISIERUNG

Im Bereich **Kühltechnik** kann teilweise bis zu 30 % Energie gespart werden. Folgende Maßnahmen bringen einen entscheidenden Energiekosten-Gewinn:

- Verdampfungs- und Kondensationstemperatur optimieren
- Kältemittel auf Gegebenheiten anpassen
- Wärmerückgewinnung anbringen

Mit der EnEV 2009 wurden die Anforderungen gegenüber der energetischen Inspektion von Klima- und Lüftungsanlagen deutlich verschärft.

**Die Inspektionspflicht gilt für alle Klimaanlage, die älter als 10 Jahre sind und über eine Kälteleistung von mehr als 12 kW verfügen.**

Eine energetische Inspektion stellt eine ganzheitliche Bewertung des Klimatisierungssystems gemäß DIN SPEC 15240 dar. Neben dem Klimagerät selbst werden auch die Kälteerzeugung, das Luftkanalnetz sowie die Raumnutzung inspiziert und bewertet. Die künftige F-Gase-Verordnung will ab 2020 die Verwendung von Kältemitteln mit hohen Treibhauspotenzialen (GWP-Wert über 2.500) auch bei Wartungen und Instandhaltungen von Kälteanlagen verbieten. Insbesondere ist das Kältemittel R404A betroffen, welches über einen GWP von 3.900 verfügt. Von verschiedenen Herstellern werden bereits Alternativen angeboten.

# LÜFTUNG

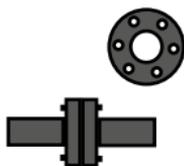
Auch bei **raumluftechnischen Anlagen (RLT)** lassen sich Effizienzpotentiale identifizieren. Dies kann einerseits bei der Wärmerückgewinnung oder bei der Optimierung der Kraftübertragung der Fall sein.

In vielen zentralen RLT-Anlagen werden Keilriemen zum Antrieb des Ventilators verwendet. Technisch bedingt besitzen Keilriemen immer einen Schlupf, sodass bei der Dimensionierung der Riemenscheiben immer ein Zuschlag von 2-3 % auf die Solldrehzahl gegeben wird. Bei der Verwendung von Zahnriemen entfällt dieser.

Bei der Umstellung von Keil- auf Zahnriemen wird die Größe der Riemenscheiben angepasst, sodass in Kombination mit einer lasergestützten Ausrichtungsüberprüfung insgesamt **bis zu 5 % Energieeinsparung möglich** sind.

## ZAHNRIEMEN

- ▶ weniger wartungsintensiv (Häufigkeit des Nachspannens)
- ▶ besitzen deutlich längere Lebensdauer



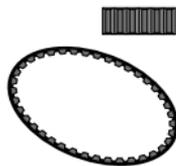
**Direktantrieb**

Wirkungsgrad 100 %



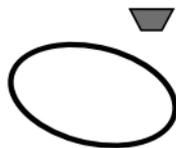
**Kette**

Wirkungsgrad 98 %



**Zahnriemen**

Wirkungsgrad 97 %



**Keilriemen**

Wirkungsgrad 92 %

# WÄRME

Wärme lässt sich in folgende Bereiche unterteilen:

**PROZESSWÄRME** bezeichnet die Wärmeenergie, die in der Industrie oder im Gewerbe für diverse technische Prozesse genutzt wird.

Die Einsatzgebiete umfassen unterschiedliche branchenbedingte Anforderungen, in denen ein hoher Wärmebedarf vorherrscht, beispielsweise in Molkereien, Stahlwerken oder Brauereien. Generell wird die Prozesswärme unter anderem zur Aushärtung und Trocknung, beim Sterilisieren, Spülen und Waschen oder beim Verflüssigen verwendet. Wärmeenergie wird mit unterschiedlichen Temperaturanforderungen vielfältig eingesetzt.

**HEIZWÄRME** wird wie im Privathaushalt zur Beheizung von Räumen genutzt. Jedes Unternehmen hat einen unterschiedlichen Heizbedarf, einige Indizien sprechen jedoch deutlich für zu hohe Energiekosten bei einer Gewerbe- oder Industrieheizung:

- Fachmännische Heizungsprüfung liegt lange zurück
- Heizkessel ist älter als sieben Jahre
- Heizungswärme per Belüftungsanlage
- Heizung wird mit Heizöl oder el. Energie betrieben
- Noch kein Pufferspeicher vorhanden

# WÄRMEERZEUGUNG

## FEUERUNGSTECHNIK - Brennwert oder Heizwert

Der **Brennwert** definiert die Menge an Energie in Form von Wärme, die durch das Verfeuern von einem Kilogramm des jeweiligen Brennstoffs freigesetzt wird. Der Brennwert verschiedener Brennstoffe ist damit deutlich höher als deren Heizwert. Bei einer Heizung mit **Brennwerttechnik** kondensiert ein großer Anteil des im Abgas enthaltenen Wasserdampfs noch innerhalb der Heizanlage und die dadurch gewonnene Wärme wird über einen Wärmetauscher dem Heizungskreislauf zurückgeführt. Durch die Addition von Heizwert und Kondensationswärme nutzen Brennwertheizungen bis zu 98 % (Nutzungs-/Wirkungsgrad) des eingesetzten Brennstoffes, während herkömmliche Heizung nur circa 87 % des eingesetzten Brennstoffs nutzen.

## BRENNSTOFF - Fossil oder Erneuerbar

Gasheizungen ziehen einen etwas größeren Nutzen aus dem **Brennwerteffekt** als Ölheizungen. Sie sind außerdem in der Anschaffung günstiger und verbrennen umweltfreundlicher als Ölheizungen.

**Klimaneutral** kann mit Holz geheizt werden. Auch **Wärmepumpen** im Kombination mit Solarstrom oder Solarthermie sind eine Prüfung wert.

Heizungstausch? Lassen Sie sich immer auch Angebote für erneuerbare Heizsysteme machen und vergleichen Sie die Vollkosten.

# WÄRMEVERTEILUNG

## LEITUNGEN

### ► zu groß oder zu klein?

Aufgrund von Umstrukturierungen sind Leitungen oft falsch dimensioniert. So können die Wärmeverluste durch die großen Oberflächen oder eine zu hohe Rücklauftemperatur oft viel größer sein als notwendig.

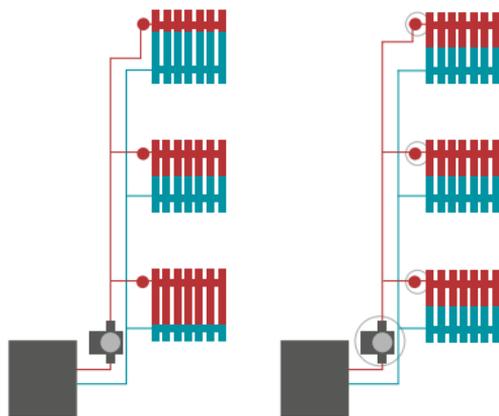
### ► nicht isoliert?

Isolierungen sind je nach Material eine günstige Anschaffung. Mit einer guten Isolierung kann der Wärmeverlust in Leitungen auf gut 10 % reduziert werden.

**Daumenwert: Dämmdicke = Rohrnennweite**

## HYDRAULISCHER ABGLEICH

Jeder Heizkörper wird auf einen bestimmten Durchfluss des warmen Wassers eingestellt. Bei einer bestimmten Vorlauftemperatur soll jeder Raum mit der individuell benötigten Wärmemenge versorgt werden. Somit soll die gewünschte Raumtemperatur erreicht werden und der Rücklauf eines jeden Heizkörpers die gleiche Temperatur aufweisen.



- ✓ HEIZKOSTEN sparen
- ✓ STROMKOSTEN senken
- ✓ RAUSCHEN vermeiden

## BHKW: WÄRME & STROM

Der durchschnittliche Wirkungsgrad von üblichen Kraftwerken liegt bei etwa 38 %, was bedeutet, dass über 60 % der eingesetzten Energie als Abwärme ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird.

Bei **Blockheizkraftwerken** wird der Wirkungsgrad durch die Nutzung der anfallenden Abwärme gesteigert.

### SO FUNKTIONIERT EIN BHKW

Ein gasbetriebener Verbrennungsmotor treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Die dabei entstehende Wärme wird dem Kühlwasser und dem Abgas über Wärmetauscher entzogen und genutzt. Mit erster Priorität wird der eigen-erzeugte Strom im Gebäude verbraucht. Alternativ wird er in das öffentliche Netz eingespeist und vergütet.

### WICHTIG: EIN BHKW IST NUR DANN SINNVOLL, WENN DIE ABWÄRME AUCH VOR ORT GENUTZT WERDEN KANN.



- Maximale Wirtschaftlichkeit durch höchstmöglichen Verstromungsanteil
- Blindstrombedarf wird nicht gesteigert
- Kompensationsanlage und Einschaltwiderstände für den Asynchronbetrieb werden nicht benötigt
- Abwärme kann für Heizzwecke genutzt werden

# PHOTOVOLTAIKANLAGE

Regenerative Energieressourcen gelten als praktisch unerschöpflich. Um von Atom- und Kohlestrom wegzukommen ist Photovoltaik eine attraktive Möglichkeit. Die Sonneneinstrahlung liegt in Deutschland jährlich zwischen 850 und 1.120 kWh pro Quadratmeter.

Eine Photovoltaikanlage wandelt Sonnenenergie durch den photoelektrischen Effekt in Solarzellen in nutzbaren Strom um. Dieser kann dann optimal zusammen mit einer Wärmepumpe zum Heizen genutzt und mit Hilfe eines Speichersystems für die Nutzung bei Nacht verwendet werden.



- Dezentrale Energieversorgung
- CO<sub>2</sub>-Emissionen werden reduziert
- Flexible Anlagengröße
- Wartungsarm, da es keine beweglichen Teile gibt
- Eigennutzung senkt netzbezogenen Strombedarf und somit Stromkosten

## WEITERDENKEN

### KRAFT-WÄRME-KÄLTE-KOPPLUNG

Mit **wärmebetriebenen Kältemaschinen** lässt sich Abwärme eines BHKWs sinnvoll als Kälte nutzen. In vielen Unternehmen mit hohem Kühlbedarf sind diese Verbindungen aus BHKW und beispielsweise **Absorptionskältemaschinen** bereits im Einsatz. So wird Strom und Wärme dezentral erzeugt, wobei die Wärme vollständig genutzt werden kann und die installierten Kältemaschinen entlastet werden.

### WÄRMEPUMPE

Immer häufiger kommen auch **industrielle Großwärmepumpen** in produzierenden Unternehmen zum Einsatz, die sinnvoll in den Prozess zur Bereitstellung von Wärme eingebunden und gleichzeitig als Kühlung eingesetzt werden. Wärme kann so durch den Einsatz dieser Technologie auf ein höheres Temperaturniveau angehoben und vielfältig eingesetzt werden.

### STROMSPEICHER

Auch Unternehmen können Stromspeicher zur Kostensenkung einsetzen. Durch den Einsatz kann der Eigenstromverbrauch aus erneuerbaren Energien erhöht, die Netznutzungsentgelte durch das sogenannte „peak shaving“ verringert oder die Sicherheit der Stromversorgung verbessert werden.

## BERATUNGEN FÜR KMU

Energieeffizienz impliziert immer auch Kosteneffizienz. Dennoch erscheint es neben dem Tagesgeschäft vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen schwierig, betriebliche Maßnahmen zum Energie- und Ressourcensparen erfolgreich anzugehen und umzusetzen. Um Sie beim Energiesparen besser unterstützen zu können, bieten wir Unternehmen aus der Stadt und dem Landkreis Göttingen verschiedene Angebote an:

### UNTERNEHMENSNETZWERKE

In unseren **regionalen Netzwerken** können Sie von den Erfahrungen anderer Unternehmen zum **Energie- und Ressourcensparen** profitieren und sich miteinander austauschen. Neben den regelmäßigen Treffen zu verschiedenen Impulsvorträgen, suchen wir mit den teilnehmenden Betrieben individuell nach passenden Optionen zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Effizienz. In einem lebendigen Austausch von Erfahrungen arbeiten wir heraus, wie das **Energiesparen in betriebliche Abläufe** integriert werden kann.



## IMPULSBERATUNGEN

In Kooperation mit der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) bieten wir **kostenlose Impulsberatungen** für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) an. Die Schwerpunkte dieser Beratungen liegen entweder auf der **Material- und Energieeffizienz** oder der **Solarenergie-nutzung**.



**0551  
384 213 10**



**earg.de**



## HERAUSGEBER

### **Energieagentur Region Göttingen e.V.**

(Im VGH Gebäude)

Berliner Str. 4

37073 Göttingen

Telefon 0551 38 42 13 10

Fax 0551 38 42 13 19

[www.energieagentur-goettingen.de](http://www.energieagentur-goettingen.de)

[info@energieagentur-goettingen.de](mailto:info@energieagentur-goettingen.de)

## FÖRDERER



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung



Die in diesem Buch genannten Einsparpotentiale sind abhängig vom individuellen Verhalten und dem Gebäudestandard. Es sind Abweichungen möglich, weshalb die **Angaben ohne Gewähr** sind.

# NOTIZEN



Energieagentur  
Region Göttingen



Tel. 0551 - 38 42 13 10  
earg.de | [info@energieagentur-goettingen.de](mailto:info@energieagentur-goettingen.de)