

Regionalenergie Steiermark

Gesellschaft für erneuerbare Energiesysteme
8160 WEIZ • Florianigasse 9 • www.regionalenergie.at

Franz Haberhofer
Förderung und Beratung

Beratungs-, Informations- und Servicestelle:

- **Hackgut-, Pellets- und Scheitholzfeuerungen**
- **Solarthermieanlagen**
- **Photovoltaik- und Stromspeichersysteme**
- **Objektwärme- und Mikronetzversorgungen
auf Basis Waldhackgut, Holzgas Klein-KWK Anlagen**
- **Beauftragte Einreichstelle für Ökoförderungen des
Landes Steiermark, A 15 Energie und Wohnbau**



In Kooperation mit:



Wärme aus Holz.
Die naheliegende Energie.

Übersicht

Energieträger der Zukunft Biomasse – Pellets

Brennwerttechnik mit Pellets

- Warum Brennwert
- Funktionsweise Brennwert
- Anforderungen an das Kaminsystem
- Kesseltechnologie
- Brennstoffzufuhr, Lagerung
- Hydraulik und Regelung

Energieträger zum Heizen

**Nicht erneuerbare
Energieträger Öl, Gas
Strom? (Wintermonate)**



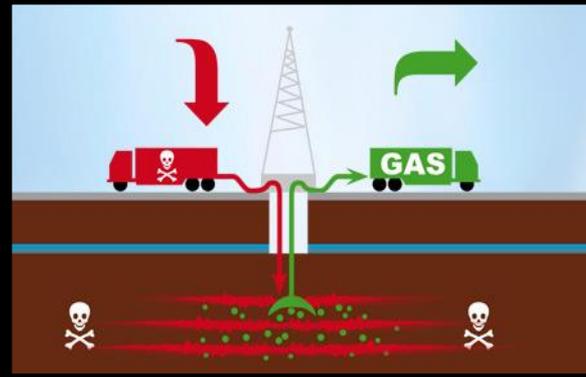
**erneuerbare Energieträger
Biomasse**



**Regionalenergie[®]
Steiermark**

www.regionalenergie.at

Die Frage ist nicht ob Öl oder Gas



Before Fracking



After Fracking

sondern welche erneuerbare Energieform



Regional

**„Warum nicht das verwenden, was wir
vor unserer Haustür haben !?“
Regionale Wertschöpfung !!**



Arbeitsplatzsicherung

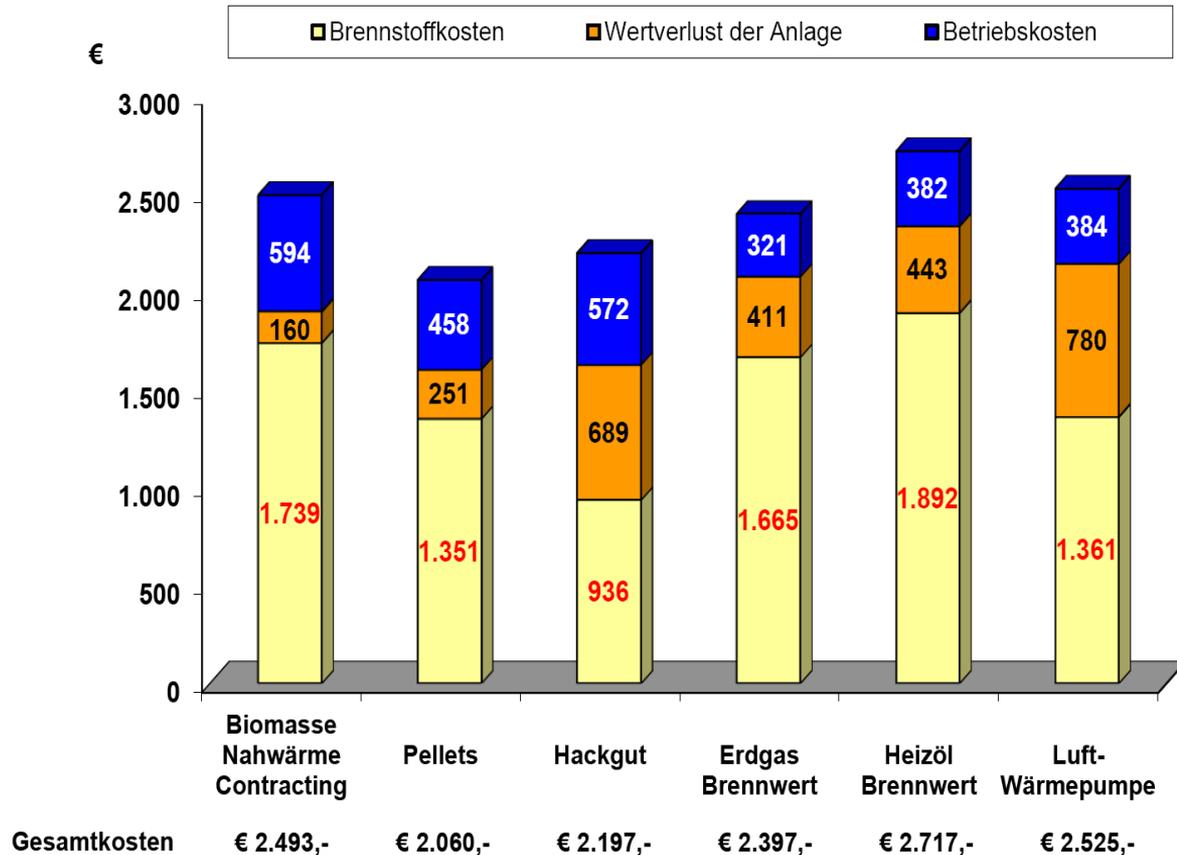
Erneuerbare Energie sichert heimische
Arbeitsplätze!

1 Person bei Öl = 19 Personen bei Holz



Gesamtkostenübersicht pro Jahr bei 15 kW Heizlast inkl. Ust., Betrachtungszeitraum 20 Jahre, Förderungen bereits berücksichtigt, 52. KW 2018

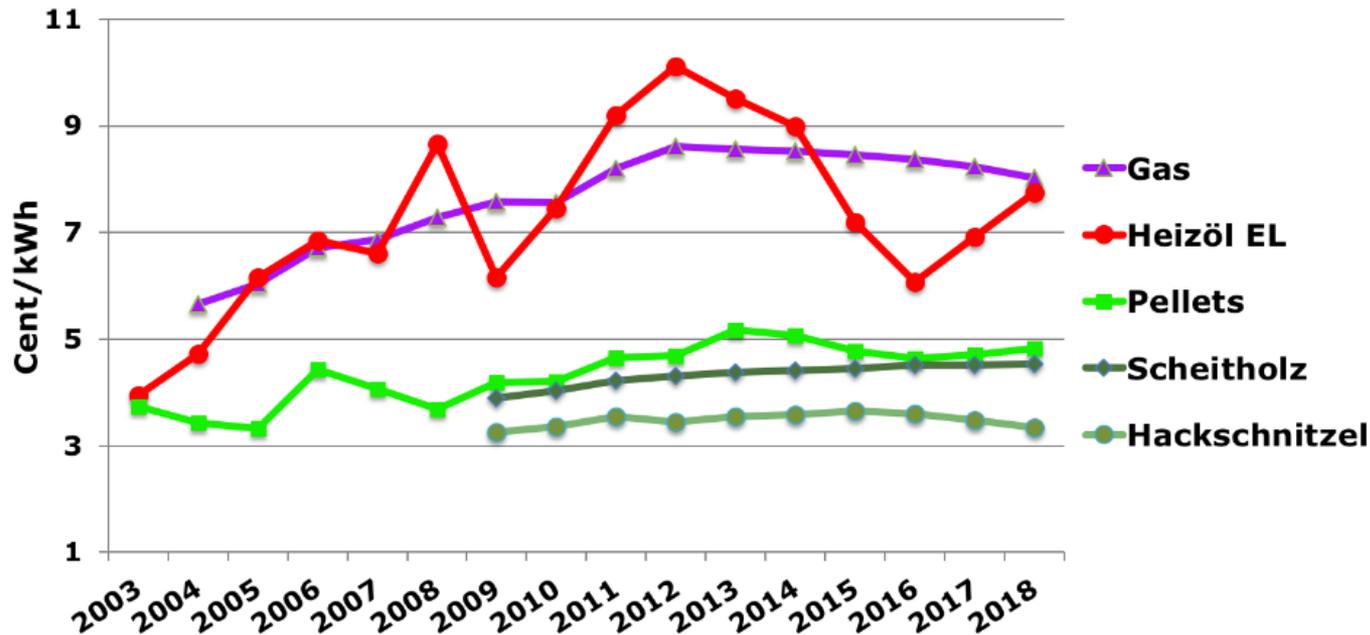
Gesamtkostenübersicht pro Jahr bei 15 kW Heizlast inkl. USt.



Günstig

Biomasse ist nachhaltig günstig

Jahresdurchschnittspreise von Energieträgern



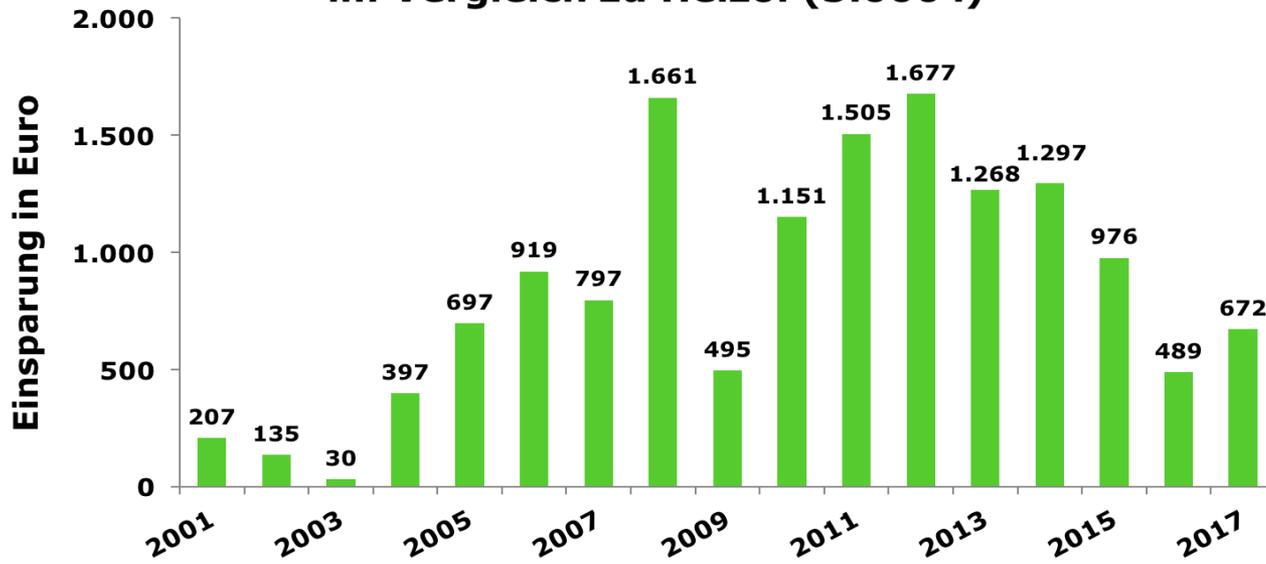
Quellen: Gas e-control, Heizöl IWO, Scheitholz und Hackgut LK, Pellets Genol und proPellets Austria.
Dieser Kostenvergleich berücksichtigt nicht Wirkungsgrad, Umstellungs- bzw. Investitionskosten und allfällige Wartungskosten des Heizsystems.
Stand: 1. August 2018

Sparsam

Einsparung von € 12.900,- in 10 Jahren mit
Standardkessel

Einsparung von € 15.400,- in 10 Jahren mit
Brennwerttechnik

**Jährliche Heizkostensparnis (€) mit einer
Pelletheizung bei 6 Tonnen Pelletbedarf
im Vergleich zu Heizöl (3.000 l)**



Annahmen: Heizölbedarf 3.000l, Pelletbedarf 6t; Quelle: proPellets Austria und IWO, jeweils Maipreise (Einlagerung!); Mai 2017. Bezugswert für die Berechnung ist der Heizwert der Energieträger. Dieser Kostenvergleich berücksichtigt nicht den Wirkungsgrad, Umstellungs- bzw. Investitionskosten und allfällige Wartungskosten des Heizsystems.

Warum Brennwert ?

Die Brennwerttechnologie ist

- **ausgereift**
- **effizient und somit günstig**
- **emissionsarm und somit sauber**
- **zukunftsicher**
- **derzeit das effizienteste und sauberste System um Biomasse zu verheizen**



Warum Brennwert ?

In Zukunft werden

Anforderungen an die Abgaswerte verschärft

Anforderungen an die Jahresnutzungsgrade verschärft

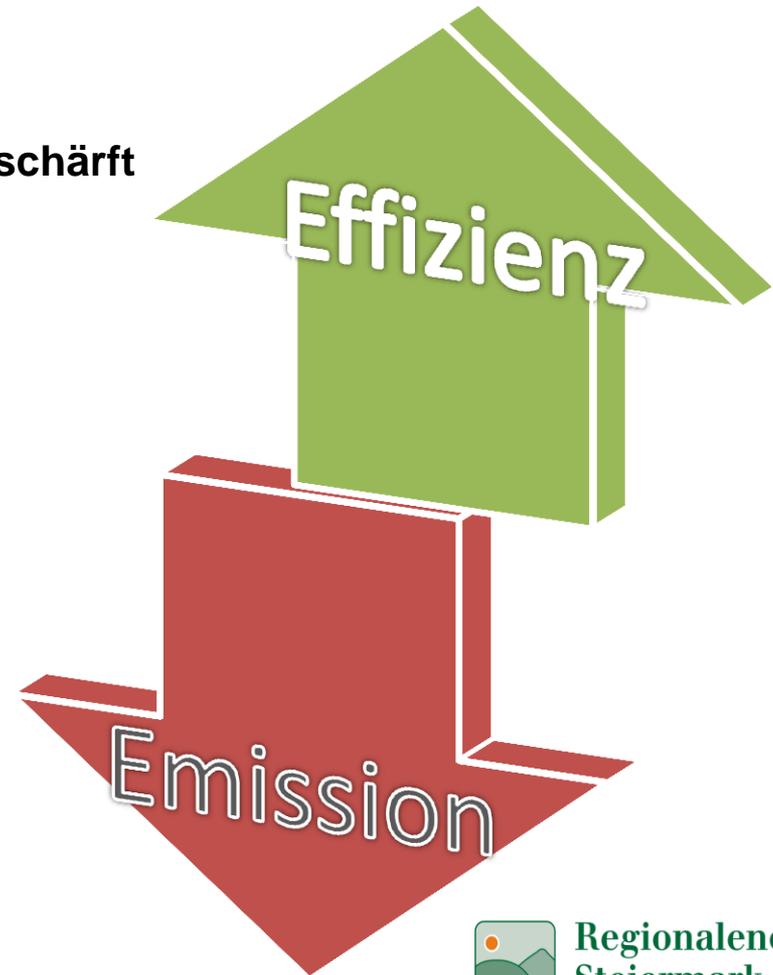
Die logische Konsequenz daraus lautet:

Effizienz steigern

Wirkungsgrad über 105%

Emissionen senken

Staub immer unter 20mg/Nm³ bei 13% O₂



KONDENSATION?



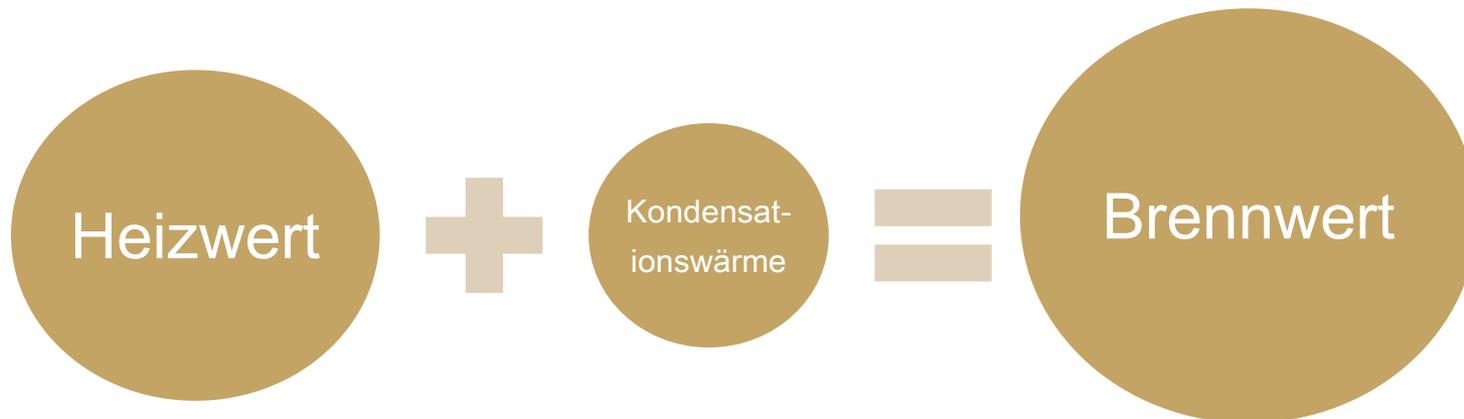
Was ist Brennwerttechnik ?

Funktionsweise - Brennwerttechnik

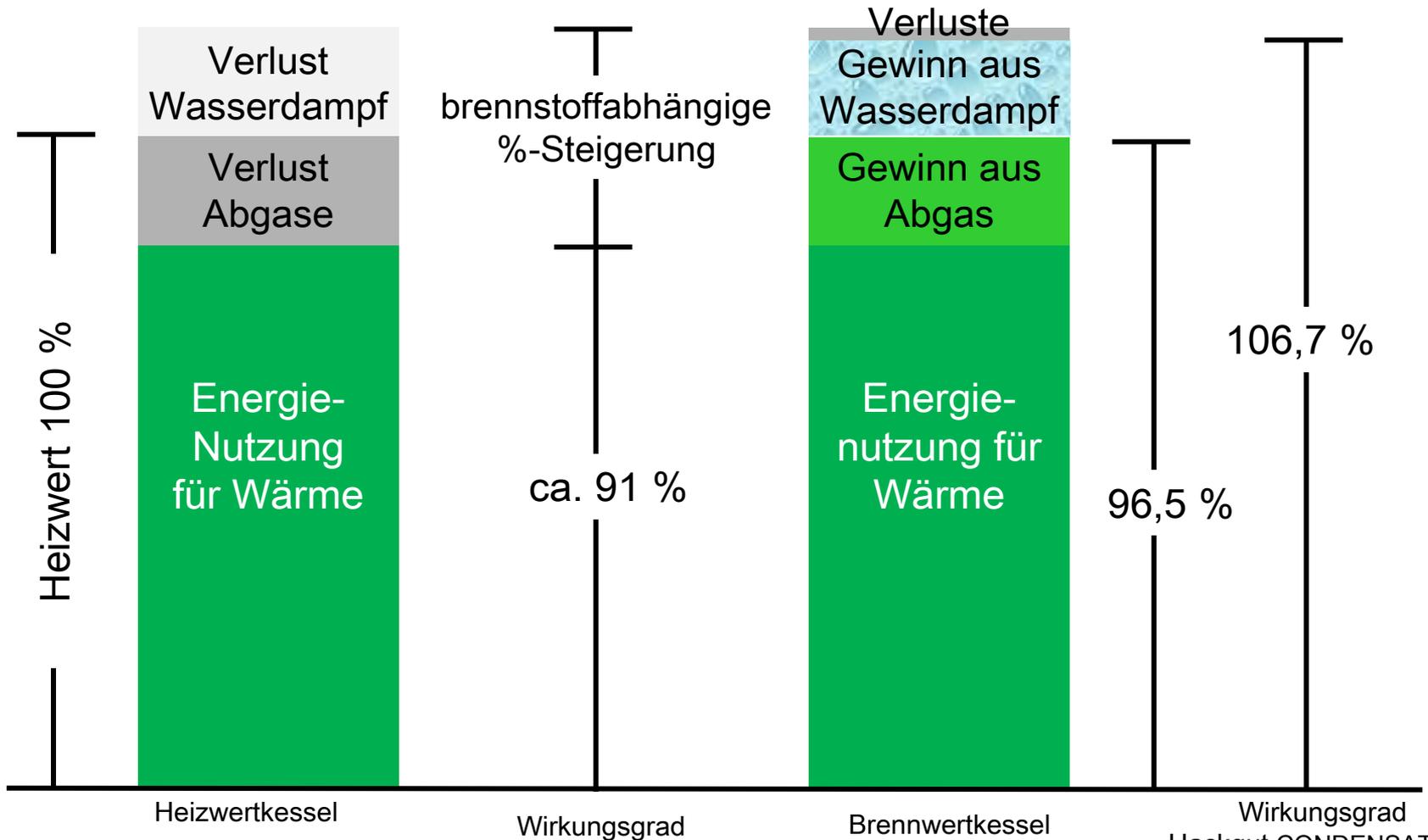
Das Abgas, welches bei der Verbrennung entsteht, wird bis unter die Taupunkttemperatur abgekühlt.

Dadurch kondensiert der im Abgas enthaltene Wasserdampf und setzt Wärme frei.

Diese Kondensationswärme wird zusätzlich genutzt.



Funktionsweise - Brennwerttechnik



Abgastemp. > 100 °C

Abgastemp. < 50 °C

Hackgut CONDENSATION



Regionalenergie
Steiermark

www.regionalenergie.at

Funktionsweise - Brennwerttechnik

Grundsätzlich gilt bei Brennwerttechnik:

Je niedriger die Rücklauftemperatur desto höher der Wirkungsgrad → Ideal: Niedertemperatursystem wie Fußboden- oder Wandheizung



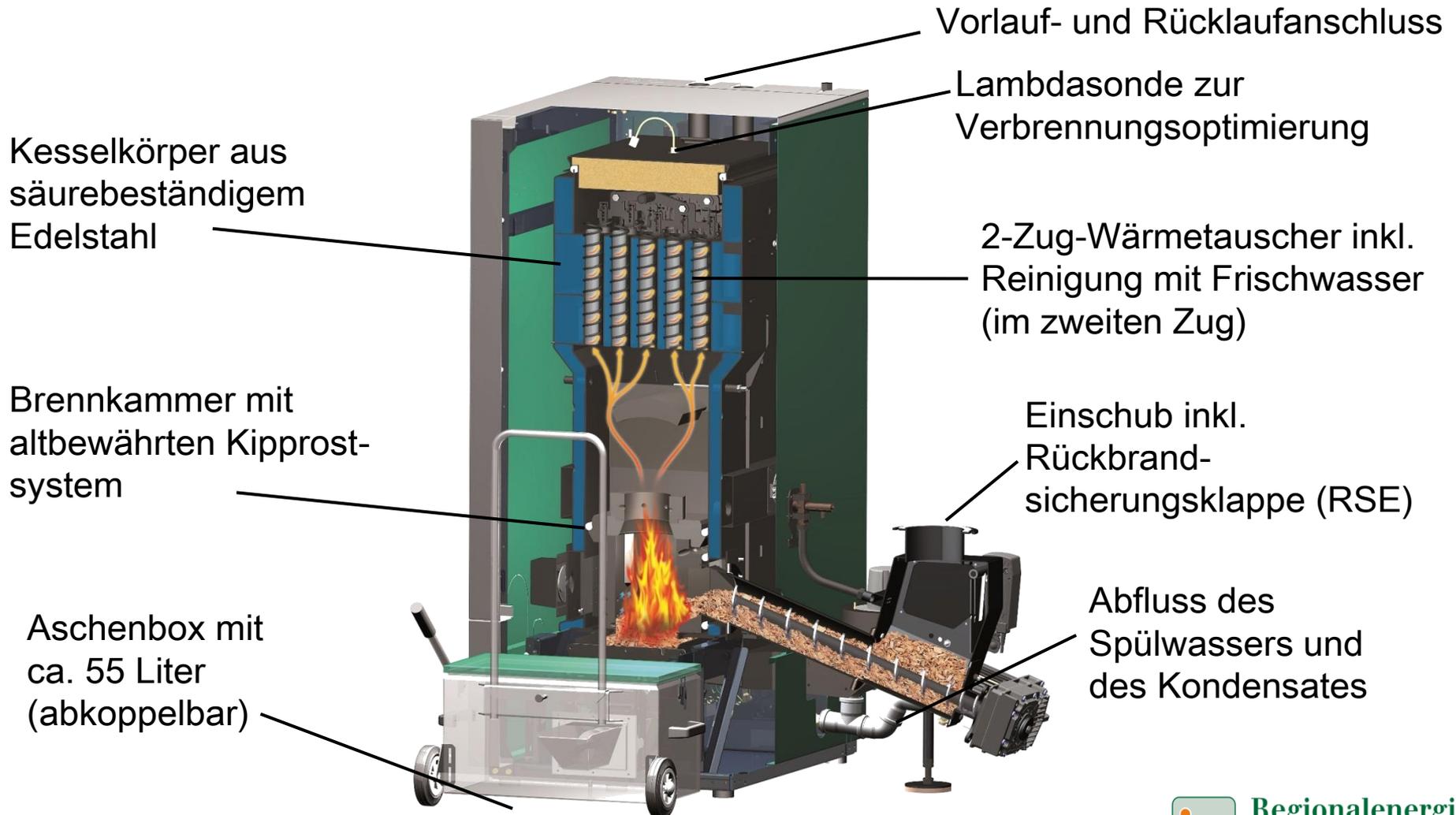
- Rücklauf $\leq 35^{\circ}\text{C}$ = höchster Wirkungsgrad
- Rücklauf $> 35^{\circ}\text{C}$ bis Taupunktgrenze hoher Wirkungsgrad
- Abgastemperatur = ca. $2-3^{\circ}\text{C}$ $>$ als Rücklauftemperatur
= hoher Wärmegewinn auch bei höheren Abgastemperaturen

Brennwertkessel – Technik Info

- ✓ **Brennstoffeinsparung 15 bis 20% zu herkömmlichen Hackgutgeräten
Kein Pufferspeicher notwendig aber von Vorteil d.h. weniger Installationsaufwand**
- ✓ **Alter Ölkessel kann direkt ersetzt werden, Öllageraum wird Hackgutlagerraum**
- ✓ **Keine Rücklauftemperaturenanhebung notwendig das heißt weniger Stromverbrauch und weniger Installationsaufwand**
- ✓ **Edelstahlkesselkörper aus V4A (1.4571 Hochtemperatur- und Säurebeständig)**
- ✓ **Raumluftunabhängiger Betrieb möglich**
- ✓ **Niedrigste Staubwerte < 20 mg in allen Laststufen**
- ✓ **Gleitender Betrieb möglich**
- ✓ **Geringste Abstrahlverluste**
- ✓ **Niedriger Stromverbrauch**
- ✓ **Extrem leiser Betrieb**
- ✓ **1 m³ Wasser / 3 srm Hackgut**
- ✓ **Kanalanschluss erforderlich**
- ✓ **Kaminsanierung meistens notwendig**



Schnittansicht



Nachgeschalteter Wärmetauscher für Biomasseheizungen



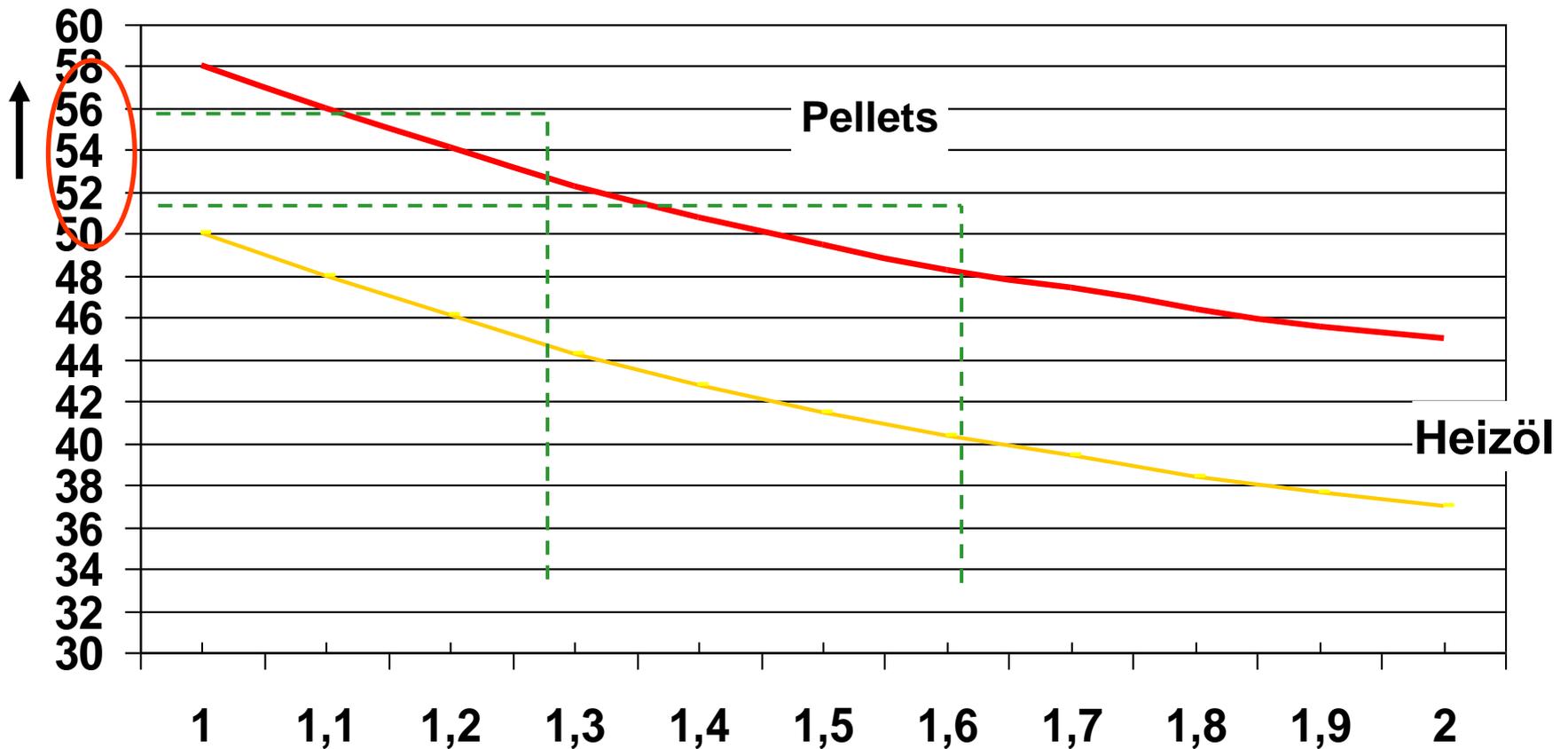
Funktionsweise - Brennwerttechnik

- Im Pellet ist eine Feuchtigkeit von ca. 10 % enthalten. Dies entspricht einem Wassergehalt von 9%.
- Das bedeutet in 1 kg Pellets befindet sich eine Wassermenge von 0,09 kg Wasser.
- Nicht nur der Energieinhalt aus der Wassermenge, sondern auch die bestehende Kondensationswärme im Rauchgas bleibt bei Standard-Pelletkessel ungenutzt.
- Die Energie stammt zu 25 % aus der Feuchtigkeit der Pellets und zu 75 % aus der Verbrennungsreaktionen von Wasserstoff und Sauerstoff
- Bei der Verbrennung von 1 kg Pellets entstehen ca. 0,5 l Wasser.
- Der Heizwert von Pellets beträgt 4,8 kWh/kg, zählt man die Kondensationswärme dazu erhält man eine Erhöhung des Heizwertes von 9,6%!



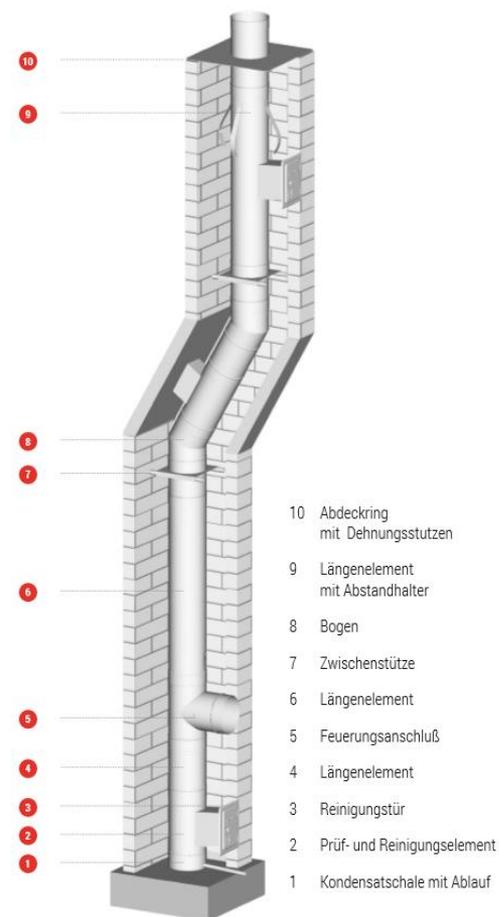
Funktionsweise - Brennwerttechnik

Kondensationstemperatur von Rauchgas zur Luftverhältniszahl



Anforderungen an den Kamin

- Geeignet für feste Brennstoffe
- Kaminberechnung nach EN 13384-1
- Feuchteunempfindlich
- Korrosionsbeständig
- Länderspezifische Vorschriften beachten
- Kunststoffkamine sind noch NICHT zulässig!!!



Anforderung an die Abgasführung

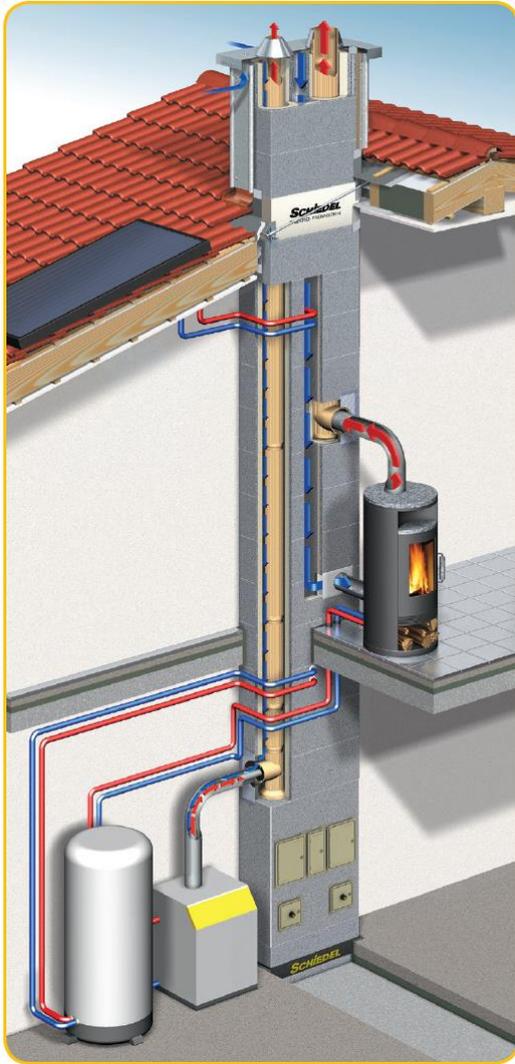
GW3 geprüftes System

- Rußbrandbeständig (G)
- Feuchteunempfindlich (W)
- Korrosionsbeständig (3)



Film Keramikrohr

Schiedel ABSOLUT - der Energiesparkamin



- für alle Feuerstätten geeignet (GW3, Brennwerttauglich)
- mit integrierter Wärmedämmung
- Feinkeramikinnenrohr 133 cm
- für raumluftabhängige und raumluftunabhängige Betriebsweise
- separierter, gedämmter Thermoluftzug
- komplettes Zubehör für moderne Gebäudestrukturen
- Blower Door geprüft
- Lieferbar in DN 12, 14, 16, 18, 20, 25, 30 und 40 cm

Schiedel KERANOVA – das universelle Keramiksanierversystem



- für alle Feuerstätten geeignet (GW3, Brennwerttauglich)
- Überdruckdicht (mit Rotempo)
- Ausbrennsicher
- Säurebeständig
- Feinkeramikrohr 133 cm und 66 cm
- für raumluftabhängige und raumluftunabhängige Betriebsweise
- Lieferbar in DN 12, 14, 16, 18, 20, 25 cm

Hebeanlage

Ist keine Ableitung im freien Gefälle möglich, dann muss eine geeignete Schmutzwasserhebeanlage verwendet werden.

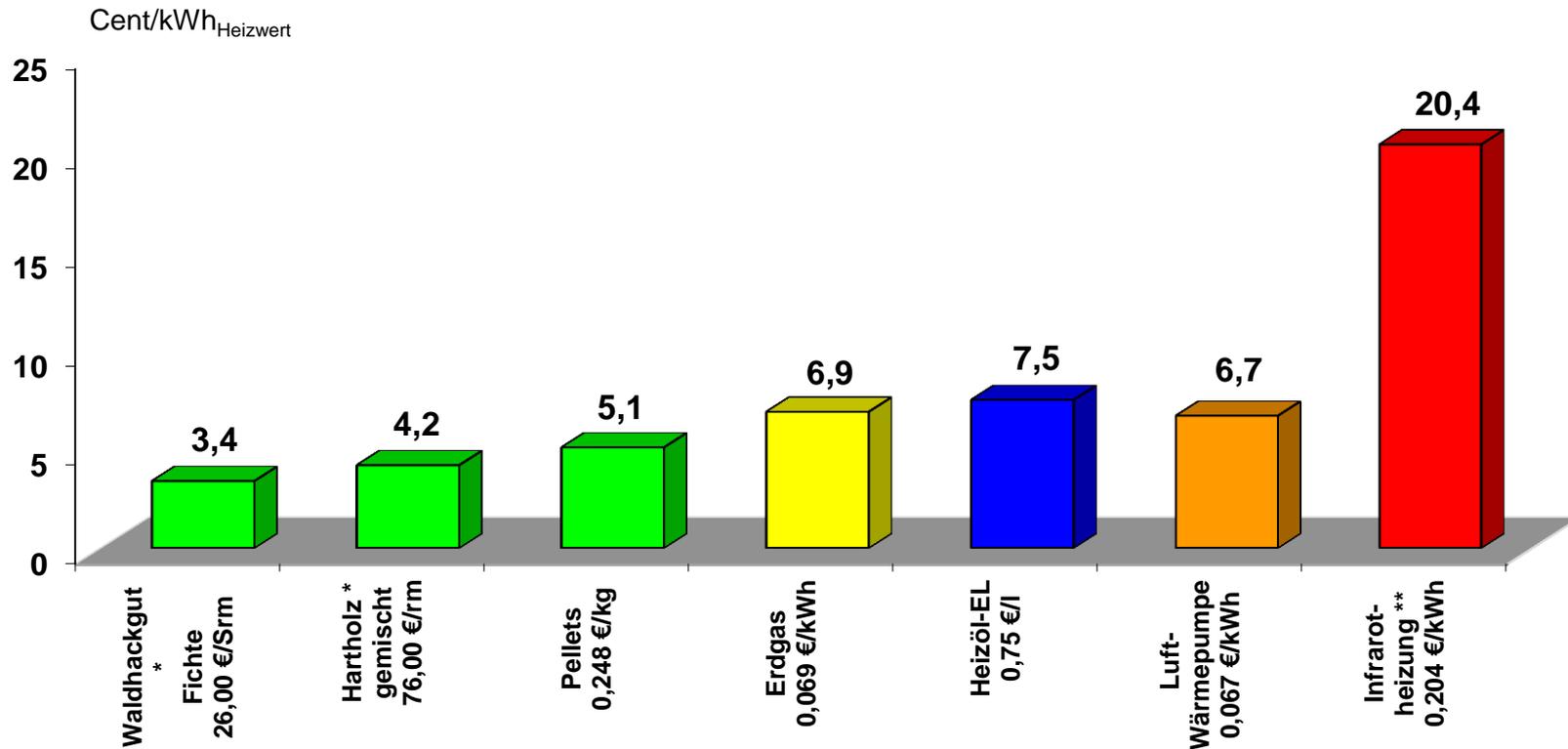
Anforderungen an die Hebeanlage:

- ✓ mit „Alarmkontakt“ für Ausfall (angeschlossen am Zusatzeingang)
- ✓ kondensatbeständige Pumpe



Energieträgervergleich

52. Kalenderwoche 2018



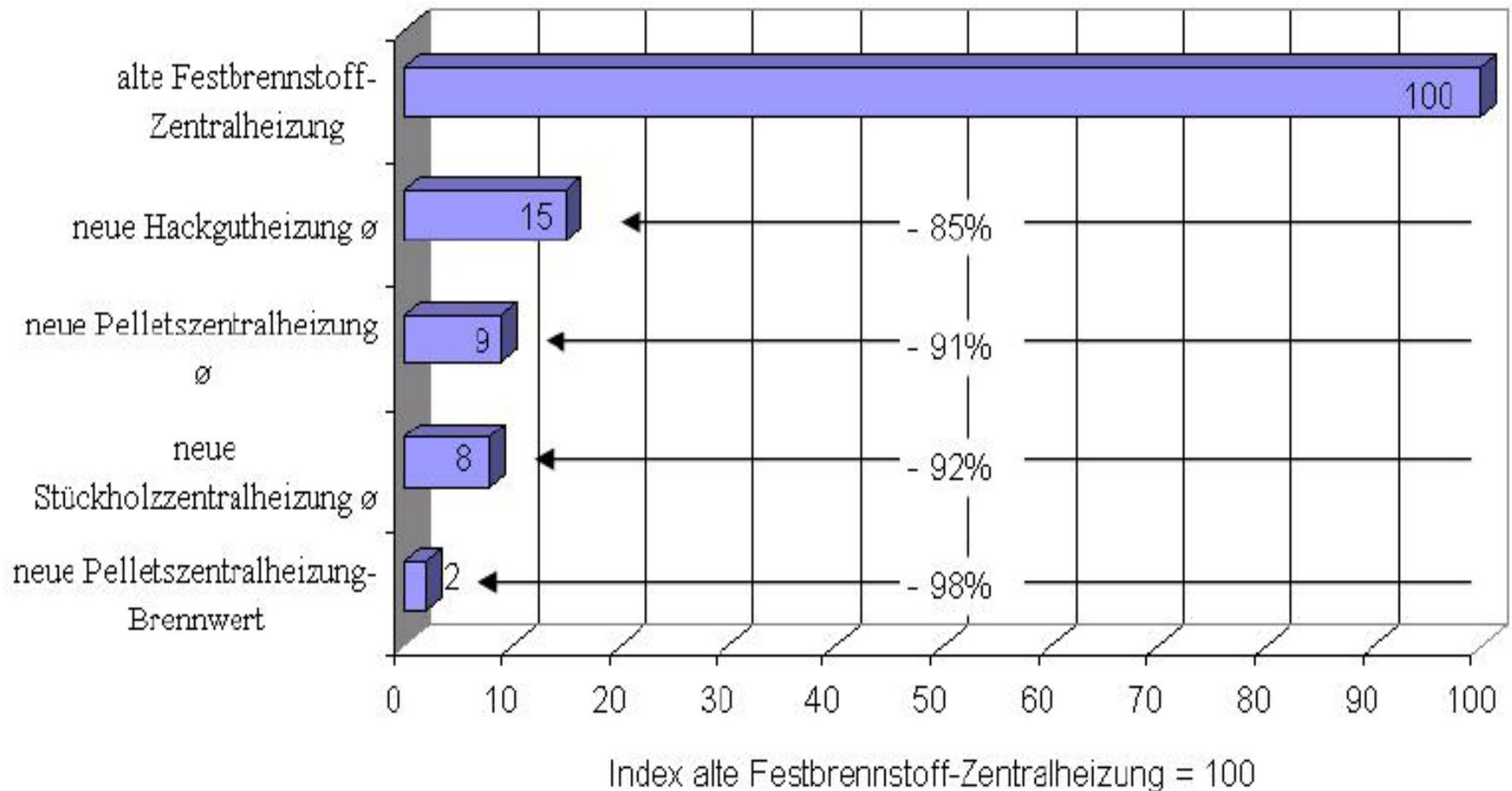
Quelle: Energie Steiermark, AK-Steiermark, www.fastenergy.at, steirischer Brennstoffhandel

Datengrundlage: Übliche Haushaltsmengen, ofenfertig mit Zustellung; inkl. USt.; bei Erdgas u. Strom inkl. aller Abgaben, Grund- u. Messentgelte. Preise für Primärenergieträger ohne Anlagenwirkungsgrad; bei Luft-Wärmepumpe (Einsatz in Niedertemperatur-Abgabesystemen)

ist Anlagenwirkungsgrad bereits berücksichtigt;

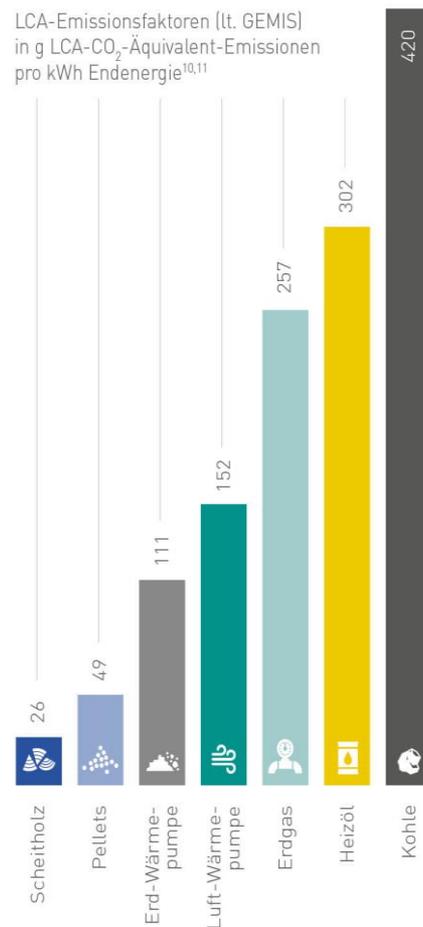
* die Preise für Hackgut und Scheitholz (jeweils zugestellt und abgekippt) können regional stärker variieren; ** elektrischer Strom

Reduktion der Staubemissionen bei Umstieg auf moderne Biomassekessel



Treibhausgase von Heizsystemen

LCA-Emissionsfaktoren (lt. GEMIS)
in g LCA-CO₂-Äquivalent-Emissionen
pro kWh Endenergie^{10,11}



Die beschriebenen LCA-Emissionsfaktoren berücksichtigen sämtliche Ressourcenverbräuche im gesamten Lebenszyklus des jeweiligen Energieträgers. Bei den Werten handelt es sich um Jahresmittel ohne Berücksichtigung saisonaler Effekte. Da Wärmepumpen hauptsächlich Winterstrom mit höheren Emissionen als im Jahresdurchschnitt verwenden, ist der tatsächliche Emissionsfaktor real höher.

Quelle: Factsheet Ölheizung, Klima- und Energiefonds, 2018, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg, 2010, Umweltbundesamt, Wien, 2010

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



**Regionalenergie
Steiermark**

Gesellschaft für erneuerbare Energiesysteme
8160 WEIZ · Florianigasse 9 · www.regionalenergie.at