Herzlich Willkommen

Gerd Christ

Verkaufsleiter

Heizomat Gerätebau-Energiesysteme GmbH · Maicha 21 · 91710 Gunzenhausen

Die Werke

Werk Maicha

Werk Heidenheim

Heizomat Welt

2018 - 2021

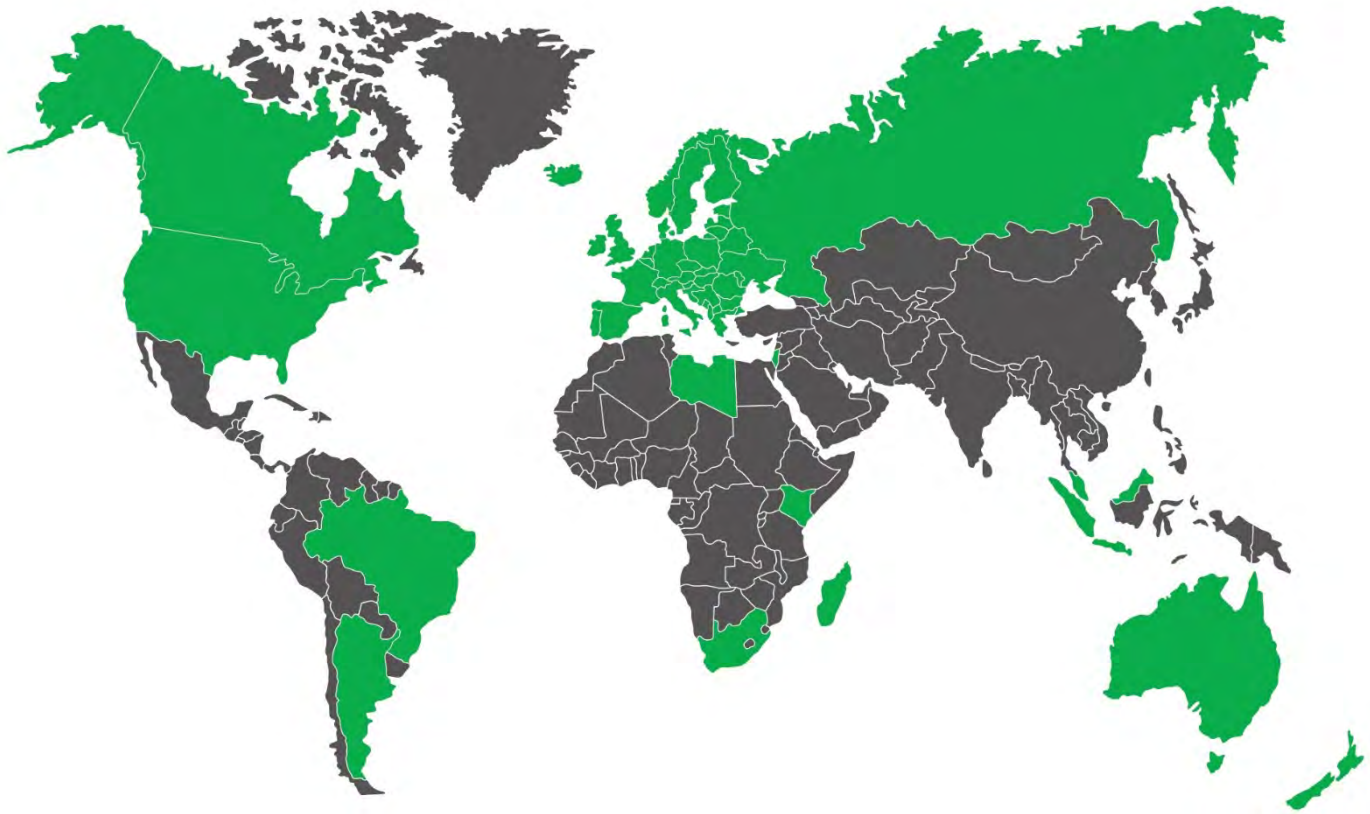
Gesamtfläche 3.500 m²

- Ausstellung
- Büro
- Hackerübergabehalle
- Verladehalle
- Kantine
- Schulungszentrum

Systeme:

- Deckenheizung, Deckenstrahlplatten
- Betonkernaktivierung
- Adsorptionskältemaschine
- Umkehrosmoseanlage
- Bose – Soundsystem
- GLT mit CO Messung

Heizomat weltweit

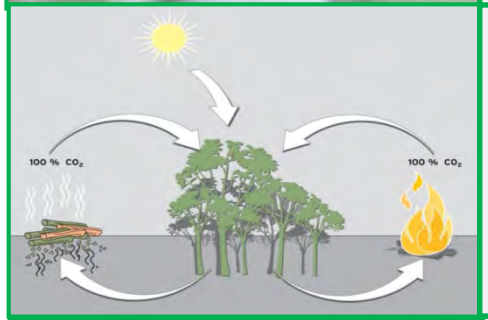


- Über 400 Mitarbeiter weltweit
- 1.000 – 1.300 Feuerungsanlagen pro Jahr
- 200 – 300 Hackmaschinen pro Jahr
- Über 35.000 installierte Heizungen
- Export in 26 Länder
- Leistungsbereich 15 – 990 kW
- 30 – 65 cm Stammdurchmesser

Was sind die Vorteile?

… wirtschaftlich

- Geringere Brennstoffkosten
- Günstige Bewertung geringer Primärenergiefaktor (0,2)



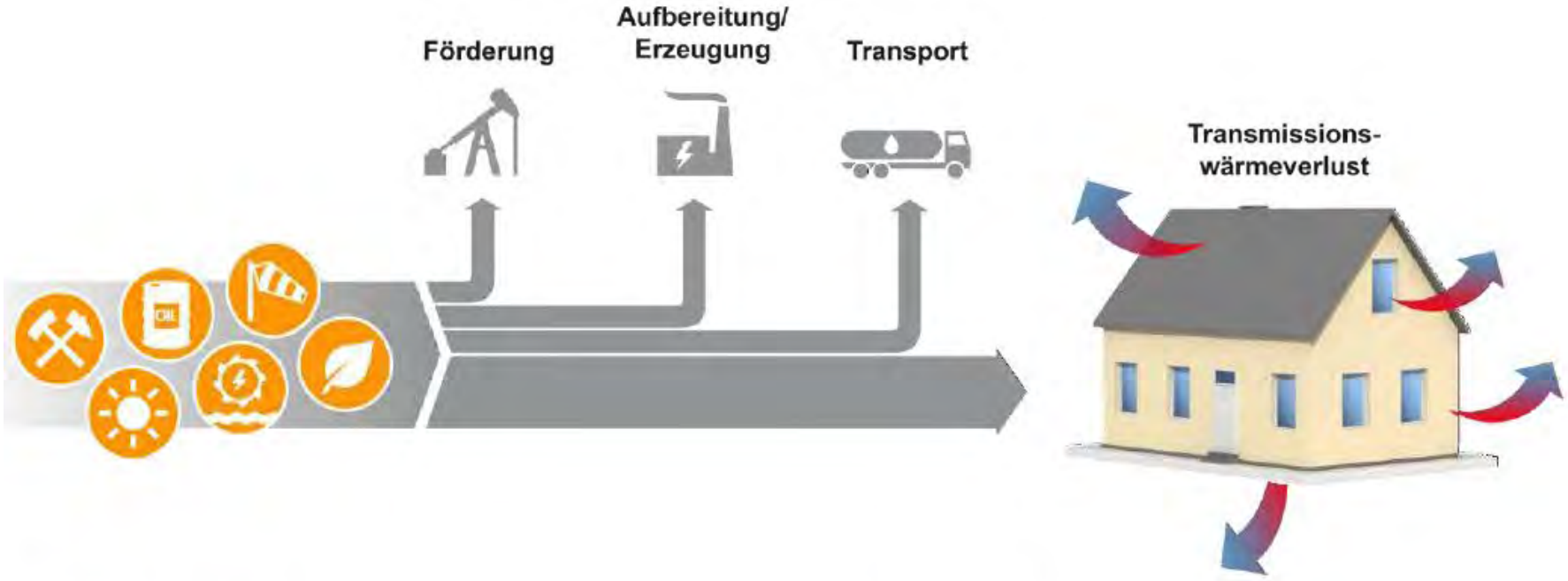
… ökologisch

- CO_2 neutrale Verbrennung
- Wenig Umweltrisiken und Belastung bei Transport und Logistik

… unabhängig

- Vielfältige Angebotsformen – keine Monopole
- Nachhaltiger Anbau möglich

Energieeinsparverordnung EnEV
Von der Primär- zur Endenergie



Seit Einführung der EnEV ist nicht mehr die Endenergie der entscheidende Maßstab für die Qualität eines Gebäudes sondern der Primärenergiebedarf.

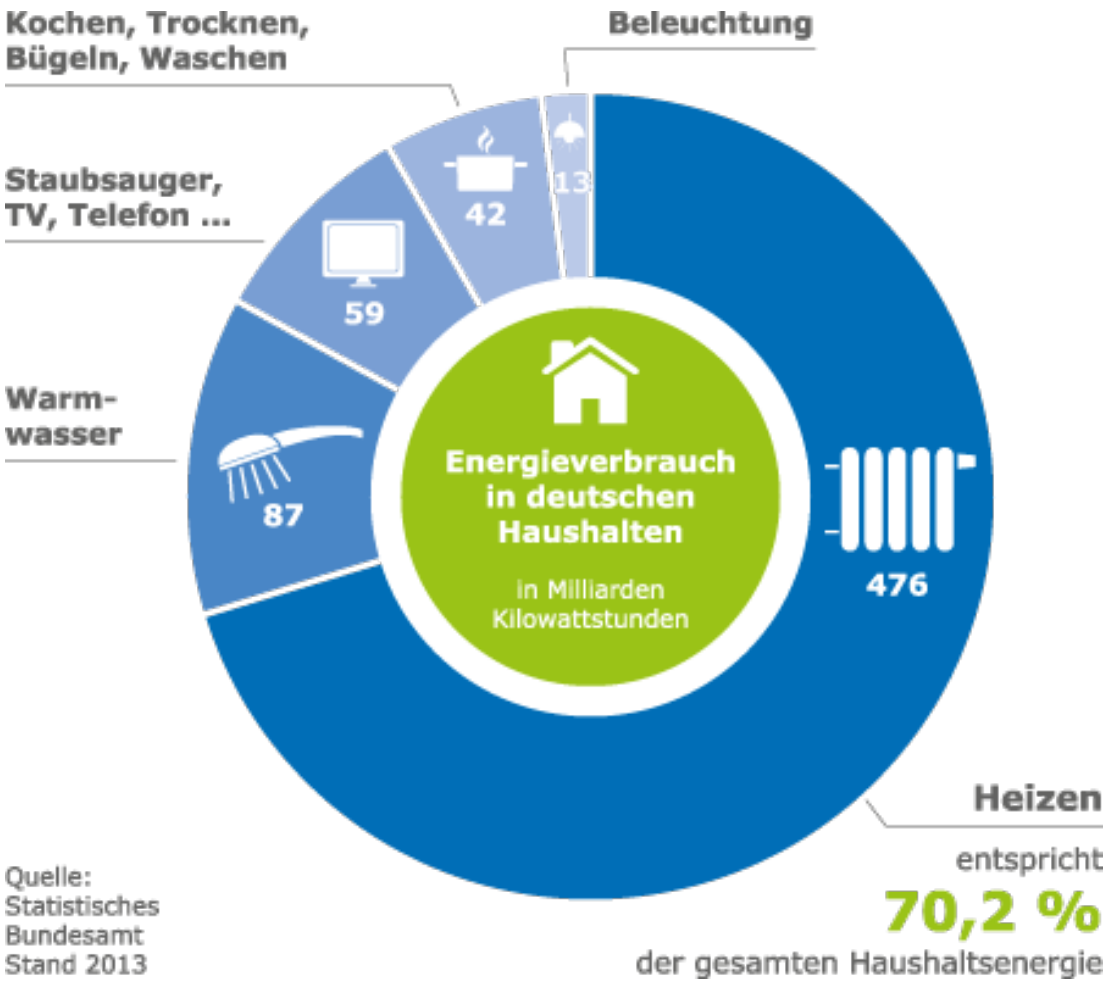
Primärenergie = Endenergie x Primärenergiefaktor

Primärenergiefaktoren

Energieträger	Primärenergiefaktor
Erdgas, Flüssiggas	1,1
Heizöl	1,1
Steinkohle, Braunkohle	1,1 bzw. 1,2
Strom	1,8
Holz (Pellets, Hackschnitzel)	0,2
„Umweltenergie“ (Solarenergie, Umgebungswärme etc.)	0,0
Nah- und Fernwärme aus Heizwerken	0,1 bzw. 1,3
Nah- und Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	0,0 bzw. 1,7

Nicht die Endenergie ist der entscheidende Maßstab für die energetische Qualität eines Gebäudes, sondern der Primärenergiebedarf.

Wie teilt sich die Energie in einem deutschen Haushalt auf ?



Die Wahl des Brennstoffes ???

Holz

Scheitholz

Hackschnitzel

Pellets

Pellets

Vorteile

Hohe Energiedichte 1 KG= 4,9 kWh 1 m^3 = 650 kG
Feuerung leicht regelbar – sehr homogener Brennstoff
geringer Aufwand rund um die Verbrennungstechnik

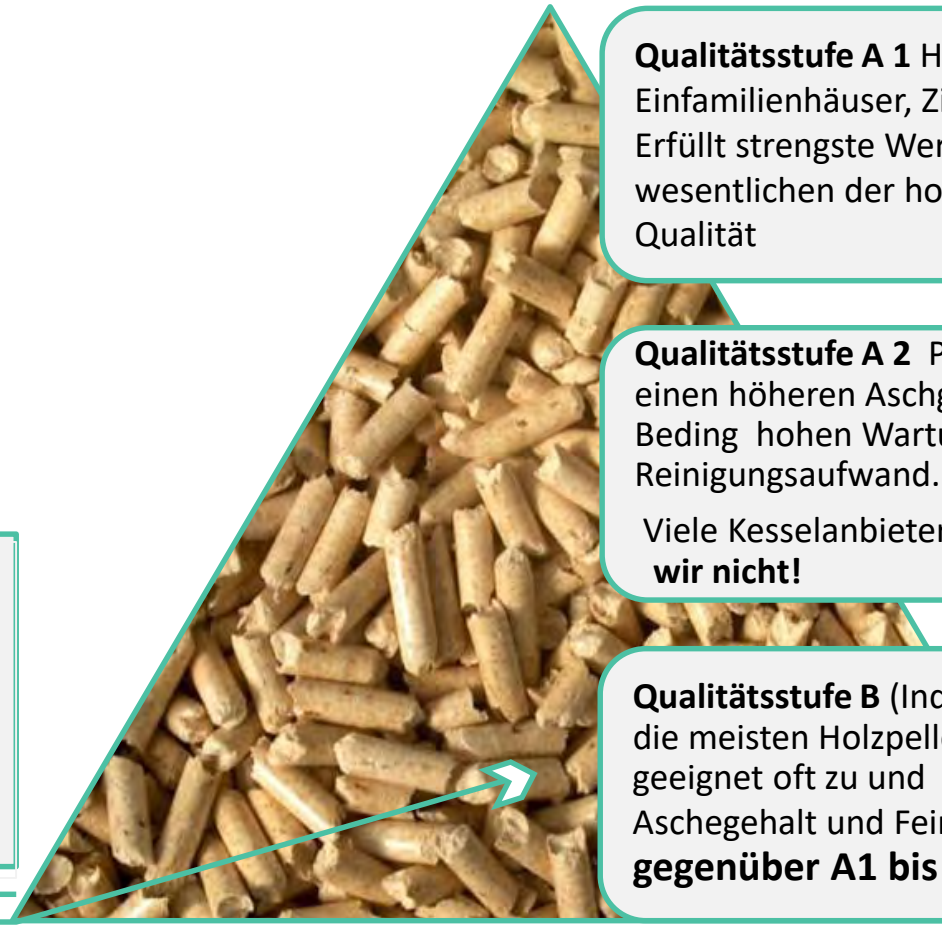
Herkunft

Pellet-Werke aus Deutschland / Europa
Pellet Importe aus Übersee spielen in Deutschland nur eine geringe Rolle

Einsatz

Wohnungsbau, Seniorenheime, Industrie- und Gewerbeunternehmen, Schulen, Kindergärten usw.

Holzpellets-Qualitäts-Stufen



Qualitätsstufe A 1 Holzpellets-Öfen für Einfamilienhäuser, Zimmeröfen usw. Erfüllt strengste Werte und entspricht im wesentlichen der hohen DIN Plus-Qualität

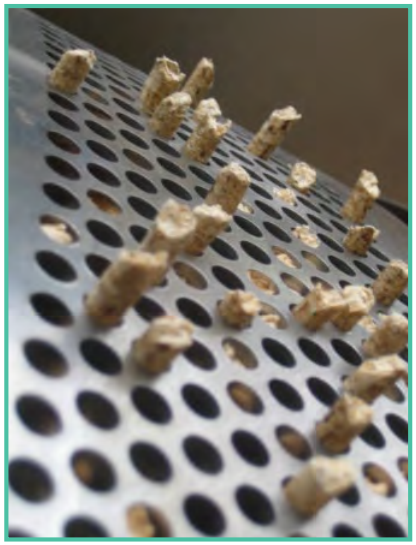
Qualitätsstufe A 2 Pellet-Kessel, die einen höheren Aschgehalt vertragen. Beding hohen Wartungs- und Reinigungsaufwand.

Viele Kesselanbieter raten davon ab – **wir nicht!**

Qualitätsstufe B (Industriepellets) für die meisten Holzpellet- Anlagen nicht geeignet oft zu und hoher Heizwert, Aschegehalt und Feinanteil **Preisvorteil gegenüber A1 bis zu 28%!!!**

Hochwertige Biomasse-Kessel sollten auch Industrie-Pellets verwerten können. **(Hoher Kostenvorteil)**

Pellets-Qualitätsmerkmale EN-Plus-A1



Qualitätsparameter	Einheit	EN*plus*-A1	EN*plus*-A2	EN-B
Durchmesser	mm	6 (± 1) and 8 (± 1)[4]	6 (± 1) and 8 (± 1)[4]	6 (± 1) and 8 (± 1)[4]
Länge	mm	3,15 ≤ L ≤ 40 [1]	3,15 ≤ L ≤ 40 [1]	3,15 ≤ L ≤ 40 [1]
Schüttdichte	**kg/m³**	**≥ 600**	**≥ 600**	**≥ 600**
Heizwert	MJ/kg	16,5 ≤ Q ≤ 19	16,3 ≤ Q ≤ 19	16,0≤ Q ≤19
Wassergehalt	Ma-%	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Feinanteil	Ma-%	≤ 1 [2]	≤ 1 [2]	≤ 1 [2]
Mechanische Festigkeit	Ma-%	≥ 97,5	≥ 97,5	≥ 96,5
Aschegehalt	**Ma-% [3]**	**≤ 0,7**	**≤ 1,5**	**≤ 3,0**
Ascheschmelz-verhalten (DT)	**° C**	**≥ 1200**	**≥ 1100**	**≥ 1100**

Die Europäische Norm für Holzpellets (EN 1461-2) hat die bisherigen nationalen Normen abgelöst. Zertifizierte ENplus“ Pellets berücksichtigt die gesamte Produktions- und Lieferkette.

Haben wir genügend Holz ???

Holz in der EU

Nach dem Agrarbericht der EU werden auf jedem Hektar im Jahr 4,2 m^3 Holz gefällt. Im Jahr wachsen 7,3 m^3 pro Hektar nach.

Holz in Deutschland

- **Waldfläche Gesamt:** 10.835.000 ha

- **Baumartenanteil:**

- Fichten und andere Nadelbäume	35,7%
- Kiefern und Lärchen	30,4%
- Buchen und andere Laubbäume	25,4%
- Eichen	8,5%

- **Besitzverteilung:**

- Bund und Länder	33,9%
- Gemeinden, Städten oder Kirchen	19,5%
- Privatwald	46,6%

Hackschnitzel

Vorteile

Relativ hohe Energiedichte 1 KG= 3,3 kWh, 1 m^3 ca. 200 Kg hohe Verfügbarkeit, sehr preisstabil, nachhaltiger Anbau u. Selbstversorgung oft möglich, Brennstoff der BImSchV

Herkunft/Rohstoffe

Resthölzer der Holzernten heimischer Wälder, Bestands- bzw. Landschaftspflege (Straßenbegleitgrün) Altholz, Reststoffe der Holzverarbeitenden Industrie (Sägespäne)

Einsatz

Überall dort wo die logistischen Voraussetzungen (Platz) gegeben sind: Landwirtschaft, Holz verarbeitende Betriebe, Schlösser, Gutshöfe, Landhotel, Gartenbaubetriebe, Mastbetriebe, dezentrale Heizkraftwerke usw.

Qualitätsklassen

Spezifikationen für Holzhackschnitzel nach DIN EN ISO 17225-4 (Auszug) [5-4]

Qualitätsklasse	Einheit	A1	A2	B1	B1
Herkunft nach DIN EN ISO 17225-1		1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln[a] 1.1.3 Stammholz 1.1.4 Waldrestholz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln[a] 1.1.3 Stammholz 1.1.4 Waldrestholz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1 Wald- und Plantageholz und anderes naturbelassenes Holz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1 Wald- und Plantageholz und anderes naturbelassenes Holz[b] 1.2 Restholz aus der Industie 1.3 Gebrauchtholz, chem. unbehandelt
Wassergehalt	**M-%**	≤ 10 oder ≤25	≤ 35	Maximalwert ist anzugeben	
Aschegehalt	**M-%, wf**	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3,0	
Heizwert	**MJ/kg**	Mindestwert ist anzugeben			

[a] ohne Klasse 1.1.1.3 (Kurzumtriebsplantageholz), falls der Brennstoff von belasteten Flächen stammt
[b] ohne die Klassen 1.1.5 (Stümpfe/Wurzeln) und 1.1.6 (Rinde)

Größenklassen für Holzhackschnitzel nach DIN EN ISO 17225-4 [5-4]

Größenklasse	Hauptfraktion ≥ 60%, mm	Feinanteil % ≤ 3,15 mm	Grobanteil %	Max. Länge mm	Max. Querschnittsfläche cm²
P16S	3,15mm ≤ P ≤ 16 mm	≤ 15%	≤ 6% > 31,5mm	≤ 45 mm	≤ 2cm²
P31S	3,15mm ≤ P ≤ 31,5 mm	≤ 10%	≤ 6% > 45 mm	≤ 150 mm	≤ 4cm²
P45S	3,15mm ≤ P ≤ 45 mm	≤ 10%	≤ 10% > 63 mm	≤ 200 mm	≤ 6cm²

Hackschnitzel Qualitäts-Klassen

G 30/ W20 (W 30) Feinhackgut, unter 3 cm Faserläng

Wassergehalt des Hackgutes

20-30%

G 50 /W20 (W30) Grobhackgut 3 – 5 cm Faserlänge

Wassergehalt des Hackgutes

20% 30%

G 100/W20 (W30)* Grobhackgut

5 – 10 cm Faserlänge

Wassergehalt des Hackgutes

20% 30%

Hochwertige Biomasse-Kessel sollten auch sehr einfache HH-Qualitäten verwerten können. **(Kostenvorteil)**

Qualitätsklassen

Spezifikationen für Holzhackschnitzel nach DIN EN ISO 17225-4 (Auszug) [5-4]

Qualitätsklasse	Einheit	A1	A2	B1	B1
Herkunft nach DIN EN ISO 17225-1		1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln[a] 1.1.3 Stammholz 1.1.4 Waldrestholz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln[a] 1.1.3 Stammholz 1.1.4 Waldrestholz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1 Wald- und Plantageholz und anderes naturbelassenes Holz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1 Wald- und Plantageholz und anderes naturbelassenes Holz[b] 1.2 Restholz aus der Industie 1.3 Gebrauchtholz, chem. unbehandelt
Wassergehalt	**M-%**	≤ 10 oder ≤25	≤ 35	Maximalwert ist anzugeben	
Aschegehalt	**M-%, wf**	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3,0	
Heizwert	**MJ/kg**	Mindestwert ist anzugeben			

[a] ohne Klasse 1.1.1.3 (Kurzumtriebsplantageholz), falls der Brennstoff von belasteten Flächen stammt
[b] ohne die Klassen 1.1.5 (Stümpfe/Wurzeln) und 1.1.6 (Rinde)

Größenklassen für Holzhackschnitzel nach DIN EN ISO 17225-4 [5-4]

Größenklasse	Hauptfraktion ≥ 60%, mm	Feinanteil % ≤ 3,15 mm	Grobanteil %	Max. Länge mm	Max. Querschnittsfläche cm²
P16S	3,15mm ≤ P ≤ 16 mm	≤ 15%	≤ 6% > 31,5mm	≤ 45 mm	≤ 2cm²
P31S	3,15mm ≤ P ≤ 31,5 mm	≤ 10%	≤ 6% > 45 mm	≤ 150 mm	≤ 4cm²
P45S	3,15mm ≤ P ≤ 45 mm	≤ 10%	≤ 10% > 63 mm	≤ 200 mm	≤ 6cm²

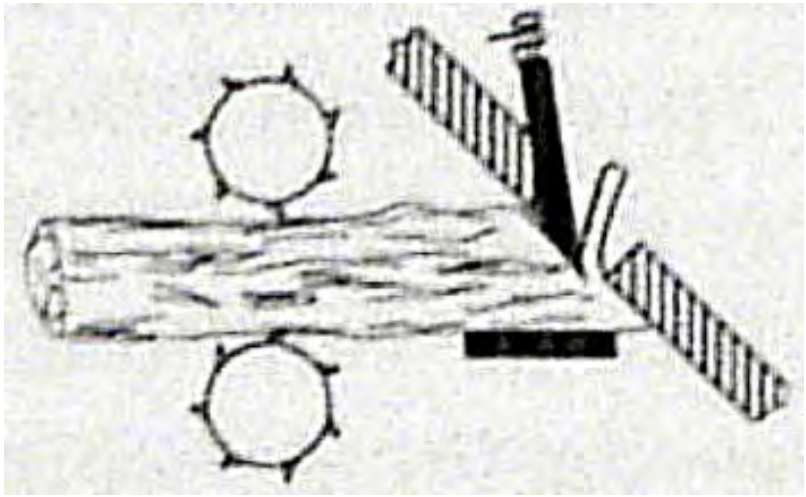
Qualitätsklassen

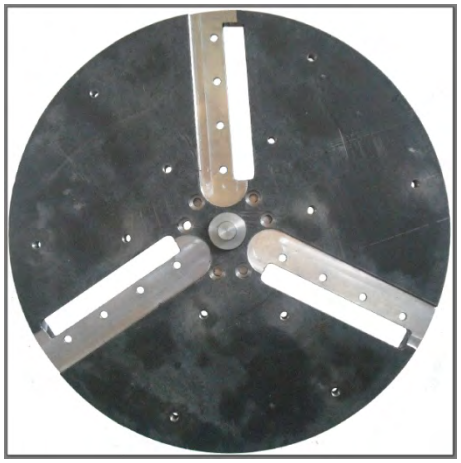
A1		B1
Gute Lagerfähigkeit		Schlechte Lagerfähigkeit
grob, scharfkantig	Form/Struktur	fein, ausgefranst, »zerfasert«
gering (< 30%)	Wassergehalt	hoch (≥ 30%)
gering	Grünanteil (Nadeln, Blätter)	hoch
gering	Feinanteil	hoch
gering	Fremdstoffanteil (Sand, Erde)	hoch

Qualitätsklassen

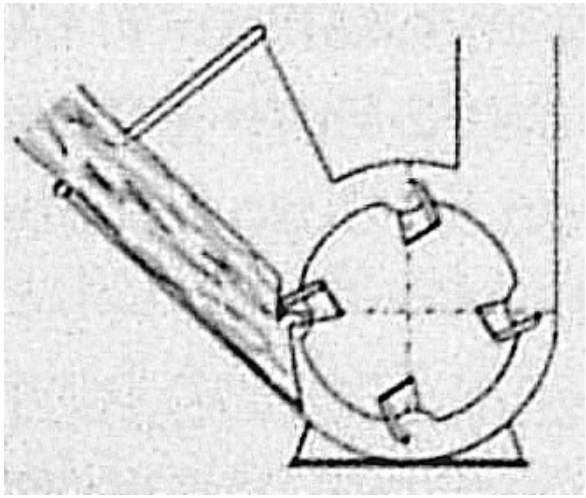
Hackschnitzelherstellung

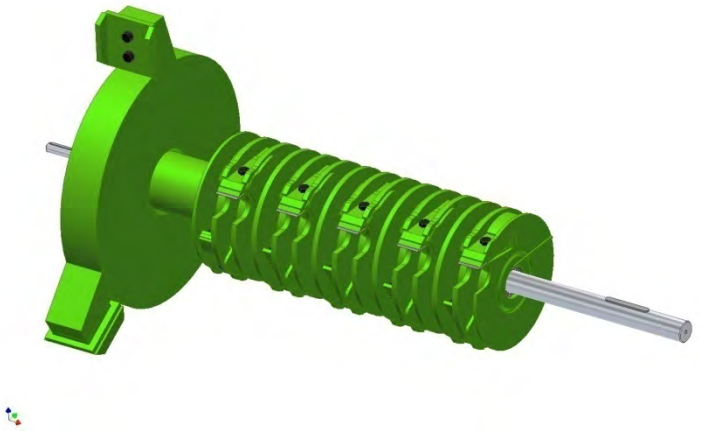
Scheibenhacker





Trommelhacker





Vorteile der Trommelhackmaschinen

- geringer Kraftaufwand bei hoher Hackleistung
- Strauchwerk ist problemlos zu verarbeiten
- große Einzugshöhen einfach realisierbar
- bessere Hackschnitzelqualität; kein Endstücke
-kostengünstige Schneidwerkzeuge
- geringe Wartungskosten
- geringer Energieverbrauch

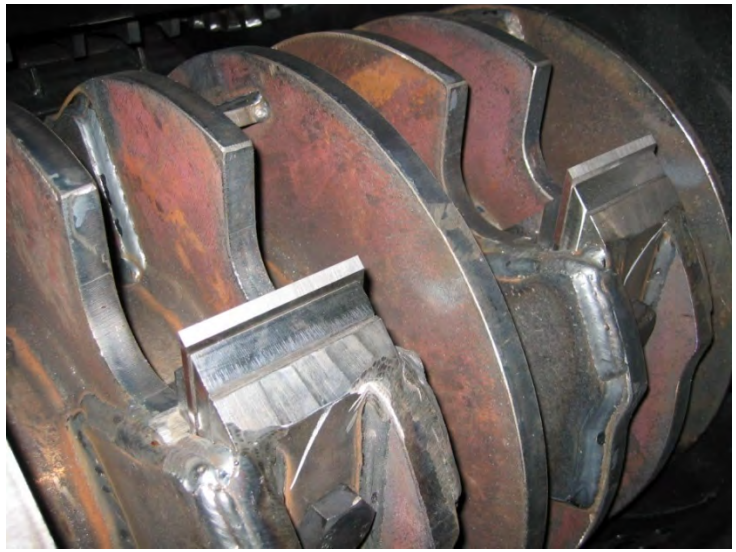
Typenbezeichnungen

kranbeschickte Holzhackmaschinen

HM 14-800 KTL

- Tandemachse
- Einzugshöhe
- Anzahl der Hackmesser
- Holzhackmaschine

K = Kranbeschickt
T = Tandemachse
L = Ladekran / LKW



Hackschnitzel Qualitäts-Klassen

G 30/ W20 (W 30) Feinhackgut, unter 3 cm Faserläng

Wassergehalt des Hackgutes

20-30%

G 50 /W20 (W30) Grobhackgut 3 – 5 cm Faserlänge

Wassergehalt des Hackgutes

20% 30%

G 100/W20 (W30)* Grobhackgut

5 – 10 cm Faserlänge

Wassergehalt des Hackgutes

20% 30%

Hackschnitzelherstellung

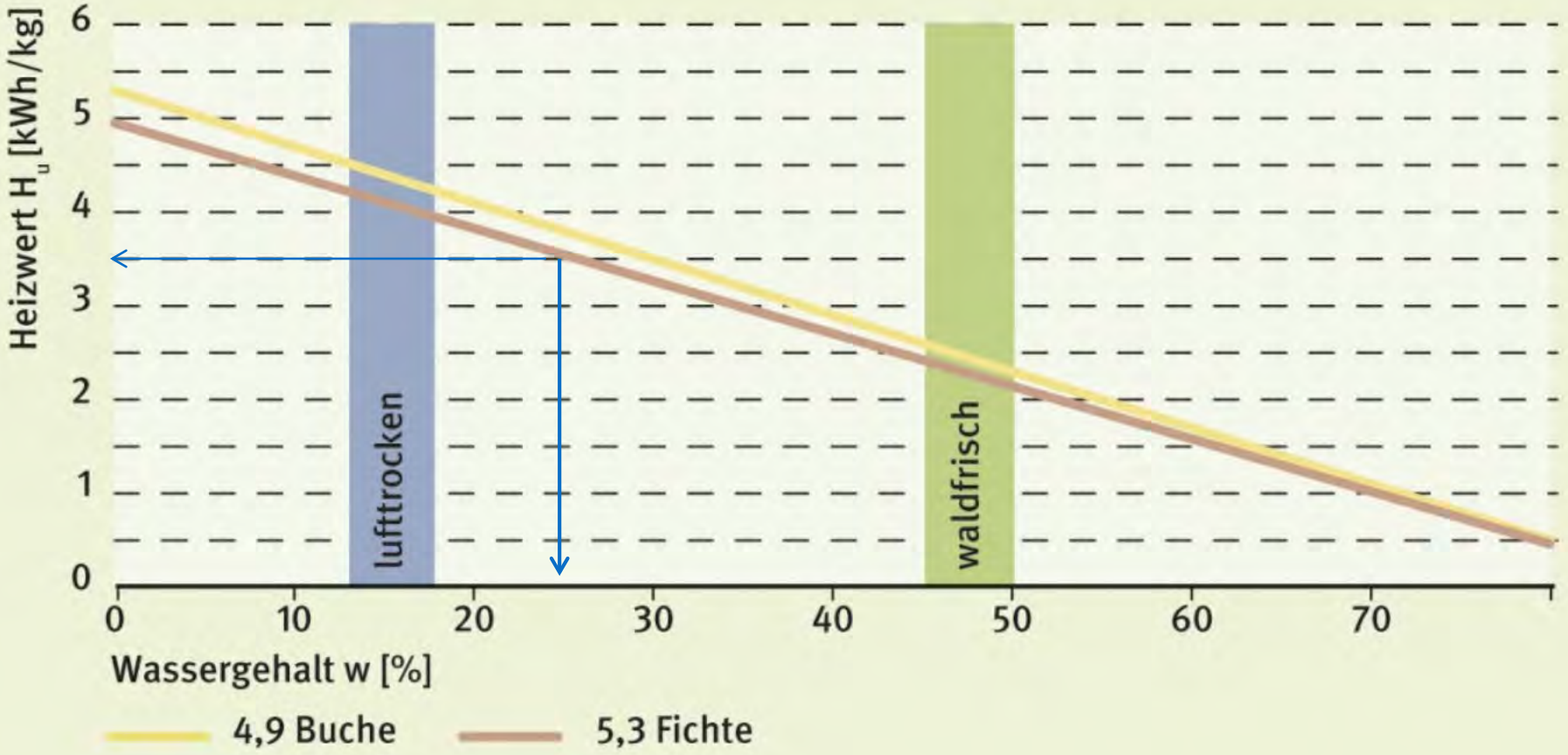
Kranmaschine

Erzeugter Brennstoff pro h: ca. 40-120 m³
Kraftstoffbedarf pro m³: ca. 0,3 l

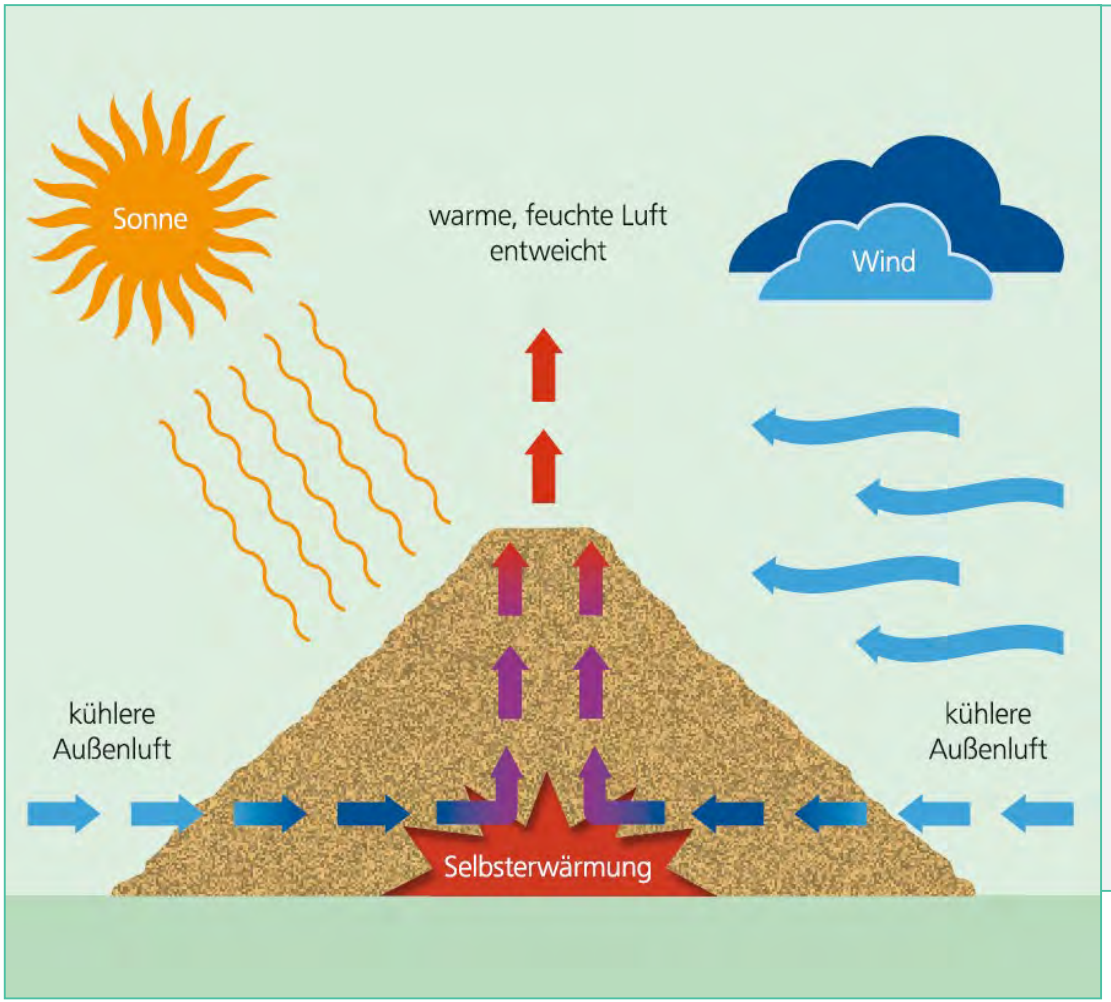
Handmaschine

Erzeugter Brennstoff pro h: ca. 10 - 40 m³
Kraftstoffbedarf pro m³: ca. 0,2 l

Heizwert / Wassergehalt



Trocknung der Hackschnitzel



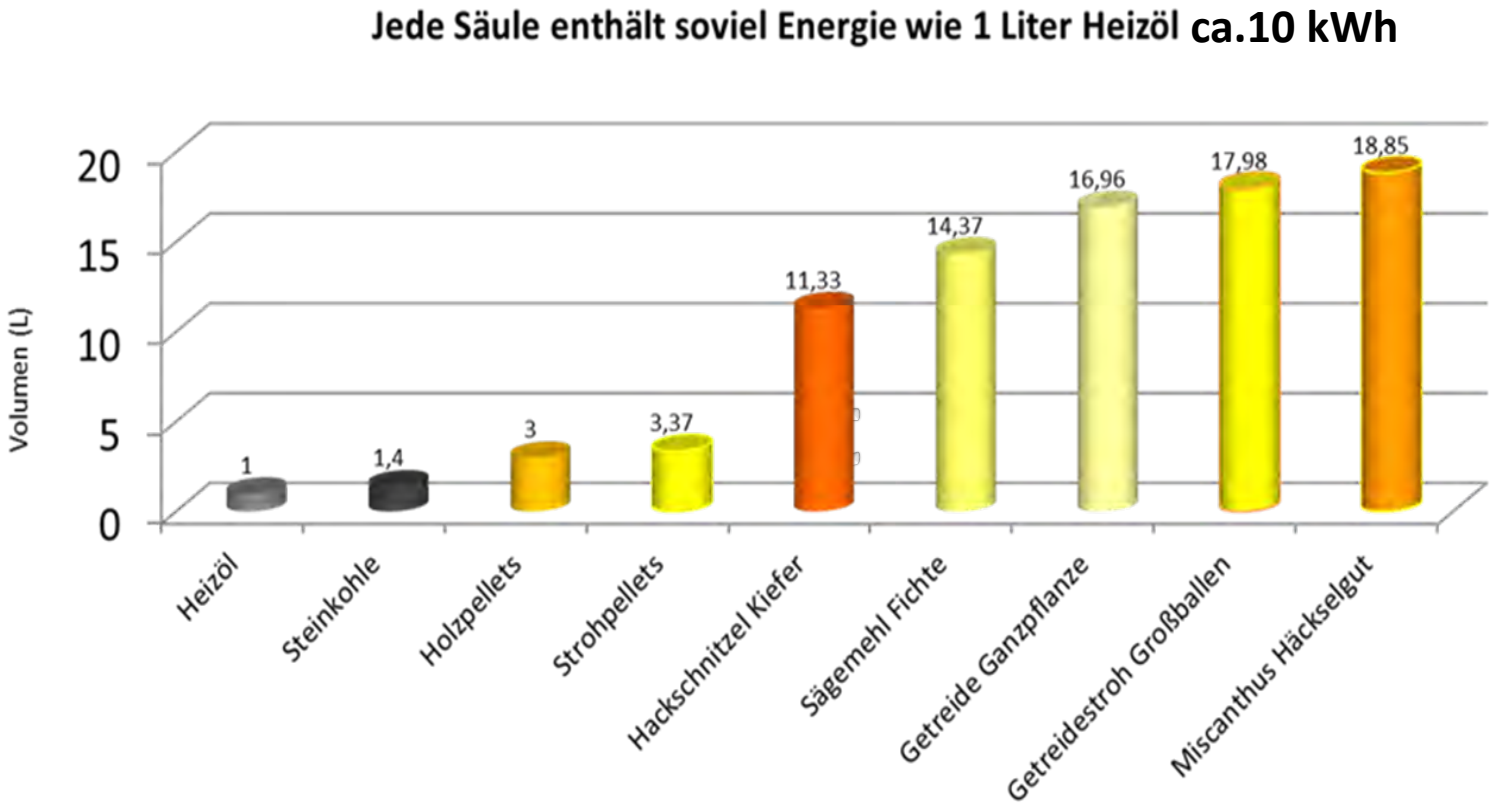
Trocknung durch Sonne, Wind und Selbsterwärmung.
Luft in der Schüttung erwärmt sich, steigt auf und transportiert enthaltene Feuchtigkeit ab.

Durch den dadurch entstehenden Unterdruck fließt von der Seite frische Außenlauft nach.

Dieser natürliche Luftstrom (Konvektion) führt innerhalb weniger Monate zur Trocknung des Schüttgutes.

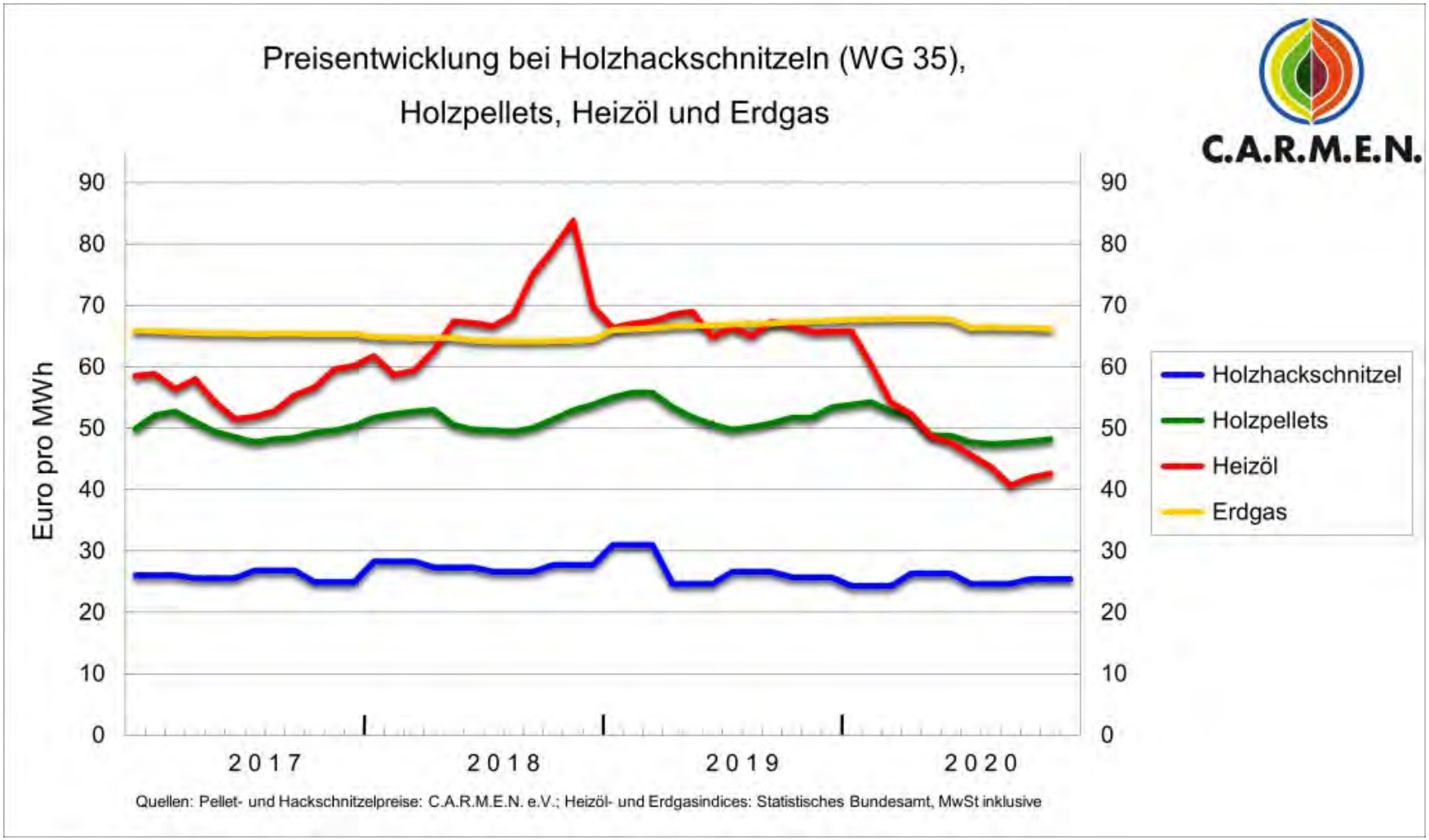
Technische Trocknung
Bei der technischen Trocknung wird von unten kalte oder warme Luft durch die Schüttung geblasen

Energiegehalt volumenbezogen



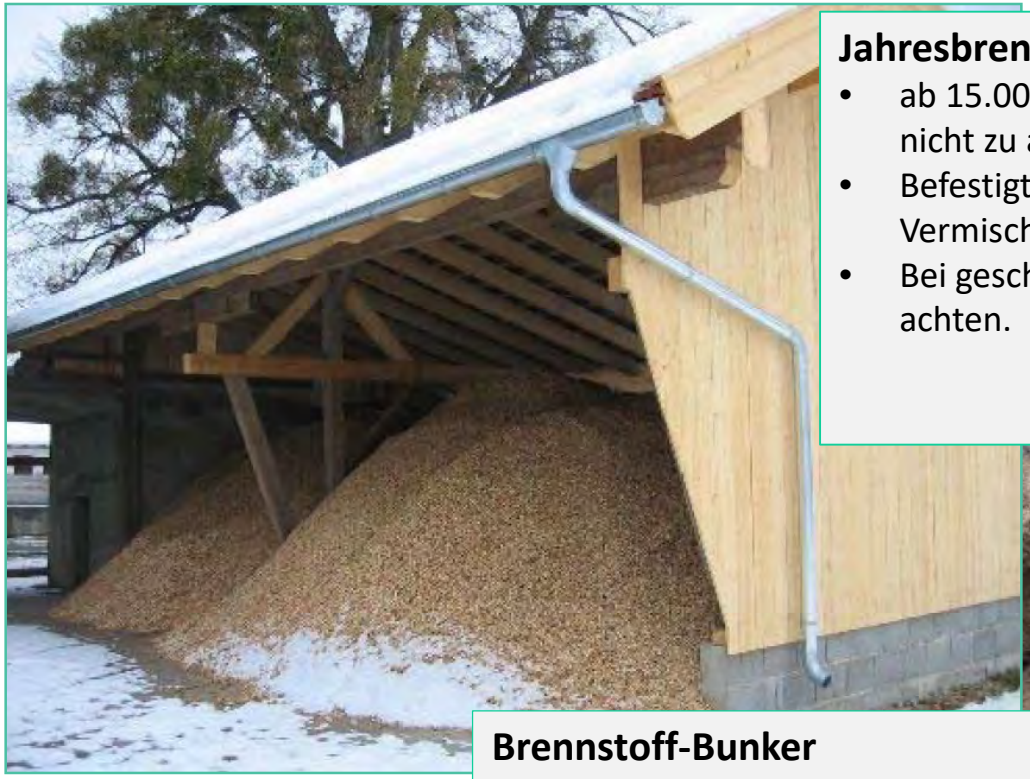
Brennstoffe mit geringer Energiedichte (volumenbezogen) bedeuten höhere Logistik -Kosten und sind oft auch schwerer zu verbrennen (höherer Aschegehalt, geringer Aschschmelzpunkt).

Preisentwicklung



Der Bunker

Jahres-Brennstoff-Lager Brennstoffbunker



Jahresbrennstofflager

- ab 15.000 kg nur in besonderen Räumen, die nicht zu anderen Zwecken genutzt werden.
- Befestigter Untergrund sonst Gefahr der Vermischung Sand Steine usw.
- Bei geschlossenen Räumen auf Durchlüftung achten.

Brennstoff-Bunker

- ab 15.000 kg nur in besonderen Räumen … (F90)
- nur trockenes Material unter 30% Restfeuchte befüllen
- ohne Jahres-Brennstofflager sollte Fassungsvermögen mind. Menge des Lieferfahrzeuges entsprechen

Richtungsänderungen

Heizraum gesetzliche Vorgaben

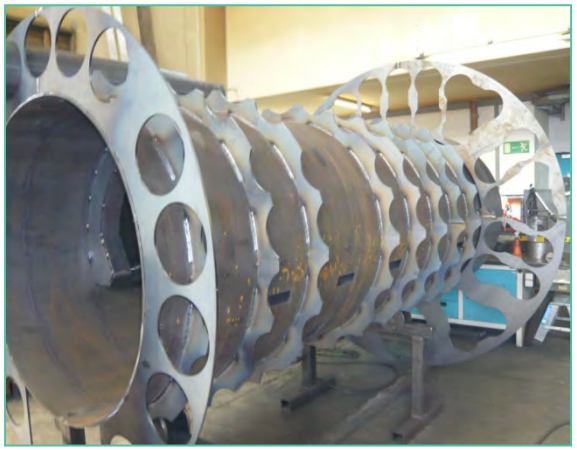
- bis 50 kW NL: keine Anforderungen an den Brandschutz
- > 50 kW NL: Heizraum
  - keine anderweitige Nutzung
  - Höhe min. 2 m und 8 m³ Raumvolumen
  - Ausgang ins Freie oder notwendiger Flur
  - F 90 Qualität – T 30 wenn nicht ins Freie
  - Türen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen
  - Lüftungsleitungen L 90
  - Entlüftung : 150cm²
  - Belüftung mind. 150 cm² (Zuschlag 2 cm²/kW)
  - Keine anderweitige Nutzung
    - **Bei der Planung idealerweise den Schornsteinfeger mit einbeziehen**

Mindes-Raummaße berücksichtigt ?

- **Mindest-Raum-Maße für:**
  - **Einbringung der Kesselanlage**
  - Logistik Asche Entsorgung
    50, 240 oder 900 Liter Asche Tonne
  - Wartung und Service der Anlage
  - Reinigung des Rauchrohr

  Leistung > 50 kW Heizraum-Verordnung

Eine Heiz-Technologie für verschiedene Brennstoffe

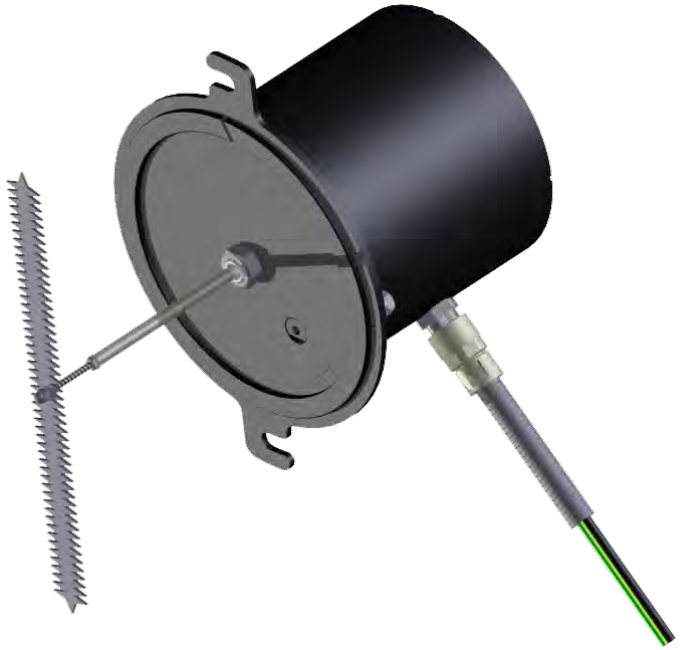


seit 1. Jan. 2015

Anlagentyp	Grenzwert für CO	Grenzwert für Staub
Pellet- und Hackschnitzelkessel (Stückholzkessel erst ab 1.1.2017)	400 mg/m³	20 mg/m³
wassergeführte Pelletkaminöfen	250 mg/m³	
luftgeführte Pelletkaminöfen		30 mg/m³
Kaminöfen für Stückholz	1.250 mg/m³	40 mg/m³

- schärfste Anforderungen gelten für Pelletfeuerungen (v.a. bei CO)
- Pelletfeuerungen erfüllen die strengen Grenzwerte der 2. Stufe der 1. BImSchV bereits seit längerem!

Rauchgasentstaubung



Elektrofilter EF 185, Abscheidegrad 82% ab 300 kW bzw. Brennstoff mit hoher Staubfracht Einsatz von Multizyklon

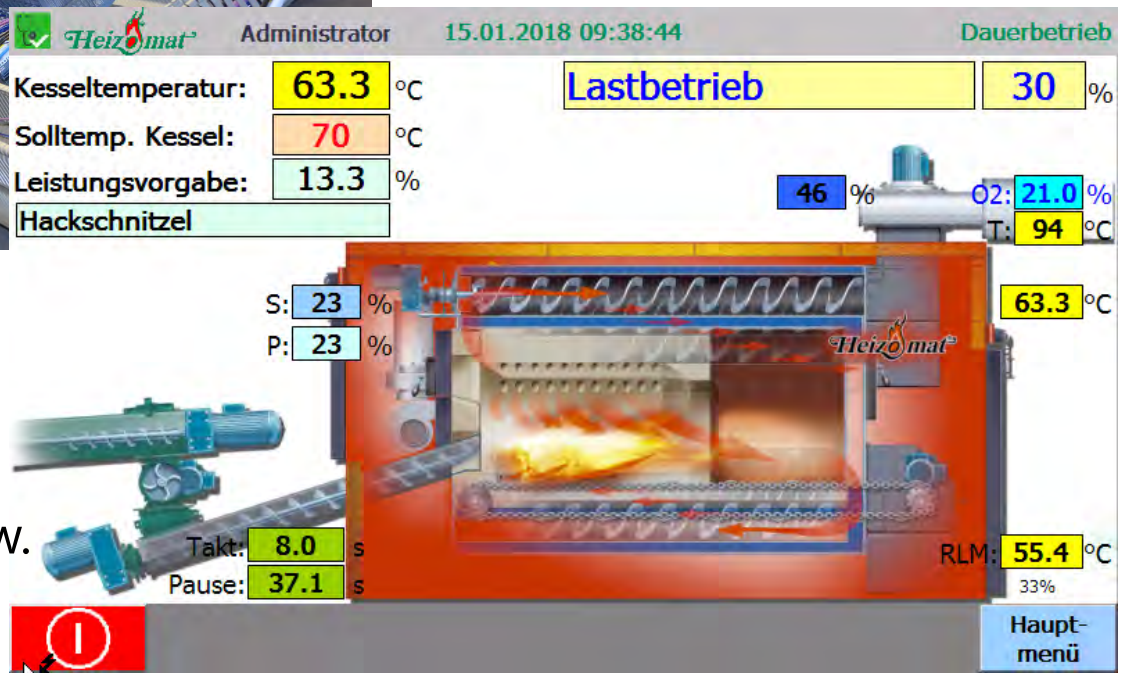
Asche

- ca. 1-2% des eingesetzten Brennstoffes fallen als Asche an
- Asche muss über den Entsorgungsschlüssel verwertet werden
- Ein Einsatz als Dünger ist möglich, jedoch muss die Asche beprobt werden und den Grenzwerten der Düngemittelverordnung entsprechen
- Filterasche muss separat Entsorgt werden, ggfls. im Bergwerk
- Der Standort des Baumes spielt eine wichtige Rolle
- Achtung bei Straßenbegleitgrün

Steuerung

Siemens ET 200,

Puffermanagement,
Heizkreise,
Brauchwasserbereitung
0-10 V



Kesselfolgeschaltung
Leistungsvorgabe
PID-Regelung
Fernsteuerung via PC usw.
u.v.m

Welche Förderung ???

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit