



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR  
UMWELT, LANDWIRTSCHAFT,  
ERNÄHRUNG, WEINBAU  
UND FORSTEN

# EFFIZIENT HEIZEN MIT HOLZ UND SONNE

Ein Ratgeber zu klima- und umweltbewusstem Handeln



Landesforsten  
Rheinland-Pfalz

# VORWORT



**Ulrike Höfken**  
Staatsministerin für  
Umwelt, Landwirtschaft,  
Ernährung, Weinbau und  
Forsten Rheinland-Pfalz

## ***Liebe Bürgerinnen und Bürger,***

Rheinland-Pfalz ist mit rund 42 % Waldflächenanteil eines der walddreichsten Bundesländer. Die Forstwirtschaft und die darauf aufbauende Holz be- und verarbeitende Industrie spielen hier eine bedeutende Rolle. Auch die Nutzung von Brennholz als nachwachsende und somit erneuerbare Energiequelle besitzt in unseren ländlich geprägten Räumen eine lange Tradition, die im letzten Jahrzehnt eine spürbare Renaissance erfahren hat.

Ziel der Landesregierung ist es, die Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen. Um dies zu erreichen arbeiten wir mit Hochdruck an der Energiewende in Rheinland-Pfalz. Energieeinsparung, mehr Energieeffizienz und der konsequente Ausbau der erneuerbaren Energien sind dabei die wesentlichen Erfolgsfaktoren.

Der Wald als ein sehr sensibles und langlebiges Ökosystem wird durch die Folgen des Klimawandels langfristig betroffen sein. Als Lieferant eines immer wieder nachwachsenden, CO<sub>2</sub>-speichernden Rohstoffes kann er gleichzeitig auch einen wirksamen Beitrag dazu leisten, Treibhausgase wie z. B. in Form von langlebigen Holzprodukten zu binden und den zusätzlichen Ausstoß zu begrenzen. Die Nutzung des Waldes trägt somit auch unmittelbar zu dessen Schutz bei.

Holz steht allerdings im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energiequellen wie etwa Windkraft oder Photovoltaik im Rahmen einer naturnahen und nachhaltigen Forstwirtschaft nur begrenzt zu Verfügung. Die für die energetische Verwertung nutzbaren Holz mengen lassen sich nicht beliebig steigern. Vor dem Hintergrund einer in den letzten Jahren noch einmal deutlich gestiegenen Nachfrage nach Brennholz ist die weitere Einsparung von Energie und ein noch effizienterer Einsatz des Rohstoffes Holz zwingend erforderlich.

Lösungsbeiträge hierzu können von der Wärmedämmung der Gebäude bis zur Erneuerung des Ofens oder Heizungskessels mit Anschluss an eine Solarthermie-Anlage reichen. Gerade eine Kesselerneuerung steigert die Energieausbeute und reduziert die Feinstaubbelastung der Umgebung erheblich.

Mit der Neuauflage der als Ratgeber gedachten Broschüre „Effizient heizen mit Holz und Sonne“ möchte ich Ihnen Hilfestellung und Hinweise dazu geben, wie der wertvolle Rohstoff Holz noch besser genutzt werden kann.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viele Anregungen und neue Erkenntnisse bei der Lektüre dieser Schrift

Ulrike Höfken

## Was bietet diese Broschüre – Eine Lesehilfe

### Liebe Leserinnen und Leser,

bewegen auch Sie die Fragen, wie ein individueller Umgang mit Energie aussehen könnte, um dem Klimawandel zu begegnen, ob es Alternativen zu Gas und Öl gibt, wie durch Energiesparen und Energieeffizienz gleichzeitig Umwelt und Geldbeutel geschont werden können?

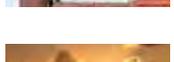
Sowohl bei Neubau, Anbau, Renovierung als auch im Falle einer anstehenden Heizungsmodernisierung: diese Broschüre will mit den verschiedenen Kapiteln und Themen Impulse geben, Ideen und Beispiele aufzeigen, die Ihnen bei der Suche nach individuell angemessenen Lösungen hilfreich sind.

Die Einteilung der einzelnen Kapitel in drei Gliederungsebenen erleichtert Ihnen den Zugang zu dieser Broschüre.

1. Das Intro führt Sie auf einer Bildseite in kurzen Sätzen oder Aufzählungen in die Kerninhalte des Kapitels ein.
2. „Was steckt dahinter?“ beleuchtet das Thema genauer. Ist Ihr Interesse nach tiefer gehender Information geweckt worden, so finden Sie diese in der 3. Gliederungsebene.
3. „Wo erfahre ich mehr?“ Literaturhinweise und -quellen, die durch die Anlagen ab Seite 70 noch weiter ergänzt werden.

Nähere Erläuterungen zu den Begriffen, die in den Kapiteln kursiv gestellt und mit Pfeil (→ *Beispiel*) gekennzeichnet sind, finden Sie im Glossar auf den Seiten 74 ff.

Wir hoffen, dass Ihnen diese Broschüre Lösungsansätze bieten kann, die, zugeschnitten auf Ihre ganz persönliche Lebens- und Wohnsituation, Ihnen helfen, Heizkosten zu sparen und sich damit aktiv am Klimaschutz zu beteiligen.

	<b>1</b>	<b>Klimaschutz – Eine energiegeladene Herausforderung</b> Wie kann man dieser Herausforderung aktiv begegnen? .....	6
	<b>2</b>	<b>Den Wald verheizen? – Holz, ein nachwachsender Rohstoff</b> Ist Holz als nachwachsender Rohstoff und klimaneutraler Energieträger eine Lösung?..	10
	<b>3</b>	<b>Holzenergie – Die zukunftsfähige Alternative vor der Haustür</b> Welche Möglichkeiten bietet Holz bei der häuslichen Wärmegegewinnung? .....	14
	<b>4</b>	<b>Brennholz – Altbewährt und neu entdeckt</b> Wie modern ist das Heizen mit Holz? .....	18
	<b>5</b>	<b>Gutes und schlechtes Brennholz – Wieviel Heizwert steckt im Holz?</b> Holzarten und deren Heizenergie .....	22
	<b>6</b>	<b>Trocknung und Lagerung – Mehrwert durch Sonne und Wind</b> Brennholzkultur ist wieder gefragt. Aber es gibt einiges zu beachten .....	26
	<b>7</b>	<b>Brennholz selbst gemacht – Mit Sicherheit Geld gespart</b> Vom richtigen Werkzeug und von der Freude an der Eigenleistung in der freien Natur	30
	<b>8</b>	<b>Technik der Stückholzheizung – Clever und innovativ</b> Sind die Techniken nicht veraltet? Ist Omas alter Ofen noch angesagt? .....	34
	<b>9</b>	<b>Komfortabel heizen mit Holz – Holzpellets, flüssig wie Gas und Öl</b> Die komfortable Überraschung für Brennholz-Freunde .....	40
	<b>10</b>	<b>Technik der Pelletheizung – Noch Ofen oder schon Prozessor?</b> Die Revolution in der Holzheiztechnik .....	44
	<b>11</b>	<b>Emissionen – Wirkungsgrade, Feinstaub, Ruß &amp; Co.</b> Wie kann die Feinstaubproblematik bewältigt werden? .....	48
	<b>12</b>	<b>Solare Wärmenutzung – Die Sonne schickt uns keine Rechnung</b> Warum die Sonne uns nicht nur den Tag erhellt .....	60
	<b>13</b>	<b>Förderung – Es geht um Ihr Geld</b> Was wird gefördert, wer fördert und warum? .....	66
		<b>Anlagen</b>	
		1 Übersichtskarte der Forstämter .....	70
		2 Adressverzeichnis Forstämter .....	71
		3 Adressverzeichnis relevanter Institutionen und Verbände .....	73
		4 Glossar .....	74
		5 Literaturverzeichnis .....	76
		Impressum .....	77

# KLIMASCHUTZ – EINE ENERGIEGELADENE HERAUSFORDERUNG



Die weltweite Klimaveränderung ist eng verknüpft mit dem Energieverbrauch jedes Einzelnen von uns. Wir alle leben in einem globalen Treibhaus.

Bei der Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Erdgas und Erdöl werden klimaschädliche Treibhausgase freigesetzt. Hauptanteil hat das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Diese Emissionen führen zur Erwärmung der Erdatmosphäre.

In immer kürzerer Folge zeigen die Unwetterkatastrophen und extremen Wetterlagen die Gefahren für unsere Lebensgrundlagen.

Der Schutz des Klimas heute ist die Grundlage für das Leben künftiger Generationen auf der Erde und ihrer Entwicklungsmöglichkeiten.

Wer etwas für den Klimaschutz tut, engagiert sich für eine der zentralen Überlebensfragen.

Ziel ist die drastische Reduktion der Emission von Treibhausgasen. Die privaten Haushalte verursachen 40 % der Gesamtemissionen durch Stromverbrauch, Heizung und Verkehr. Hier bieten sich noch viele Möglichkeiten für einen sparsamen und effizienten Umgang mit Energie.

## Was steckt dahinter?

### Ohne Energie ist alles nichts

Energie ist seit jeher lebensnotwendig, wirtschaftsfördernd und wohlstandssichernd.

Seit Beginn der Industrialisierung haben menschliche Aktivitäten massiv zu einem Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre geführt. Die wichtigste Ursache dafür ist die Verbrennung der fossilen Brennstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas. Dabei wird unvermeidbar Kohlendioxid freigesetzt.

### Energie und Klimaschutz

Wissenschaftlich fundierte Informationen, wie die Berichte des Weltklimarates (IPCC) zum → *Klimawandel*, sind alarmierend. Sie lassen an der Tragweite der Prognosen kaum mehr zweifeln: ein Klimawandel findet statt. Er ist vom Menschen gemacht. Hauptursache ist der fossile Energieverbrauch.

### Schutz unserer Lebensgrundlagen

Nur mit nachhaltigen, umweltschonenden und zukunftsfähigen Energieträgern wird es künftig möglich sein, den globalen Herausforderungen des Klimaschutzes als eine Voraussetzung zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen zu begegnen. Bewusstes Handeln jedes einzelnen verantwortungsbewussten Menschen bringt Nutzen für alle.

### Drei Handlungsschritte sind zielführend:

**Energie einsparen.** Die beste Energie ist die eingesparte Energie, z. B. durch Wärmedämmung von Gebäuden, Stromsparen durch Ausschalten von Standby-Geräten oder durch optimale Heizungsregelung.

**Energie effizient nutzen.** Z. B. durch Einsatz und Kopplung sich ergänzender Heizanlagen (Heiz- und Solaranlage), Nahwärmenetze, Wärmerückgewinnung aus Abluft und Abwasser, Einsatz moderner Brennwerttechnik.

**Erneuerbare Energiequellen ausschöpfen.** Alle verfügbaren nachhaltigen Energien wie Sonnen-, Wind- und Wasserenergie, Erdwärme und Biomasse (z. B. Holz) nutzen.



## TIPP

### Checken Sie die „3 E's“

Einsparen, Effizienz, Erneuerbare Energie

Was trifft für mich am besten zu? Keine vorschnelle Entscheidung! Der Investitionszeitraum beträgt etwa 25 Jahre! Nehmen Sie sich Zeit. Jede Wohnung und jedes Haus ist letztlich ein Unikat. Prüfen Sie ganz individuell. Finden Sie Ihren „Königsweg“, um Energiekosten zu sparen und gleichzeitig einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten: ökonomisch verlässlich – ökologisch tragfähig – sozial verträglich!

**Nutzen Sie vorab das Wissen neutraler Fachleute!**



## Wo erfahre ich mehr?

### Zum Thema „Klimawandel“

Das im Jahr 2010 eingerichtete Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen sorgt als zentraler Anlaufpunkt für Transparenz, Information und Beratung über die Folgen des Klimawandels in Rheinland-Pfalz. Es wendet sich an Politik, Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit. Das dort entwickelte Klimawandelinformationssystem (kwis-rlp) bietet einen umfassenden Service rund um den Themenkomplex „Klimawandel-Folgen-Anpassung“ in Rheinland-Pfalz.

### Kontakt: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz

Hauptstraße 16, 67705 Trippstadt, Tel.: 06306/911-0, Fax: 06306/911-200, [www.klimawandel-rlp.de](http://www.klimawandel-rlp.de), [www.kwis-rlp.de](http://www.kwis-rlp.de)

### Zu den Themen „Energieeinsparen“ und „Energieeffizienz“

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH unterstützt als zentraler unabhängiger Ansprechpartner im Land Bürgerinnen und Bürger, Kommunen und Unternehmen zu den Themen Energieeinsparung, Energieeffizienz sowie zum Einsatz Erneuerbarer Energien.

Kontaktadresse: Trippstadter Straße 122, 67663 Kaiserslautern, Tel.: 0631 205 75-7100, Fax: 0631 205 75-7196, E-Mail: [info@energieagentur.rlp.de](mailto:info@energieagentur.rlp.de), [www.energieagentur.rlp.de](http://www.energieagentur.rlp.de)

### Kontakte: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz,

Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz, Tel.: 06131 16-0, Fax: 06131 16-4646, E-mail: [poststelle@mulewf.rlp.de](mailto:poststelle@mulewf.rlp.de), [www.mulewf.rlp.de](http://www.mulewf.rlp.de)

**Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz:** Alles über die Energieberatung in Rheinland-Pfalz finden Sie unter: [www.verbraucherzentrale-rlp.de](http://www.verbraucherzentrale-rlp.de) (Adresse siehe Adressverzeichnis Seite 73).

Beratungsthemen zu allen Energiesparmaßnahmen im und am Haus sind:

→ *Niedrigenergie-* und → *Passivhäuser* und die → *Energieeinsparverordnung*, Wärmedämmung für Neu- und Altbau, Fenster und Wintergärten, Luftdichtheit und Lüftung, Feuchtigkeit und Schimmelbildung, Heizung und Warmwasserbereitung, Heizkörper und Regelung, Lüftung und Wärmerückgewinnung, Erdgas, Heizöl, Flüssiggas und Holz, Solar- und Fotovoltaikanlagen, Strom und Wärmepumpen sowie Förderprogramme.

# DEN WALD VERHEIZEN? HOLZ, EIN NACHWACHSENDER ROHSTOFF

## 2



Holz wächst vor allem in den Wäldern. Während des Wachstumsprozesses entziehen die Bäume der Atmosphäre Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und speichern dieses als Kohlenstoff in ihrer Holzsubstanz. Holz, das z. B. als Balken in einem Dachstuhl verbaut wird, sorgt somit dafür, dass CO<sub>2</sub> über viele Jahre hinweg gespeichert und der Atmosphäre entzogen wird.

Die bei der Waldpflege entnommenen Bäume liefern mit ihrem Holz einen Rohstoff, mit dem vielfältigste Produkte des täglichen Lebens mit geringstem Energieaufwand hergestellt werden können.

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. Der rheinland-pfälzische Wald wird nach dem Grundsatz der Nachhaltigkeit bewirtschaftet. Das bedeutet, dass maximal nur die Menge Holz gefällt wird, die in einem ent-

sprechenden Zeitraum nachwächst. Damit wird die Bereitstellung von Holz nachhaltig gesichert.

Die Holzernte und die Aufarbeitung finden in der Region statt. Im Gegensatz zu Gas und Öl wird Holz nahezu gefahrlos auf kurzen Wegen zu den Verbrauchsstätten transportiert. Das spart Treibstoffe und reduziert die dabei produzierten Treibhausgase.

Trockenes Holz und eine moderne Abbrandtechnik sichern eine rückstandsarme Verbrennung ohne Entsorgungsprobleme. Holz verbrennt CO<sub>2</sub>-neutral und emissionsarm.

Im Zusammenspiel mit Solarthermie, Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft und Geothermie ist der nachwachsende Rohstoff Holz ein wertvoller Beitrag zur Lösung der Energie- und Klimaschutzfragen unserer Zeit.

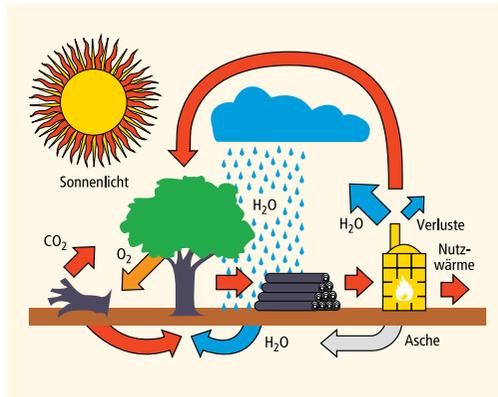
## Was steckt dahinter?

### Kann Holz zur Lösung der Energie- und Klima-probleme beitragen?

Holz als Energieträger hat in der Menschheits-geschichte eine lange Tradition. Noch heute nutzen sehr viele Menschen rund um den Globus Holz als einzige Energiequelle zum Heizen und zur Essens-bereitung. Durch die neuen technologischen Ent-wicklungen hat Holz jetzt eine verheißungsvolle Zukunft als umweltfreundlicher und hocheffizienter Energieträger vor sich.

Holz entstammt dem Kreislauf der Natur. In der Natur nehmen Pflanzen die Energie der Sonne auf und wandeln sie unter Aufnahme von Kohlen-dioxid und in Wasser gelösten Nährstoffen aus dem Boden in Biomasse um ( $\rightarrow$  Photosynthese). Holz ist somit gespeicherte Sonnenenergie, die gefahrlos ge-lagert und bei Wärmebedarf durch die Verbrennung effizient genutzt werden kann.

#### CO<sub>2</sub>-Kreislauf



Der Rohstofflieferant Wald ist ein CO<sub>2</sub>-Speicher. Holz bildet eine CO<sub>2</sub>-Senke. Denn jedes Holzprodukt, ganz gleich ob Kochlöffel, Möbel oder Holzhaus, verlängert die Speicherwirkung um ein Vielfaches. Holz ersetzt zusätzlich energieintensivere Bau- und Werkstoffe.

Ob Holz am Ende seines Lebensweges verrottet oder ob es zur Energiegewinnung verbrannt wird, es wird nur die Menge an CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre freige-setzt, die während des Pflanzenwachstums gebun-den wurde ( $\rightarrow$  CO<sub>2</sub>-Neutralität). Diese Neutralität der Kohlendioxid-Emission macht Holzenergie als Beitrag zur Minderung der klimaschädlichen Treib-hausgase so wertvoll.

### 1 CO<sub>2</sub>-Speicher Holz

Wussten Sie, dass eine Tonne Holz den Kohlenstoff aus einer Tonne Kohlendioxid speichert?

Selbst die  $\rightarrow$  Asche kann als Dünger dem natürlichen Kreislauf wieder zugeführt werden.

Holz wächst im nahen Wald. Lange und riskante Trans-portwege entfallen. Transportbedingter Ressourcen-verbrauch und Emissionsausstoß werden reduziert und Umweltschäden nahezu ausgeschlossen. Zur Nutzung und Erschließung der Energie aus Holz sind bereits alle Technologien vorhanden und sofort ver-fügbare.

Rheinland-Pfalz ist mit 42% Waldanteil an seiner Landesfläche das walddreichste deutsche Bundes-land. Seit über 300 Jahren wird in diesen Wäldern nachhaltig gewirtschaftet. In Bezug auf die Holz-ernte heißt das im übertragenen Sinne „von den Zinsen zu leben und nicht vom Kapital“. Das Gebot der Nachhaltigkeit ist rechtlich im Landeswaldgesetz verankert. Landesforsten Rheinland-Pfalz überwacht dieses Gebot mit langfristigen, mittelfristigen und jährlichen Betriebsplanungen.

Bei weiterhin fürsorglicher Pflege besteht keine Ge-fahr für den Fortbestand des Waldes. Holz wird im Rahmen des jährlichen Holzeinschlags nachhaltig zur Verfügung stehen. Das sichert die Wertschöpfung in den ländlichen Regionen und den Erhalt der dortigen Arbeitsplätze.

Wald und Holz bieten seit jeher ein gewichtiges Potential zum Klimaschutz. Im Zusammenspiel mit den in reichem Maß vorhandenen erneuerbaren Energiequellen wie Wind- und Wasserkraft, Photo-voltaik, Geo- und Solarthermie kann die Energie- quelle Holz auch zukünftig einen Beitrag zur Lösung der Energie- und Klimafragen leisten.

### Eine Entscheidung „Pro Holzenergie“ ist eine gute Entscheidung

Ökologisch, ökonomisch, sozial und zukunftsfähig! Vorausgesetzt, Ihre „Hausaufgaben“ sind gemacht: „3 E Check“ Einsparen, Effizienz, Erneuerbare Energie



Über Jahre gespeicherte Sonnenenergie



Lebensgrundlage Wald

## Wo erfahre ich mehr?

Wenn Sie sich intensiver mit den Zusammenhängen Wald-Energie-Klimaschutz befassen möchten, sind folgende Internetseiten zu empfehlen:

**Landesforsten Rheinland-Pfalz:** [www.wald-rlp.de](http://www.wald-rlp.de) (Navigation: „Lebensraum Wald“)

**Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz:** [www.mulewf.rlp.de/themen/energie\\_und\\_klimaschutz](http://www.mulewf.rlp.de/themen/energie_und_klimaschutz)

**Bundesministerium für Umwelt:** [www.bmu.de/themen/klima-energie](http://www.bmu.de/themen/klima-energie)

Zum Thema Wald und Umwelt bietet das **Projekt „Wald in Not“** interessante Informationsbroschüren.

**Kontakt:** DBU Naturerbe GmbH, Projekt „Wald in Not“, Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, [www.wald-in-not.de](http://www.wald-in-not.de)

#### Kohlenstoffspeicher Wald



# HOLZENERGIE – DIE ZUKUNFTSFÄHIGE ALTERNATIVE VOR DER HAUSTÜR

# 3



Rheinland-Pfalz mit seinem hohen Waldanteil bietet ein vielfältiges Angebot an Holz-Brennstoffen.

Je nach Ausformung wird unterschieden nach stückigem Brennholz, Holzhackschnitzeln, Holzpellets und anderen Holzbriketts.

Ihre optimale Verwendung setzt entsprechend unterschiedliche Heiztechniken und Heizanlagenkomponenten voraus.

Die Nutzungsmöglichkeiten erschließen sich neben dem Waldrest- und Durchforstungsholz auch aus dem Holz kommunaler Grünanlagen, Straßenbegleitpflanzungen, Landschaftspflegeholz, Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und naturbelassenem Altholz.

## Was steckt dahinter?

Individuelle Anforderungen von Holzheizanlagen hinsichtlich Technik und Komfort bestimmen die Wahl des Brennstoffes. Anlage und Brennstoff müssen aufeinander abgestimmt sein. Die individuelle und optimale energetische Verwendung von Holz verlangt daher verschiedene Ausformungen:

**1. Stücker Holz** ist das traditionelle Sortiment aus frischem Waldrest- und Durchforstungsholz. Mit Längen zwischen 20 und 100 cm, zu schmalen Scheiten (max. 10 cm) gehackt und → *lufttrocken*, eignet es sich zum Heizen in technologisch ausgereiften Kaminöfen, modernen Kachelöfen/Grundöfen, geschlossenen Kaminen, Herden und zentralen Holzheizanlagen. Heizen mit Stücker Holz erfordert auch heute noch die intensive Betreuung des Feuers. Das Feuern von Hand ist die Regel. Der damit verbundene Zeitaufwand und die Schmutzbelastung in der Umgebung der Feuerstelle darf dabei nicht stören (siehe Hinweise Kapitel 4).

**2. Holzpellets** bieten die komfortabelste und effektivste Form mit Holz zu heizen, vergleichbar mit Heizöl und Gas. Sie sind ein genormter Brennstoff aus gepresstem, naturbelassenem Restholz der Holzverarbeitenden Industrie. Holzpellets haben eine sehr hohe Energiedichte. Sie eignen sich besonders für automatische Wohnraum- und Zentralheizungen in Ein- und Zweifamilienhäusern. An-



geboten werden neben Zentralheizanlagen auch Einzelöfen, die sowohl als Ergänzungs- oder Vollheizung zum Einsatz kommen, je nach Energiebedarf der zu beheizenden Gebäude oder Wohnungen (siehe Hinweise Kapitel 9 und 10).

**3. Holzhackschnittel** sind auf genormte Größen fraktionierte Resthölzer aus der Waldwirtschaft und der Holzindustrie. Die Herstellung geschieht mittels spezieller Hackmaschinen. Holzhackschnittel eignen sich besonders für automatische Feuerungen im hohen Leistungsbereich in Großanlagen wie Hallenbädern, Schulen, Mehrzweckgebäuden in Gewerbe- und Industrieanlagen. Zur Erschließung von Einrichtungen im → *Nahwärmeverbund* wird ihre Verwendung ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll. Das Thema soll in dieser Broschüre nicht vertieft werden.

### Eine Entscheidungshilfe

**Stücker Holz:** steht für Freude an der Arbeit, da arbeitsintensiv; genießen Sie die investierte Zeit – sie spart Geld!

**Holzpellets:** verbindet Komfort und Effizienz, Investition in Technik und spart Zeit!

**Holzhackschnittel:** ein Spezialthema für Kommunen und größere Unternehmen!



## Wo erfahre ich mehr?

Bei Interesse an einer Holzhackschnittelheizung fragen Sie bei Ihrem Forstamt nach einer individuellen Beratung. Fachleute von Landesforsten Rheinland-Pfalz unterstützen Sie gerne bei Ihren weiteren Überlegungen. Die Telefonnummer des Forstamtes in Ihrer Nähe finden Sie im Anhang ab Seite 71. Im Internet gelangen Sie über [www.wald-rlp.de](http://www.wald-rlp.de) zur Startseite von Landesforsten Rheinland-Pfalz. In der Navigationsleiste links im Bild finden Sie über Adressen zu einer Übersichtskarte. Mit einem Mausklick auf Ihr zuständiges Forstamt werden Sie auch die Kontaktdaten der für Sie zuständigen Forstreviere finden.

Ausführliche Informationen zum Themenkomplex „Holzhackschnittel“ liefert die **Broschüre „Hackschnittel-Heizungen“**, Best-Nr. 293 von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), OT Gülzow, Hofplatz 1, 18276 Gülzow-Prüzen, E-Mail: [info@fnr.de](mailto:info@fnr.de), [www.bio-energie.de](http://www.bio-energie.de)

**Qualitätsmanagement Holzenergie QM:** [www.qm-heizwerke.at](http://www.qm-heizwerke.at) und [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)



# 4

## BRENNHOLZ – ALTBEWÄHRT UND NEU ENTDECKT



Stückiges Brennholz, auch Scheitholz genannt, ist das traditionelle Sortiment, das bei der Pflege unserer Waldbestände anfällt.

Verschiedene Brennholzprodukte werden angeboten und bereit gestellt: vom Kronenholz im Wald bis zum ofenfertigen, geschnittenen und gespaltenen Brennholz.

Die Aufmaß- und Verkaufseinheit bezieht sich auf waldfrisches Holz. Sie wird in der Regel in Raummeter (Rm) ausgedrückt. Das

entspricht einem Würfel aufgeschichteten Holzes inklusive Zwischenräumen mit Seitenlängen von einem Meter.

Landesweit gibt es viele verschiedene Anbieter von Brennholz. Während die Forstreviere in der Regel Brennholz zur Weiterbearbeitung anbieten, wird ofenfertiges Holz überwiegend von privaten Unternehmen bereitgestellt.

## Was steckt dahinter?

Brennholz fällt traditionell bei der Pflege der Wälder an. Dieses Holz ist waldfrisch und muss für eine optimale Verbrennung erfahrungsgemäß noch zwei Sommer trocknen (siehe Kapitel Lagerung/Trocknung). Das Holz wird üblicherweise in Holzpoltern am Waldweg vom Forstrevier angeboten. Selten wird auch noch im Wald liegendes Holz verkauft.

### Am Waldweg:

**Polterholz** sind Baumstämme, die vom Forstbetrieb gefällt, entastet, an den Waldweg transportiert und dort in sogenannten „Poltern“ gelagert werden.

### Längenvarianten:

#### Polterholz – kurz:

Kurzes Polterholz ist in fixen Längen (2 bis 6 m) aufgearbeitet.

#### Polterholz – lang:

Die Baumstämme fallen in unterschiedlichen Längen an.



Polterholz kurz



Polterholz lang



Kronenholz



Ganze Bäume



Meterholz



Stückholz

**Das klassische Meterholz**, auch Ster genannt, wird nur auf besonderen Kundenwunsch angeboten: An der PKW-fähigen Waldstraße oder in Wegennähe werden die **1 m langen Scheite** zur Selbstabholung aufgesetzt.

**Ofenfertiges Brennholz** ist kurz gesägtes und gespaltenes Holz. Angeboten wird es waldfrisch und trocken. Mehr über Qualität und Bezugsquellen erfahren Sie bei Ihrem Forstamt.

### Im Wald liegend:

#### Kronenholz im Flächenlos:

Es besteht aus Baumkronen und Ästen, die nicht aufgearbeitet wurden.

#### Ganze Bäume, einzeln im Wald liegend:

Sie wurden vom Forstbetrieb gefällt, jedoch nicht weiter entastet und klein gesägt.

Sorte:	Rundholz	Stückiges Brennholz	
Maßbezeichnung: Definition:	Festmeter (Fm) Kubikmeter feste Holzmasse	Raummeter (Rm) geschichtetes Holz	Schüttraummeter (Srm) lose geschüttetes stückiges Brennholz
Holzanteil %	100	70	50
Luftanteil	0	30	50
1 Festmeter =	1,00	1,40	2,00
1 Raummeter =	0,70	1,00	1,40
1 Schüttraummeter =	0,50	0,70	1,00

Das **Aufmaß und die Verkaufseinheit** für Brennholz richtet sich nach seinem Aufarbeitungszustand. Es wird unterschieden zwischen Raummeter, Schüttraummeter und aufgesetztem Holz. Beim Verkauf ab Wald handelt es sich um waldfrisches Holz mit einem Wassergehalt von 50 bis 60 %.

**Ein Festmeter (1 Fm)** entspricht einem Kubikmeter ( $m^3$ ) gewachsenem Holz.

**Ein Raummeter (1 Rm)** entspricht einem Kubikmeter ( $m^3$ ) aufgesetztem Meterholz inklusive Zwischenräumen.

**Ein Schüttraummeter (1 Srm)** entspricht einem Kubikmeter ( $m^3$ ) geschüttetem, ofenfertigen Kaminholz (20 bis 32 cm lang) inklusive der Zwischenräume.

### Hinweis

**Beim Preisvergleich achten Sie auf das Bezugsmaß und den Trocknungsgrad!**

Häufig werden Verkaufsbelege in Form sogenannter „Brennholzbriefe“ ausgestellt. Mit einem solchen Zertifikat bescheinigt die ausliefernde Brennholzverkaufsstelle die vorgenannten Qualitätsstandards.

Neben den Forstämtern und Forstrevieren wird Brennholz auch von Privatpersonen, die Brennholz bereit stellen und dem Brennstoffhandel angeboten.



Brennholz im Raummetermaß



Brennholz im Schüttraummetermaß

## Wo erfahre ich mehr?

Bezugsquellen für Brennholz: Auf der Internetseite von Landesforsten RLP [www.wald-rlp.de](http://www.wald-rlp.de) (Navigation: „Direkteinstieg für private Holzkunden“) finden Sie neben weiterführenden Informationen zum Thema Brennholz die Adresse und Telefonnummer des Forstamtes in Ihrer Nähe.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Ihres Forstamtes mit den Forstrevieren vermitteln Ihnen auch Adressen von Personen mit Privatwaldbesitz, evtl. Waldbauvereinen und dem Brennholzhandel, von denen Sie Brennholz in einer von Ihnen gewünschten Bereitstellungsform erwerben können.

# GUTES UND SCHLECHTES BRENNHOLZ – WIEVIEL HEIZWERT STECKT IM HOLZ?

# 5



Der Heizwert von Brennholz ist abhängig von der Holzart und – ganz wesentlich – von dem aktuellen Wassergehalt bei der Verbrennung.

Die verschiedenen Holzarten weisen unterschiedliche natürliche Energiegehalte auf, die ihren Heizwert bestimmen.

Grundsätzlich eignen sie sich alle zur Verwendung als Brennholz.

Lufttrockenes Holz hat gegenüber waldfrischem Holz den doppelten Heizwert.

Trockenes Holz ist ergiebiger, spart Geld und ist Voraussetzung für eine gute, schadstoffarme Verbrennung.

## Was steckt dahinter?

### Baumarten und deren Energiegehalt

Heizwerte pro 1 RM gesetztes Meterholz nach seiner Trocknung (Wassergehalt unter 20 %)

Eiche, Robinie, Esskastanie	entspricht ca. 2.150 kWh = 215 l Heizöl
Buche, Hainbuche, Esche	entspricht ca. 2.100 kWh = 210 l Heizöl
Ahorn, Birke, Kirsche, Obstbaum	entspricht ca. 1.900 kWh = 190 l Heizöl
Douglasie, Kiefer, Lärche	entspricht ca. 1.800 kWh = 180 l Heizöl
Fichte, Erle, Linde	entspricht ca. 1.500 kWh = 150 l Heizöl
Pappel	entspricht ca. 1.200 kWh = 120 l Heizöl

Der Heizwert der verschiedenen Holzarten wird wesentlich durch den Anteil der Hauptaufbaustoffe beeinflusst. Der Heizwert von Nadelbäumen ist – bezogen auf das Gewicht – höher. Nadelbäume enthalten Harze und mehr Holzstoff (Lignin) als Laubbäume. Laubbäume haben jedoch eine höhere Holzdicke. Das bedeutet, dass Laubholz schwerer ist als Nadelholz. Der Heizwert je Raummeter Brennholz ist daher höher als bei Nadelholz.

### Merke:

Jedes **gut abgelagerte, trockene** und naturbelassene Holz ist als Brennstoff geeignet – **unabhängig** von der Baumart.



**Ein Raummeter Buchenholz,** der luftgetrocknet ist (500 kg), entspricht: ca. 2.100 kWh  
im Vergleich:  
ca. 210 l Heizöl  
ca. 210 m<sup>3</sup> Erdgas  
ca. 420 kg Holzpellets

### Bewertung Buche

(ebenso Hainbuche, Esche, Ahorn)

Hoher Heizwert, harzfrei, keine Glutbrocken wegspritzend, kann in offenen Feuerstellen verwendet werden.



**Ein Raummeter Fichtenholz,** der luftgetrocknet ist (340 kg) entspricht: ca. 1.500 kWh  
im Vergleich:  
ca. 150 l Heizöl  
ca. 150 m<sup>3</sup> Erdgas  
ca. 300 kg Holzpellets

### Bewertung Fichte

(und andere Nadelhölzer)

Rasches An- und Abbrennen, schnelle Wärme, hohe Brenntemperatur; eignet sich gut als Anfeuerholz; Nadelholz knistert und spritzt; darf nur in geschlossenen Feuerstellen verwendet werden.

Die angegebenen Werte sind Durchschnittswerte. Sie variieren nicht nur von Baumart zu Baumart. Unterschiede können auch innerhalb einer Baumart, abhängig vom Alter und vom Wuchsort, auftreten.

### Vom waldfrischen Brennholz zum ofenfertigen Heizholz

Den größten Einfluss auf die nutzbare Heizwärme von Brennholz hat sein aktueller Wassergehalt. Der Wassergehalt (W) wird allgemein angegeben als Prozentanteil der im Holz enthaltenen Wassermasse an der Gesamtmasse des (feuchten) Holzes. Frisch geschlagenes Holz besteht gut zur Hälfte seiner Gesamtmasse aus Wasser, hat somit etwa einen Wassergehalt von 50 % (W 50). Zum Verbrennen muss das Holz optimal trocken sein. Dieser Zustand wird durch sachgerechte Lagerung erreicht. Holz tauscht mit der Umgebungsluft Feuchtigkeit aus und erreicht abhängig von der Außentemperatur ein Feuchtgleichgewicht, das als „lufttrocken“ bezeichnet wird. Lufttrockenes, ofenfertiges Brennholz hat einen Wassergehalt von höchstens 20 %. Gegenüber waldfrischem Holz hat es den doppelten Heizwert.



**Ein Raummeter Buchenholz, lufttrocken, entspricht 210 Litern Heizöl.**

Als Faustregel in der Praxis gilt, dass ca. 2,5 kg lufttrockenes Holz etwa einem Liter Heizöl entsprechen. Mit einem Raummeter luftgetrocknetem Holz können im Mittel bei Laubholz 180 Liter und bei Nadelholz 140 Liter Heizöl ersetzt werden.

Mit einfachen Holzfeuchte-Messgeräten kann der Feuchtegehalt leicht ermittelt werden. Eine nicht optimale Lagerung wird so schnell erkannt.

Ein hoher Wassergehalt verringert den Heizwert von Brennholz. Frisches, feuchtes Holz brennt schlecht, verrußt Heizanlage und Schornstein, verqualmt die Nachbarschaft und belastet durch die nicht ausgebrannten Holzgase die Umwelt (vergl. Kapitel 11). Das Verbrennen von feuchtem Holz ist daher verboten. Nur trockenes Holz darf zum Heizen verwendet werden!

Bei guter Lagerung wird der optimale Wert innerhalb von zwei Sommern erreicht (vergl. Kap. 6).



## Wo erfahre ich mehr?

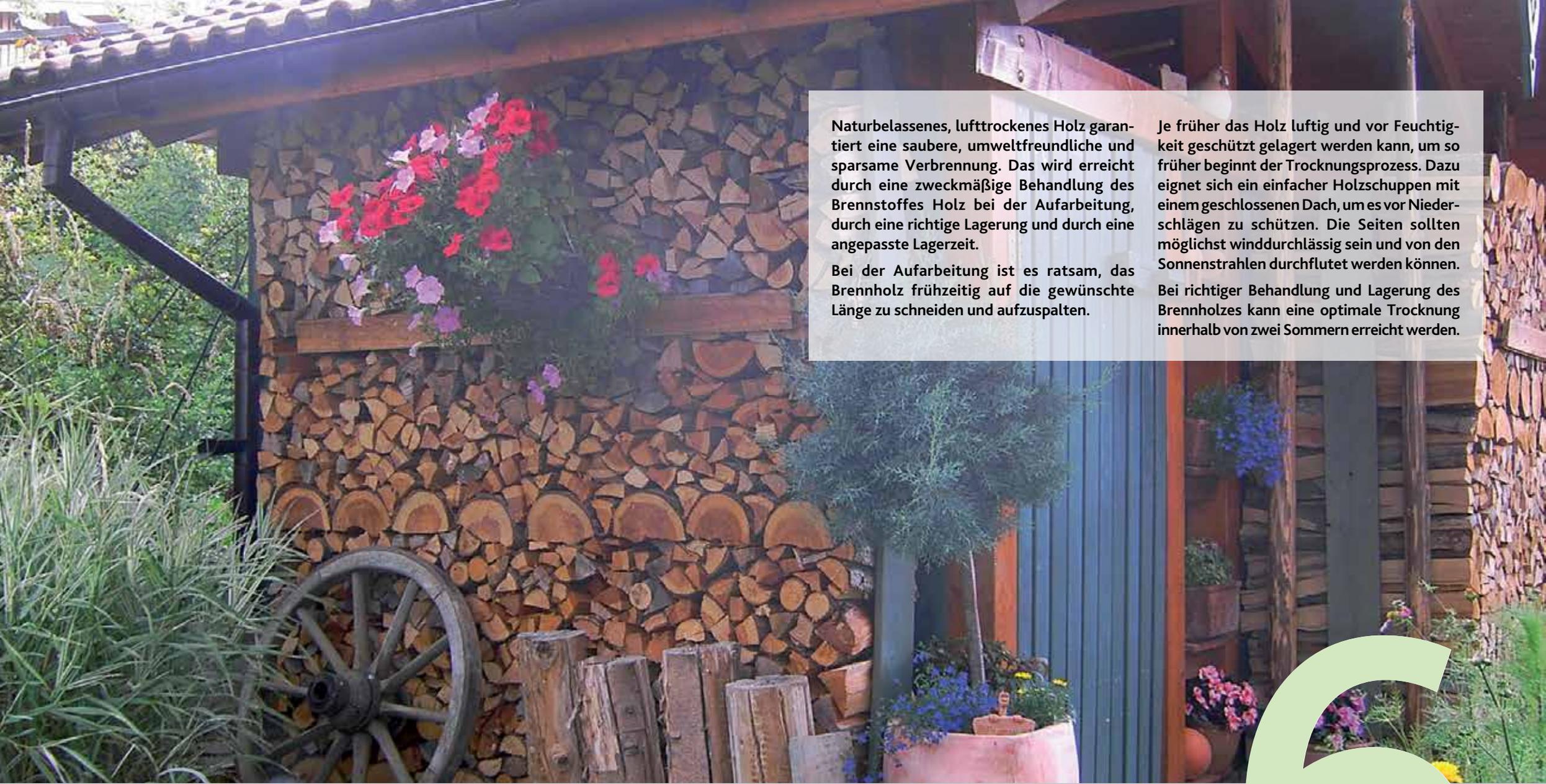
Qualitativ hochwertiges Brennholz macht den nachwachsenden Rohstoff Holz zu einem wertvollen heimischen Energieträger. Über seine Zusammensetzung und seine spezifische Behandlung mehr zu wissen, dient in der richtigen Umsetzung dem Geldbeutel, der Umwelt und dem Klimaschutz.

Beispielhaft seien folgende Veröffentlichungen erwähnt:

„**Heizen mit Holz**“, Hans-Peter Ebert/Thorsten Beimgraben, Ökobuch-Verlag, ISBN 978-3-936896-61-9.

„**Energie aus Biomasse**“, M. Kaltschmitt, H. Hartmann, Verlag Springer, ISBN 3-540-64853-4

„**Handbuch Bioenergie Kleinanlagen**“, Hartmann, Dr. Hans et al., Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow, 2007.



Naturlasendes, lufttrockenes Holz garantiert eine saubere, umweltfreundliche und sparsame Verbrennung. Das wird erreicht durch eine zweckmäßige Behandlung des Brennstoffes Holz bei der Aufarbeitung, durch eine richtige Lagerung und durch eine angepasste Lagerzeit.

Bei der Aufarbeitung ist es ratsam, das Brennholz frühzeitig auf die gewünschte Länge zu schneiden und aufzuspalten.

Je früher das Holz luftig und vor Feuchtigkeit geschützt gelagert werden kann, um so früher beginnt der Trocknungsprozess. Dazu eignet sich ein einfacher Holzschuppen mit einem geschlossenen Dach, um es vor Niederschlägen zu schützen. Die Seiten sollten möglichst winddurchlässig sein und von den Sonnenstrahlen durchflutet werden können.

Bei richtiger Behandlung und Lagerung des Brennholzes kann eine optimale Trocknung innerhalb von zwei Sommern erreicht werden.

TROCKNUNG UND LAGERUNG –  
MEHRWERT DURCH  
SONNE UND WIND

6

## Was steckt dahinter?

Brennholz wird in der Regel zwischen November und Februar eingeschlagen und sofort – vor dem Lagern! – gespalten. Das Spalten kann manuell oder maschinell erfolgen und fördert das Austrocknen des Holzes ganz wesentlich.

### 4 Regeln zur richtigen Brennholzbearbeitung und -lagerung

- Einschlag der Bäume (November bis Februar)
- Unverzögliches Einschneiden auf Ofenlänge
- Spalten auf eine maximale Stärke von 8 bis 10 cm
- Luftige Lagerung unter Dach



Die Größe der Scheite sollte der Feuerungsanlage angepasst sein. Schauen Sie dazu bitte in die Bedienungsanleitung. Je kleiner gespalten, um so größer ist die Oberfläche des Einzelstückes, desto besser trocknet das Holz aus.

Das richtige Stapeln optimiert den Trocknungsvorgang. Holz trocknet über die Stirnflächen schneller aus, weil die Feuchtigkeit über die Längsfaser besser entweicht als quer zur Faser. Unterlagen von etwa 30 cm Höhe und Abstände von fünf bis zehn Zentimetern zwischen den einzelnen Holzstapeln und Hauswänden gewähren eine gute Luftzirkulation. Im Kreuzstapel geschichtet trocknet es am schnellsten.

Holz braucht Luft und Wind zum Trocknen. Räume ohne Luftzug sind für Brennholz nicht geeignet. Waldfrisches Heizholz sollte niemals im Keller lagern. Dort kann es nicht austrocknen, sondern stockt und fault. Nur ganz trockenes Holz kann in einem gut belüfteten Keller gelagert werden.

Brennholz bitte nicht in eine Plastikplane einpacken. Lediglich die Abdeckung bei einem fehlenden Dach ist mit einer Plane sinnvoll, um das Eindringen von Regen- und Schneewasser in den Stapel zu verhindern.

Die Größe des Lagerplatzes richtet sich nach dem Jahresbedarf an Brennholz. Faustzahl hierfür ist das 1,5-fache des Jahresbedarfs. Wenn 1000 Liter Heizöl durch fünf Raummeter Laubholz ersetzt werden können, kommt man rechnerisch auf 7,5 Kubikmeter Lagerraum. Bei einer effektiven Lagerzeit von zwei Jahren wäre das doppelte Lagervolumen vorzuhalten.



Brennholzstapel geschützt an Gebäudewand

## Wo erfahre ich mehr?

Das richtige Lagern erfordert etwas Erfahrung und handwerkliches Geschick. Sehr gute Tipps und Hinweise finden Sie bei

„Heizen mit Holz“, Hans-Peter Ebert, erschienen im Öko-Verlag, Staufen bei Freiburg und zu beziehen unter ISBN 978-3-936896-61-9.

**Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft (LWF)**, Am Hochanger 11, 85354 Freising, „Merkblatt 20: Scheitholz – Produktion, Lagerung, Kennzahlen“ als Download unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

**Landesforsten Rheinland-Pfalz**

[www.wald-rlp.de](http://www.wald-rlp.de) (Navigation: „Rohstoff Holz/Bioenergie und Brennholz/Lagerungsempfehlungen“).



Abdeckplane mit Überstand



Kreuzstapel

# BRENNHOLZ SELBST GEMACHT – MIT SICHERHEIT GELD GESPART

# 7



Brennholz selbst zu machen ist eine interessante und sicherlich auch preiswerte Variante der Brennholzbeschaffung. Neben den geldwerten Vorteilen steht die Freude, in der freien Natur handwerklich aktiv zu sein.

Damit die Freude durch Gefahren für die eigene Gesundheit nicht getrübt wird, ist fachliches Wissen, zweckmäßiges Werkzeug und dessen sichere Handhabung erforderlich. Die Grundausstattung ist erschwinglich, da sie über viele Jahre hin verwendet werden kann. Sie muss den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

Das selbstständige Aufarbeiten von Baumstämmen oder Kronen ist besonders gefährlich. Bei Fehlverhalten kann es zu schweren Verletzungen führen. Selbst für Geübte besteht eine relativ hohe Unfallgefahr.

Landesforsten Rheinland-Pfalz setzt für Privatpersonen, die für die Aufarbeitung von Brennholz in landeseigenen Wäldern eine Motorsäge benutzen, einen entsprechenden Sachkundenachweis voraus. Dieser Nachweis bestätigt die notwendigen Kenntnisse und Übungen im Umgang mit der Motorsäge. Viele Gemeinden haben sich dieser Maßnahme angeschlossen. Die Überwachung obliegt dem Forstpersonal der zuständigen Forstreviere.

## Was steckt dahinter?

Die private Brennholzaufarbeitung ist sehr individuell auf die jeweiligen Bedürfnisse und Ziele ausgerichtet. Der Tatsache entspricht auch die Vielfalt der Werkzeuge, Geräte und Maschinen, die eingesetzt werden können. Sie differenziert sich nach dem Volumen und dem Veredlungsgrad des zu bearbeitenden Brennholzes.

Alle benötigten Geräte und Werkzeuge sollten fachtechnisch geprüft sein. Drei Prüfzeichen weisen sichere Qualitätsprodukte aus und erleichtern die Auswahl beim Kauf:



Das **GS-Zeichen** hat sich seit seiner Einführung 1977 zu einem weltweit anerkannten Sicherheitszeichen entwickelt.



Das **FPA Zeichen** ist das Zertifikat des forsttechnischen Prüfausschusses des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik.



Das **Prüfzeichen „EN 381“** gewährleistet, dass Schutzkleidung den Anforderungen für die Arbeit mit der Motorsäge entspricht.



Brennholz lang, am Weg gepoltert (Regelfall)



Kronenholz im Wald liegend (Ausnahmefall)



Die im Kapitel 4 beschriebenen und aufgeführten Brennholzsortimente für die Selbstwerbung setzen eine qualitativ gute und anspruchsvolle Grundausstattung voraus. Dazu gehören die folgenden Ausrüstungsgegenstände:

### 1. Die persönliche Schutzausrüstung

- Schnittschutzhose gem. EN 381
- Helm mit Gehör- und Gesichtsschutz
- Sicherheitsschuhe mit Schnittschutz gem. EN 381
- Arbeitshandschuhe
- Erste Hilfe-Ausrüstung

### 2. Das Werkzeug

- leichte (2 PS) bis mittlere (4 PS) Motorsäge (MS),
- Kombianister für 2-Takt-Gemisch (Sonderkraftstoff: geringere Gesundheitsgefahren, umweltfreundlicher) und Bio-Kettenhaftöl
- Spalthammer oder Spaltaxt und Axt
- Fällheber (Fällen und Wenden des Baumes)
- Hebehaken (z.B. Sappi) (Holz ergonomisch hochheben und aufsetzen)
- Alukeile (Spalten der Holzscheite)
- Bandmaß, Meterstab, Kreide/Reißhaken (Ablängen des Holzes)

### Hinweis

**Vor einer größeren Investition sollten Fachleute (der Forstämter) um Rat gefragt werden!**

### 3. Das Mobiltelefon mit gespeicherter Notrufnummer

Im öffentlichen Wald gibt es ein Rettungsleitsystem. Für Rettungsfahrzeuge sind nummerierte Anfahrpunkte mit Schildern gekennzeichnet. Diese Anfahrpunkte sind allen Rettungsleitstellen bekannt.

Für den **Notfall** ist es wichtig, den Anfahrpunkt in der Nähe des Arbeitsortes zu kennen. Mit der **Notrufnummer 112** wird die nächste Rettungsleitstelle erreicht und der Notruf mit knappen Hinweisen abgesetzt: „Unfall im Forst“, „Rettungspunkt Nr. 6013-755“ (beispielhaft bezogen auf das Foto oben rechts)

### 4. Sachkundenachweis

Die notwendige Sachkunde vermitteln die Motorsägenkurse, die unter anderem von den Forstämtern in Rheinland-Pfalz angeboten werden. In einem eintägigen Seminar, das den Empfehlungen der GUV-I 8624 entspricht, wird der sichere Umgang mit der Motorsäge sowie die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften (UVV Forst) vermittelt. Der Motorsägen-Basiskurs (MS-Basis) bietet auch „erfahrenen Hasen“ viele Tipps, Techniken und Trends aus dem Bereich der Waldarbeit, vor allem gute Hinweise zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.

Die Teilnahme wird durch eine Bescheinigung dokumentiert. Dieses Dokument dient als erforderlicher Nachweis über die entsprechende Sachkunde und Übung im Umgang mit den Werkzeugen. Es berechtigt zur Motorsägenbenutzung bei der Brennholzaufarbeitung und wird von allen staatlichen Forstämtern in Rheinland-Pfalz anerkannt.

### Wo erfahre ich mehr?

Interessieren Sie sich für einen „**Motorsägen-Basiskurs**“? Auch hierzu gibt Ihnen Ihr Forstamt oder Forstrevier genaue Auskunft über die angebotenen Termine.

**Kontakt:** [www.wald-rlp.de](http://www.wald-rlp.de) (Navigation: „Adressen/Forstämter“) oder im Adressverzeichnis, Seite 71.

Fragen zu geprüften Qualitätsprodukten, den Prüfzeichen sowie größeren Maschinen werden auf der Website des **Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik** beantwortet. Unter dem Link [www.kwf-online.de/deutsch/pruef/pruef\\_index.htm](http://www.kwf-online.de/deutsch/pruef/pruef_index.htm) finden Sie eine Übersicht über alle geprüften und für Sie wichtigen Ausrüstungsgegenstände.



Rettungskette Forst „Anfahrpunkt“ 6013-755  
Achtung: Die Ziffern nicht mit der Telefonnummer verwechseln!

### NOTRUF 112





# 8

## TECHNIK DER STÜCKHOLZHEIZUNG – CLEVER UND INNOVATIV



Heizen mit Stück- oder Scheitholz ist auch heute noch die am weitesten verbreitete Form der Nutzung des Brennstoffes Holz.

Die Palette der Systeme reicht vom kostengünstigen, industriell hergestellten Kaminofen über verschiedene Formen von Kachelöfen, Herden, individuell errichteten Grundöfen bis hin zur Zentralheizungsanlage.

Die Entwicklung der Holzheiztechnik hat sich weit von „Omas altem Ofen“ entfernt. Die verschiedenen Forschungsinstitute und Hersteller konnten innovative Erkenntnisse in die Optimierung der Verbrennungstechnik einbringen. Das führt zur Steigerung der Wirkungsgrade und somit zur Energieeffizienz und zur Verminderung der Emissionen. Von besonderer Bedeutung sind die abgestimmte Größe des Brennraumes, der Anschluss an einen Pufferspeicher und die entsprechende Schornsteintechnik.

## Was steckt dahinter?

### Einzelraumfeuerstätten

Bei lokalen Einzelraumfeuerstätten steht die Wärmequelle im zu erwärmenden Raum. Es erfolgt kein Wärmetransport über Leitungen oder Schächte. Die Wärme wird direkt in die Umgebung abgegeben und genutzt.

Einzelraumfeuerstätten haben in der Regel eine natürliche Luftzufuhr. Die Entnahme der Brennluft erfolgt aus dem zu beheizenden Raum. Für eine ausreichende Luftzufuhr zum Ofen muss gesorgt werden. Energiesparende, dichte Türen und Fenster, zusätzliche Unterdrucksysteme wie Küchenabzug oder kontrollierte Luftventilation erfordern im Einzelfall eine gesteuerte Frischluftzufuhr zur Feuerstätte. Viele Modelle ermöglichen aber auch eine raumluftunabhängige Luftzufuhr. Solche Systeme sollten in luftdichten Neubauten oder sanierten Altbauten eingesetzt werden.



Moderne Holzöfen verfügen über einen schamottierten, optimal dimensionierten Brennraum und erzielen hohe Temperaturen und ausreichend lange Ausbrandzeiten. Primär- und Sekundärluftzufuhr sollten getrennt regelbar sein.

Einzelraumfeuerstätten zeigen extrem individuelle Formen und Bauweisen. Ebenso unterschiedlich sind ihre Effizienz und die damit verbundene Möglichkeit, die Wärme zu nutzen.

Hauptsächlich unterschieden werden:

### Zimmeröfen und Kaminöfen

Der Zimmerofen ist eine meist frei stehende, gusseiserne Einzelfeuerstätte mit drei Einzeltüren. Die Luftmenge wird durch manuell bedienbare Klappen und Schieber geregelt.

Die gute Wärmeleitfähigkeit des Eisens bewirkt eine rasche Aufwärmung, aber eine hohe Oberflächentemperatur.

Verkleidungen des Ofens mit Kacheln und Naturstein dämpfen die Oberflächentemperatur und erhöhen die Speichermasse des Ofens.

Die moderne Variante des Zimmerofens ist der Kaminofen.

Gleiches gilt für offene und geschlossene Kamine, wobei der offene Kamin aufgrund seines schlechten Wirkungsgrades und wegen mangelhafter Emissionswerte nicht mehr zeitgemäß ist. Der Betrieb eines offenen Kamins ist daher nur zeitweise gestattet.

Einfache Kaminöfen von bis zu 10 kW führen wegen schlechter Wärmedosierbarkeit oft zu großer Hitzeabgabe in den Raum. Um die Hitzeabgabe zu reduzieren, wird die Luftzufuhr gedrosselt, sozusagen „abgeschnürt“. Die Drosselung der Sauerstoffzufuhr unterbindet eine saubere Verbrennung, die Folge ist ein stinkender Schwelbrand mit schlechten Abgaswerten. Der Einsatz von feuchtem Holz verschlimmert diese Situation und ist verboten. Der → *Wirkungsgrad* sinkt auf 20 bis 35 % (vergl. Kapitel Emissionen). Aus diesem Grund sollte bei der Wahl des Kaminofens seine Leistung auf die Größe des zu erwärmenden Raums abgestimmt werden.

Speicher-kaminöfen mit einer Speichermasse von 50 bis 200 kg sind komfortabler. Sie heizen sich nicht so stark auf und geben die Wärme über einen langen Zeitraum ab.



### Kachelöfen

Ein Kachelofen mit Heizeinsatz, der zusätzlich die Luft durch → *Konvektion* erwärmt oder ein → *Grundofen*, der die Wärme überwiegend durch Strahlung abgibt.

Solche Grundöfen werden individuell geplant und handwerklich errichtet, haben aber dank ihrer Masse von bis zu zwei Tonnen eine große Wärmespeicherkapazität gemeinsam. Hier reicht es in der Regel, den Ofen ein- bis zweimal am Tag mit Holz aufzuheizen und die gespeicherte Wärme dann als Wärmestrahlung bis zu 24 Stunden zu nutzen.

Alternativ gibt es Kachelöfen in leichter Bauweise, die einen höheren Anteil an industriell gefertigten Komponenten haben. So sind sie preiswerter und werden daher häufiger eingesetzt. Aufgrund der geringeren Masse und des hohen Anteils an Konvektionswärme sind sie weniger träge, müssen aber häufiger nachgeheizt werden.

### Heizungsunterstützende Öfen

Das Grundprinzip eines Wasser führenden Kachel-/Kaminofens ist die Verknüpfung der Einzelraumwärmung mit der Zentralheizung für mehrere Räume.

Die in ihm erzeugte Wärme wird über Heizkörper in allen Räumen und nicht nur im Aufstellungsraum genutzt. Üblich ist eine Verteilung der Wärmeleistung von 70 bis 85 % in das zentrale Netz. Der restliche Anteil dient als Strahlungswärme im Aufstellungsraum.

In kleineren Räumen kann so die ansonsten häufige Überhitzung vermieden werden.

Üblich ist ein wassergekühlter Wärmetauscher hinter dem Brennraum, wobei das Wasser als Energieträger wirkt. Das erwärmte Wasser wird über einen → *Pufferspeicher* in das Heizungsnetz der anderen Wohnräume geleitet oder dient zur Brauchwassererwärmung.



In Niedrigenergiehäusern kann der Wasser führende Kaminofen mit eingebautem Wärmetauscher in Kombination mit einer Solaranlage die herkömmliche Heizanlage komplett ersetzen.

Dort, wo sommerlicher Wärmebedarf besteht, z. B. für Warmwasser, ist es ratsam, die Holzheizanlage mit einer Solaranlage zu verbinden. Das verbindende Glied stellt der sogenannte → *Pufferspeicher* dar. Das spart Energie, Kosten und steigert die Effizienz.

### Stückholzzentralheizungen

Anders als bei Einzelfeuerstätten oder erweiterten Einzelfeuerstätten wird bei Zentralheizungskesseln die Wärme möglichst nicht an den Raum, sondern an das Heizungssystem abgegeben. Ein Stückholzkessel kann parallel mit einem fossilen Kessel kombiniert, aber auch alleine betrieben werden. Dazu werden die Kessel an den Heizwasserkreislauf angeschlossen und vom Heizwasser durchströmt.

Der Heizwasserkreislauf verteilt die Wärme im Haus und gibt sie bei Bedarf geregelt ab. Handbeschickte Stückholzkessel werden meist im Leistungsbereich zwischen 15 und 50 kW eingesetzt.

#### a) Naturzugkessel (i.d.R. ältere Modelle)

Steuerungselektronik und Gebläseunterstützung für → *Primär- und Sekundärluftzufuhr* zur Verbrennungsoptimierung fehlen. Mit ca. 450° C bis 600° C sind die Verbrennungstemperaturen entsprechend niedrig. Dies wirkt sich negativ auf die Abgase aus. Selbst wenn ein Pufferspeicher angeschlossen ist, erreichen die Wirkungsgrade max. 75 %. Daher sollten diese Kessel durch aktuelle Technik ersetzt werden, auch wenn die Schornsteinfegerin bzw. der Schornsteinfeger noch einen längeren Betrieb genehmigt.

b) *Scheitholzvergaserkessel* sind wegen der hohen Verbrennungstemperaturen von 1.050° C bis 1.200° C in der Sekundärbrennkammer sauber und energieeffizient. Bei hervorragenden *Abgaswerten* wird in einem → *Scheitholzvergaser* ca. 30 % weniger Holz verbraucht als in einem Naturzugkessel. Die Jahresnutzungsgrade der → *Holzvergaser* erreichen bis zu 90 % (siehe Grafik Seite 54).

Stückiges Holz in Form von Scheiten oder seltener auch als grobes Hackgut wird in einen Füllschacht eingefüllt. Bei einer üblichen Nennwärmeleistung von 20 bis 40 kW beträgt die Einfüllmenge ca. 30 bis 50 kg Brennstoff je nach Energiebedarf.

Die → *Verbrennungsluft* wird über Saugzug- oder (seltener) durch Druckgebläse zugeführt, so dass die Anlagen entweder mit Unter- oder Überdruck im Feuerraum betrieben werden.

Um eine optimale Verbrennung und eine gute Ausbrandqualität zu erreichen, sollten handbeschickte Feststofffeuerungen im Volllastbetrieb (Nennwärmeleistung) betrieben werden. Dies ist durch den Einsatz eines ausreichend dimensionierten → *Pufferspeichers* zu erreichen (100 l Volumen pro kW → *Kesselnennleistung* werden empfohlen). Dieser wärmegeämmte Stahlbehälter speichert die überschüssige Wärme in Wasser. Die gespeicherte Energie kann zu einem späteren Zeitpunkt zur Beheizung der Wohnräume oder zur Warmwassererzeugung genutzt werden.



Scheitholzvergaserkessel

Die Entscheidung zur Installation eines Scheitholzvergaserkessels ist eine bewusste Entscheidung zum Einsatz des nachwachsenden Brennstoffes Holz.

Der Betrieb von Scheitholzkesseln ist hinsichtlich Heizmanagement, Beschickung, Reinigung und Ascheentnahme nach wie vor arbeitsintensiv.

### Die Wärmespeichertechnik (Pufferspeicher)

Für Holzheizanlagen mit zeitweise niedriger Wärmeabnahme steigert ein Anschluss an einen Lastausgleichspeicher, gebräuchlich → *Pufferspeicher* genannt, die Effizienz der Heizanlage. Er ist meist ein gut gedämmter Stahlbehälter. Er kann auch als Kombispeicher oder mit sogenannter Frischwassertechnik genutzt werden. Voraussetzung ist, dass die Holzheizanlagen über wassergeführte Wärmetauscher verfügen. Bei Zentralheizungskesseln ist das immer gegeben. Es gibt auch in Räumen aufgestellte Einzelöfen oder Herde, die mit solchen Wärmetauschern ausgerüstet sind und über den Pufferspeicher in ein zentrales Heizsystem eingebunden werden.

Die Energieerzeugung durch die Heizanlage kann über einen längeren Zeitraum an einem Stück erfolgen ohne dass sie sich überhitzt. Hierdurch wird das träge Abbrandverhalten von Holz ohne Energieverluste optimal genutzt. Der Wirkungsgrad der Anlage wird erheblich verbessert. Schwelbrand bei gedrosselter Luftzufuhr wird vermieden. Ein Pufferspeicher speichert die aufgeladene Energie je nach Wärmebedarf über viele Stunden. Das Heizsystem kann flexibler auf den aktuellen Wärmebedarf reagieren. Bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung wirkt sich das positiv auf das Emissionsverhalten aus. Auch bei Heizungssystemen mit Öl- oder Gaskesseln lassen sich deren Emissionen durch den Einsatz eines Pufferspeichers verringern, weil diese seltener starten müssen. Jeder Start sorgt für schlechte Abgaswerte, da erst der Brennraum auf Betriebstemperatur gebracht werden muss.



Pufferspeicher

Das optimale Zusammenspiel von Heizanlage, Pufferspeicher und deren Steuerung ist äußerst wichtig und bedarf einer guten fachlichen Beratung und Planung. Die Größe des Pufferspeichers ist abhängig von der Nennleistung der Heizanlage, vom Wärmeenergiebedarf der zu beheizenden Gebäude und nicht zuletzt auch von den Nutzungsgewohnheiten.

**Als Faustzahl für die Größe von Pufferspeichern gilt: 100 Liter pro installiertes kW der Heizanlage.**

### Wo erfahre ich mehr?

Das *BioWärmezentrum Rheinland-Pfalz* informiert über eine Vielzahl moderner und bewährter Heiztechniken. Im Mittelpunkt stehen Holzheiz- und Solaranlagen. In einer Dauerausstellung erleben Sie die moderne Welt der Holzfeuerung. In fachkundigen Besucherführungen werden Sie individuell betreut.



**BioWärmezentrum Rheinland-Pfalz**, Im TGZ Hunsrück, An der K 18, 55469 Simmern-Ohlweiler, Tel.: 06761 96 77 063, E-mail: Info-bwz@wald-rlp.de, www.biowaermezentrum-rlp.de

Weitere Informationen zum Heizen mit Stückholz bietet die Arbeitsgemeinschaft der deutschen Kachelofenwirtschaft auf der Website: [www.kachelofenwelt.de](http://www.kachelofenwelt.de)



# KOMFORTABEL HEIZEN MIT HOLZ – HOLZPELLETS, FLÜSSIG WIE GAS UND ÖL



Holzpellets sind genormte, zylindrische Presslinge aus naturbelassenem Holz. Sie sind die modernste Form mit Holz zu heizen. Zur Herstellung werden überwiegend Nebenprodukte aus der Holzverarbeitenden Industrie genutzt, z. B. Sägemehl und Hobelspäne. Die kleinen Presslinge sind „fließfähig“ wie Gas und Öl.

Holzpelletöfen und -heizkessel sind technisch ausgereift und bedienerfreundlich. Mit diesen Systemen kann der nachwachsende und klimafreundliche Rohstoff Holz fast so komfortabel eingesetzt werden wie Gas oder Heizöl. Pelletanlagen eignen sich besonders für den Einsatz im kleinen

Leistungsbereich, in Wohnungen, Ein- oder Zweifamilienhäusern. Aber auch in Mehrfamilienhäusern, Verwaltungs- und Gewerbegebäuden, in denen ein reibungsloser Betrieb wichtig ist, sind sie gut geeignet.

Holzpellets haben aufgrund der hohen Lagerdichte einen geringen Platzbedarf. Dort, wo der Jahresbedarf an Heizöl gelagert wird, kann normalerweise auch das Pelletlager untergebracht werden.

In Rheinland-Pfalz gibt es inzwischen für den Verbraucherkreis ein dichtes Netz an Produktions- und Lieferunternehmen für Holzpellets.

## Was steckt dahinter?

Genormte Holzpellets müssen in Deutschland mindestens der EN 14961-2 „Anforderungen an Presslinge aus naturbelassenem Holz“ genügen.

Auf dieser basiert die neue Norm ENplus des Deutschen Pelletinstitutes (DEPI), die die bisherigen Normen DINplus oder die ÖNorm 7135 weitestgehend ablöst. Nach diesen Kriterien zertifizierte Holzpellets können vom Verbraucher ohne Bedenken verfeuert werden.

Die eingesetzten Rohstoffe werden bei der Herstellung unter hohem Druck ohne Zugabe von chemischen Bindemitteln in die vorgegebene Pelletform gepresst. Der natürliche Ligningehalt im Holz sorgt dabei für die gewünschte Festigkeit der Pellets.

Die Zugabe von natürlichen Bindemitteln, z. B. Kartoffelstärke, ist in geringen Mengen erlaubt.

Durch die Normqualität verfügen Holzpellets über gleich bleibende Energiedichte und Heizwerte.



### Merkmale nach Norm ENplus A1:

Durchmesser: 6 oder 8 mm  
Länge: 3,15 bis 40 mm (1 % bis 45 mm)  
Wassergehalt: max. 10 %  
Schüttgewicht: mind. 600 kg/Schüttkubikmeter (Sm<sup>3</sup>)

Ascheerweichungstemperatur: > 1200° C

Heizwert: ca. 5 kWh/kg

Heizöläquivalent:

2 kg Pellets ersetzen ca. 1 Liter Heizöl



### Beispiel:

Einfamilienhaus mit 15 kW Kesselleistung

- 15 kW x 0,9 m<sup>3</sup> = 13,5 m<sup>3</sup> Lagerraum inkl. Leerraum
- 13,5 m<sup>3</sup> Lagerraum sind zu 2/3 nutzbar = 9 m<sup>3</sup> Holzpelletvolumen
- 9 m<sup>3</sup> Holzpellets (1 Tonne Pellets = 1,54 m<sup>3</sup>) entspricht ca. 5.850 kg
- 5.850 kg x 5 kWh Heizwert pro kg = ca. 29.250 kWh, dies entspricht fast 3.000 ltr. Heizöl.

### Pelletbezug und Lieferung

Deutschlandweit gibt es eine Vielzahl von Pelletproduktionen, einige davon in Rheinland-Pfalz. Diese liefern teilweise direkt an die Endkundschaft. Der Vertrieb findet auch über den bekannten Brennstoffhandel statt. Heizungs- oder Ofenbauunternehmen kennen die regionalen Pelletlieferbetriebe.

Die Lieferung der losen Pellets erfolgt in Silofahrzeugen. Ein Schlauch am Fahrzeug kann bis zu 30 m Entfernung zum Befüllstutzen am Pelletlager überbrücken. Silofahrzeuge haben eine geeichte Wiegevorrichtung an Bord, der Pelletbezug wird genau (wie die Heizöllieferung) auf einem Lieferschein dokumentiert.



### Lagerung von Pellets

Die Größe des Pelletlagers richtet sich nach dem Energiebedarf des Gebäudes. Das Volumen sollte ausreichen, um einen Jahresbedarf an Pellets zu lagern.

Bei eingebauten Pelletlagern mit Schrägböden gilt der Grundsatz, dass der nutzbare Raum ca. 2/3 des gesamten Raumvolumens entspricht. In einem Durchschnittshaus geht man davon aus, dass zur Lagerung der Pellets etwa 0,9 m<sup>3</sup> Lagerraum pro kW Kesselleistung benötigt werden.



### Wo erfahre ich mehr?

Viele Informationen und gute Tipps mehrerer Fachagenturen und Verbände unter:

[www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)

[www.pellets.de](http://www.pellets.de)

Umfassende Informationen zur Lagerung von Pellets bietet das **Informationsblatt „Empfehlungen zur Lagerung von Holzpellets“** des Deutschen Energiepellet Verbands e.V. (DEPV)

[www.depi.de](http://www.depi.de)

[www.enplus-pellets.de](http://www.enplus-pellets.de)



# 10



## TECHNIK DER PELLETHEIZUNG – NOCH OFEN ODER SCHON PROZESSOR?

Pelletheizanlagen funktionieren vollautomatisch, sind damit annähernd so komfortabel und bedienerfreundlich wie eine Gas- oder Ölheizung.

Die Anlagen bestehen aus dem Pelletlager und der Feuerungsstätte.

Die Anlagen bestehen – ob als Pelleteinzelofen oder Pelletzentralheizung – durch hohen Beschickungs- und Bedienungskomfort.

Die ausgezeichnet hohen Wirkungsgrade von 90 % und mehr, die emissionsarme Verbrennung sowie die geringe Aschebildung lassen keine Wünsche an eine moderne und klimaschonende Heiztechnik offen.

## Was steckt dahinter?

### Pelleteinzelöfen

Einzelöfen beheizen wie herkömmliche Kaminöfen einzelne Räume, verfügen jedoch über eine automatische Zündung und eine Leistungsregelung.

Der Pelletvorrat im Ofen reicht je nach der Leistung und der eingestellten Wärmeabgabe des jeweiligen Modells für 8 bis 50, einzelne für bis zu 100 Stunden.

Der Vorrat kann manuell, z. B. mit einer Sackware befüllt werden. Es gibt aber auch automatische Beschickungssysteme.

Einzelöfen mit Wassertaschen können die Zentralheizung des Hauses unterstützen.

In einem Neubau oder auch energetisch sanierten Altbau kann ein Wasser führender Pelletofen in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage sogar den gesamten Wärmebedarf decken.

### Pelletzentralheizungen

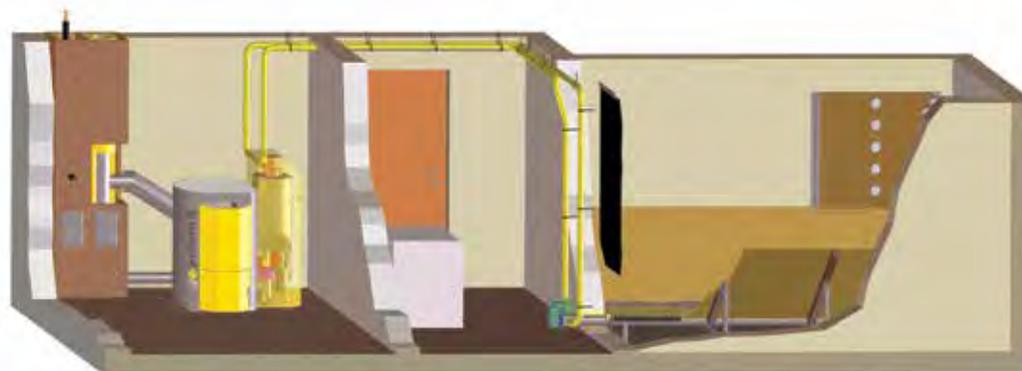
Teilkomponenten der Zentralheizung sind das Pelletlager und der Pelletkessel.

Beide Komponenten können bis zu 20 m voneinander entfernt sein.



Die Pellets werden über eine Schnecke oder eine Saugleitung zum Kessel transportiert.

Kurze, gerade Wege reduzieren die mechanische Beschädigung der Pellets auf dem Weg zum Kessel. Damit wird die Betriebssicherheit deutlich erhöht.



### Pelletkessel

Pelletzentralheizungen werden automatisch mit Pellets beschickt, zünden selbständig und sind hinsichtlich ihres Betriebs und der Regeltechnik mit anderen Zentralheizungen zu vergleichen. Auch → *Abgaswärmetauscher* (Brennwerttechnik) sind verfügbar.

Der Unterschied zur Gas- oder Ölheizung liegt in der Notwendigkeit der Ascheentleerung und dem etwas höheren Reinigungsaufwand (im Winter ca. alle vier Wochen).

Pelletkessel für Einfamilienhäuser sind nicht wesentlich größer als ein vergleichbarer Öl- oder Gaskessel. Die Anforderungen an den Schornstein sind ebenfalls vergleichbar. Die Installation eines Pelletkessels sollte vorher mit der Schornsteinfegerin bzw. dem Schornsteinfeger abgestimmt sein.

Der Betrieb eines Pelletkessels wird durch die Installation eines → *Pufferspeichers* verbessert (siehe Kapitel 8 und 11 Wärmespeichertechnik). Mit einem Pufferspeicher verlängert sich die einzelne Vollastbrennphase und die Anlage schaltet seltener ein und aus. Dadurch erhöht sich der Wirkungsgrad der Heizung und die Emissionen werden reduziert. Zusätzlich kann der Pufferspeicher in Kombination mit einer thermischen Solaranlage genutzt werden.



Pelletheizungen eignen sich auch für große Objekte. Am Markt sind Kessel in verschiedenen Leistungsklassen erhältlich, bis hin zu Leistungen von mehreren Megawatt. In sehr beengten Situationen können im Freien stehende Hochsilos als Lager genutzt werden, während die Kessel am bisherigen Standort Platz finden.

## Wo erfahre ich mehr?

Viele Informationen und gute Tipps bieten mehrere Fachagenturen und Verbände:

[www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)

[www.pellets.de](http://www.pellets.de)

[www.depi.de](http://www.depi.de)

Das Biowärmezentrum Rheinland-Pfalz zeigt eine Vielzahl verschiedener Pelletheizungen im Original.

**Kontakt:** [www.biowaermezentrum-rlp.de](http://www.biowaermezentrum-rlp.de) (siehe Seite 39)

# EMISSIONEN – WIRKUNGSGRAD FEINSTAUB, RUSS & CO

# 11



Das klimafreundliche Heizen mit dem Festbrennstoff Holz hat eine staubige und manchmal geruchsintensive Kehrseite, über die nicht hinweg gesehen werden darf. Neben Dieselruß und Industrieanlagen sind daher auch die Kleinf Feuerungsanlagen zur Holzverbrennung in den Fokus der Feinstaubproblematik geraten. Mit der letzten Novellierung der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (1. BImSchV) zum 22.03.2010 wurden für den Betrieb kleiner und mittlerer Feuerungsanlagen strengere gesetzliche Anforderungen formuliert.

Bei fast allen Verbrennungsvorgängen entstehen Feinstäube. Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass Feinstaub – hier besonders die inhalierbaren Partikel, die kleiner als 10 Mikrometer sind (sog. → *PM10*) – schwere Gesundheitsschäden verursachen und die Lebenserwartung verkürzen kann.

Hauptverursacher des hohen Feinstaubausstoßes bei Holzheizanlagen sind die zumeist älteren Feuerungen mit einem geringen Wirkungsgrad. Moderne Holzfeuerungsanlagen wie Pelletfeuerungen oder Holzvergaserkessel in Kombination mit einem Pufferspeicher halten die gesetzlichen Anforderungen des Immissionsschutzes in der Regel ein.

Wie viel Feinstaub tatsächlich ausgestoßen wird, hängt aber nicht nur von Art und Alter der Anlage ab. Wesentlichen Einfluss haben Betriebs- und Wartungszustand der Feuerungsanlage sowie Qualität und Stückelung des Holzes.

Was alle beherzigen sollten: Verantwortungsbewusstes Handeln entschärft die Feinstaub- und Geruchsproblematik und leistet damit einen bedeutenden Beitrag zum wichtigen und richtigen Ressourcen- und Umweltschutz.

97 % des aus Kaminen und Öfen freigesetzten Gesamtstaubes besteht aus gesundheitsgefährdendem Feinstaub. Zur Vermeidung von Gefahren durch Feinstaub-Emissionen werden die Neuerrichtung und der Betrieb von Holzheizungen durch eine Vielzahl von Rechtsgrundlagen geregelt. Sie können hier nicht erschöpfend behandelt, sondern nur angerissen werden (vertiefende Literatur s. am Ende dieses Kapitels).

Die wichtigsten Anforderungen ergeben sich aus der Landesbauordnung (LBauO) und der 1. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV). Die 1. BImSchV beinhaltet Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Feuerungsanlagen und gilt für den Brennstoff Holz bis 1000 kW Feuerungsbelastung. Verantwortlich für die Einhaltung dieser Verordnung sind diejenigen, die die Anlagen betreiben!

Durch die bevollmächtigte Bezirksschornsteinfegerin bzw. den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger wird die Einhaltung einiger hoheitlicher Anforderungen im Rahmen der Erstabnahme von Feuerungsanlagen sowie der i.d.R. alle 3,5 Jahre stattfindenden Feuerstättenschau kontrolliert.



### Feuerstättenschau beinhaltet Holzfeuchtegehalt-Prüfung

Bei der etwa alle 3,5 Jahre stattfindenden Feuerstättenschau überprüft die bevollmächtigte Bezirksschornsteinfegerin bzw. der bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger bei allen Holzbrandstellen auch den Feuchtegehalt des Brennstoffs. Als Messwerteinheit wird gem. 1. BImSchV der relative Feuchtegehalt (Angabe in %) gemessen. Als **max. Wert** wird in der 1. BImSchV **25 % rel. Feuchte** angegeben.

Der relative Feuchtegehalt ist nicht leicht verständlich. 25 % rel. Feuchte heißt, dass in einem 1 kg schweren Holzsplit 200 g Wasser gebunden sind [Rechnung: 200 g Wasser zu 800 g Holzmasse  $\cong$  25% rel. Feuchte]. Je mehr Wasseranteil ein Holzsplit aufweist, desto schlechter ist die Verbrennung und desto geringer die freiwerdende „exotherme“ Wärmemenge.

### Fazit: Nur trockenes Brennholz ist gutes Brennholz!

Andere Kontrollen, wie etwa die alle 2 Jahre durchzuführende Abgasemissionsmessung bestimmter Holzfeuerungsanlagen, können Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger nach Auftrag durch die Betreibenden durchführen. Die Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Abgasemissionen ist der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegerin bzw. dem bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger gegenüber fristgerecht nachzuweisen.

### Änderungen im Schornsteinfegerhandwerk zum 01.01.2013

Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger sind für Jedermann ein Begriff – als Glückbringer einerseits, als Handwerker und Experten für vorbeugenden Brandschutz, Umweltschutz und Energieeinsparung andererseits. Aufgrund ihres bisherigen, teils „exponierten“ Arbeitsfeldes, des „hoheitlichen Wirkens“ und unverwechselbaren Erscheinungsbildes genießen sie hohen Erkennungswert und breite Akzeptanz in der Bevölkerung. Sie betreten (fast) jedes Haus und kommen so in den Kontakt mit breiten Teilen der Bevölkerung. Bisher war das gesamte Tätigkeitsfeld den Bezirksschornsteinfegermeisterinnen und -meistern in Deutschland, von denen es in Rheinland-Pfalz 480 gibt, als staatliches Monopol vorbehalten.

Seit dem 01.01.2013 ist das anders.

Mit dem neuen Schornsteinfegerhandwerksgesetz – SchfHWG –, das zum 01.01.2013 in Kraft getreten ist, wurden ihr bisheriges Arbeitsfeld und ihre Verantwortlichkeiten neu geregelt. Wer ein Haus besitzt wird stärker in die Verantwortung genommen. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass sämtliche Kehr- und Überprüfungsarbeiten an Feuerungsanlagen fristgerecht durchgeführt werden. Die Bezirksstruktur für die Bezirksschornsteinfegerinnen und Bezirksschornsteinfeger bleibt erhalten, die Bezirke werden alle 7 Jahre europaweit ausgeschrieben. Besetzt wird jeder Bezirk mit einer „Bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegerin“ bzw. einem „Bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger“, die hoheitliche Aufgaben auszuführen haben, aber auch als sog. Verwaltungsbehörde tätig werden müssen. Hoheitliche Aufgaben sind

z. B. die Feuerstättenschau, die Führung des Kehr- und Überprüfungsprotokolls mit Kontrolle der Eigentümerpflichten und die Bauzustandsbesichtigungen von neuen oder geänderten Feuerungsanlagen gem. §§ 78+79 der Landesbauordnung. In behördlicher Funktion müssen sie Feuerstättenbescheide kostenpflichtig ausstellen und ggf. die vorläufige Stilllegung von Feuerungsanlagen bei „Gefahr in Verzug“ aussprechen.

Neben der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegerin bzw. dem bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger, die in ihrem Bezirk tätig werden, gibt es akkreditierte Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger. Sämtliche im Feuerstättenbescheid aufgeführte Arbeiten, wie das Kehren, Überprüfen und Messen von Feuerungsanlagen, können von allen akkreditierten Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfegern durchgeführt werden. Man kann wählen, welche Schornsteinfegerin oder Schornsteinfeger man mit diesen Tätigkeiten beauftragt. **Aber Achtung:** Der bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger bzw. dem bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger ist die fristgerechte Tätigkeitsausführung mittels eines gesetzlich vorgegebenen Formblattverfahrens nachzuweisen. Die Verantwortung dafür liegt bei denjenigen, die ein Haus besitzen. Sie haben es somit seit dem 01.01.2013 ggf. mit mehreren Schornsteinfegerinnen oder Schornsteinfegern zu tun.

Sollten sie ihren Verpflichtungen zu fristgerechten Kehr- und Überprüfungsarbeiten nicht nachkommen, drohen ihnen kostenpflichtige Sanktionen bis zur zwangsweisen Durchführung mittels Ersatzvornahme. An der staatlichen Verpflichtung, Kehr- und Überprüfungsarbeiten fristgerecht durchführen zu lassen, **ändert sich also nichts.**

Die Schornsteinfegerin oder der Schornsteinfeger sind wichtige Ratgeber und Partner, wenn es um Fragen zu Bau und Betrieb von Feuerungsanlagen geht. Sie sollten schon bei der Planung mit einbezogen werden, wobei dies für den Neubau von Feuerungsanlagen ebenso gilt wie für deren Umrüstung.

Zu den kleinen bzw. mittleren Feuerungsanlagen werden Holzheizanlagen mit Nennwärmebelastungen unter 1000 kW gerechnet. Im häuslichen Bereich werden in der Regel Feuerungsanlagen eingesetzt mit Leistungen bis 30 kW. Die 1. BImSchV unterscheidet hierbei Feuerstätten zur zentralen Beheizung und kleinere Einzelfeuerstätten wie Kamin- oder Kachelöfen.

Feuerstätten zur zentralen Beheizung unterliegen ab 4 kW Nennwärmeleistung der Messpflicht der Abgasemissionen. Einzelfeuerstätten unterliegen dann der Messpflicht, wenn die installierte Wärmeleistung sich nicht an dem Heizbedarf des Raumes orientiert. Diese Anforderung resultiert aus den Fehlern der Vergangenheit, als immer wieder Kaminöfen mit größerer Wärmeleistung installiert wurden, bei deren Betrieb in der Übergangszeit kleine Holzmen- gen ausreichten, um den Wärmebedarf zu decken. Dieser Ofenbetrieb mit zu geringer Brennstoffaufgabe (Teillastbetrieb) ist hinsichtlich der Emissionen bedenklich, da infolge der nicht ausreichenden Ver- brennungsreaktionstemperatur giftige Abgasemis- sionen und Geruchsbildner (Aromate) entstehen können.

Bestehende Einzelfeuerstätten wie Kaminöfen, Kachelofeneinsätze und Kamineinsätze, die vor dem 22.03.2010 errichtet worden sind, werden hinsichtlich ihres Errichtungsdatums gemäß § 26 der 1. BImSchV durch die bevollmächtigte Bezirks- schornsteinfegerin bzw. den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger eingestuft. Können diese Einzelfeuerstätten bestimmte Grenzwerte anläs- slich der Typenprüfung nachweisen, dürfen sie ohne besondere Anforderungen weiter betrieben werden. Ansonsten gelten verschiedene Übergangsfristen. Diese Feuerstätten müssen ab einem bestimmten Datum (siehe Kasten) nachgerüstet oder außer Be- trieb genommen werden. Ggf. können auch die Ab- gasemissionen in einem bestimmten Messverfahren auf Grenzwert-Einhaltung überprüft werden.

Datum auf dem Typschild	Zeitpunkt der Nachrüstung oder Außerbetriebnahme
bis 31. Dezember 1974 oder Datum nicht mehr feststellbar	31. Dezember 2014
1. Januar 1975 bis 31. Dezember 1984	31. Dezember 2017
1. Januar 1985 bis 31. Dezember 1994	31. Dezember 2020
1. Januar 1995 bis 21. März 2010	31. Dezember 2024

Ältere Holzheizungen im Bestand mit Nennwär- meleistungen über 15 kW unterliegen seit dem 22.01.2013 wiederkehrend alle zwei Jahre der Messpflicht ihrer Abgasemissionen und der Rest- feuchtebestimmung des verwendeten Holzes. Je nach Zeitpunkt ihrer Errichtung sind jedoch für diese Holzheizungen Übergangszeiträume eingeräumt, in denen sie noch höhere Abgasemissionen aufweisen dürfen – danach gelten die gleichen Grenzwerte wie für Neuanlagen:

Zeitpunkt der Errichtung	Zeitpunkt der Einhal- tung der Grenzwerte der Stufe 1 nach § 5 (1) 1. BImSchV
bis einschließlich 31. Dezember 1994	1. Januar 2015
1. Januar 1995 bis 31. Dezember 2004	1. Januar 2019
1. Januar 2005 bis 21. März 2010	1. Januar 2025

#### Pufferspeicher

Bei Errichtung neuer Holzheizungen ab 4 kW Nenn- wärmeleistung sind aber künftig nicht nur verschie- denste Staub- und Kohlenstoffmonoxid-Grenzwerte einzuhalten. Werden zentrale Holzheizkessel neu installiert, ist ein Wasser-Wärmespeicher mit einem Volumen von mind. 55 Liter je kW Nennwärme- leistung (→ Pufferspeicher) einzubauen, damit der Heizkesselbetrieb mit möglichst hohen Zeitanteilen bei Nennwärmeleistung und optimaler Verbrennung stattfinden und die frei werdende Wärmemenge zwi- schengespeichert werden kann. So werden geringste Abgasemissionen gewährleistet und der Bedienungs- komfort für den Anlagenbetrieb erhöht.

Im Rahmen dieser Broschüre können nicht alle De- tails zu den geltenden und künftigen Mindestanfor- derungen, die der Gesetzgeber an den Betrieb von Holzheizanlagen stellt, dargestellt werden. Eine Beratung durch die Schornsteinfegerin oder den Schornsteinfeger ist insofern unerlässlich.

Alle Privatpersonen, die mit Holz heizen, sollten sich aber bewusst sein, dass sie eine große Verantwor- tung übernehmen und durch ihr Verhalten bei der Neuanschaffung von Holzheizungen ebenso wie bei deren täglichem Betrieb einen guten oder schlechten Beitrag zur Reinhaltung der Luft leisten. Zum prakti- zierten Umweltschutz und zur Vermeidung unnötiger Emissionen gehören:

1. Ordnungsgemäßer Betrieb der Holzfeuerung
2. Anschaffung einer Heizanlage auf dem neuesten Stand der Technik
3. Einsatz von Qualitätsbrennstoff und dessen rich- tige Behandlung
4. kontinuierliche Anlagenwartung und Kontrolle

#### Tipps vom „Glücksbringer“

Der Gesetzgeber hat nicht ohne Grund die be- vollmächtigte Bezirksschornsteinfegerin bzw. den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger extra für „Beratung in feuerungstechnischen Fragen“ vorgesehen. Nutzen Sie diesen Service! Lassen Sie sich einen Termin für eine Beratung vor Ort geben. Ihr Wissen und die jahrelange Erfahrung sind hilf- reich für Ihre Entscheidungsfindung zur Anschaf- fung einer Holzfeuerstätte. Vielleicht kann man Ihnen Möglichkeiten aufzeigen, an die Sie bisher noch nicht gedacht haben.

#### Heizungsanlagentechnik und Wirkungsgrade

In Kapitel 8 wird die Technik der Stückholzheizan- lagen und in Kapitel 10 die Technik der Pelletheizung eingehend behandelt. Entscheidend sind an dieser Stelle die Hinweise auf die Faktoren Wirkungsgrade und Heizanlagen-Komponenten, die wesentlichen Einfluss auf das Emissionsverhalten haben. Die An- lagentechnik in den Feuerstätten vom automati- schen Pelletkessel bis zum Kamineinsatz für offene Kamine wurde in den letzten Jahren deutlich verbes- sert. Beste Systeme nutzen bis zu 96 Prozent der im Holz vorhandenen Energie und minimieren gleich- zeitig die Emission von Schadstoffen.

#### Eine wichtige Größe ist also der Wirkungsgrad.

Er sagt etwas aus über die Effizienz der Energiewand- lung, z. B. von einer bestimmten Menge Holz in eine daraus gewonnene Wärmeenergie. Ganz allgemein beschreibt er das Verhältnis zwischen Nutzen (erhal- tene Leistung) zum Aufwand (zugeführte Leistung). Hierbei unterscheiden die Fachleute zwischen dem feuerungstechnischen Wirkungsgrad, dem Kesselwir- kungsgrad und dem Jahresnutzungsgrad.

Der **feuerungstechnische Wirkungsgrad** einer Heizung gibt an, welcher Energieanteil aus dem ver- wendeten Brennstoff der Heizanlage, nach Abzug der Abgasverluste, zur Verfügung steht.

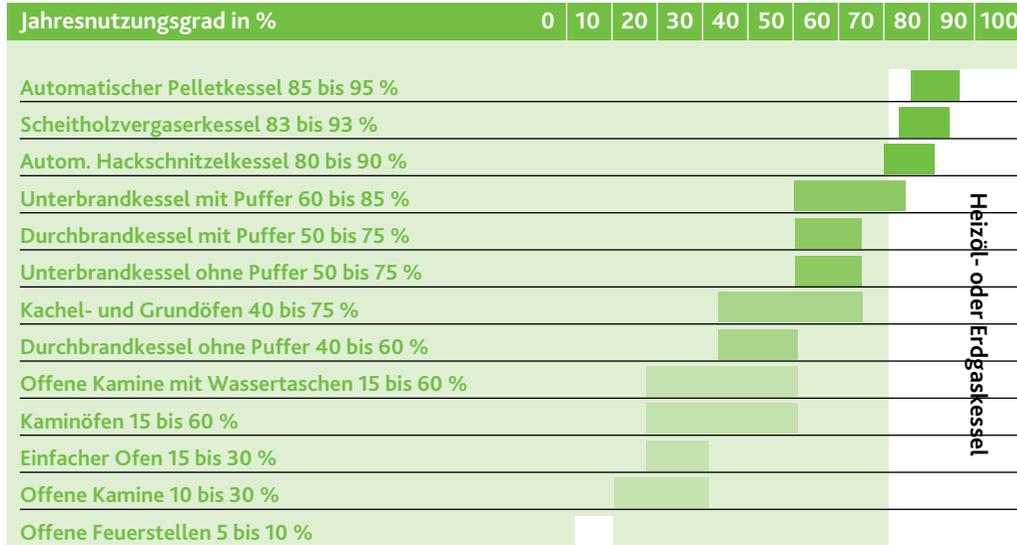
Der **Kesselwirkungsgrad** berücksichtigt darüber hinaus auch den Wärmeverlust, den der Kessel an die Umgebung im Aufstellungsraum abgibt. Beide Wir- kungsgrade sind jedoch theoretische Werte, die unter optimalen Bedingungen auf dem Prüfstand ermittelt werden.

Einen besseren Vergleichswert bietet der sogenannte **Jahresnutzungsgrad** einer Anlage. Dieser Wert gibt die tatsächlich nutzbare Energie an, die aus dem Kes- sel in das zentrale Heizleitungsnetz abgegeben wird. Er wird beeinflusst vom individuellen Nutzungs- verhalten, da alle anlagenbedingten Einflüsse wie Stillstandzeiten, Teillastphasen und Verlustquellen (z. B. Kesselverschmutzung) berücksichtigt werden.

#### Ein Beispiel:

Wird ein Raummeter lufttrockenes Laubholz mit einem Energiegehalt von 1.800 kWh in einem Holz- kessel mit einem Jahresnutzungsgrad von 80 % verbrannt, gibt die Heizungsanlage 1.440 kWh hinter dem Kessel an die Heizflächen (z. B. Heiz- körper) oder als Warmwasser an den Zapfstellen ab. Schwankungen können auf verschiedene Ur- sachen hinweisen, z. B. verrostete Wärmetauscher.

Quelle: ISB, Stromberg



Die Grafik zeigt die Jahresnutzungsgrade verschiedener Feuerungsanlagen auf. Die unterschiedlichen Werte können – neben dem individuellen Nutzungsverhalten – sehr unterschiedliche Gründe haben.

Offene Kamine schneiden am schlechtesten ab und sollten in der traditionellen Art nicht mehr eingesetzt werden.

Einfache Kaminöfen führen wegen schlechter Wärmedosierbarkeit oft zu großer Hitzeabgabe in den Raum. Der Wirkungsgrad liegt bei 20 bis 35 %. Oft täuscht der emotionale Eindruck einer behaglichen Atmosphäre und führt zu einem Fehlkauf, der weder der Umwelt noch dem Geldbeutel nutzt. (vergl. Kapitel Technik der Stückholzheizungen)

Achten Sie beim Kauf einer Holzheizanlage auf den **neuesten Stand der Technik**:

- Gute Abstimmung der Anlagenkomponenten, wie Schornsteintechnik, Wärmespeicher
- gesetzliche Anforderungen an den Verwendbarkeitsnachweis, CO- und Staubemissionen sowie Wirkungsgrad
- Optimale Luftzufuhr, ggf. sogar mit direktem Außenluftanschluss
- Bedarfsgerechte Regelung von Primär- und Sekundärluftzufuhr gem. Bedienungsanleitung
- Gute Wärmeisolierbarkeit z. B. durch Kaminöfen mit Specksteinmantel

**Weitere entscheidende Kriterien:**

**Angaben der Herstellerfirmen** zum Kesselwirkungsgrad und zum Emissionsverhalten der Anlage sind wichtige Entscheidungshilfen beim Kauf eines neuen Holzheizsystems. In einigen Ballungsräumen wurden spezielle Abgasnormen für Feuerstätten erlassen, die deutlich unter den DIN-Vorgaben liegen. Beispiele sind die „Regensburger“- und die „Stuttgarter Norm“ oder die „Neue Münchner Verordnung“. Anlagen, die diese verschärften Vorgaben einhalten, zeichnen sich durch sehr gute Abgaswerte und Wirkungsgrade aus.

**Die richtige Dimensionierung** der Heizanlage ist Grundlage für einen optimalen Betrieb. Zu groß ausgelegte Anlagen oder Anlagen mit einem zu kleinen Pufferspeicher wirken sich ungünstig auf die Verbrennung aus.

Grundsätzlich führt der Austausch alter Öfen und Heizkessel zu einer großen Effizienzsteigerung. Der Holzverbrauch und der Ausstoß an schädlichen Feinstaubemissionen kann durch neue Technik schnell um die Hälfte gesenkt werden. Eine solche Maßnahme führt somit zur Entlastung Ihres Geldbeutels und trägt zum nachbarschaftlichen Frieden bei.

### Welche Heizanlage erfüllt die rechtlichen Bestimmungen?

Achten Sie beim Kauf auf das **Ü-Zeichen** und die **CE-Kennzeichnung**



Bauprodukte wie z. B. Feuerungsanlagen dürfen nur verwendet werden, wenn sie entweder das nationale Übereinstimmungszeichen „Ü-Zeichen“ oder das europäische Konformitätszeichen CE tragen. Durch diese Kennzeichnung wird die Übereinstimmung mit den geltenden Richtlinien für diese Produkte dokumentiert. Im Gegensatz zu freiwilligen Zeichen handelt es sich bei diesen beiden Zeichen um notwendige Zeichen, welche für das Inverkehrbringen eines Heizkessels erforderlich sind.

**Die richtige Bedienung** ist unerlässlich für eine saubere Verbrennung. Die Bedienungsanleitungen der Herstellerfirmen sind daher unbedingt zu beachten. Bereits beim Anfeuern können entscheidende Fehler gemacht werden. Das Feuer muss schnell in hohe Temperaturen gebracht werden, um schadstoffarm zu verbrennen. Da hilft beim Anheizen Nadelholz. Der Einsatz von klein gespaltenen, trockenen Holzscheiten, bei ausreichender Luftzufuhr, entfacht die nötige Hitze. Zu große Holzscheite können aufgrund der geringeren Oberfläche nicht optimal ausgasen. Bei zu feuchtem Holz muss beim Brennprozess zuerst das Wasser aus dem Holz verdampfen. Das verbraucht Energie, senkt die Verbrennungstemperatur, führt zu schädlichen Emissionen und ist generell verboten (siehe Kapitel 6 u. 8).



Einzelteile Anfeuermodul:  
4 Nadelholzscheite 3 x 3 cm,  
20 cm lang und eine Anzündhilfe



Aufgebautes Anfeuermodul



Platziertes Anfeuermodul

**Anfeuern fast ohne Rauch** – das ist eine innovative Methode, die den Schadstoffausstoß deutlich senkt. Mit dieser Technik entsteht viel weniger Feinstaub und das Holzfeuer wird deutlich umweltfreundlicher. Die Rauchbildung während der Anfeuerphase wird dank dieser Methode vermindert und über die gesamte Abbrandphase entweicht kein sichtbarer Rauch. Das Brennholz brennt von oben nach unten. Dadurch brennt es langsamer ab, der Verbrennungsprozess kann besser kontrolliert und gesteuert werden. Diese Anfeuermethode eignet sich für alle Anlagen mit oberem Abbrand (Kaminöfen, Kachelöfen, Herde und zentrale Stückholzfeuerungen mit oberliegendem Abgasausgang). Es können aber auch Öfen/Kessel mit seitlichem oder unterem Abgasausgang aus dem Feuerraum (z. B. Scheitholzvergaserkessel) mit dieser, jedoch etwas veränderten Methode angefeuert werden.

Infos unter [www.holzenergie.ch](http://www.holzenergie.ch)

### Tipps zum Feueranzünden für Anlagen mit oberem Abgasausgang (Quelle: [www.fairfeuern.ch](http://www.fairfeuern.ch))

1. Legen Sie die Nadelholzscheite locker auf den sauberen Rost. Unten dicker (max. 9 cm Kantenlänge), darüber dünner (4 bis 7 cm). Darauf platzieren Sie das Anfeuermodul.
2. Bringen Sie den Luftregler/-schieber in Anzündstellung bzw. öffnen Sie die Luftzufuhr wie auch die Rauchgasklappe vollständig.
3. Entfachen Sie den Feueranzünder und schließen Sie die Feuerraumtür.
4. Ist der Brennstoff vollständig entzündet, stellen Sie die Luftregler/-schieber auf die gewünschte Leistungsstufe gemäß Bedienungsanleitung. Ziel soll sein, dass nach 15 Minuten kein sichtbarer Rauch an der Schornsteinmündung zu sehen ist!

### Die Schornsteintechnik

Die wichtigste Komponente einer Holzheizanlage ist der Schornstein, auch Kamin und Rauchabzug genannt. Ohne ihn geht nichts. Er muss optimal auf das Holzheizsystem abgestimmt sein, um eine effiziente Wirkung zu erzielen. Ein Haus ohne Schornstein lässt sich nachrüsten. Das gilt auch für einzelne Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, vorausgesetzt, die Immobilienbesitzerin oder der Immobilienbesitzer sind einverstanden.

Zwei wichtige Funktionen hat der Schornstein zu erfüllen. Zum einen sind die Rauchgase sicher an die Außenluft abzuführen, ohne die Raumluft zu belasten. Ein gut ziehender Schornstein verhindert, dass giftige Rauchgase bei ungünstiger Witterung zurück in die Wohnbereiche strömen. In der zweiten Funktion wird über die Zugluft der für die Verbrennung wichtige Sauerstoff an die Brennstelle transportiert.



#### Setzen Sie nur zugelassene Brennstoffe ein!

Abfälle, Plastik, Pappen, behandeltes Holz (gestrichen, lackiert, imprägniert oder Spanplatten usw.) oder **feuchtes Holz** dürfen nicht verbrannt werden.

Das Verbrennen von ungeeigneten Stoffen führt zu erheblicher Umweltbelastung, einer eventuellen Belastung der Wohnräume, verbunden mit Nachbarschaftsbeschwerden, und kann Schäden an der Heizung verursachen.

**Ihre Holzheizung ist keine Müllverbrennungsanlage!**

Bei Einzelfeuerstätten in Wohnräumen wird die Verbrennungsluft direkt dem Raum entnommen. Dadurch wird zwar warme Raumluft den Wohnräumen entzogen, aber auch gleichzeitig Frischluft in die Räume transportiert. Alternativ kann im Neubau ein Schornstein mit einem Luft-/Abgassystem verwendet werden. Über ein zweites Rohr wird raumluftunabhängig der nötige Sauerstoff dem Ofen zugeführt. Ganz besonders wichtig ist eine solche Einrichtung im Niedrigenergie- oder Passivhaus. Da hier kaum Luft durch Wände, geschlossene Fenster und Türen strömt, sind geeignete Luft-/Abgassysteme Bestandteil des Gebäudekonzepts.

Achtung: Bei raumlufttechnischen Anlagen (Lüftungsanlagen in Gebäuden) zusammen mit der Aufstellung von Kaminöfen etc. sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Moderne Schornsteinsysteme bestehen aus dem eigentlichen Schornsteinrohr, einer Isolierung und einer Ummantelung. Edelstahl, Glas oder Keramik sind hier die gebräuchlichen Materialien für das Schornsteinrohr, die ebenfalls feuerfest sind und nicht von Feuchtigkeit durchdrungen werden können. Die Isolierung soll den Niederschlag von Kondensaten im kühlen Rauchrohr verhindern. Die Ummantelung dient dem Schutz des Rauchrohrs und der Isolierung vor schädigenden Witterungseinflüssen.



Ofenkatalysator, moreCAT GmbH

Zur Verbesserung der Abgasqualität kann ein **Ofenkatalysator** oder auch ein elektrisch betriebener Partikelabscheider ins Ofenrohr eingesetzt werden, zum Beispiel bei Einzelöfen mit geringer Nennwärmeleistung. Diese Geräte filtern Stäube aus dem Rauchgas. Bei Heizanlagen mit frei zugänglichem Rauchgasrohr kann eine einfache Nachrüstung erfolgen. Es gibt auch Geräte zum Aufsetzen auf dem Kaminkopf, die das Abgas aller daran angeschlossener Feuerstätten reinigen. Fragen Sie Ihre Schornsteinfegerin oder Ihren Schornsteinfeger. Einige Herstellerfirmen bieten für Pellet- und Hackschnittelkessel eine **Brennwertnutzung mit Rauchgaswäsche** an. Durch die Kondensation der Rauchgase wird die darin enthaltene Wärme zurück gewonnen, dadurch steigt der Wirkungsgrad der Anlage. Die Stäube werden in diesem Prozess aus dem Rauchgas heraus gewaschen.

### Einsatz von Qualitätsbrennstoff und dessen Behandlung

Holzarten, Heizwerte, Trocknung und Lagerung sind die Qualitätsholz beeinflussenden Faktoren (siehe Kapitel 5 und 6). Es sei an dieser Stelle nochmals auf die Bedeutung von qualitativ hochwertigem Brennholz in Bezug auf eine umweltfreundliche und Gesundheit schonende Wärmeenergiegewinnung hingewiesen. Es liegt in der persönlichen Verantwortung derjenigen, die die Holzheizanlagen betreiben, dafür zu sorgen, dass der nachwachsende Rohstoff Holz einen Beitrag zur klima- und gesundheitschonenden Energieversorgung leisten kann.



### Kontinuierliche Anlagenwartung und Kontrolle

Zur Durchführung der wichtigen Wartungsarbeiten sind unbedingt die werkseitigen Angaben der Herstellerfirmen zu beachten, einschließlich der Hinweise Ihres Heizungsbauunternehmens.

Die **regelmäßige Reinigung** der Anlage unterstützt ein positives Emissionsverhalten und sichert einen optimalen Nutzungsgrad. Eine gestiegene Rauchgastemperatur ist ein deutliches Indiz für eine notwendige Reinigung. In kurzfristigen Intervallen ist das Reinigen der Wärmetauscher, des Feuerraumes, der Rauchzüge, das Leeren der Aschekästen sowie die Überprüfung und das Sichern des richtigen Wasserdrucks in der Zentralheizung äußerst wichtig. Ein Wartungsvertrag mit dem Heizungsbauunternehmen oder der Schornsteinfegerin bzw. dem Schornsteinfeger könnte hilfreich und nützlich sein.



In festgelegten Intervallen ist die Anlage zu den gesetzlich verordneten Prüfterminen der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegerin bzw. dem bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger zugänglich zu machen.

### Tipps von der Schornsteinfegerin und dem Schornsteinfeger – Gebote für das Heizen mit Holz

#### • Rauch ist immer ein schlechtes Zeichen

Das Verheizen von feuchtem Holz und/oder eine unvollständige Verbrennung durch Drosselung der Luftzufuhr sind die häufigsten Ursachen für das Auftreten von umweltschädlichem Rauch.

#### • Holz muss mit Flamme brennen

In der Flamme verbrennen die im Holz enthaltenen Gase. Die für die Flamme notwendige Luft wird erst gedrosselt, wenn nur noch Holzglut vorhanden ist.

#### • Nur mit trockenem Holz heizen

Es darf nur mit trockenem Holz mit einem Wassergehalt von max. 20 % geheizt werden. Beim Verheizen von feuchtem Holz werden nur 50 % des eigentlichen Heizwertes genutzt. Die Umwelt wird belastet und Energiereserven verschwendet. Es droht ein Schornsteinbrand!

#### • Holz braucht Luft zum Verbrennen

Wird dem Feuer zu wenig Sauerstoff zugeführt, kommt es durch unvollständige Verbrennung in erhöhtem Maße zur Schadstoffbildung. Die richtige Einstellung der Luftregler für den jeweiligen Betriebszustand (Anfeuern, Betrieb, Glutphase) kann dies verhindern.

#### • Holz braucht eine saubere Feuerung

Säubern Sie den Rost auf dem das Holz liegt. Oft verhindern Verschmutzungen durch Asche das Nachströmen von Luft.

#### • Bedienungsanleitung lesen

Heizen Sie nur mit den in der Bedienungsanleitung empfohlenen Brennstoffen in der richtigen Menge.

### Wo erfahre ich mehr?

Das soeben behandelte Kapitel kann den Anspruch auf vollständige Information nicht erfüllen. Die beschriebenen wichtigen Tipps und Hinweise sind als Impulsgeber gedacht. Lassen Sie sich ermuntern, die Informationen zusätzlich zu vertiefen. Es nützt Ihrer Sicherheit und Gesundheit und der Ihrer Nachbarn. Es schützt Sie vor bösen Überraschungen und hilft Ihnen, unnötige Geldausgaben bei Investitionen einzusparen.

#### Hier einige gute Informationsquellen:

- An erster Stelle sei das Schornsteinfegerhandwerk genannt. Alle relevanten rechtlichen Bestimmungen finden Sie unter [www.schornsteinfeger.de](http://www.schornsteinfeger.de) oder bei der für Sie zuständigen bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegerin bzw. dem zuständigen bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger. Auskünfte erteilen auch Baubehörden, Architekturbüros und Fachleute, die die Fachplanung inne haben.
- Die interkantonale Arbeitsgruppe FairFeuern aus der Schweiz bietet eine Reihe weiterer Informationen zum richtigen Heizen und insbesondere dem richtigen Anfeuern: [www.fairfeuern.ch](http://www.fairfeuern.ch) und [www.holzenergie.ch](http://www.holzenergie.ch)
- Weitere nützliche Informationen erhalten Sie bei den im Adressenverzeichnis (Seite 73) aufgeführten Verbänden und Unternehmen, z. B. der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Kachelofenwirtschaft: [www.kachelofenwelt.de](http://www.kachelofenwelt.de)
- Ein Besuch im **Biowärmezentrum Rheinland-Pfalz** lohnt sich. In einer neutralen Beratung können Sie sich u. a. über die Vielfalt der technischen Heizsysteme und Pufferspeicher informieren. Eine Dauerausstellung zeigt die moderne Welt der energieeffizienten Holzfeuerung. **Kontakt:** Biowärmezentrum Rheinland-Pfalz, Im TGZ Hunsrück, An der K 18, 55469 Simmern-Ohlweiler, Tel.: 06761 9677063, E-mail: [Info-bwz@wald-rlp.de](mailto:Info-bwz@wald-rlp.de), [www.biowaermezentrum-rlp.de](http://www.biowaermezentrum-rlp.de)
- Die Fachagentur „**Nachwachsende Rohstoffe**“ bietet eine große Auswahl an Informationsschriften zum Heizen mit Holz: [www.fnr.de](http://www.fnr.de)
- Als Leitfaden durch alle Belange der Energiegewinnung mit Holz in Kleinfeuerungsanlagen wird das „**Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen**“ empfohlen.
- In den Schriften „Marktübersicht Scheitholzvergaserkessel/Scheitholz-Pellet-Kombinationskessel“ und „Marktübersicht Pelletzentralheizungen und Pelletöfen“ vergleicht die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe die technischen Daten vieler Anlagentypen. Kontaktdaten siehe Adressverzeichnis Seite 73.





Bei der Nutzung von Solarenergie gibt es keine Potenzialgrenzen.

Die Sonne stellt uns weltweit ständig die 10.000-fache Menge an Energie des tatsächlichen Primärenergiebedarfs kostenlos zur Verfügung.

Die unterschiedliche Sonnenscheindauer in Sommer und Winter führt dazu, dass Angebot und Nachfrage an Wärme nicht deckungsgleich sind.

Da das Überangebot aus dem Sommer nicht vollkommen gespeichert werden kann, stößt eine alleinige Wärmeversorgung mit Solarenergie heute noch an technische und wirtschaftliche Grenzen.

Verschiedene Systeme und Techniken ermöglichen die Nutzung der Sonnenenergie. Die einfachste Form der solaren Wärmeversorgung ist die Solararchitektur. Dabei werden Gebäude so errichtet, dass sie ohne zusätzliche technische Maßnahmen möglichst viel solare Wärme nutzen. Spezielle Kollektor- und Speichersysteme zur Erwärmung des Brauchwassers und zur Heizungsunterstützung steigern den Anteil der Wärmeversorgung mit Sonnenenergie.

SOLARE WÄRMENUTZUNG –  
DIE SONNE SCHICKT  
UNS KEINE RECHNUNG

12

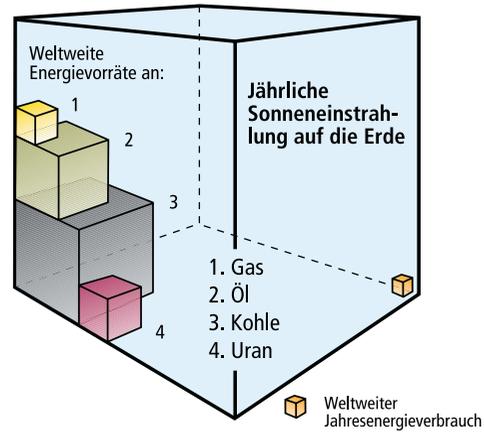
### Was steckt dahinter?

Die jährliche Sonneneinstrahlung in unseren Regionen erreicht eine Leistung von ca. 1.000 kW peak.

Intelligentes Bauen und technische Systeme helfen dieses unerschöpfliche Potenzial zu nutzen.

Von Mitte April bis etwa Mitte September kann die Sonne unseren Bedarf an Wärme nahezu komplett zur Verfügung stellen. Insbesondere die Erwärmung von Brauchwasser oder die Beheizung von Schwimmbädern ist in den Sommermonaten problemlos möglich. In den Wintermonaten kann der Wärmebedarf zumindest teilweise von der Sonne gedeckt werden.

Biomasse als eine Form gespeicherter Sonnenenergie kann in ländlichen Regionen die fehlende Sonnenenergie in den Wintermonaten ergänzen und in biosolaren Kombinationssystemen eine 100 %-ige Versorgung mit erneuerbaren Energien darstellen.



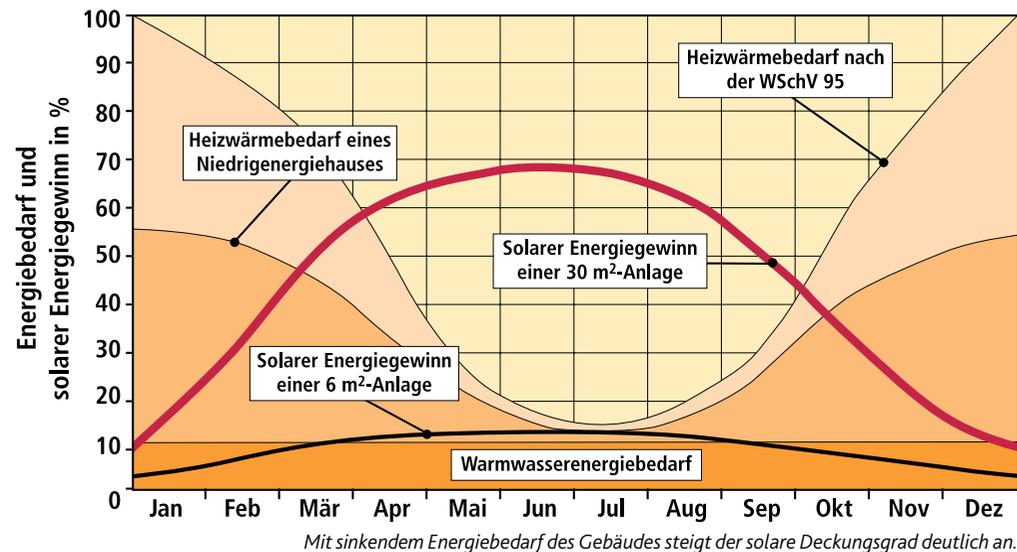
Das ständige Angebot an Solarenergie liegt deutlich über dem weltweiten Energiebedarf und übertrifft alle Reserven an fossilen Energievorräten.



### Solararchitektur

Die Optimierung der Nutzung von Sonnenenergie beginnt bereits mit den Vorplanungen zu Bautätigkeiten. Beim Neubau sind die Lage des Baugebietes, die Festlegung der Firstrichtung und die Formulierung in der Textfestsetzung des Bebauungsplanes wichtig. Hier können bereits Weichenstellungen für eine optimale Nutzung erfolgen. Im nächsten Schritt sind diejenigen gefordert, die den Neubau errichten lassen und deren Architekturbüros. Je niedriger der Energiebedarf eines Hauses ist, umso höher ist der Anteil, der mit Solarenergie abgedeckt werden kann.

Die einfachste Form der Nutzung von Solarenergie sind große, nach Süden orientierte Sonnenflächen. Diese Sonnenflächen helfen, vor allem im Winter, bei niedrig stehender Sonne die Wohnräume aufzuheizen. Eine entsprechende Fassadengestaltung oder „intelligente Fenster“ sorgen dafür, dass im Sommer diese Wohnräume von der dann hoch stehenden Sonne nicht überhitzt werden.



### Sonnenkollektoren

Diese fangen die Sonnenenergie ein und stellen sie dem Heizsystem des Gebäudes zur Verfügung. Die Effizienz von Kollektorsystemen hängt von ihrer Ausrichtung und Neigung ab. Optimal ist eine Ausrichtung nach Süden und eine Neigung von ca. 30° bis 45°.

Kernstück des Kollektors sind die Absorberflächen, die die Sonnenenergie in Wärme umwandeln. Der Absorber gibt die Wärme an eine Flüssigkeit ab, die als Wärmeträger dient. Entscheidend für den Wirkungsgrad eines Kollektors sind in diesem Zusammenhang ein möglichst hoher Absorptionswert und eine gute Wärmedämmung, um Verluste zu minimieren.



Flachbettkollektoren sind preislich günstiger, absorbieren aber weniger Sonnenenergie.

### Flachbettkollektoren

Diese Kollektoren sind am weitesten verbreitet. Es handelt sich um Wärme gedämmte Kisten, in die die Sonne auf schwarze Absorptionsflächen scheint. Die dabei entstehende Wärme an Tauscherflächen wird auf die durchfließende Flüssigkeit übertragen.

### Vakuum-Röhrenkollektoren

Dies ist eine spezielle Form des Kollektors. Das Vakuum im Kollektor dient einer besseren Wärmedämmung, dadurch werden Wärmeverluste zwischen Glasröhre und Absorber nahezu vermieden. Röhrenkollektoren erreichen bei gleicher Kollektorfläche einen bis zu 30 % höheren Sonneneintrag als



Bei geringer Kollektorfläche können leistungsfähige Röhrenkollektoren eingesetzt werden.

Flachkollektoren. Damit eignen sie sich besonders bei kleinen Dachflächen, nicht optimal nach Süden orientierten Dachflächen oder zur Fassadenmontage. Ein Nachteil der Röhrenkollektoren ist der höhere Preis.

Bei ausreichend vorhandener Dachfläche mit guter Ausrichtung und Neigung ist eine größere Flachkollektorfläche günstiger als eine kleinere Röhrenkollektorfläche.

### Speicher

Nachdem die Sonnenenergie vom Kollektor gesammelt wurde, wird sie mit dem flüssigen Trägermedium in das Heizungssystem übertragen. Damit dem Heizungssystem auch in Zeiten ohne Sonneneinstrahlung Solarenergie zur Verfügung steht, ist eine Speicherung notwendig. Dies geschieht im Pufferspeicher. Ein Pufferspeicher ist, einfach beschrieben, ein Fass mit einer großen Wassermenge, die sich bei Sonneneinstrahlung aufheizt. Bei Bedarf wird die gespeicherte Wärme abgegeben. Je mehr Sonneneinstrahlung in diesem Speicher abgespeichert werden kann, umso länger

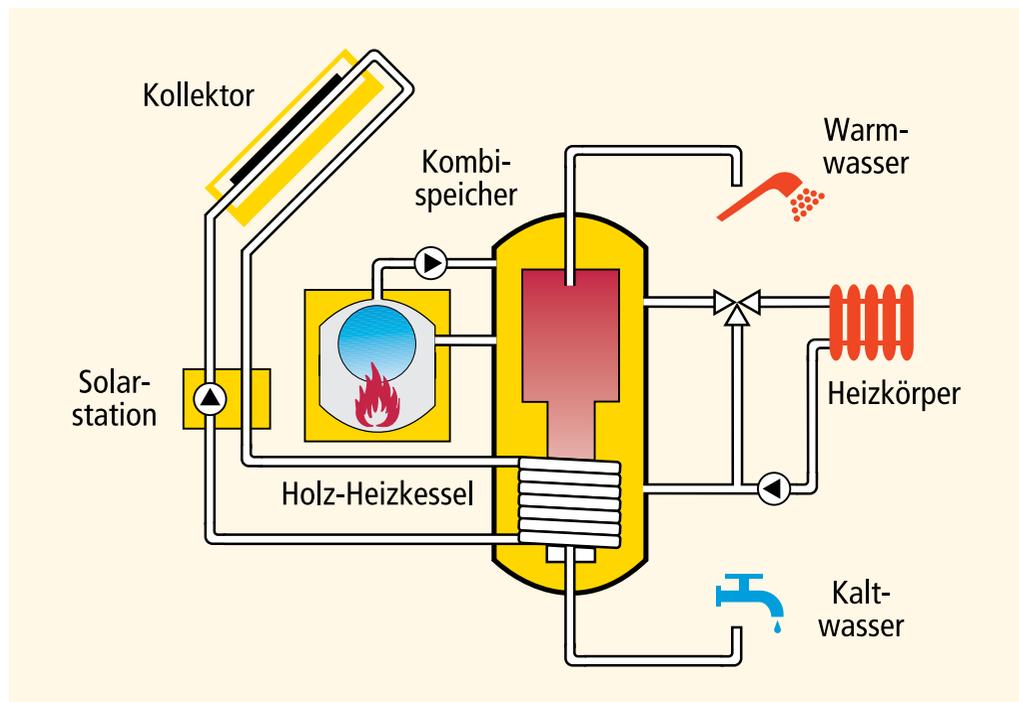
kann aus dem Speicher eine Zeit ohne Sonneneinstrahlung überbrückt werden. Eine gute Wärmedämmung optimiert die Speicherfähigkeit. Meist werden fertige Pufferspeicher mit entsprechender Isolierung angeboten.

Die Abgabe der Wärme an das Heizungssystem erfolgt über Wärmetauscher. Da die Wärme im Pufferspeicher nach oben steigt (geschichtete Speicher) wird die Wärme von den Kollektoren über die unteren Tauscheranschlüsse in den Puffer gebracht. Die Entnahme erfolgt über Tauscher im oberen Bereich des Puffers.

Die Schichtung im Speicher ist bei schmalen, hohen Speichern besser als bei niedrigen Speichern.

Besondere Ausführungen sind Pufferspeicher mit integriertem Brauchwasserspeicher (Kombi-Speicher) und Schicht-Speicher.

Der Pufferspeicher eignet sich somit sehr gut sowohl für das Einfangen von Sonnenenergie, als auch für das Auffangen von nicht direkt benötigter Energie, die beim Abbrand von Holz entsteht.



Schema Holz-Sonne-Kopplung.



Solare Steuerung.



### Systemgrößen

Für die reine Brauchwasserbereitstellung rechnet man pro Person im Haushalt mit 1,5 m<sup>2</sup> Flachbettkollektor bzw. 1 m<sup>2</sup> Röhrenkollektor.

Die Größe des Pufferspeichers richtet sich nach dem Brauchwasserbedarf der Hausbewohner. Pro Person kalkuliert man mit 40 ltr. 45° C warmes Wasser am Tag.

Eine vierköpfige Familie benötigt zur reinen Brauchwassererwärmung ca. 6 m<sup>2</sup> Flachbettkollektor, bzw. 4 m<sup>2</sup> Röhrenkollektoren und mindestens 300 Liter Speicher, besser jedoch mehr.

Bei der zusätzlichen Unterstützung des Heizungssystems muss die Solaranlage entsprechend größer dimensioniert werden. Man benötigt pro Person ca. 4 m<sup>2</sup> Flachbettkollektor, bzw. 3 m<sup>2</sup> Röhrenkollektor. Das Speichervolumen soll ca. 60 ltr./m<sup>2</sup> Flachbettkollektor oder ca. 90 ltr./m<sup>2</sup> Röhrenkollektor betragen.

Bei Neubau oder Dachflächenanierungen sollte darüber nachgedacht werden, ob nicht die nach Süden ausgerichtete Dachfläche als „Solardach“ ausgestaltet werden kann. Dies spart Kosten besonders bei Eigeninitiative.

### Wo erfahre ich mehr?

Weitergehende Informationen bieten folgende Fachstellen:

- **Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS):** [www.dgs.de](http://www.dgs.de)
- **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de)
- Theoretische und praktische Unterstützung bietet der **Solarverein Trier e.V.:** [www.solarverein-trier.de](http://www.solarverein-trier.de)

### Kombinationsmöglichkeiten

Da die Solaranlage insbesondere im Winter den Wärmebedarf nicht alleine decken kann, ist eine Kombination mit anderen Wärmequellen notwendig.

Bei fehlender Solarenergie sorgt der Heizkessel für die benötigte Wärme. Dieser Heizkessel kann ein herkömmlicher Gas- oder Ölkessel, aber auch ein Stückholz- oder Pelletkessel sein.

Vorteil der Holz-Sonne-Kopplung: Sowohl für den Biomassekessel wie auch für die Solaranlage wird ein Pufferspeicher benötigt, der Speicher kann also gleichzeitig für zwei sich optimal ergänzende Wärmequellen genutzt werden.

Solaranlagen stellen auch bei der Nutzung von Erdwärme in Wärmepumpenanlagen eine hervorragende Kombinationsmöglichkeit dar.

Die im Sommer vom Solardach produzierte Wärme kann im Erdreich „gespeichert“ werden. Diese wird dann im Winter von der Erdwärmepumpe wieder entnommen.



Der Anteil erneuerbarer Energien ist aus Gründen eines globalen Umwelt- und Klimaschutzes weiter auszubauen.

Holz steht im Rahmen einer nachhaltigen Forstwirtschaft nur begrenzt zur Verfügung. Vor diesem Hintergrund ist die Einsparung von Energie und die Steigerung der Energieeffizienz von großer Bedeutung um möglichst viele Haushalte mit dem CO<sub>2</sub> neutralen Brennstoff Holz zu beheizen. Um die vorhandenen Technologien zur Einsparung und Effizienzsteigerung zu nutzen, bedarf es eines Anreizes insbesondere für private Haushalte.

Bund, Länder, viele Kommunen, aber auch Versorgungsunternehmen bieten Fördermöglichkeiten für Neuanschaffung und Renovierung von Heizungsanlagen und Gebäuden an, die über verschiedene lange Zeiträume laufen und unterschiedliche Fördervoraussetzungen beinhalten. Es lohnt sich im Einzelfall die regionale Energieagentur oder die Verbraucherzentrale zu befragen.

Wenn man „Omas altes Haus“, das Mitte des 20. Jahrhunderts gebaut wurde, komplett wärmedämmt und energetisch saniert, können 75 bis 80 % der ursprünglich benötigten Wärmeenergie eingespart werden.

# FÖRDERUNG – ES GEHT UM IHR GELD

# 13



## Was steckt dahinter?

Die Förderung von Bund und Ländern mittels Finanzierungshilfen und Zuschüssen soll helfen, die Ziele zur Energiewende und zum Klimaschutz zu erreichen. Als direkte Förderung wird sie Antragstellenden in Form von Zuschüssen nach einem Kriterienkatalog gewährt. Als indirekte Förderung werden in Verbindung mit den Hausbanken zinsgünstige Darlehen mit Teilschulderlass durch staatliche Banken zur Verfügung gestellt.

Die energieökologisch sinnvollen Alternativen sind nicht immer billig und häufig teurer als etablierte Maßnahmen, zumal dabei teilweise innovative Technik zum Einsatz kommt, die hohe Investitionskosten bei (noch) geringen Produktionsstückzahlen mit sich bringt. Ohne finanzielle Anreize würden solche Maßnahmen nicht im gewünschten Umfang umgesetzt werden.

Die Förderprogramme zur Energiewende und zum Klimaschutz sind vielfältig und nicht leicht zu durchschauen. Sie unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Antragsberechtigten, der Voraussetzungen, Fristen und Mittelausstattungen, der geförderten

Maßnahmen und der Art und Höhe der Förderung, sondern werden zudem periodisch auf ihre Wirksamkeit geprüft und ggf. den politischen Zielvorgaben und der Haushaltslage von Bund und Ländern angepasst. Sie können daher im Rahmen dieser Broschüre nicht umfassend und insbesondere nicht tagesaktuell dargestellt werden. Insofern sollten Sie sich bei jeder Überlegung zu energiesparenden und klimaschonenden Investitionen in Gebäude wie z. B. der Wärmedämmung der obersten Geschossdecke oder dem Austausch von Fenstern und Heiztechnikanlagen ausführlich informieren, um die aktuell verfügbaren Fördermöglichkeiten optimal zu nutzen. Die Nutzung dieser Angebote bedeutet neben den ökologischen Aspekten auch Sicherung von Arbeitsplätzen und Steigerung der Wertschöpfung in der Region, Wertsteigerung für die eigene Immobilie und nicht zuletzt eine Schonung Ihres Geldbeutels.

Das Internet kann eine Hilfe bieten, um die geeignetsten Richtlinien zu finden. Am Ende dieses Kapitels ist eine Liste mit Links und Kontaktadressen aufgeführt, die Ihnen den Einstieg erleichtern werden.

**Gesparte Energie ist die beste Energie!**

## Wo erfahre ich mehr?

Wegen der Vielfalt der Förderprogramme und ihrer ständigen Anpassung an sich ändernde Rahmenbedingungen verzichten wir auf eine Detaildarstellung und verweisen auf folgende Internetseiten und Datenbanken – ohne damit den Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen:

### Förderung des Bundes:

[www.bafa.de](http://www.bafa.de)  
[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)  
Infocenter der KfW Bankengruppe

### Förderung des Landes Rheinland-Pfalz:

[www.isb.rlp.de](http://www.isb.rlp.de)

Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB)

### Neutrale Beratungsplattformen:

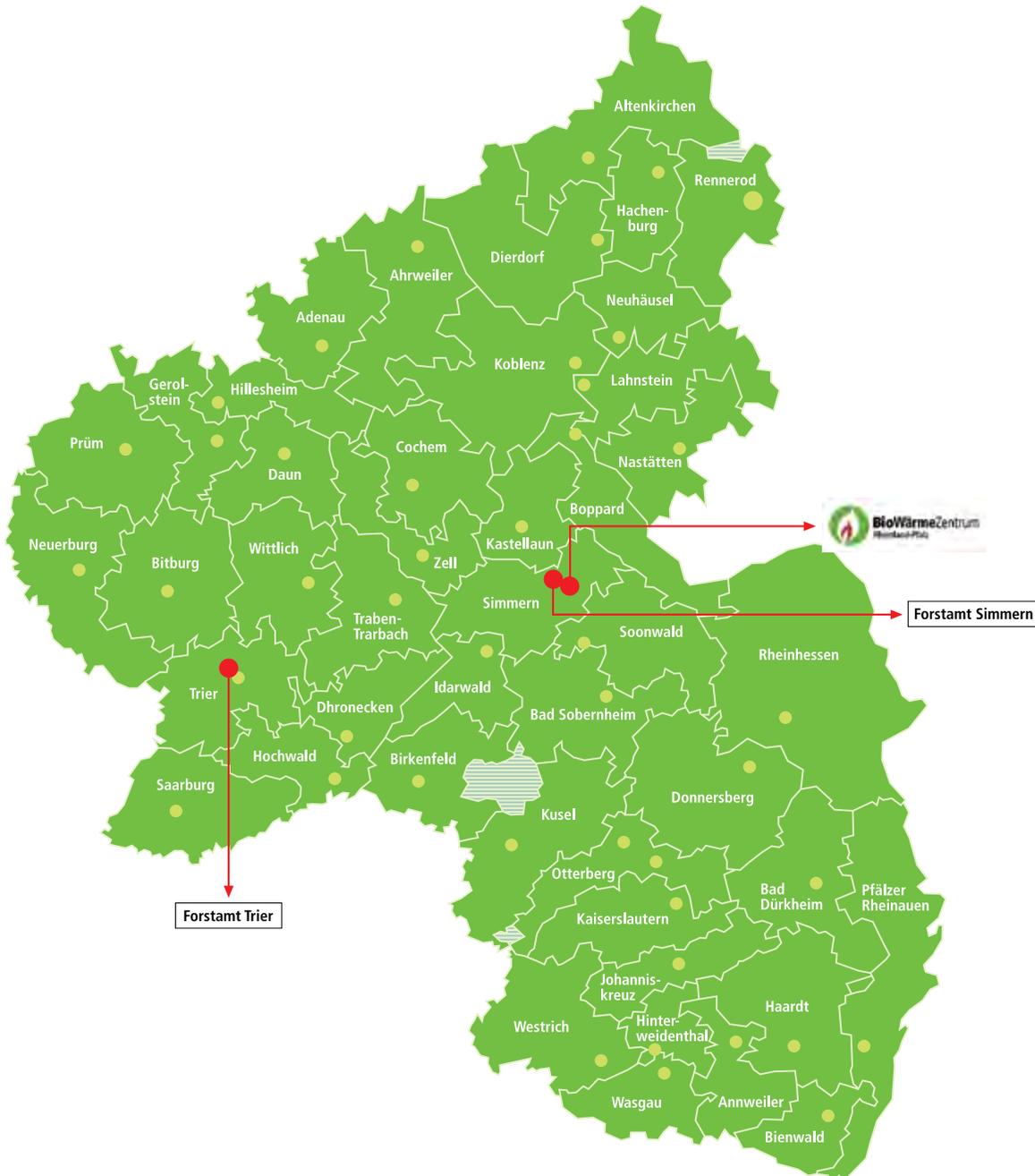
[www.bine.info](http://www.bine.info)  
[www.dena.de](http://www.dena.de)  
[www.energieagentur.rlp.de](http://www.energieagentur.rlp.de)  
[www.verbraucherzentrale-rlp.de](http://www.verbraucherzentrale-rlp.de)

BINE Informationsdienst  
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Energieagentur Rheinland-Pfalz  
Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz



# Übersicht aller Forstämter in Rheinland-Pfalz

Standorte der Produktleiter „Energieberatung/Biomassemanagement“



## Forstamt Adenau

Bahnhofstr. 37  
53518 Adenau  
Tel.: 02691 9378-0  
Fax: 02691 9378-27  
forstamt.adenau@wald-rlp.de

## Forstamt Ahrweiler

Ehlinger Str. 72  
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler  
Tel.: 02641 91279-0  
Fax: 02641 91279-18  
forstamt.ahrweiler@wald-rlp.de

## Forstamt Altenkirchen

Siegener Str. 20  
57610 Altenkirchen  
Tel.: 02681 87893-0  
Fax: 02681 87893-38  
forstamt.altenkirchen@wald-rlp.de

## Forstamt Annweiler

Friedrich-Ebert-Str. 7  
76855 Annweiler  
Tel.: 06346 3001-0  
Fax: 06346 3001-22  
forstamt.annweiler@wald-rlp.de

## Forstamt Bad Dürkheim

Kaiserslauterer Str. 343  
67098 Bad Dürkheim  
Tel.: 06322 9467-0  
Fax: 06322 9467-29  
forstamt.bad-duerkheim@wald-rlp.de

## Forstamt Bad Sobernheim

Felkestr. 12  
55566 Bad Sobernheim  
Tel.: 06751 85799-0  
Fax: 06751 85799-23  
forstamt.bad-sobernheim@wald-rlp.de

## Forstamt Bienwald

Bahnhofstr. 28  
76870 Kandel  
Tel.: 07275 9893-0  
Fax: 07275 9893-100  
forstamt.bienwald@wald-rlp.de

## Forstamt Birkenfeld

Schloßallee 7  
55765 Birkenfeld  
Tel.: 06782 9834-0  
Fax: 06782 9834-28  
forstamt.birkenfeld@wald-rlp.de

## Forstamt Bitburg

Kleiststr. 5  
54634 Bitburg  
Tel.: 06561 9469-0  
Fax: 06561 9469-26  
forstamt.bitburg@wald-rlp.de

## Forstamt Boppard

Humperdinckstr. 4a  
56154 Boppard  
Tel.: 06742 8013-0  
Fax: 06742 8013-71  
forstamt.boppard@wald-rlp.de

## Forstamt Cochem

Zehnthausstr. 18  
56812 Cochem  
Tel.: 02671 91693-0  
Fax: 02671 91693-33  
forstamt.cochem@wald-rlp.de

## Forstamt Daun

Gartenstr. 28  
54550 Daun  
Tel.: 06592 9201-0  
Fax: 06592 9201-25  
forstamt.daun@wald-rlp.de

## Forstamt Dhronicken

Auf der Burg 1  
54426 Dhronicken  
Tel.: 06504 9547-0  
Fax: 06504 9547-29  
forstamt.dhronicken@wald-rlp.de

## Forstamt Dierdorf

Hanallee 5  
56269 Dierdorf  
Tel.: 02689 979245  
Fax: 02689 979247  
forstamt.dierdorf@wald-rlp.de

## Forstamt Donnersberg

Dr. Carl-Glaser-Str. 2  
67292 Kirchheimbolanden  
Tel.: 06352 401040  
Fax: 06352 401060  
forstamt.donnersberg@wald-rlp.de

## Forstamt Gerolstein

Unter den Dolomiten 6  
54568 Gerolstein  
Tel.: 06591 9823-0  
Fax: 06591 9823-10  
forstamt.gerolstein@wald-rlp.de

## Forstamt Haardt

Westring 6  
76829 Landau  
Tel.: 06341 9278-0  
Fax: 06341 9278-21  
forstamt.haardt@wald-rlp.de

## Forstamt Hachenburg

In der Burgbitz 3  
57627 Hachenburg  
Tel.: 02662 954750  
Fax: 02662 954743  
forstamt.hachenburg@wald-rlp.de

## Forstamt Hillesheim

Lammersdorfer Str. 7  
54576 Hillesheim  
Tel.: 06593 20860-0  
Fax: 06593 20860-24  
forstamt.hillesheim@wald-rlp.de

## Forstamt Hinterweidenthal

Hauptstr. 3  
66999 Hinterweidenthal  
Tel.: 06396 910960-0  
Fax: 06396 910960-1  
forstamt.hinterweidenthal@wald-rlp.de

## Forstamt Hochwald

Koblenzer Str. 71  
54411 Hermeskeil  
Tel.: 06503 9279-0  
Fax: 06503 9279-28  
forstamt.hochwald@wald-rlp.de

## Forstamt Idarwald

Hauptstr. 43  
55624 Rhaunen  
Tel.: 06544 991127-0  
Fax: 06544 991127-40  
forstamt.idarwald@wald-rlp.de

## Forstamt Johanniskreuz

Hauptstraße Post Trippstadt  
67705 Johanniskreuz  
Tel.: 06306 9210-0  
Fax: 06306 9210-28  
forstamt.johanniskreuz@wald-rlp.de

## Forstamt Kaiserslautern

Velmannstr./Stiftsw. Forsthaus  
67657 Kaiserslautern  
Tel.: 0631 34198-0  
Fax: 0631 34198-29  
forstamt.kaiserslautern@wald-rlp.de

#### Forstamt Kastellaun

Forsthausstr. 3  
56288 Kastellaun  
Tel.: 06762 4085-0  
Fax.: 06762 4085-10  
forstamt.kastellaun@wald-rlp.de

#### Forstamt Koblenz

Richard-Wagner-Str. 14  
56075 Koblenz  
Tel.: 0261 92177-0  
Fax: 0261 92177-77  
forstamt.koblenz@wald-rlp.de

#### Forstamt Kusel

Trierer Str. 106  
66869 Kusel  
Tel.: 06381 92073-0  
Fax: 06381 92073-3  
forstamt.kusel@wald-rlp.de

#### Forstamt Lahnstein

Emsler Landstr. 8  
56112 Lahnstein  
Tel.: 02621 926075 + 62639  
Fax: 02621 61460  
forstamt.lahnstein@wald-rlp.de

#### Forstamt Nastätten

Oberstr. 43  
56355 Nastätten  
Tel.: 06772 96790-0  
Fax: 06772 96790-30  
forstamt.nastaetten@wald-rlp.de

#### Forstamt Neuerburg

Herrenstr. 2  
54673 Neuerburg  
Tel.: 06564 9607-0  
Fax: 06564 9607-20  
forstamt.neuerburg@wald-rlp.de

#### Forstamt Neuhäusel

Industriestraße  
56335 Neuhäusel  
Tel.: 02620 9535-0  
Fax: 02620 9535-25  
forstamt.neuhaeusel@wald-rlp.de

#### Forstamt Otterberg

Otterstraße 47  
67697 Otterberg  
Tel.: 06301 7926-0  
Fax: 06301 7926-29  
forstamt.otterberg@wald-rlp.de

#### Forstamt Pfälzer Rheinauen

Am Hasenspiel 33  
76756 Bellheim  
Tel.: 07272 9278-0  
Fax: 07272 9278-22  
forstamt.pfaelzer-rheinauen@wald-rlp.de

#### Forstamt Prüm

Tettenbusch 10  
54595 Prüm  
Tel.: 06551 9610-0  
Fax: 06551 9610-20  
forstamt.pruem@wald-rlp.de

#### Forstamt Rennerod

Hauptstr. 21  
56477 Rennerod  
Tel.: 02664 9975-0  
Fax: 02664 9975-29  
forstamt.rennerod@wald-rlp.de

#### Forstamt Rheinhessen

Friedrichstr. 26  
55232 Alzey  
Tel.: 06731 99674-0  
Fax: 06731 99674-20  
forstamt.rheinhessen@wald-rlp.de

#### Forstamt Saarburg

Schadaller Straße 22  
54439 Saarburg  
Tel.: 06581 9263-0  
Fax: 06581 9263-20  
forstamt.saarburg@wald-rlp.de

#### • Forstamt Simmern

Bingener Str. 12  
55469 Simmern  
Tel.: 06761 9167-0  
Fax: 06761 9167-29  
forstamt.simmern@wald-rlp.de

#### Forstamt Soonwald

55566 Bad Sobernheim-Entenpfuhl  
Tel.: 06756 1588-0  
Fax: 06756 1588-29  
forstamt.soonwald@wald-rlp.de

#### Forstamt Traben-Trarbach

An der Mosel 14  
56841 Traben-Trarbach  
Tel.: 06541 8177-0  
Fax: 06541 8177-27  
forstamt.traben-trarbach@wald-rlp.de

#### • Forstamt Trier

Am Rothenberg 10  
54293 Trier-Quint  
Tel.: 0651 82497-0  
Fax: 0651 82497-30  
forstamt.trier@wald-rlp.de

#### Forstamt Wasgau

Weißbürgerstr. 15a  
66994 Dahn  
Tel.: 06391 9245-0  
Fax: 06391 9245-25  
forstamt.wasgau@wald-rlp.de

#### Forstamt Westrich

Erlenbrunner Str. 177  
66955 Pirmasens  
Tel.: 06331 1452-0  
Fax: 06331 1452-29  
forstamt.westrich@wald-rlp.de

#### Forstamt Wittlich

Beethovenstr. 3  
54516 Wittlich  
Tel.: 06571 9139-0  
Fax: 06571 9139-20  
forstamt.wittlich@wald-rlp.de

#### Forstamt Zell

Brandenburg 19  
56856 Zell  
Tel.: 06542 4711 + 41321  
Fax: 06542 41229  
forstamt.zell@wald-rlp.de

#### • Biowärmezentrum Rheinland-Pfalz

Im TGZ Hunsrück  
An der K 18  
55469 Simmern / Ohlweiler  
Tel.: 06761 9677063,  
Mobil: 0175 2970514  
info-bwz@wald-rlp.de

## Institutionen und Verbände

#### Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Kachelofenwirtschaft (AdK)

Postfach 11 44  
53729 Sankt Augustin  
Tel.: 02241 2039-79  
Fax: 02241 27342  
E-mail: info@kachelofenwelt.de  
Internet: www.kachelofenwelt.de

#### Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks

Westerwaldstr. 6  
53757 Sankt Augustin  
Tel.: 02241 3407-0  
Fax: 02241 3407-10  
E-mail: ziv@schornsteinfeger.de  
Internet: www.schornsteinfeger.de

#### Landesinnungsverband Schornsteinfegerhandwerk Rheinland-Pfalz

Im Stadtwald 15a  
67663 Kaiserslautern  
Tel.: 0631 316170

#### Bund der Energieverbraucher e.V. (BdE)

Frankfurter Str. 1  
53572 Unkel  
Tel.: 02224 9227-0  
Fax: 02224 10321  
E-mail: info@energieverbraucher.de  
Internet: www.energieverbraucher.de

#### C.A.R.M.E.N. e.V.

#### Centrales-Agrar-Rohstoff-Marketing-und-Entwicklungs-Netzwerk e.V.

Schulgasse 18  
94315 Straubing  
Tel.: 09421 960-300  
Fax: 09421 960-333  
E-mail: contact@carmen-ev.de  
Internet: www.carmen-ev.de

#### Deutsche Gesellschaft für Solarenergie e.V. (DGS)

Wrangelstr. 100  
10997 Berlin  
Tel.: 030-293812-60  
Fax: 030-293812-61  
E-mail: info@dgs.de  
Internet: www.dgs.de

#### Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Trippstadter Straße 122  
67663 Kaiserslautern  
Tel.: 0631-205 75-7100  
Fax: 0631-205 75-7196  
E-Mail: info@energieagentur.rlp.de  
Internet: www.energieagentur.rlp.de

#### Europäische Feuerstätten Arbeitsgemeinschaft e.V. (EFA)

Mainzer Str. 12  
56068 Koblenz  
Tel.: 0261-100 4067  
Fax: 0261-100 4062  
E-mail: mail@efa-europe.com  
Internet: www.efa-europe.com

#### Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V.

Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843 6930-0  
Fax: 03843 6930-102  
E-mail: info@fnr.de  
Internet: www.fnr.de

#### Initiative Pro Schornstein e.V. (IPS)

Falkensteinstr. 9  
86316 Friedberg  
Tel.: 0821 7849775  
Fax: 0821 784447  
E-mail: info@proschornstein.de  
Internet: www.proschornstein.de

#### Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.

Seppel-Glückert Passage 10  
55116 Mainz  
Tel.: 06131 2848-0  
Fax: 06131 2848-66  
E-mail: info@vz-rlp.de  
Internet: www.verbraucherzentrale-rlp.de

#### Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)

Postfach 1761  
53735 Sankt Augustin  
Tel.: 02241 9299-0  
Fax: 02241 21351  
E-mail: info@zvshk.de  
Internet: www.zvshk.de

## Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV)

Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38) mit Wirkung vom 22. März 2010 und den zu erwartenden Änderungen 2015+ (siehe auch Kleinfeuerungsanlagen).

## Abgaswärmetauscher

Die Abgase werden in einem speziellen, dem Kessel nachgeschalteten Wärmetauscher abgekühlt. Die gewonnene Wärme wird dann dem System wieder zugeführt, z. B. durch Erhöhung der Rücklauftemperatur eines Heizkreises.

## Abgaswert

Der Abgaswert dient der Kontrolle der in Betrieb befindlichen Heizkessel im Hinblick auf

- Brenneinstellung,
- Abgasverlust als Maß für eine vollständige Verbrennung,
- Schadstoffgehalt der Abgase als Kriterium für eine umweltfreundliche Betriebsweise.

## Asche

Holzasche aus der Verbrennung von unbehandeltem Holz kann als Kalium-Dünger verwendet werden. Als Richtwert, bei einer bedarfsgerechten Anwendung, gelten maximal 3 Liter Asche pro 10 m<sup>2</sup> Fläche im Jahr. Eine vorherige Bodenanalyse ist jedoch anzuraten. Zum Kompostieren ist diese saubere Holzasche ebenfalls geeignet. Sie kann den Kompostiervorgang positiv beeinflussen und sollte schichtweise und in kleinen Mengen in den Kompost eingearbeitet werden.

## BAFA

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Es ist das ausgewiesene Kompetenzzentrum für Außenwirtschaft, Wirtschaftsförderung und Energie ([www.bafa.de](http://www.bafa.de)).

## Brennwerttechnik

Die Brennwerttechnik nutzt nicht nur die Wärme, die als messbare Temperatur der Heizgase bei der Verbrennung entsteht (Heizwert), sondern auch zusätzlich deren Wasserdampfgehalt (Brennwert). Brennwertkessel sind in der Lage, den Abgasen die enthaltene Wärme fast vollständig zu entziehen und zusätzlich in Heizwärme umzusetzen und zu nutzen. Die

Brennwertkessel verfügen über Hochleistungs-Wärmetauscher, die die Abgase, bevor sie durch den Schornstein entweichen, soweit abkühlen, dass der in ihnen enthaltene Wasserdampf gezielt kondensiert und die freigesetzte Kondensationswärme zusätzlich auf das Heizsystem überträgt. Dieses geschieht bei ca. 55° C. Daher ist es wichtig, dass die Rücklauftemperatur des Heizsystems möglichst deutlich unter diesem Wert liegt. Andernfalls arbeitet auch ein Brennwertkessel nur als ein Niedertemperaturgerät mit deutlich schlechterem Wirkungsgrad! Ideal sind Rücklauftemperaturen von max. 40° C.

## CO<sub>2</sub>-Neutralität

Mit dem Begriff der CO<sub>2</sub>-Neutralität werden Zustände beziehungsweise Prozesse bezeichnet, bei denen das aktuelle globale CO<sub>2</sub>-Gleichgewicht nicht verändert wird. Da aus Pflanzen gewonnene, nicht-fossile Brennstoffe wie zum Beispiel Ethanol, Rapsöl und Holz bei nachhaltiger Erzeugung dieses Kriterium erfüllen, gelten sie als CO<sub>2</sub>-neutral.

## Contractoren (engl. Unternehmer)

Der Begriff bezieht sich auf einen Dienstleister, der die Bereitstellung bzw. Lieferung von Betriebsstoffen (Wärme, Kälte, Strom, Dampf, Druckluft usw.) und/oder den Betrieb zugehöriger Anlagen vertraglich sichert.

## Emissionen/Immissionen

Emission (lat. emittare „herausschicken, herausenden“) bedeutet allgemein Aussendung von Teilchen, Strahlung oder Kräften in die Umwelt. Dieser Austrag besteht zum Beispiel aus Schadstoffen, Reizstoffen, natürlichen Allergenen, aber auch von Lärm, Licht, Strahlung oder Erschütterungen. Die aussendende Quelle wird als Emittent bezeichnet. Beispiele sind gasförmige Schadstoffemissionen aus Autos oder Schornsteinen, flüssige Emissionen aus Altlasten, staubförmige Emissionen von Halden oder Lärm-Emissionen. Jede Emission hat eine Immission (Eintrag) in ein Umweltmedium zur Folge.

## Energiebedarf

Der Energiebedarf bezeichnet eine Energiemenge, welche zum Betreiben oder zur Aufrechterhaltung eines Prozesses von außen zugeführt werden muss. Oft wird der Energiebedarf auf einen spezifischen Zeitraum bezogen (beispielsweise „Joule pro Sekunde (J/s=Watt W)“, „Kalorien pro Tag“) für den Energiebedarf eines Menschen oder „Kilowattstunden pro

Jahr“ für den Energiebedarf eines elektrischen Gerätes). Der Energiebedarf kann auch auf ein bestimmtes Ereignis bezogen werden (z. B. „Treibstoffverbrauch pro 100 Kilometer Fahrleistung“).

## Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist eine deutsche Verordnung, die am 16. Oktober 2013 verabschiedet wurde und 2014 in Kraft getreten ist. Sie ersetzt die EnEV 2004 und setzt die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden um.

## Feinstaub

Feinstaub besteht aus Schwebstoffen in der Luft. Dazu zählen alle festen und flüssigen Teilchen in der Außenluft, die nicht sofort zu Boden sinken, sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Wissenschaftlich wird Feinstaub als PM 10 (Particulate Matter) bezeichnet und umfasst die Masse aller im Gesamtstaub enthaltenen Partikel, die kleiner sind als 10 Mikrometer = 10 Tausendstel Millimeter. Feinstäube sind gesundheitsgefährdend.

Unterschieden werden anthropogene Quellen wie Kraftwerke, Heizanlagen oder Straßenverkehr und natürliche Quellen wie z.B. Vulkane, Meere, Verwitterung von Gesteinen, aber auch Pollen und Mikroorganismen.

## Grundofen

Ein Grundofen ist eine vor Ort handwerklich erstellte Anlage, bestehend aus einem Brennraum und nachgeschalteten keramischen Heizzügen. Es gibt drei Varianten, die nach ihrer Speichermasse unterschieden werden: leichte, mittlere und schwere Bauart. Ein Grundofen ist ein Zeitbrandofen. Der Brennstoff Holz wird in einer bestimmten Zeit abgebrannt und die entstehende Wärme im Schamottestein gespeichert, die allmählich über die Außenfläche des Ofens abgegeben wird. Die Nachheizzeit (Auflegen vom Brennstoff) liegt in der Regel bei acht, zwölf oder vierundzwanzig Stunden, je nach Wärmespeicherkapazität des Grundofens und Außentemperatur.

## Grundsatz der Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit – Sustainable Development: Seit der Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro und der dort beschlossenen Agenda 21 ist dieser Begriff und das dahinter stehende Prinzip weltweit bekannt: Die Bedürfnisse aller Menschen der Gegenwart

sollen befriedigt und die Ansprüche künftiger Generationen gesichert werden. Was zählt, ist der Generationenvertrag: „Wir haben die Erde nicht von unseren Eltern geerbt, sondern nur von unseren Kindern geliehen“.

Nachhaltigkeit ist zu einem Schlüsselbegriff unserer Zeit geworden. Kein anderer forstwirtschaftlicher Begriff hat sich jemals mit einer solchen Vehemenz im ökologischen, ökonomischen und sozialen Sprachgebrauch durchgesetzt.

## Holzvergaser

In Holzvergaser-Heizkesseln wird das Holz in einem Teil des Heizkessels zu Gas umgewandelt, das in einem weiteren Teil des Kessels mit hohem Wirkungsgrad zu Heizzwecken in einer sogenannten „zweistufigen Verbrennung“ verbrannt wird. Diese Holzvergaserheizungskessel erreichen etwa die Nutzungswerte einer modernen Öl- oder Gasheizung und zeichnen sich im Vergleich zu einfacher Holzverbrennung durch erheblich verbesserte Abgaswerte aus und dienen so dem Umweltschutz.

## Jahresnutzungsgrad

Er bezeichnet den Grad der nutzbar gewordenen (Wärme-) Energie eines Heizkessels während eines Jahres bezogen auf die mit dem Brennstoff zugeführte Heizenergie.

## Kesselnennleistung

Die Kesselnennleistung ist der nach DIN-Vorschriften ermittelte Norm-Nutzungsgrad eines Heizkessels, der in den Geräteunterlagen der Hersteller als kW-Wert angegeben wird.

## KfW

Abkürzung für Kreditanstalt für Wiederaufbau ([www.kfw.de](http://www.kfw.de)).

## Kleinfeuerungsanlagen

Es handelt sich um Heizanlagen bis 100 kW Nennleistung. Sie unterliegen der 1. BImSchV, die gebräuchlich als Kleinfeuerungsanlagenverordnung bezeichnet wird.

## Klimawandel

Der Begriff Klimawandel steht in der öffentlichen Diskussion für die globale Erwärmung der Erde. Damit bezeichnet man den während der vergangenen Jahrzehnte beobachteten allmählichen Anstieg der Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre und der Meere sowie die erwartete weitere Erwärmung in der Zukunft.

## Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Kohlendioxid, im wissenschaftlichen Sprachgebrauch Kohlenstoffdioxid genannt, ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff und gehört damit zur Gruppe der Kohlenstoffoxide.

Von der überwiegenden Mehrheit der Wissenschaftler wird die Meinung vertreten, dass eine vom Menschen verursachte Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre zum anthropogenen Treibhauseffekt beiträgt, der zur globalen Erwärmung führt. Einen wesentlichen Beitrag zur Erwärmung leistet dasjenige CO<sub>2</sub>, das durch die Verbrennung der fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle freigesetzt wird, während die Verbrennung von Biomasse und daraus gewonnenen Kraftstoffen in der Bilanz nur CO<sub>2</sub>-Mengen freisetzt, die vorher photosynthetisch gebunden worden waren.

## Kohlenstoffkreislauf

Unter Kohlenstoffkreislauf versteht man das System der chemischen Umwandlung kohlenstoffhaltiger Verbindungen in den globalen Systemen der verschiedenen Geosphären (z. B. Atmosphäre, Biosphäre) und deren Austausch untereinander.

Die Kenntnis dieses Kreislaufs einschließlich seiner Teilprozesse ermöglicht es, z. B. die Eingriffe des Menschen in das Klima und damit ihre Auswirkungen auf die Globale Erwärmung abzuschätzen und angemessen zu reagieren.

## Konvektion

Konvektion (von lat. convehere = mittragen, mitnehmen) sind Strömungen in Gasen oder Flüssigkeiten, die durch Temperaturunterschiede hervorgerufen werden. Dadurch wird Wärme transportiert. Beispiel in der Raumheizung: Warme Luft steigt an einer Heizquelle wie einem Ofen oder Heizkörper auf. Durch Abkühlen sinkt sie ab und wird erneut aufgeheizt. So lässt sich ein Raum schnell aufheizen. Diese Konvektionswärme steht im Gegensatz zur Strahlungswärme.

## Lambdasonde

Die Lambdasonde (λ-Sonde) ist ein Sensor, der den Sauerstoffgehalt im Abgas einer Verbrennung misst. Die elektronische Regelung eines Heizkessels versucht diesen mit Hilfe des ermittelten Wertes in einem optimalen Bereich zu halten, indem sie die dem Verbrennungsvorgang zugeführte Luft dosiert, z. B. durch Veränderung der Gebläsedrehzahl.

## Lufttrocken

Holz mit einem Wassergehalt von maximal 20 % wird als „lufttrocken“ bezeichnet. Er schwankt im belüftet gelagerten Holz je nach der Feuchtigkeit der Umgebungsluft, da es hygroskopisch wirkt, also ein Austausch stattfindet.

Je nach natürlicher Luftfeuchtigkeit stellt sich ein „Feuchtegleichgewicht“ im Bereich von 15 bis 20 % Wassergehalt ein. Nur derartig trockenes Holz darf in einer Kleinfeuerungsanlage verbrannt werden.

## Marktanreizprogramm (MAP)

Das Marktanreizprogramm (MAP) ist ein Förderprogramm des Bundes, um den Anteil erneuerbarer Energiequellen zu erhöhen. Es richtet sich im Schwerpunkt auch an Privatpersonen. Gefördert wird der Einsatz der Technik wie z. B. Biomasseheizkessel oder Solarkollektoren.

## Nahwärmenetz/Nahwärmeverbund

Ein Nahwärmenetz besteht aus einem Rohrleitungssystem, das eine Heizquelle mit mehreren Abnehmern verbindet (Nahwärmeverbund), z. B. ein Schulzentrum mit einem Holzheizwerk.

## Niedrigenergiehaus

Als Niedrigenergiehaus wird nach der EnEV ein Gebäude bezeichnet, dessen Energiebedarf 60 kWh je Quadratmeter und Jahr nicht übersteigt (vergleichsweise 6 Liter Heizöl je m<sup>2</sup> und Jahr).

## Partikel PM10

Partikel PM10 bezeichnet eine Größenordnung für Feinstaub und heißt übersetzt Particulate Matter (PM). Sie umfasst die Masse aller im Gesamtstaub enthaltenen Partikel, die kleiner sind als 10 Mikrometer = 10 Tausendstel Millimeter (vergl. Feinstaub).

## Passivhaus

Als Passivhaus wird nach der EnEV ein Gebäude bezeichnet, dessen Energiebedarf 15 kWh je Quadratmeter und Jahr nicht übersteigt (vergleichsweise 1,5 Liter Heizöl je m<sup>2</sup> und Jahr).

## Photosynthese

Die Photosynthese ist der älteste und bedeutendste biochemische Prozess der Erde. Durch das Sonnenlicht und das Chlorophyll der Pflanzen werden aus Wasser und Kohlendioxid der lebenswichtige Sauerstoff und organische Stoffe wie z. B. Traubenzucker gebildet, die direkt und indirekt nahezu alle bestehenden Ökosysteme

durch die Lieferung energiereicher Baustoff- und Energiequellen antreiben.

### Primärluft

Bei der Holzverbrennung ist das die Luft, die die Holzgase „aus dem Holz treibt“. Sie wird meist direkt unter dem Rost dem Feuer zugeführt, in einem optimal für die Holzverbrennung geeigneten Verbrennungsraum besser aber seitlich eingeströmt. In Verbindung mit der Brennstoffmenge entscheidet sie über die Feuerungsleistung.

### Pufferspeicher

Der Pufferspeicher ist im Bereich der Heizungstechnik ein Behälter zur Speicherung der Wärmeenergie beispielsweise eines Holzkessels oder Solarkollektoren, der üblicherweise mit Wasser gefüllt ist. Er dient dazu, die unregelmäßige Wärmeproduktion einer Heizquelle aufzunehmen und dosiert wieder abzugeben. Sein Speichervolumen hat großen Einfluss auf den Wirkungsgrad der Anlage und sollte daher sorgfältig ermittelt werden.

### Sekundärluft

Diese wird bei der Holzverbrennung in der nachgelagerten Ausbrandzone zugeführt, um eine vollständige Verbrennung zu erreichen. Dieses wird erreicht durch Sauerstoffüberschuss. Dieser wird am besten bei Heizsystemen mit elektronischer Regelung ermöglicht, da diese über eine → *Lambdasonde* verfügen. Die so erzielte saubere Verbrennung steht auch für einen hohen Wirkungsgrad der Anlage und geringe Emissionen.

### Treibhausgase

Treibhausgase sind gasförmige Stoffe, die zum Treibhauseffekt beitragen und sowohl einen natürlichen als auch einen anthropogenen Ursprung haben können. Die natürlichen Treibhausgase haben bisher die notwendige Temperatur für ein Leben auf der Erde gesteuert. Die Zunahme bestimmter Treibhausgase wie vor allem des Kohlenstoffdioxids (CO<sub>2</sub>) wird auf menschliche Aktivitäten wie z.B. die Verbrennung fossiler Energieträger zurückgeführt. Diese

Gase verstärken den natürlichen Treibhauseffekt und führen zur globalen Erderwärmung mit seinen Folgen eines Klimawandels.

### Verbrennungsluft

Als Verbrennungsluft wird die Luft bezeichnet, die jedes Feuer zum Brennen benötigt. Die Verbrennungsluft wird den modernen Feuerstätten als → *Primärluft* und → *Sekundärluft* zugeleitet.

### Wassergehalt

Beschreibt in der Praxis der Energienutzung den Anteil des Wassers im Verhältnis zur Gesamtmasse einer Biomasse wie z.B. Holz. Frisches Holz hat einen Wassergehalt von ca. 50 – 60 Prozent. Die Bezeichnung „W 50“ bedeutet, dass dieses Holz das gleiche Gewicht an Wasser, wie an Trockengewicht hat.

### Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad beschreibt die Effizienz von Energiewandlung oder Maschinen. Er drückt das Verhältnis zwischen aufgewendeter und nutzbar abgegebener Energie aus.

## Impressum

### Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz  
August 2014 – 3. aktualisierte Auflage

### Konzeption und Redaktion (3. aktualisierte Auflage)

Martin Grünebaum, Zentralstelle der Forstverwaltung (KOMMA)  
Petra Kurz, Zentralstelle der Forstverwaltung (KOMMA)  
Lukas Mock, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten

### Texte, Recherche (3. aktualisierte Auflage)

Carsten Frenzel, Forstamt Rennerod  
Udo Kopp, Produktleiter Holzenergieberatung, Forstamt Simmern, Biowärmezentrum Rheinland-Pfalz  
Lukas Mock, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten  
Paul Schilling, Produktleiter Holzenergieberatung, Forstamt Trier  
Horst Womelsdorf, Zentralstelle der Forstverwaltung (HMS)

### Gestaltung, Grafik und Satz

Gellert & Partner Marketing-Service GmbH, 55543 Bad Kreuznach

### Fotografie, Grafiken

Fotoarchiv Landesforsten, Zentralstelle der Forstverwaltung (KOMMA)  
Johannes Krisinger, Kirchberg  
Horst Metz, Stelzenberg  
Dieter Piroth, Ellern  
Paul Schilling, Schweich  
Ingrid Lamour, Kötterichen  
Richard Hansen, Kötterichen  
Agentur Gellert & Partner, Bad Kreuznach  
Interkantonale Arbeitsgruppe FairFeuern (Seite 55, 56)  
Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Rheinland-Pfalz, Kaiserslautern (Seiten 50, 54)  
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF), Mainz (Seite 9)  
Werkfotos Firma Paradigma, Rothenberg (Seiten 46 – 47)  
Werkfotos Firma Wodtke, Tübingen (Seiten 44 – 46)  
Attika Feuer AG, CH – 6330 Cham (Seite 37)

### Druck

Görres Druckerei und Verlag GmbH, 56567 Neuwied  
Gedruckt auf Arctic Volume white

## Literaturverzeichnis:

**Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft (LWF),**  
Am Hochanger 11, 85354 Freising,  
„Merkblatt 20: Scheitholz – Produktion, Lagerung, Kennzahlen“

**BMU/PM** vom 30.03.2007-08-14  
Feinstaub aus Kaminen und Holz-Öfen verringern

**Deutscher Energiepellet Verband e.V. (DEPV),**  
Informationsblatt  
„Empfehlungen zur Lagerung von Holzpellets“ [www.depv.de](http://www.depv.de)

**Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe,**  
Gülzow: Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, 2007

**Hans-Peter Eberth, Thorsten Beimgraben,**  
„Heizen mit Holz“, Ökobuch-Verlag, Staufeu bei Freiburg,  
ISBN 987-3-936896-61-9

**Hartmann, Dr. Hans et al.**  
„Handbuch Bioenergie Kleinanlagen“, Fachagentur nachwachsende Rohstoffe

**Holzabsatzfonds,**  
„Holzenergie für Kommunen – ein Leitfaden für Initiatoren“ –  
**VERGRIFFEN**

**Holzabsatzfonds,**  
„Moderne Holzfeuerungsanlagen“, HAF, Godesberger Allee 143-  
148, 53175 Bonn – **VERGRIFFEN**

**M. Kaltschmitt, H. Hartmann,**  
Verlag Springer, „Energie aus Biomasse“, ISBN 3-540-64853-4

**Schornsteinfegerhandwerk/AdK,**  
St. Augustin: Kleine Heizfibel

**U. Lahl,**  
Vortrag Feinstaubemissionen aus der Biomasseverbrennung in  
Kleinfeuerungsanlagen / Veranstaltung Initiative individuelles  
Heizen am 25. Januar 2006 in Berlin

**U. Lahl, W. Steven**  
Feinstaub – eine gesundheitspolitische Herausforderung;  
Auditorium maximum - Pneumologie 2005 (4)







RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR  
UMWELT, LANDWIRTSCHAFT,  
ERNÄHRUNG, WEINBAU  
UND FORSTEN

Kaiser-Friedrich-Strasse 1  
55116 Mainz

[www.mulewf.rlp.de](http://www.mulewf.rlp.de)  
[www.wald-rlp.de](http://www.wald-rlp.de)