



Hochleistungswärmeträger  
**LMP-R1 / R2 (Heizungsblut®)**

**FORSCHUNGSERGEBNISSE**  
und  
**FACHLICHE STELLUNGNAHMEN**

Dieses Dokument und die enthaltenden Links zu Videos und Downloads können im Internet unter <https://www.heizungsblut.eu/nachweise/> sowie <https://www.heizungsblut.eu/videoinfo/> heruntergeladen werden.

## GRÜNDE DER ERZIELTEN EINSPAR-EFFEKTE

In diesem Dokument haben wir zunächst die in unabhängigen wissenschaftlichen Studien ausführlich dokumentierten **Gründe der effizienzsteigernden Wirkung** und der damit einhergehenden **Brennstoffersparnis** (= *weniger Kosten und CO<sub>2</sub> Ausstoß*) der Hochleistungswärmeträger LMP-R1 und LMP-R2 (*Heizungsblut*<sup>®</sup>) gegenüber Wasser in Heizkreisläufen zusammengefasst:

### 1. höhere Temperaturen bei identischer Energiezufuhr

Bei identischer Energiezufuhr werden durch LMP-R1 deutlich höhere Temperaturen erreicht. Die Erwärmungsdauer von LMP-R1 (*vormal's Alfa X*) ist gegenüber Wasser kürzer. Folglich wird im Vergleich zu Wasser weniger Energie benötigt, um den Wärmeträger zu erhitzen (6). Ein erhöhter Volumenstrom im LMP-R1 Betrieb, der sich bei neuen variablen Hochleistungspumpen automatisch einstellt (2), sorgt zusätzlich für höhere Raumtemperaturen.

Nach den schlüssigen Fachbeiträgen der Wissenschaftler:

**Dr. v. Braunmühl, Physiker:** „großer Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung“ (2) und

**Dr. Kannert, Umweltchemiker:** „Klimaschutz, Brennstoffeinsparung & CO<sub>2</sub> Reduzierung“ (3), ist die Effizienzsteigerung in Heizkreisläufen durch den Einsatz von LMP-R1/R2 *Heizungsblut*<sup>®</sup> erklärbar und widerspricht nicht den thermischen Gesetzmäßigkeiten.

### 2. Taktung & Innenrohrbeschichtung

In Kombination mit einer höheren Taktung (2) und der durch LMP-R1 erfolgten Innenrohrbeschichtung sowie dem höheren Durchdringungsvermögen durch Schlamm gelangt mehr Wärme schneller in die Räumlichkeiten (3). Durch die höhere Taktung kühlt der Kessel nicht so stark aus. Die Aufheiz- und Abkühlverluste reduzieren sich deutlich (4). Die Strommenge, die durch die höhere Pumpenleistung benötigt wird, ist auf das Jahr gesehen unbedeutend (2).

### 3. Absenken der Vorlauftemperatur

Im LMP-R1 Betrieb werden deshalb - *ohne Temperaturregelung* - Raumtemperaturen von 24°C und mehr erreicht. Deshalb kann - *bei üblichen Radiatorenheizungen* - die Vorlauftemperatur um ca. 16°C, also von 54°C auf nur 38°C gesenkt werden, ohne dass die Raumtemperatur unter 22°C fällt. Durch das starke Absenken der Vorlauftemperaturen im LMP-R1 Betrieb wird gleichzeitig die Rücklauftemperatur auf 32°C abgesenkt (4).

Die Folge: alle Niedertemperatur-Brennwertsysteme werden nochmals optimiert.

Kältere Rücklauftemperaturen bedeuten auch für alle Nah- u. Fernwärmesysteme, dass weniger Wärme sinnlos ungenutzt im Kreis gepumpt wird (5)(8).

Im Wasserbetrieb müssen hingegen Vorlauftemperaturen von 54 - 56°C gefahren werden, um die gleiche Raumtemperatur zu erzielen (4).

**Diese Erkenntnisse ergaben u.a. die über 2 Jahre andauernden umfangreichen wissenschaftlichen Untersuchungen im größten Deutschen Heizsystem-Forschungslabor in Eutin (4).**

## 4. Weitere Faktoren

Schließlich kommen noch weitere Faktoren hinzu, die ebenfalls die Einsparung von Energie begünstigen. Dazu gehören:

- die stärkere Beweglichkeit der LMP-R1 Moleküle gegenüber Wasser
- die erweiterten Grenzwerte / Siede- und Gefrierpunkte um den Faktor 1,73 bis 2,63,
- die bei LMP-R1 nachgewiesen reduzierte Konvektion,
- sowie der jeweilige Anteil der Strahlungsenergie, die nach anderen Gesetzmäßigkeiten (in der 4. Potenz) wirkt (3).
- Auch die gleichmäßigere Verteilung der Wärme kann dazu beitragen, dass weniger Energie über die Heizkörperventile angefordert wird.
- Die Kessel-Aufheizgeschwindigkeit und die Fließgeschwindigkeit können in Rohrleitungssystemen nicht beliebig erhöht werden. LMP-R1 benötigt im Vergleich zu Wasser eine kürzere Kontaktzeit um die Wärme zu übertragen (3). Es zeigt sich, dass sich LMP-R1 nicht so träge wie Wasser verhält.
- Die Durchdringungszeit der Wärme durch den Estrich verkürzt sich bei Flächenheizungen im LMP-R1 Betrieb.

### **FAZIT:**

Es gibt viele Faktoren, die die Effektivität der Wärmeverteilung in geschlossenen Heiz- und auch Kühlkreisläufen positiv beeinflussen und im Zusammenspiel zu den außergewöhnlich hohen Einspareffekten führen. Dies wurde in den letzten 15 Jahren sowohl in wissenschaftlichen Laborversuchen als auch in diversen Langzeitstudien in realen Gebäuden bewiesen.

### **Beteiligte Experten / Universitäten / Institutionen**

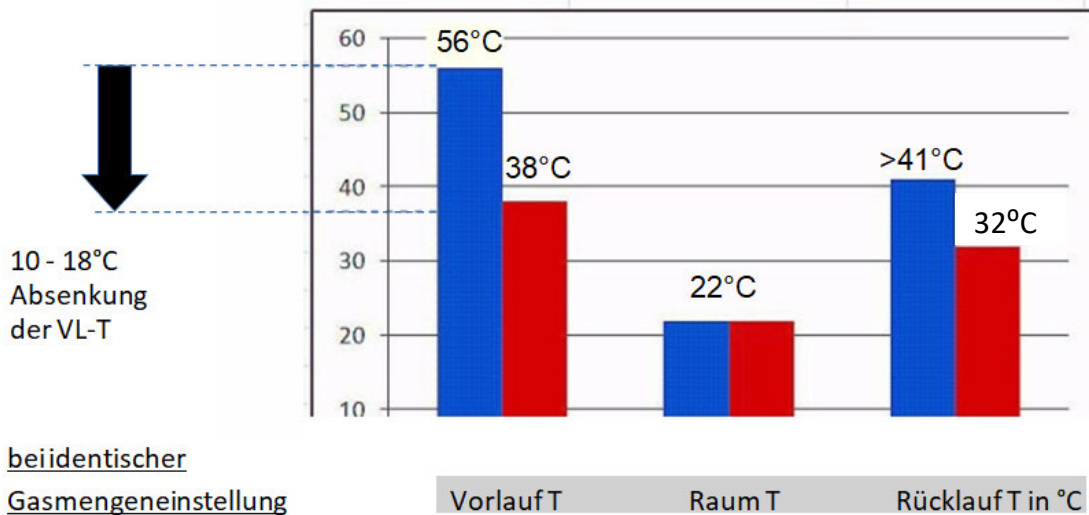
- (1) PD Dr. Cemil Yamali    Physiker / Universität Ankara, Türkei
- (2) Dr. v. Braunmühl      Physiker / ehemaliger Dozent TUHH
- (3) Dr. Günter Kannert    Umweltchemiker in Berlin
- (4) Dipl. Ing. M. Block    Gewerbestudiendirektor, Staatl. Heizlabor, Berufsschulzentrum Eutin
- (5) Dipl. Ing. T. Scharre   Vattenfall Europe Wärme AG
- (6) Dr. Faitih Akyol        GEBZE Hochtechnologie Institut, Türkei
- (7) Prof. Dr. Ing. Eggers    TUHH Technische Universität Hamburg, Fachbereich Thermodynamik
- (8) Prof. Dr. Oliver Opel    Fachhochschule Westküste, Energieeffizienz, Gebäude und Wärmenetze

## UNTERSUCHUNGSERGEBNIS

### Wasser vs LMP-R1/2 Heizungsblut®

Staatliches Heizlabor 1, Schulzentrum Eutin, 110m<sup>2</sup> Fläche,  
Messanordnung: 2 Messgeräte in 1,5m Höhe, Mittelwertbildung

	Vorlauf Temperatur	Raum Temperatur
	in °C	in °C
Wasserbetrieb	56	22
Heizungsblutbetrieb	38	22
normale Flachheizkörper		



StD. Dipl. Ing. Manfred Block und Studenten

## FORSCHUNGSERGEBNISSE UND FACHLICHE STELLUNGNAHMEN

Die unter „GRÜNDE DER ERZIELTEN EINSPAR-EFFEKTE“ zusammengefassten Erkenntnisse stammen aus einer Vielzahl von Untersuchungen unterschiedlicher Fach-Universitäten in Deutschland und der Türkei.

**Wir haben hier für fachlich Interessierte Experten, Studenten und Wissenschaftler die wichtigsten Dokumentationen der letzten 15 Jahre - erstellt von 5 unabhängigen Universitäten - zum Download bereitgestellt.**

### Forschungsergebnisse Türkischer Universitäten

#### Inhaltsverzeichnis

**1. Untersuchung der Aufheiz- und Abkühlverhalten in tabellarischer Form -**

*Technische Universität Uludag, Türkei*



**2. Korrosionsbericht**

*Technische Universität des Nahen Ostens in Ankara, Türkei*



**3. Physikalisch – Chemische Analyse**

*Institut für Hochtechnologie, Gebze, Türkei*



**4. Energiespartestbericht**

*Technische Universität des Nahen Ostens, Ankara, Türkei*

**5. Wärmeaufnahme**

*Testbericht Universität Marmara in Istanbul, Türkei*



**6. „Alfa-X“ Gefrierschutzmittel im Vergleich -**

*Institut für Hochtechnologie, Gebze, Türkei*

Download:

[1 Wissenschaftliche-Nachweise-Universitaeten Tuerkei.pdf](#)

### Technischen Universität Hamburg Harburg (TUHH)

Diese Dokumentation zeigt hinsichtlich des Aufheiz- und Abkühlverhaltens ein mit den Ergebnissen der Türkischen Universitäten übereinstimmendes Ergebnis.

Bis zu doppelt so schnelles und höheres Aufheizen (*Faktor 2,0*) und stärkeres Abkühlung vom gleichen Niveau aus 60°C - 11°C geringere (*Rücklauf*) Temperaturen. Dadurch Optimierung der Brennwerttechnik. (7)

Download:

[2 TUHH Aufheiz-und-Abkuehlverhalten.pdf](#)



## Versuche im staatlichen Forschungslabor Eutin

Die über 2 Jahre laufenden umfangreichen Versuche in Eutin bestätigen das schnellere und höhere Aufheizen von Heizungsblut LMP-R1 gegenüber Heizungswasser im direkten Vergleich. Mit zwei baugleichen Heizthermen und einer identischen Gasmengeneinstellung wurde hier unter Praxisbedingungen die Wirkweise sowie die Ergebnisse wissenschaftlich dokumentiert.

Das Aufheizen und das Abkühlen in Abhängigkeit der Zeit wurde über eine FLIR Infrarot-Wärmebildkamera sekundengenau / 12 Std. lang als **Videobeweis** schlüssig dokumentiert.

Downloads:

[4 Forschungsergebnis-Eutin.pdf](#)

[3 zwillingshaeuser langzeitvergleich.pdf](#)

Video-Link:

<https://www.heizungsblut.eu/videoinfo/>



## Einhaltung der VDI 2035 für Wärmeträger in Heiz- und Kühlkreisläufen

Das akkreditierte Speziallabor Dr. Brill + KEBOS GmbH & Co. KG, Institut für Hygiene und Mikrobiologie hat die Einhaltung der VDI 2035 Norm für Heiz- & Kühlkreisläufe bestätigt. Die aktuellen Nachweise belegen eine **8-fach bessere Einhaltung der in der VDI 2035 festgelegten Grenzwerte**.

Downloads:

[5 VDI2035 Nachweis.pdf](#)



**DR. BRILL + KEBOS**  
INSTITUT FÜR HYGIENE UND MIKROBIOLOGIE

## NACHWEISE ZUR Ø CO<sub>2</sub> & BRENNSTOFF-EINSPARUNG

### Universität Ankara – Fakultät Maschinenbau

Vergleich Wasser vs LMP-R1 (Alte Bezeichnung ALFA X)

Verbrauchsanalyse zwei identischer Objekte - ohne Bewohner die das Vergleichsergebnis durch Ihr Nutzungsverhalten verfälschen könnten.

PD Dr. Cemil Yamali, Physiker / Universität Ankara, Türkei (6)



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
Cumhuriyet'in İlk Üniversitesi

Ergebnis: **27,0 % CO<sub>2</sub> / Brennstoffeinsparung**, mit Gegenkontrolle durch Kreuzversuch/Tausch.

Download:

[1 Wissenschaftliche-Nachweise-Universitaeten Tuerkei.pdf](#) - Seite 21 – 24

### „Zwillingshausversuch“ mit wissenschaftlicher Begleitung

Der u.a. im Fernsehbericht von „Welt der Wunder“ beschriebene „Zwillingshausversuch“ in den Objekten der Sozialwerke Bremen ist von der u.a. wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft über mehrere Jahre begleitet und dokumentiert worden.



welt der wunder

Arbeitsgemeinschaft:

**Projektleiter Dipl. Ing. Günter Kiener**, Bremen

**Prof. Dr. Ing. Franz Vinnemeier**

*Hochschule für Angewandte Wissenschaften - Bereich Energieeffizienz,*

**Prof. Dr. Ing. Jörg Strunkheide**

*Gewerbestudienleiter, Technische Hochschule Köln*

*Vorsitzender Wasser und Boden e.V. (IWB)*

**Dipl. Ing. M. Block**

*Forschungslabor Eutin*



**Technology  
Arts Sciences  
TH Köln**



Ergebnis: **28,5 % CO<sub>2</sub> / Brennstoffeinsparung**, mit übereinstimmender Gegenkontrolle.

Downloads:

[3 zwillingshaeuser langzeitvergleich.pdf](#)

[3 zwillingshaeuser langzeitvergleich ausfuehrlich.pdf](#)

Video-Link:

<https://www.heizungsblut.eu/videoinfo/>



## Langzeitvergleich: LMP-R1 vs Wasser - Umweltschule Hamburg

Projektidee und Durchführung der Datenerhebung:

**Dipl Ing. T. Scharre**, Vattenfall Wärme AG

Wissenschaftliche Begleitung:

**Dr. von Braunmühl**, Physiker

Auswertung:

Dr. v. Braunmühl, Physiker

Dr. Hengstenberg

Ergebnis:

**18,6 % CO<sub>2</sub> / Brennstoffeinsparung\*** mit übereinstimmender Gegenkontrolle durch Rückbau.

**19,9 % CO<sub>2</sub> / Brennstoffeinsparung\*** unter Berücksichtigung der Witterungsreinigung

(10 Jahres Verbrauchs-Trendliste der Finanzbehörde)



Downloads:

[6 Umweltschule Langzeittest Wasser-vs-HB vattenfall.pdf](#)

## Langzeittest DHH in Düsseldorf - Lierenfeld

Langzeittest (vorher, nachher) in Zusammenarbeit mit CO<sub>2</sub>online und CO<sub>2</sub>online Analysesoftware.

**Dr. v. Braunmühl**, Physiker, co2online

**Dr. Hengstenberg und Kollegen**

Ergebnis:

**27,0 % CO<sub>2</sub> / Brennstoffeinsparung**

Video-Link:

<https://www.heizungsblut.eu/videoinfo/> Bericht: „MDR – Einfach genial“

Downloads:

[7 Filmbeitrag-ARD-MDR co2online Objekt-D-Dorf-Lierenfeld.pdf](#)

co2online  
Klimaschutz, der wirkt.



## Objekt: Lagerzentrum Hinderer, Hamburg

Dokumentation Energieersparnis (vorher – nachher)

**Dr. v. Braunmühl**, Physiker, co2online

**Dipl.-Ing. G. Kiener** (Auswertung & Hochrechnung)

Ergebnis:

**22,4 % CO<sub>2</sub> / Brennstoffeinsparung**

Downloads:

[8\\_Lagerzentrum\\_Hinderer\\_Hamburg\\_co2online\\_Dokumentation.pdf](#)

co2online  
Klimaschutz, der wirkt.



## UMWELTVERTRÄGLICHKEIT UND NACHHALTIGKEIT

### Risikobewertung

Unter anderem hat der Umweltchemiker Dr. Kannert die stofflichen Komponenten von LMP-R1 Heizungsblut® untersucht. Er beurteilt in seinem Fachaufsatz die praktisch nicht vorhandenen Risiken durch die Nutzung des Hochleistungswärmeträgers LMP-R1 in Heiz- bzw. Kühlkreisläufen.

Download:

[7\\_Dr-Kannert\\_mit-Risikobewertung.pdf](#)

### Sicherheitsdatenblatt

Um den Nachweis zu führen, dass bei sachgerechter Handhabung des Wärmeträgers keine nennenswerten Gefahren auftauchen können haben wir ergänzend das Sicherheitsdatenblatt beigefügt. Hinweis: Wärme- bzw. Kälte-träger befinden sich immer in geschlossenen Kreisläufen. Selbst wenn Heizungsrohre platzen würden, könnten bei 40 - 50°C keine Verbrühungen entstehen.

Download:

[HB\\_datenblatt.pdf](#)

### Chemische Stabilität

Die chemische Stabilität ist nahezu dauerhaft gegeben. Rückblickend auf die Zeit seit Entwicklung des Hochleistungswärmeträgers vor 16 Jahren, sind bisher keine Änderungen der Materialeigenschaften eingetreten. Selbst bei höheren Temperaturen (*z.B. LMP-R2 als Solarthermie Wärmeträger bis zu 250°C bei 4,5 bar Druck*) ist Heizungsblut® einsetzbar. LMP-R2 setzt neue thermische Aufheiz-Referenzwerte in der Solarthermie, auch bei geringerer Sonneneinstrahlung.

### Produkthaftpflichtversicherung

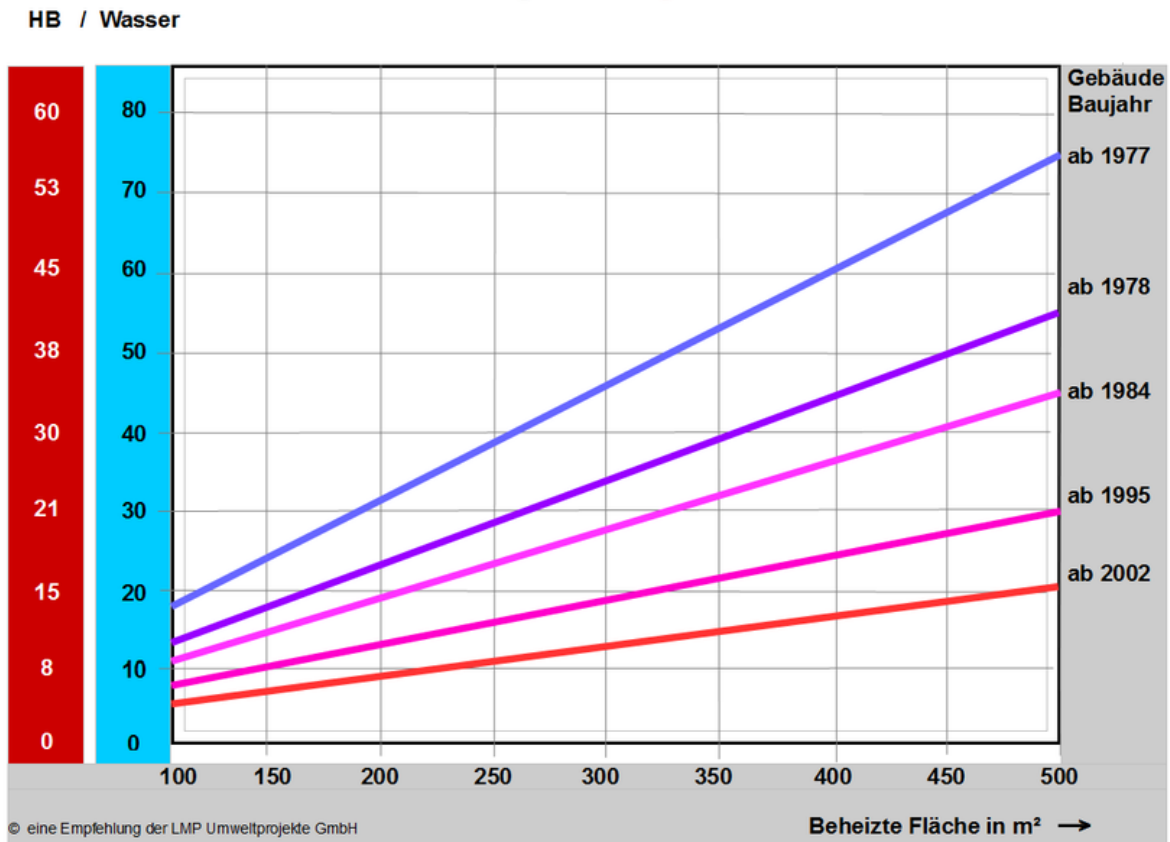
*(für den Fall einer mangelhaften Eigenschaft von LMP-R1/R2 bei der Herstellung)*

Die Absicherung möglicher Versicherungsschäden, die LMP-R1/2 Heizungsblut theoretisch verursachen könnte, beläuft sich auf eine Schadenssumme von 5 Millionen € je Schadensfall (*Generali Versicherungs AG / aktuell Tochtergesellschaft: Dialog Versicherung*). Seit der Produktentwicklung (2005) sind durch LMP-R1/R2 keine Schäden an Heiz- und Kühlsystemen entstanden.

## Heizungsblut vs Wasser in geschlossenen Heizkreisläufen

Eigenschaft	Wasser	LMP	Hinweise / Gewichtung	Bewertung
Gefahren, negative Einflüsse	Rostbildung, Kalk, Schlamm- bildung, Chem. Instabilität	entfällt		
Frostsicherheit	Frostgefahr	Frostsicherheit bis -63°C		
Ent-Mineralisierung	notwendig über Kartuschen	entfällt		
Logistik	Kartuschen	Lagerung, Bereitstellung Transport von R1- evtl. über Einfüllbetrieb	25 L Gebinde oder IBC 930L gebrauchsfertige Mischung 55%	
Einbau	unkompliziert	unkompliziert		
Zusatzverdienst z.B. Wilo Hochleistungspumpen	empfehlenswert	empfehlenswert		
Druckabfall	stetig / 1,6 bar, Nachkontrollen	das Nachfüllen entfällt		
Durchrostung Schäden	hoch, Gefahr der Schimmelbildung	nicht möglich, ---		
Chem. Stabilisierung des Heizungssystems. Betriebssicherheit	nur über ständige Kontrollen möglich	hohe Stabilität, 20 Jahre		
Temperaturbereiche 1,6 bar Heizungs-laborwerte Eutin	60°C / 56°C / 40°C KT / VLT / RLT	42°C / 38°C / 32°C konst KT / VLT / RLT		
Absenkung der VL-Temperatur auf ca 40°C	nicht möglich	notwendig, dadurch Brennstoffersparnis		
Solarthermie bei 4 bar	Frostgefahr	- 60°C bis + 300°C	Langzeit getestet in A unproblematisch	
BHKW Systemtrennung	notwendig	entfällt		
Langlebigkeit der Anlage	geringer	Höher (Mehrwert)		
Einhaltung der VDI 2035 Garantieleistung	geringe Einhaltung der VDI 2- Jahre	8 fach bessere Werte als die Richtlinie 5 - Jahre	aktueller Labornachweis	
Zusatzgeschäft Verdienstmöglichkeit	entfällt. Beseitigung der Schäden	Verkauf von LMP-R1		
Wartungsintervalle	jährliche Wartung	> = 2 jährige Wartung		
Wärmeübertragung Fussbodenheizung	langsam extrem träge	rasant zeitnaher		
Notwendige Kesselheizleistung	größer	kleiner	bitte Tabelle anfordern	
Heizungsfläche	größer	kleiner		
Energieeinsparung Kostensenkung	keine	15 % bis <= 30%		
Amortisation	nicht möglich	5 Jahre		
Mehrwert für Kunden	keine	Überschüsse, Rendite/a, Ansparen eines Kessels		
Kundenbindung	gering	20J., hoch, notwendig		

## Heizlast in kW in Abhängigkeit von der Gebäudeklasse Wärmeträger **Heizungsblut** / **Wasser**



Auswahl der Kesselleistung in Abhängigkeit der beheizten Fläche.

Blau = Heizlast in kW Wasser, Rot = Heizlast in kW Heizungsblut R1 in kW im direkten Vergleich.  
Empfehlung ohne Gewährleistung. Durch Heizungsblut R1 und R3 können die Kesselleistungen zukünftig reduziert werden.

Bei bestehenden Anlagen, die im Heizungsblut betrieben werden, erhalten wir zwangsläufig höhere Raumtemperaturen. Hinweis: Nur die linke rot unterlegte Skala (eine Empfehlung) ist von LMP. Alle anderen

Diagramme und Skalen sind Stand der Technik im Heizungsbau.

Sollten Sie weitere Fragen haben, bitte melden.

LMP Umweltprojekte GmbH

22397 Hamburg

Dipl. Wirtschaftsingenieur Norbert Lübbke 01 5757 8282 16

Dipl. Wirtschaftsingenieur Holger Neben 0177 7231 707

Dipl. Bauingenieur Günter Kiener 0171 1260 337 Bremen