



Zeitgemäße Warmwasserversorgung

Systemanforderungen im Vergleich

Einleitung

In Neubauten haben sich in den letzten Jahren die Rahmenbedingungen für die Trinkwassererwärmung deutlich verändert. Grund dafür ist eine stärkere Differenzierung des Wärmebedarfs für Warmwasser und für Raumwärme im Rahmen der Weiterentwicklung der energetischen Gebäustandards. Die Heizlasten von Neubauten reduzieren sich kontinuierlich durch die Fortschreibung rechtlicher Anforderungen.

Was bedeutet das für die Auslegung der Trinkwassererwärmung? Beim Blick auf die Bilanzierung der Wärmeenergieströme wird deutlich, dass bei Heizung und Warmwasser sehr unterschiedliche Anforderungsprofile beachtet werden müssen. Während bis in die 1990er Jahre die gesamte Heizungsanlage inklusive der Trink-

wassererwärmung in der Regel nach der Heizlast ausgelegt wurde und der Wärmeenergiebedarf für Warmwasser nur zugerechnet wurde, sind heute andere Anforderungen zu beachten.

Erst nach einer genauen Betrachtung und Bewertung der jeweiligen Anforderungsprofile sollte daher eine Auswahl und letztlich die Entscheidung in punkto Systemanforderung erfolgen. Es stellt sich bei jedem Bauvorhaben die Frage, ob eine Warmwasserversorgung in Verbindung mit einer Heizungsanlage oder eine dezentrale Lösung unabhängig von der Heizung zielführend ist. In vielen Fällen weist eine dezentrale elektrische Warmwasserversorgung, die unabhängig von der Heizungsanlage betrieben wird, deutliche Vorteile auf.

Anforderungen an Raumwärme und Warmwasser	
Raumwärme	Warmwasser
Niedrige Systemtemperaturen möglich (35 °C)	Hohe Systemtemperaturen notwendig (55 °C)
Saisonaler Bedarf	Ganzjähriger Bedarf
Ausgeglichene Lasten	Unausgeglichene Lasten (Spitzenlasten)
Abhängig von der energetischen Qualität der thermischen Hülle	Unabhängig von der energetischen Qualität der thermischen Hülle
Unabhängig von der Anzahl der Bewohner und eingeschränkt abhängig von deren Nutzerbedürfnissen	Abhängig von der Anzahl der Bewohner und deren Nutzerbedürfnissen

Bild 1: Vergleich von Heizwärmebedarf und Warmwasserbedarf; Quelle: Forum Wohnenergie

Unterschiedliche Anforderungsprofile für Raumheizung und Trinkwassererwärmung

Die wesentlichen Unterschiede bezüglich der Anforderungen an Heizwärmebedarf und Warmwasserbedarf sind in Bild 1 aufgeführt. Es ist zu berücksichtigen, dass Warmwasser konstant ganzjährig bereitgestellt werden muss, aber in seinem Lastprofil großen Schwankungen bereits im Tagesprofil unterworfen ist, was beim Wärmebedarf für das Gebäude nicht der Fall ist.

Es handelt sich somit um zwei unterschiedliche Arten der Wärmenutzung. Gemeinsamkeiten aus der Vergangenheit sind gerade bei Neubauten nicht mehr gegeben, da der geforderte Heizwärmebedarf für die Raumwärme seit Einführung der EnEV und der stetigen Verbesserung der thermischen Hülle durch Luftdichtigkeit und Wärmeschutz kontinuierlich sinkt, der Warmwasserbedarf aber relativ konstant bleibt und sich vorrangig an der Anzahl der Nutzer und deren Bedürfnissen orientiert (Bild 2).

Die Unterschiede zwischen dem Wärmebedarf für Warmwasser und für Raumwärme sind umso größer, je höher die energetische Qualität der thermischen Hülle ist. Die Lasten für den Raumwärmebedarf sind dynamisch im Sinne einer witterungsgeführten Heizungsregelung, der Nachtabsenkung und von An- und Abwesenheitsanforderungen. Aber in ihrer Betriebszeit (Bereitstellung nur während der Heizperiode, die im Übrigen immer kürzer wird) sind sie sehr ausgeglichen und weisen nur sehr geringe Lastschwankungen auf.

Ein weiterer Aspekt sind die heute eklatanten Unterschiede in den Systemtemperaturen. Während man für den Raumwärmebedarf im Auslegungsfall kaum mehr als 35 °C, maximal 40 °C benötigt (und der erstreckt sich selten über einen längeren Zeitraum als drei Wochen), sind es beim Warmwasserbedarf mindestens

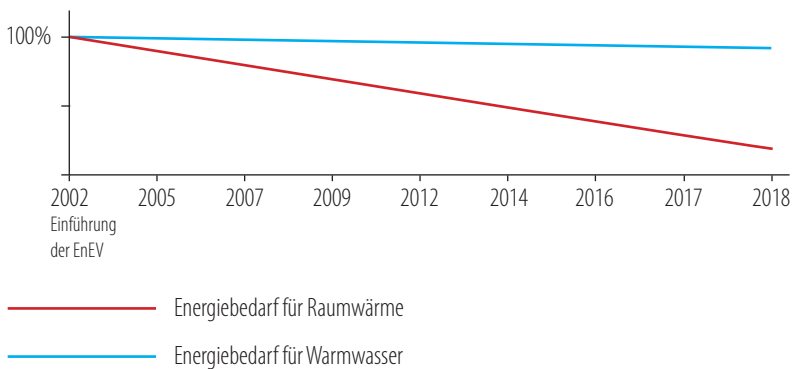


Bild 2: Idealierte Entwicklung von Heizwärmebedarf vs. Warmwasserwärmebedarf; Quelle: Forum Wohnenergie

55 °C, die jederzeit aufgrund von Hygieneanforderungen (DVGW Regularien usw.) sicherzustellen sind. Lediglich wenn die Wärmeübertragung an den Raum im Gebäude mit Heizkörpern und einer entsprechenden Systemtemperatur von 55 °C/45 °C vorgesehen ist, lässt sich dieser Unterschied ausgleichen.

Die konventionelle (hydraulische) Warmwasserversorgung einer wassergeführten Zentralheizungsanlage unterscheidet weiter noch in Frischwassertechnik und Bevorratung. Nicht nur die Bevorratung verlangt deutlich höhere Temperaturen (Legionellenschutz), sondern auch die Frischwassertechnik (Platten-Wärmetauscher) aufgrund entsprechender Wärmeübertragungsverluste durch Leitungsführung und Systemtrennung.

Der Wärmebedarf für ein Gebäude kann heute teilweise mit kostenloser Solar- und Umweltwärme, z. B. über eine Wärmepumpe, abgedeckt werden. Die hohe Effizienz zur Bereitstellung von Raumwärme bei niedrigen Systemtemperaturen wird bei der Wärmepumpe durch die typischen Spitzenlasten des Warmwasserbedarfs häufig gestört. Der Wirkungsgrad von Wärmeerzeugern wird durch diese Lastdifferenzen selten sein mögliches Maximum ausschöpfen können. Vielmehr wird der tatsächliche Wirkungsgrad durch häufiges „Takten“ verschlechtert.

Bei erdgekoppelten Wärmepumpen, die ausschließlich für die Bereitstellung von Raumwärme im sehr niedrigen Temperaturbereich eine Jahres-Arbeitszahl von mehr als 5,0 aufweisen können, ist es durchaus möglich, dass bei Spitzenlasten im Hochtemperaturbereich die Jahres-Arbeitszahl unter 4,0 abfällt.



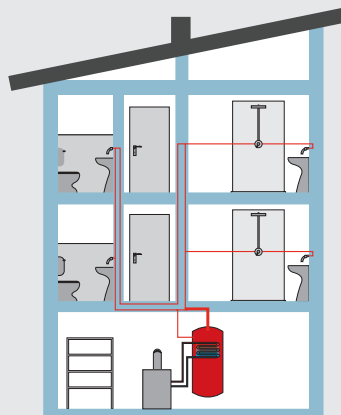
Anforderungen an eine moderne Trinkwassererwärmung

Die Anforderungen an die Warmwasserversorgung ergeben sich entscheidend aus den jeweiligen, teilweise sehr individuellen Nutzeranforderungen, die heute über den ganzen Tag verteilt sind, und sich nicht mehr durch ein Wochenzeitschaltprogramm beherrschen lassen. Eine zentrale Herausforderung der Warmwasserversorgung ist es, Spitzenlasten ohne Zeitverzögerung abzudecken.

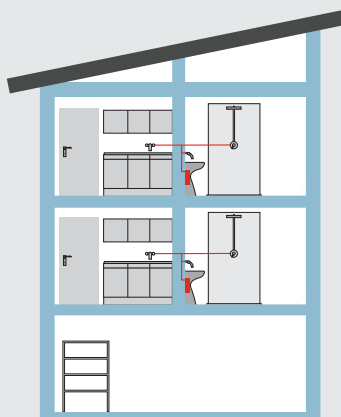
Heute spricht allein der individuelle Komfortanspruch, der auch in puncto Mieterzufriedenheit sehr relevant ist, für eine wohnungszentrale oder dezentrale elektrische Warmwasserversorgung. Damit kann auf individuelle Anforderungen optimal eingegangen werden. Dem Nutzer bieten sich diverse Optimierungspotenziale im Kontext des Smart Home, eine hohe Betriebssicherheit, eine einfache Kostenermittlung sowie ein unkompliziertes und direktes Abrechnungsverfahren.

Entscheidend sind ebenso die Wegstrecken der Leitungsführung, was besonders im Mehrgeschoss-Wohnungsbau unbedingt für eine dezentrale Warmwasserversorgung bzw. wohnungszentrale Warmwasserversorgung spricht, um zu vermeiden, dass zu viel Wärme „auf der Strecke“ bleibt.

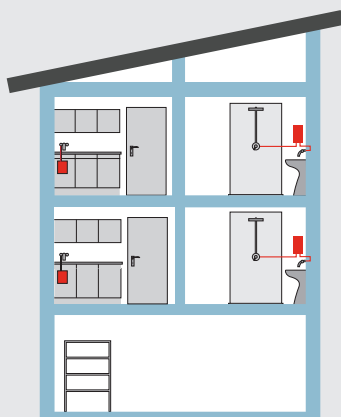
Der Montage- und Ausführungsaufwand ist unterschiedlich und reicht von hohem Aufwand bei einer zentralen Warmwasserversorgung über einen mittleren Aufwand bei der wohnungszentralen Warmwasserversorgung bis hin zu einem



Zentrale Trinkwassererwärmung



Wohnungszentrale Trinkwassererwärmung (Gruppenversorgung)



Dezentrale Trinkwassererwärmung

Bild 3: Versorgungssysteme im Vergleich

Gegenüberstellung von zentraler, wohnungszentraler und dezentraler Warmwasserversorgung		
zentral	wohnungszentral (Gruppenversorgung)	dezentral
Warmwasserleitungsführung durch das gesamte Gebäude und in der Wohneinheit	Warmwasserleitungsführung nur in der Wohneinheit	Keine Warmwasserleitungsführung
Warmwasser-Zirkulationsleitungsführung durch das gesamte Gebäude	Keine Warmwasser-Zirkulationsleitungsführung	Keine Warmwasser-Zirkulationsleitungsführung
In vielen Fällen komplizierte Verbrauchsdatenermittlung aufgrund Leitungsführung durch das Gebäude und zusätzliche Zirkulationsleitungen	Einfache Verbrauchsdatenermittlung in der Wohneinheit und Monitoring möglich	Einfache Verbrauchsdatenermittlung in der Wohneinheit und Monitoring möglich

Bild 4: Gegenüberstellung Warmwasserversorgung dezentral; Quelle: Forum Wohnenergie

geringen Aufwand bei der dezentralen Warmwasserversorgung. Bei der dezentralen Warmwasserversorgung befindet sich das Gerät im günstigsten Fall direkt an der Entnahmestelle. Bei der wohnungszentralen Warmwasserversorgung kann sich die Leitungsführung im günstigsten Fall und bei geschickter Raumplanung auf wenige Meter mit geringem Leitungsquerschnitt belaufen. Bei einer zentralen Warmwasserversorgung muss nicht nur die Warmwasserleitung, sondern auch eine zusätzliche Zirkulations-Warmwasserleitung durch das Gebäude geführt werden.

Durch eine dezentrale Warmwasserversorgung direkt an sämtlichen Entnahmestellen reduziert sich der Montageaufwand der Trinkwasser-Versorgungsleitungen im Vergleich mit einer zentralen Versorgung um mehr als die Hälfte (zwischen 50 Prozent und 80 Prozent), da nicht nur auf die Warmwasserleitung, sondern auch auf die mögliche Zirkulationsleitung verzichtet werden kann. Im Mehrgeschosswohnungsbau wird somit nur ein Kalt-Trinkwasser-Versorgungsnetz verlegt, das in jede Wohnung geführt wird.

Elektrische Warmwasserversorgung mit Durchlauferhitzern

Wie beschrieben macht es in vielen Fällen Sinn, die Warmwasserversorgung wohnungszentral oder dezentral elektrisch bereitzustellen. Auch in Mehrfamilienhäusern mit einer verhältnismäßig hohen Warmwasserlast und in Büro- und Verwaltungsgebäuden, trägt eine dezentrale elektrische Warmwasserversorgung allein schon mit der deutlichen Reduzierung des baulichen Aufwandes (Installation, Montagezeiten und Qualitätssicherung) zur Kosteneinsparung bei. Auch hier trägt der Ausbau der Erneuerbaren Energien kontinuierlich zu einer Verbesserung



der Umwelteffizienz bei, ohne dass es dazu weiterer Maßnahmen bedarf. Im neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde der Primärenergiefaktor für netzbezogenen Strom auf 1,8 festgelegt. Die Berechnungen einer HEA-Studie* gehen für das Jahr 2020 von einem Faktor von 1,3 aus. Das bedeutet einen um 28 Prozent geringeren Primärenergieaufwand für Strom aus dem lokalen Netz als das neue Gebäudeenergiegesetz aktuell ausweist. Zudem ist beim Energieträger Strom jederzeit die Umstellung auf einen Ökostromtarif möglich.

In einer Studie von HEA und ZVEI aus dem Jahr 2012 zeigte sich, dass dezentrale elektronische Durchlauferhitzer für viele Ein- und Zweifamili-

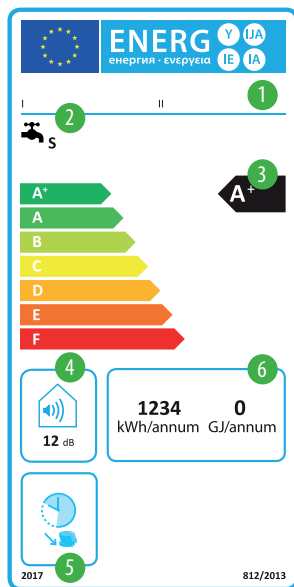
* Studie des Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS) im Auftrag der HEA 2020.

enhäuser die wirtschaftlichste Lösung darstellen. Auch in ökologischer Hinsicht ist die dezentrale elektrische Warmwasserbereitung mit elektronischen Durchlauferhitzern fossil betriebenen Wärmebereitern überlegen. So macht sich besonders bemerkbar, dass keine Speicherverluste und geringere Anlaufverluste auftreten und

keine Hilfsenergie für eine Zirkulationspumpe erforderlich ist. Vollelektronisch geregelte Geräte erlauben es, selbst einzelne Entnahmestellen mit geringstem Aufwand und höchster Energieeffizienz zu versorgen. Vollelektronische Geräte bieten ebenfalls den höchsten Komfort, durch automatische Durchflussmengenregulierung.

Hinweis: Seit 26. September 2015 sind Warmwassergeräte mit einem europaweit einheitlichen Energielabel gekennzeichnet. Auf diese Weise ist es möglich, verschiedene Effizienzstandards klar zu kommunizieren

und nachzuweisen. Diese Klassifizierung ermöglicht nicht nur Planungssicherheit, sondern bildet darüber hinaus ein zentrales Entscheidungskriterium.



- 1 Name oder Marke des Herstellers, Modellbezeichnung
- 2 Symbol zeigt den Produkttyp an: Wassertank bzw. Wasserhahn (abgebildet) mit Lastprofil von 3XS bis XXL.
- 3 Energieeffizienzklasse
Bei der Einstufung wird bei Warmwasserbereitern mit Wasser-Sole-Wasser-Wärmepumpe auch der Stromverbrauch von angehangenen Pumpen berücksichtigt.
- 4 Geräuschentwicklung in Dezibel (dB)
gemessen in Innenräumen.
- 5 Symbol für Warmwasserbereiter, die für den ausschließlichen Betrieb zu Schwachlastzeiten geeignet sind.
- 6 Jährlicher Stromverbrauch in kWh
als Endenergie und/ oder jährlicher Brennstoffverbrauch in GJ als Brennwert.

Bild 5: Das Energielabel für Warmwasserbereiter

Bauarten und Leistungsbereiche von elektronischen Durchlauferhitzern

Durchlauferhitzer verzichten völlig auf eine Warmwasservorhaltung und weisen dementsprechend keine Bereitstellungsverluste auf. Sie liefern im Durchflussprinzip bedarfsorientiert Warmwasser. Um den jeweiligen Anforderungen optimal entsprechen zu können, werden Durchlauferhitzer in verschiedenen Leistungsbereichen angeboten.

Klein- oder Mini-Durchlauferhitzer für Handwaschbecken und Waschtisch

Klein- oder Mini-Durchlauferhitzer sind die kleinste Bauart von Durchlauferhitzern und ausgelegt für einzelne, entlegene, wenig genutzte Entnahmestellen, z. B. ein Handwaschbecken in einem Gäste-WC. Sie werden mit Leistungen von 3,5 kW, 4,4 kW, 5,7 kW und 6,5 kW angeboten.



Bild 6: Klein- oder Mini-Durchlauferhitzer

Kompakt-Durchlauferhitzer für Küchenspüle oder Ausgussbecken

Kompakt-Durchlauferhitzer sind speziell für die Anforderungen an der Küchenspüle ausgelegt. Die Geräte stehen mit Leistungen von 11 kW und 13,5 kW zur Verfügung. Die Geräte sind für größere Bedarfsmengen und höhere Temperaturen ausgelegt.



Bild 7: Kompakt-Durchlauferhitzer

Komfort-Durchlauferhitzer für mehrere Zapfstellen

Ein Komfort-Durchlauferhitzer kann als Einzelgerät eine Wohneinheit mit mehreren Zapfstellen versorgen. Die Leistungsbereiche betragen 18 kW, 21 kW, 24 kW und 27 kW.



Bild 8: Komfort-Durchlauferhitzer

Durchlauferhitzer (DLE)		Durchlauferhitzer (DLE)			
		Klein-/Mini-DLE	Kompakt-DLE	Komfort-DLE	
Anwendung im Haushalt		Nenninhalt bzw. Nennleistung	3,5 bis 6,5 kW	11 / 13,5 kW	18 bis 27 kW
		max. Höhe cm	30	50	50
		max. Breite cm	20	25	25
		max. Tiefe cm	10	20	20
Einzelversorgung	Spüle		empfohlen	empfohlen	
	Handwaschbecken (bis 45 °C)	geeignet	empfohlen	geeignet	
	Waschtisch	geeignet	empfohlen	geeignet	
	Doppelwaschtisch		empfohlen	empfohlen	
	Dusche		empfohlen	geeignet	
	Badewanne			empfohlen	
Gruppenversorgung	Waschtisch, Dusche			empfohlen	
	Waschtisch, Wanne			empfohlen	
	Waschtisch, Dusche, Wanne			empfohlen	
	Körperdusche, Großwanne				
	Spüle, Waschtisch, Dusche			empfohlen	
	Spüle, Waschtisch, Wanne			empfohlen	
	Beliebig viele Entnahmestellen				
	Nacherwärmung bei Solaranlage			empfohlen	

 empfohlen

 geeignet

Bild 9: Empfohlene und geeignete Einsatzbereiche von Durchlauferhitzern

Quelle: HEA

Weiter Informationen auf www.waerme-plus.de

Der **Dusch-Kostenrechner** zeigt Ihnen ihr Einsparpotenzial auf, wenn Sie Ihren hydraulischen Durchlauferhitzer gegen ein modernes elektronisches Gerät austauschen!



Erleben Sie in unserem **Videoclip** die Vorzüge elektronischer Durchlauferhitzer!



Tauschen Sie Ihren Durchlauferhitzer aus und sichern Sie sich 100 Euro Zuschuss.
www.foerderung-durchlauferhitzer.de



AEG

 **CLAGE**
Einfach effizient.

DEVI 
by Danfoss

 **Dimplex**

STIEBEL ELTRON

 **Vaillant**

HEA

ZVEI:
Die Elektroindustrie

Redaktion: Forum Wohnenergie, Zeilitzheim und Initiative WÄRME+

Bildnachweis: 2mmedia/adobestock.com (Titel), AEG (S. 7), Clage (S. 7, 9), Dimplex (S. 3, 4), Stiebel Eltron (S. 4, 9), Vaillant (S. 4, 9)

Trotz größtmöglicher Sorgfalt bei der Bearbeitung der Broschüre ist jegliche Haftung für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts ausgeschlossen. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

© GED, 2021

Herausgeber:

[WÄRME+]

Initiative WÄRME+
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin

www.waerme-plus.de