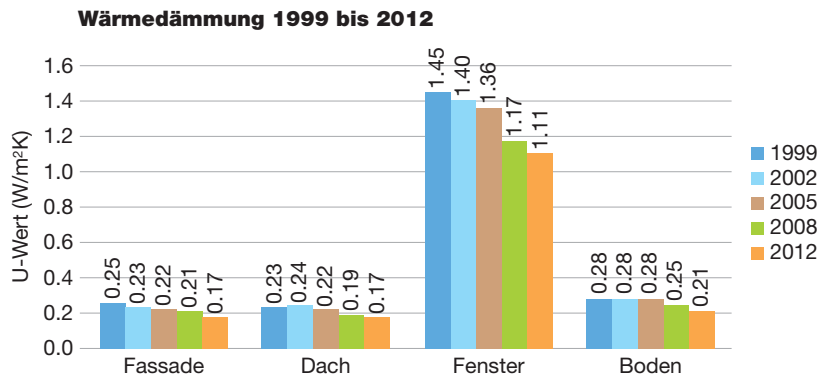


## Entwicklung der Bau-technik im Energiebereich

Mit periodischen Stichproben wird die Qualität des Bauvollzugs auf Einhaltung der Energievorschriften untersucht. Unstimmigkeiten in den Energienachweisen werden nun auf Vorschriftenverletzungen hin geprüft und gegebenenfalls geahndet. Zusätzlich werden wertvolle Erkenntnisse zum Stand der Technik gewonnen. Der Einsatz fossiler Energieträger im Wohnungsneubau scheint weiter rückläufig.

Alex Herzog, Energietechnik  
Abteilung Energie  
AWEL Amt für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 43 52  
alex.herzog@bd.zh.ch  
www.energie.zh.ch



Entwicklung der U-Werte (Wärmedurchgang) seit 1999 bis heute. In diesem Zeitraum wurden die Wärmeverluste um rund 25 Prozent verringert. Quelle: AWEL

Für den Vollzug der energierelevanten Vorschriften kennt der Kanton Zürich das System «Private Kontrolle». Ihr Ziel ist, den Vollzug zu vereinfachen. Fachleute, welchen die Befugnis zur privaten Kontrolle erteilt wurde, prüfen die Projektanweise und die Ausführung der Objekte und stellen damit sicher, dass die Vorschriften im Energiebereich eingehalten werden.

### Vollzugsuntersuchung im Auftrag der Baudirektion

Seit 1999 werden in periodischen Abständen Vollzugsuntersuchungen zur Privaten Kontrolle durchgeführt. Für die Jahre 2012/2013 prüfte ein Ingenieurbüro im Auftrag der Baudirektion auf den Bauämtern ausgewählter Gemeinden rund 100 Energienachweise von neuen Wohnbauten. Die ausgewählten Objekte stammen aus Publikationen im Amtsblatt aus der zweiten Jahreshälfte 2010. Zu diesem Zeitpunkt war die letzte Anpassung der Wärmedämmvorschriften seit mindestens einem Jahr in Kraft. Es kann demnach davon ausgegangen werden, dass die Änderungen der Vorschriften in der Baubranche bekannt waren. Betrachtet wurden die Fachbereiche Wärmedämmung, Höchstanteil nicht-erneuerbarer Energien, Heizung und Lüftung. Ziel der Nachweisüberprüfungen war es, Antworten bezüglich der Qualität der «Privaten Kontrolle» wie auch des Vollzugs in den Gemeinden zu erhalten. Dank früherer Untersuchungsergebnisse können auch Trends in der heutigen Baupraxis erkannt und aufgezeigt werden.

### Positiver Trend bei Wärmedämmung

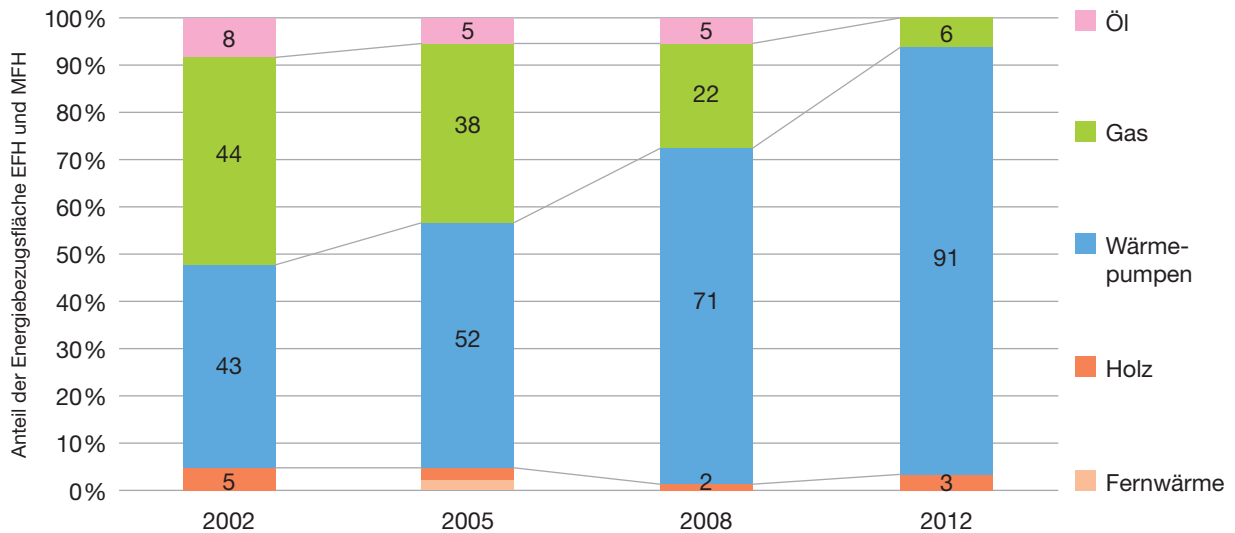
Die Qualität der Wärmedämmnachweise bewegt sich analog früherer Untersuchungen auf hohem Niveau. Homogene Bauteile und Wärmebrücken werden grösstenteils richtig oder mit akzeptabler «Unschärfe» berechnet. Bei inhomogenen Bauteilen sind die Berechnungen etwas mangelhafter, jedoch besser als bei der letzten Untersuchung.

Der positive Trend bei der Entwicklung der U-Werte aller Bauteile setzt sich fort. U-Werte beziffern den Wärmedurchgang. Die Entwicklung bedeutet eine Reduktion des Wärmeverlusts seit 1999 um rund 25 Prozent (Grafik oben).

### Heizung: Wärmepumpe auf dem Vormarsch

Bei den Wohnnutzungen im Neubau ist die Wärmepumpe weiterhin auf dem Vormarsch. Von den untersuchten Neubauten setzten bei den Einfamilienhäusern nur zwei Prozent und bei den Mehrfamilienhäusern dreizehn Prozent auf Erdgas, obschon circa ein Drittel der Gebäude an einer mit Gas erschlossenen Strasse liegen. Erdöl als Energieträger wurde in dieser Untersuchung erstmals gar nicht mehr angetroffen. Die Grafik Seite 6 zeigt, wie sich die Anteile der einzelnen Energieerzeugungsarten über die Jahre verändert haben. Auffallend ist, dass die Wärmepumpen in der neusten Vollzugsuntersuchung mit über 90 Prozent klar dominieren. So werden bei Mehrfamilienhäusern in über zwei Drittel der Objekte Sole-Wasser-Wärmepumpen installiert. Einfamilienhäuser werden mehrheitlich mit Luft-Wasser-Wärmepumpen beheizt.

Heizungstypen 2002 bis 2012



Anteile der Energieerzeugungsarten gewichtet nach Energiebezugsfläche (EBF)  
Quelle: AWEL

Tiefe Heizungsvorlauftemperaturen und eine gute Wärmedämmung sind die Eckpfeiler zur Erreichung der Effizienzziele im Gebäudebereich. In der Untersuchung wurde jetzt ein sehr hoher Anteil von 90 Prozent Flächenheizungen vorgefunden. Diese müssen mit einer Vorlauftemperatur von maximal 35 °C betrieben werden können.

**Überprüfung von Heizungsanlagen**

Zusätzlich wurden zehn Heizungsanlagen anhand einer «vor Ort»-Kontrolle auf Einhaltung der Vorschriften geprüft. Erfreulicherweise wurden dabei keine groben Mängel in der Ausführung der Anlagen festgestellt. Mängel bestehen beispielsweise bei nicht durchgehend gedämmten Heizungs- und Warmwasserleitungen im Bereich Verschraubungen und Armaturen. Heizkurven sind oft zu hoch eingestellt. Dies kann zur Bauaustrocknung während der ersten ein bis zwei Heizperioden noch Sinn machen. Jedoch müssten die Betreiber der Heizung informiert sein, wie die Parameter später zurückgestellt werden können. Oft sind Dokumentationen wie Inbetriebnahmeprotokoll, eingestellte Parameter, Wartungsbüchlein oder das Anlagenschema nur lückenhaft vorhanden. Es besteht zwar keine gesetzliche Pflicht, eine Heizungsanlage sauber dokumentiert dem Bauherrn zu übergeben; es würde aber beispielsweise eine Betriebsoptimierung erleichtern.

**Lüftungsformulare**

Lüftungsformulare fehlen im Energienachweis am häufigsten. Oft herrscht nämlich im Zusammenhang mit einem Minergie-Zertifikat Unklarheit darüber, dass das Formular für die Lüftung trotzdem eingereicht werden muss. Die Qualität der vorhandenen Nachweise ist jedoch hoch.

**Fazit zur Qualität des Vollzugs**

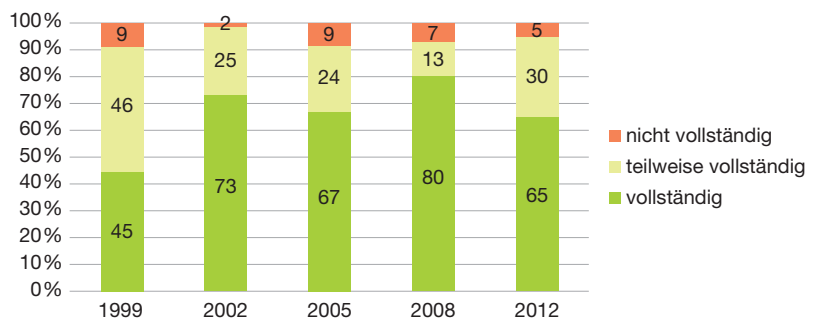
Der Vollzug in den Gemeinden funktioniert grundsätzlich gut. Zwischen den einzelnen Vollzugsuntersuchungen schwankt die Qualität in einem relativ engen Bereich. Am meisten Mühe bereitet den Gemeinden der unbefriedigende Rücklauf der Formulare der Ausführungskontrollen. Mit diesem Dokument wird gegenüber den zuständigen Gemeinden bestätigt, dass die Vorschriften, respektive die Vorgaben gemäss Bau-

bewilligung auch nach erfolgter Fertigstellung des Baus eingehalten sind. In diesem Punkt konnte seit der letzten Untersuchung keine Verbesserung festgestellt werden.

Um die Situation zukünftig zu verbessern, sollen die Formulare der Ausführungskontrolle überarbeitet werden. Das rechtzeitige Einreichen der Unterlagen an die Gemeinde ist eine Bringschuld des Bauherrn, erfolgt dies nicht, ist die Gemeinde gefordert.

Das System der Privaten Kontrolle konnte insgesamt den Standard der letzten Jahre halten. Unstimmigkeiten in den Energienachweisen werden nun auf Vorschriftenverletzungen hin geprüft und gegebenenfalls geahndet. Selbstverständlich werden weiterhin Stichprobenkontrollen durchgeführt. Der Bericht der Vollzugsuntersuchung wird in Kürze verfügbar sein auf: [www.energie.zh.ch/pk](http://www.energie.zh.ch/pk).

Qualität des Vollzugs



Die Vollständigkeit der Energienachweise in den Zürcher Gemeinden ist grundsätzlich gut. Nicht vorhandene Unterlagen bedeuten nicht unbedingt eine Vorschriftenverletzung.  
Quelle: AWEL