



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

QUALITÄTS-MONITORING VON KLEIN- WÄRMEPUMPEN MITTELS NORMPRÜFUN- GEN 2011

Schlussbericht

Ausgearbeitet durch:

Michael Eschmann, Interstaatliche Hochschule für Technik NTB
Werdenbergstrasse 4, CH – 9471 Buchs SG

michael.eschmann@ntb.ch, www.ntb.ch

Impressum

Datum: 18.04.2012

Im Auftrag des Bundesamt für Energie, Bereich Umgebungswärme, Kälte

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00

www.bfe.admin.ch

Fachspezialistin Erneuerbare Energien: Rita Kobler Rita.Kobler@bfe.admin.ch

Projektnummer: SI/400297

Bezugsort der Publikation: www.bfe.admin.ch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	5
Abstract.....	6
1 Projektziele.....	7
2 Prüfungen an diversen Wärmepumpentypen	8
2.1 Durchgeführte Wärmepumpen-Prüfungen	8
2.2 Dauer der durchgeführten Normprüfungen 2011	9
2.3 Weitere Aktivitäten am WPZ.....	10
Optimierung der Kapazitätserhöhung und Erstellung des WEW-Prüfstandes.....	10
2.4 Ausblick, strategische Ausrichtung WPZ 2012ff.....	10
Durchführung von reglementierten Werksprüfungen (osm).....	10
3 Referenzen.....	11

Zusammenfassung

Im Rahmen der systematischen Qualitätssicherungsstrategie des Bundesamtes für Energie (BFE) und der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz (FWS) für Wärmepumpen bis 100 kW Heizleistung werden Norm- und Feldprüfungen an Wärmepumpen durchgeführt. Die Normprüfungen erfolgen anhand von international festgelegten Prüfabläufen nach EN 14511, EN 16147 oder nach EN 255-3 und werden im Wärmepumpen-Testzentrum WPZ in Buchs durchgeführt.

Im Betriebsjahr 2011 konnten am WPZ Buchs insgesamt 61 Wärmepumpenprüfungen durchgeführt werden, so viele wie nie zuvor. Dies ist vor allem auf die verbesserte Auftragsabwicklung, Minimierung der Prüfstandstotzeit und eine weitere Erhöhung der Prüfkapazitäten durch systematische Optimierung der Prüfstände zurückzuführen.

Im Berichtsjahr wurden die Prüfstände des Wärmepumpen-Testzentrum auf die Erhöhung der Prüfkapazität zielorientiert optimiert.

Durch den Einsitz in das internationale Gütesiegel Komitee konnten wichtige Erfahrungen, wie z.B. optimiertes Prüfprozedere und Förderung von Wärmepumpen, in den Aufbau und die Reglementierung dieses Gremiums mit eingebracht werden.

Abstract

Within the systematic quality assurance strategy of the Federal Office for Energy (BFE) and the Swiss Heat Pump Association (FWS) heat pumps up to 100 kW are tested in the laboratory of the Heat Pump Test Center WPZ in Buchs / Switzerland. The procedures for the standard tests are defined in the EHPA/DACH testing regulations which are based on the international standard EN 14511, EN 16147 and EN 255 part 3.

During 2011 the WPZ has tested a total of 61 heat pumps, more than ever before. Due to the excellent order situation and the increase of the testing capacity by consequent advancement of the test facility this result was possible.

WPZ is member of the international quality label committee of the EHPA (European Heat Pump Association).

1 Projektziele

Ein zentrales Element der Qualitätssicherung für Wärmepumpen ist die Durchführung von Typenprüfungen, welche ein wichtiges Element der Qualitätssicherungsstrategie des Bundes und der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz darstellt.

Das Projekt beinhaltet die folgenden Zielsetzungen:

- A) **Durchführung von Normprüfungen** nach EN 14511 [1] resp. EN 16147 [2] (abgelöste EN 255-3 [3]) oder nach EHPA-Gütesiegel-Prüfreglementen [4 – 6] oder nach CH-Prüfreglement [7] an Kleinwärmepumpen
- B) **Veröffentlichung der Prüfergebnisse** auf der Homepage und im WPZ-Bulletin. Diese Daten dienen vielen Institutionen und Marktteilnehmern als wichtige Information zur Qualität der geprüften Wärmepumpen
- C) **Als akkreditierte und neutrale Wärmepumpen-Prüfstelle** spielt das Wärmepumpen-Testzentrum eine wichtige Rolle im Rahmen der Qualitätssicherung für die Hersteller und Zertifizierung von Wärmepumpen

2 Prüfungen an diversen Wärmepumpentypen

2.1 Durchgeführte Wärmepumpen-Prüfungen

Sämtliche Luft-Wasser- und Sole-Wasser- resp. Wasser-Wasser-Wärmepumpen für Heizbetrieb werden nach den auf der EN 14511 basierenden EHPA- Prüfrelementen durchgeführt. Die Prüfung der Brauchwarmwasser-Wärmepumpen erfolgte bis Juni 2011 nach dem auf der EN 255-3 basierenden DACH-Prüfreglement und ab Juli 2011 nach dem auf der neuen EN 16147 basierenden CH-Prüfreglement, welches am WPZ erarbeitet wurde.

Bis Ende 2011 wurden am WPZ Buchs insgesamt 281 Wärmepumpen-Prüfungen aller Art durchgeführt (siehe Abb. 2.1), davon fallen auf das Jahr 2011 allein 61 Prüfungen. Dies entspricht einer Prüfminderung von 11.5 % gegenüber dem Vorjahr. Auffallend war, dass gegenüber 2010 nicht mehr alle Wärmepumpen bei einer vollständigen EHPA-Prüfung die minimale Anforderung des COP (LW: 3.1; SW: 4.3 und WW: 5.1) erreicht haben, da die Mindestanforderung angehoben wurde. Diese Feststellung wurde vor allem bei den Sole-Wasser-Wärmepumpen deutlich, wo die Mindestanforderung des COPs beim Normpunkt von 4.0 auf 4.3 angehoben wurde.

In diesem Berichtsjahr wurde nur eine Stichprobenprüfung an einer Luft-Wasser-Wärmepumpe durchgeführt. Im letzten Jahr wurden insgesamt 7 Stichprobenmessungen an LW- und SW-WP durchgeführt, die ebenfalls zur Qualitätssicherung der Wärmepumpe beitragen. Mit dieser Massnahme wird kontrolliert, ob auch die Wärmepumpentypen, die nicht an einer anerkannten akkreditierten Prüfstelle getestet wurden, den Mindestanforderung nach dem EHPA-Gütesiegelreglement genügen.

Untenstehende Tabelle 2.1 zeigt die Aufgliederung der Prüfungen bis Ende 2011 nach ihrer Art, Abb. 2.1 zeigt die Entwicklung der durchgeführten Wärmepumpen-Prüfungen am WPZ Buchs seit 2004.

Art der WP-Prüfung	Jahr 2011	Jahr 2010	WPZ Buchs Total bis Ende 2011
Luft-Wasser	$14 + 1^1 + 6^2 + 2^3 + 1^4 = 24$	20	92
Sole-Wasser	$7 + 2^2 + 6^3 + 2^4 = 17$	26	101
Wasser-Wasser	1	2	7
Kombination Sole-Wasser & Wasser-Wasser	8 & 8	10 & 10	34 & 34
Brauchwarmwasser-WP	$1^5 + 2^6$	-	13
Total	61	68	281

¹ Stichprobenmessung ⁴ Prototypenmessung
² Kurzprüfung ⁵ nach EN 255-3
³ Abbruch ⁶ nach EN 16147

Tabelle 2.1: Art der durchgeführten Wärmepumpen-Prüfungen am WPZ Buchs

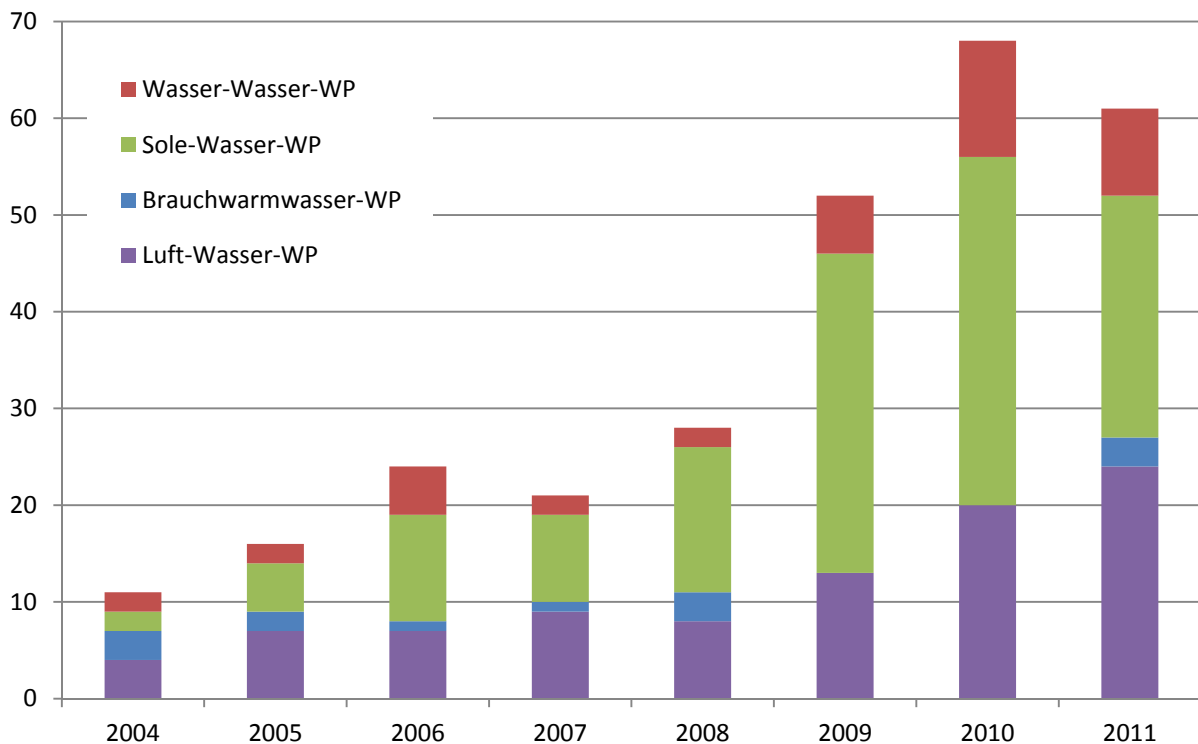


Abb. 2.1: Entwicklung der Anzahl geprüfter Wärmepumpen in den letzten 8 Jahren am WPZ Buchs

Wie in Abb. 2.1 ersichtlich wird, wurden im Jahr 2011 wieder Brauchwarmwasser-Wärmepumpen am WPZ gemessen. Das Interesse an Brauchwarmwasser-Wärmepumpen-Prüfungen wird im Jahr 2012 steigern, da einige Kantone geprüfte Brauchwarmwasser-Wärmepumpen nach EN 16147 im Sanierungsmarkt fördern. Zusätzlich ersichtlich ist, dass im Betriebsjahr weniger SW- und WW-WP geprüft wurden als noch im Jahr zuvor. Dies kommt vor allem daher, da viele handelsübliche SW- und WW-WP-Produkte den angehobenen erforderlichen Mindest-COP nicht mehr erreichen.

2.2 Dauer der durchgeführten Normprüfungen 2011

Die untenstehende Tabelle zeigt die Dauer der durchgeführten EHPA-Normprüfungen 2011 in Arbeitstagen.

Art der WP-Prüfung	Anzahl	Dauer EHPA-Normprüfung Arbeitstage 2011			Jahr 2010
		Min	Max	Mittelwert	Mittelwert
Luft-Wasser	12	5	11	8.8	10.5
Sole-Wasser	11	3	8	4.7	4.1
Wasser-Wasser	9	3	5	3.4	3.0
Brauchwarmwasser-WP	3	11	21 ¹	15.7	-

¹ WP mit zusätzlichen Prüfpunkten

Tabelle 2.2: Dauer der Normprüfungen aufgeteilt nach ihrer Art

Die angegebenen Prüfdauern stellen reine Zeiten der Messung dar. Für die ganze Prüfungsdauer müssen 1 bis 2 Arbeitstage für den Auf- und Abbau der gemessenen Luft-Wasser-Wärmepumpe und 0.5 bis 1 Arbeitstag für den Auf- und Abbau der gemessenen Sole-Wasser-Wärmepumpe sowie Brauchwarmwasser-Wärmepumpe dazugerechnet werden.

Die Prüfdauern einer vollständigen EHPA-Normprüfung bei den 12 Luft-Wasser-Wärmepumpen haben sich im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr um etwa 20 % reduziert. Selbst im letzten Jahr konnte die Prüfdauer um 30 % gegenüber dem vorherigen Jahr reduziert werden. Diese Verbesserung ist vor allem durch eine andauernde Optimierung und Anpassung der Regelungssoftware des Prüfstandes zurückzuführen.

Beim Sole-Wasser-Prüfstand (SW, WW und Kombination) konnte die durchschnittliche Prüfdauer nicht mehr reduziert werden.

2.3 Weitere Aktivitäten am WPZ

Optimierung der Kapazitätserhöhung und Erstellung des WEW-Prüfstandes

Im August 2009 wurden die Prüfstände des WPZ umgebaut, wodurch eine Prüfdauerersparnis beim Luft-Wasser-Prüfstand von beachtlichen 35 % erzielt wurde. Durch die kontinuierliche Verbesserung der Regelungssoftware unseres LW-Prüfstandes konnte die Prüfdauer in den letzten beiden Jahren im Durchschnitt halbiert werden.

Im Berichtsjahr wurde zudem der Brauchwarmwasser-Wärmepumpen-Prüfstand umgebaut und angepasst, um die Anforderungen der aktuellen EN 16147 zu erfüllen. Ausserdem wurde zu diesem Zweck eine komplett neue Software entwickelt. Zusätzlich wurde ein nationales Prüfglement erstellt, damit diese Produkte durch die kantonalen Förderprogramme (einige Kantone) begünstigt werden können.

2.4 Ausblick, strategische Ausrichtung WPZ 2012ff

Durchführung von reglementierten Werksprüfungen (osm)

Erste Angebote wurden bereits ausgearbeitet und mit potentiellen Kunden besprochen. Es hat sich aber gezeigt, dass nur ein paar wenige Hersteller auch über die notwendige Qualität und Kapazität an Prüfständen verfügen, der Markt ist also zurzeit noch relativ klein.

Nach Rücksprache mit der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS wird das Wärmepumpen-Testzentrum in den nächsten Jahren Werksprüfungen bei verschiedenen Schweizer Herstellern durchführen, die diese Anforderungen erfüllen. Zurzeit ist das Wärmepumpen-Testzentrum bei einigen Herstellern involviert, ihre Prüfstände auf ihre Zulässigkeit hin (Erfüllung der Anforderung nach den Prüfglementen) abzunehmen.

3 Referenzen

- [1] *EN 14511:2007 Teile 1 bis 4: Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern; Begriffe, Prüfbedingungen, Prüfverfahren und Anforderungen*

- [2] *EN 16147:2011: Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern – Prüfungen und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser*

- [3] *EN 255-3: Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern – Heizen; Prüfung und Anforderung an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwasser*

- [4] *EHPA-DACH-Prüfreglement: Prüfung von Luft-Wasser-Wärmepumpen; Begriffe, Prüfbedingungen und Prüfverfahren basierend auf der EN 14511-1 bis 4; Erweiterte Anforderungen zur Erlangung des internationalen Gütesiegels für Wärmepumpen*
Version 1.2, Ausgabe 20.08.2008;
Beziehbar unter www.wpz.ch

- [5] *EHPA-Prüfreglement: Prüfung von Wasser-Wasser- oder Sole-Wasser-Wärmepumpen; Begriffe, Prüfbedingungen und Prüfverfahren basierend auf der EN 14511-1 bis 4; Erweiterte Anforderungen zur Erlangung des internationalen Gütesiegels für Wärmepumpen*
Version 1.2, Ausgabe 20.08.2008;
Beziehbar unter www.wpz.ch

- [6] *D-A-CH-Prüfreglement: Prüfung von Warmwasser-Wärmepumpen mit Luft als Quellenmedium; Begriffe, Prüfbedingungen und Prüfverfahren basierend auf der EN 255-3; Erweiterte Anforderungen zur Erlangung des internationalen Gütesiegels für Wärmepumpen*
Version 1.1, Ausgabe 21.08.2007;

- [7] *CH-Prüfreglement: Prüfung von Brauchwarmwasser-Wärmepumpen; Begriffe, Prüfbedingungen und Prüfverfahren basierend auf der EN 16147; Erweiterte Anforderung zur Erlangung des nationalen FWS-Zertifikats für Brauchwarmwasser-Wärmepumpen*
Version 1.0, Ausgabe 01.02.2012;
Beziehbar unter www.wpz.ch