University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland
School of Architecture, Civil Engineering and Geomatics

heat pump centre
IEA OECD

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Federal Office of Energy SFOE

IEA HPP ExCo Meeting, Muttenz, 9.-11.11.2015

Swiss heat pump research highlights part one:

«System integration as key factor»

Thomas Afjei, FHNW-HABG, Institute of energy in building

The recipe for a good system integration

a good heat pump

> embedded in a simple fail-proven hydraulic circuit

> with the right dimensioning

> and the right control

> and convinced installers, manufacturers and home owners

yields a good heat pump heating system with high efficiency, high reliability and low noise

Assurance of high quality by focused energy research

some selected SFOE projects:

> STASCH (standard solutions for small heat pumps systems)

> SOFOWA (combination of solar thermal energy, fotovoltaics and hp)

> Wpesti (Calculation of HP Efficiency)

> HP System Module (WP-System-Modul)

> SCCER FEEB&D (Swiss Competence Center for Energy Research, Future Energy Efficient Buildings and Districts)

Assurance of high quality by validated and simple in use calculation tools

Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPesti

WPesti / V 8.1.2 / 14.10.2015
gültig bis 31.12.2015

Projekt:

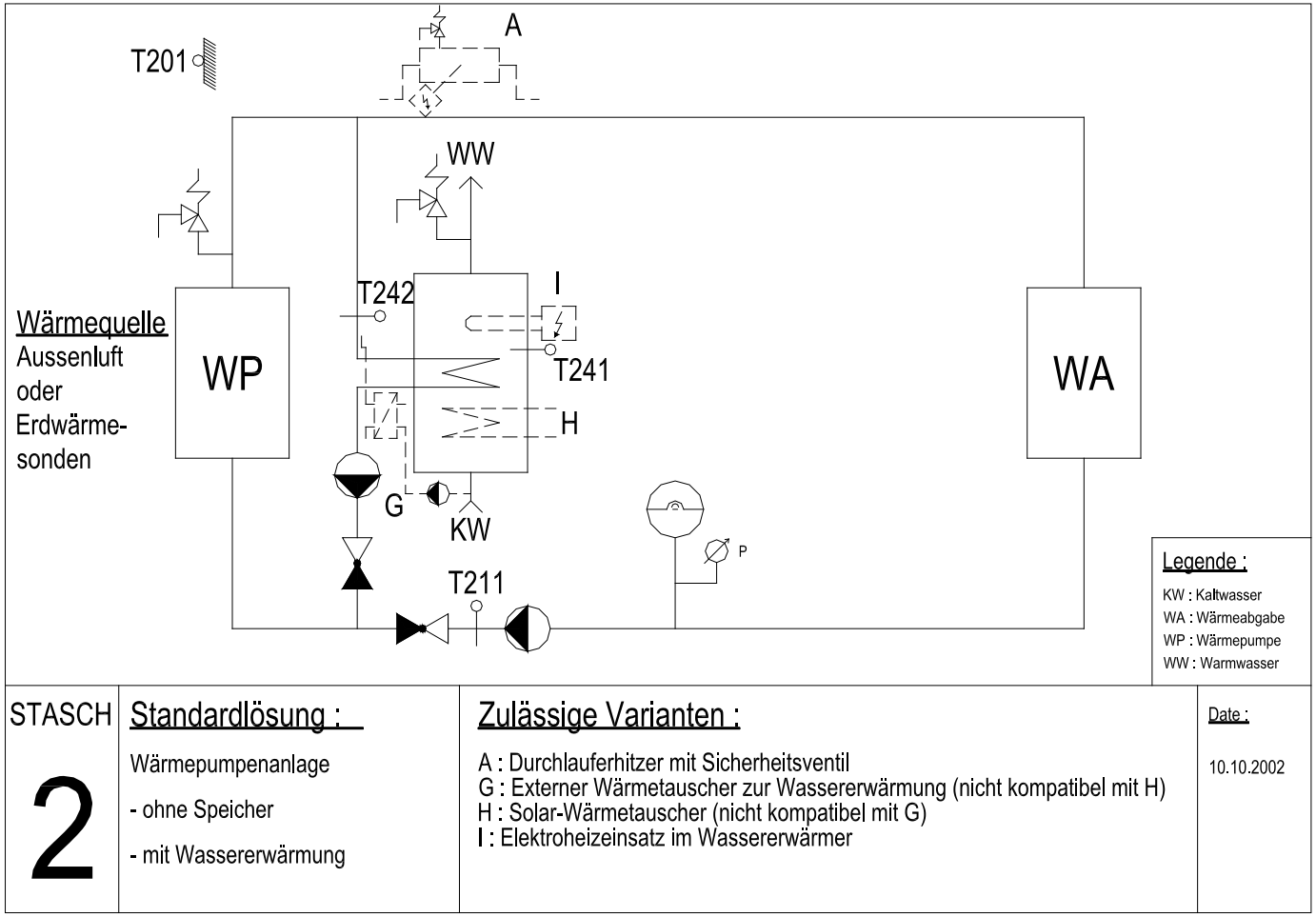
Gebäudedaten				
Klimastation			auswählen ->	
Gebäudekategorie			auswählen ->	
Energiebezugsfläche EBF	ausfüllen ->	A_E	m^2	
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	ausfüllen ->	$Q_{h,eff}$	MJ/m2a	
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	ausfüllen ->	Q_T	MJ/m2a	
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	ausfüllen ->	Q_V	MJ/m2a	
Heizung: Zusätzliche Verteilverluste			%	
Sperrzeiten für Wärmepumpe			h/d	
Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei °C			kW	
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1		Q_{ww}	MJ/m2a	
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste			%	

Wärmepumpen-Anlage	
Name und Typ der Wärmepumpe:	
Wärmequelle:	
Einsatz (Heizung oder Warmwasser):	
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:	

<u>Wpesti</u> is a tool for dimensioning and efficiency calculation according Swiss or European standards

used by Swiss and Austrian authorities for calculation of subsidies

Assurance of high quality by standardized hydraulic circuits (STASCH)



Assurance of high quality by independent certified test center WPZ

NTB Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs

WPZ Wärmepumpen-Testzentrum

Prüfresultate Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511:2011
Test results of brine to water heat pumps and water to water heat pumps based on EN 14511:2011

Auftraggeber Customer	Gerät Type	Prüfnummer Test number	Produktart Product type	Kältemittel Refrigerant	Kältemittelmenge [kg] Capacity of refrigerant	Prüfbedingungen Sole-Wasser Test conditions brine to water Volumenstromeinstellung Volume flow adjustment										Prüfbedingungen Wasser-Wasser Test conditions water to water Volumenstromeinstellung Volume flow adjustment							
							V35			V45			V55						V35		V45		V55		
							B5 / W35	B0 / W35 - 30	B-5 / W35	B5 / W45	B0 / W45 - 40	B5 / W55	B0 / W55 - 47	B-5 / W55	Volumenstrom [m³/h] Volume flow	Schallleistungspegel innen [dB(A)] Sound power level indoor		W15 / W35	W10 / W35 - 30	W15 / W45	W10 / W45 - 40	W15 / W55	W10 / W55 - 47	Volumenstrom [m³/h] Volume flow
Folgende Produkte werden seit dem aktuellen WPZ-Bulletin 02-2013 neu aufgeführt: *The following products are newly listed since the latest WPZ-Bulletin 02-2013:*						*CTA AG, Optiheat 1-29e, 345-14-02* *Dolder AG, WP-ZR61-1-R407C.SW, 353-15-03* *Elcotherm AG - Branch Termogamma, Aquatop S11, 350-14-07* *Elcotherm AG - Branch Termogamma, Aquatop S17, 351-15-01* *Friap Feuron AG, FEW 1-10, 346-14-03* *Hoval Aktiengesellschaft, Thermalia comfort H (10), 354-15-04* *Thermolink AG, FSW 19.3, 359-15-09* *Wolf-Technik GmbH, Aqua-Plus 10/10, 348-14-05*										*CTA AG, Optiheat 1-29e, 173-14-01* *Dolder AG, WP-ZR61-1-R407C.SW, 176-15-03* *Elcotherm AG - Branch Termogamma, Aquatop S11, 174-15-01* *Elcotherm AG - Branch Termogamma, Aquatop S17, 175-15-02* *Hoval Aktiengesellschaft, Thermalia comfort H (10), 177-15-04*							
BARTL Wärmepumpen	ECO 10 S	321-13-02	S	R407C	8.2	Heizleistung / Heat. cap. [kW]	29.2	25.3	21.9	27.6	24.0	26.0	23.0	19.9	4.39		Heizleistung / Heat. cap. [kW]							
Wörthstrasse 13/1						El. Leistung / Input power [kW]	5.7	5.7	5.6	6.9	6.9	8.2	8.2	8.2	4.16	63	El. Leistung / Input power [kW]							
D - 89077 Ulm						COP [-]	5.1	4.5	3.9	4.0	3.5	3.2	2.8	2.4	2.52	B0 / W60	COP [-]							
CTA AG	Optiheat 1-29e	345-14-02	S	R410A	4.8	Heizleistung / Heat. cap. [kW]	31.0	28.0	24.0	29.3	25.3	28.8	23.5	20.2	4.83		Heizleistung / Heat. cap. [kW]	41.6	37.1	38.3	34.8	36.6	32.2	6.36
Hunzikenstrasse 2	*Optiheat 1-29e*	173-14-01	S	R410A	4.8	El. Leistung / Input power [kW]	6.3	6.3	6.3	7.6	7.6	9.1	9.1	9.2	4.39	66	El. Leistung / Input power [kW]	6.5	6.5	7.8	7.9	9.2	9.3	6.11
CH - 3110 Münsingen						COP [-]	5.0	4.5	3.8	3.8	3.3	3.0	2.6	2.2	2.55	B0 / W55	COP [-]	6.4	5.7	4.9	4.4	4.0	3.5	3.50
CTC Giersch AG	MSW 8	312-12-11	S	R407C	2.4	Heizleistung / Heat. cap. [kW]	9.1	8.0	6.9	8.7	7.6	8.5	7.4	6.4	1.38		Heizleistung / Heat. cap. [kW]	12.6	10.9	11.7	10.1	11.4	9.8	1.89
Bahnhofstrasse 60	*MWW 8*	*160-12-07*	S	*R407C*	*2.4*	El. Leistung / Input power [kW]	1.8	1.8	1.7	2.2	2.1	2.5	2.5	2.4	1.32	49	El. Leistung / Input power [kW]	2.0	1.9	2.3	2.3	2.7	2.7	1.76
CH - 8112 Otelfingen						COP [-]	5.1	4.5	4.0	4.0	3.6	3.3	3.0	2.6	0.81	B0 / W60	COP [-]	6.3	5.7	5.0	4.5	4.2	3.7	1.07
Dolder AG	WP-ZR61-1-R407C.SW	353-15-03	S	R407C	9.5	Heizleistung / Heat. cap. [kW]	17.6	15.1	12.9	16.3	14.0	15.3	13.1	11.2	2.61		Heizleistung / Heat. cap. [kW]	23.9	20.9	22.2	19.3	20.9	18.2	3.59

Assurance of high quality by validated and simple in use calculation tools

Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPesti

WPesti / V 8.1.2 / 14.10.2015
gültig bis 31.12.2015

Projekt:

Gebäudedaten				
Klimastation			auswählen ->	
Gebäudekategorie			auswählen ->	
Energiebezugsfläche EBF	ausfüllen ->	A_E	m^2	
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	ausfüllen ->	$Q_{h,eff}$	MJ/m2a	
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	ausfüllen ->	Q_T	MJ/m2a	
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	ausfüllen ->	Q_V	MJ/m2a	
Heizung: Zusätzliche Verteilverluste			%	
Sperrzeiten für Wärmepumpe			h/d	
Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei °C			kW	
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1		Q_{ww}	MJ/m2a	
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste			%	

Wärmepumpen-Anlage	
Name und Typ der Wärmepumpe:	
Wärmequelle:	
Einsatz (Heizung oder Warmwasser):	
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:	

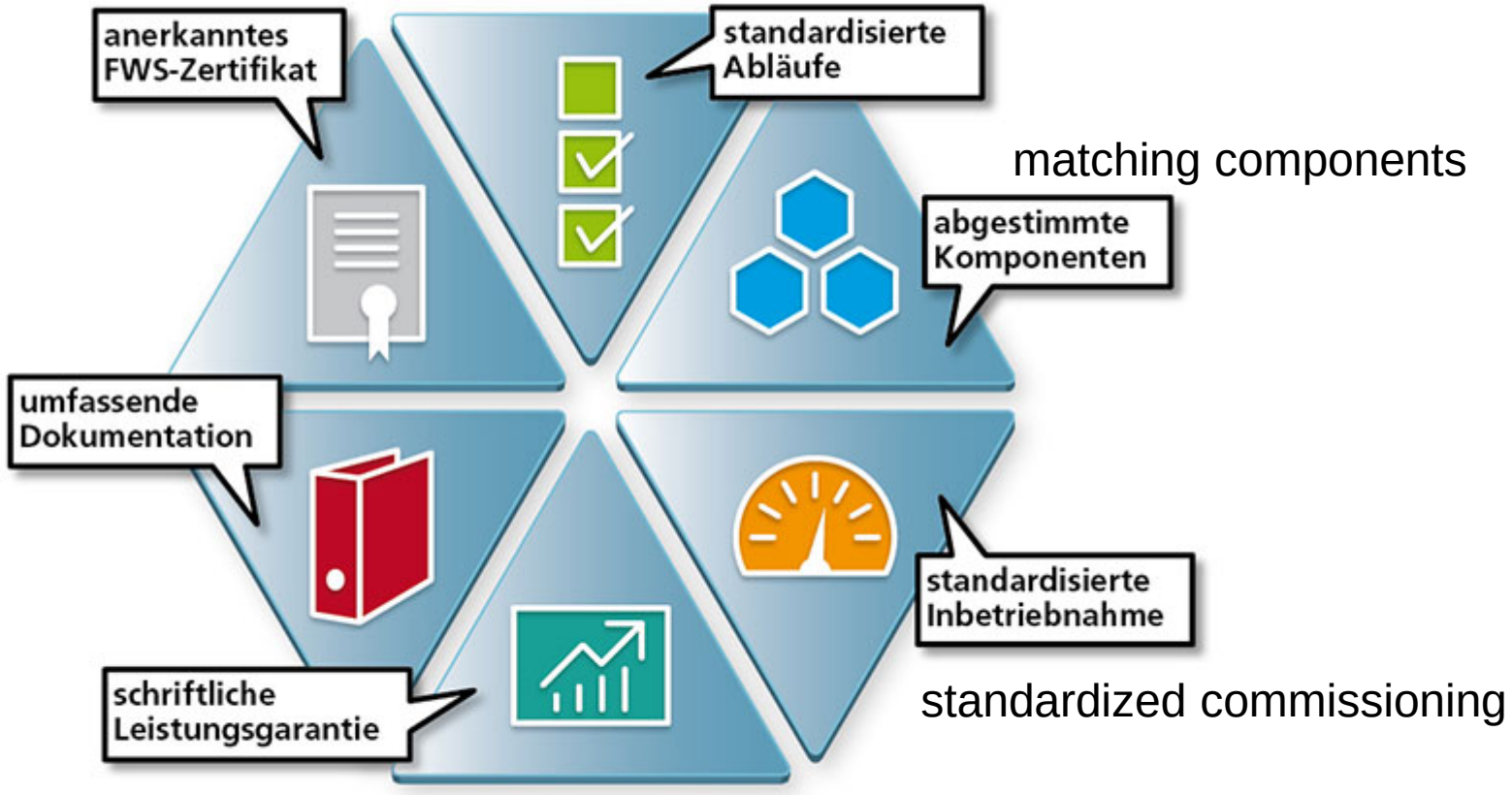
<u>Wpesti</u> is a tool for dimensioning and efficiency calculation according Swiss or European standards

used by Swiss and Austrian authorities for calculation of subsidies

Assurance of high quality by HP System Module

certificate accepted

standardized steps

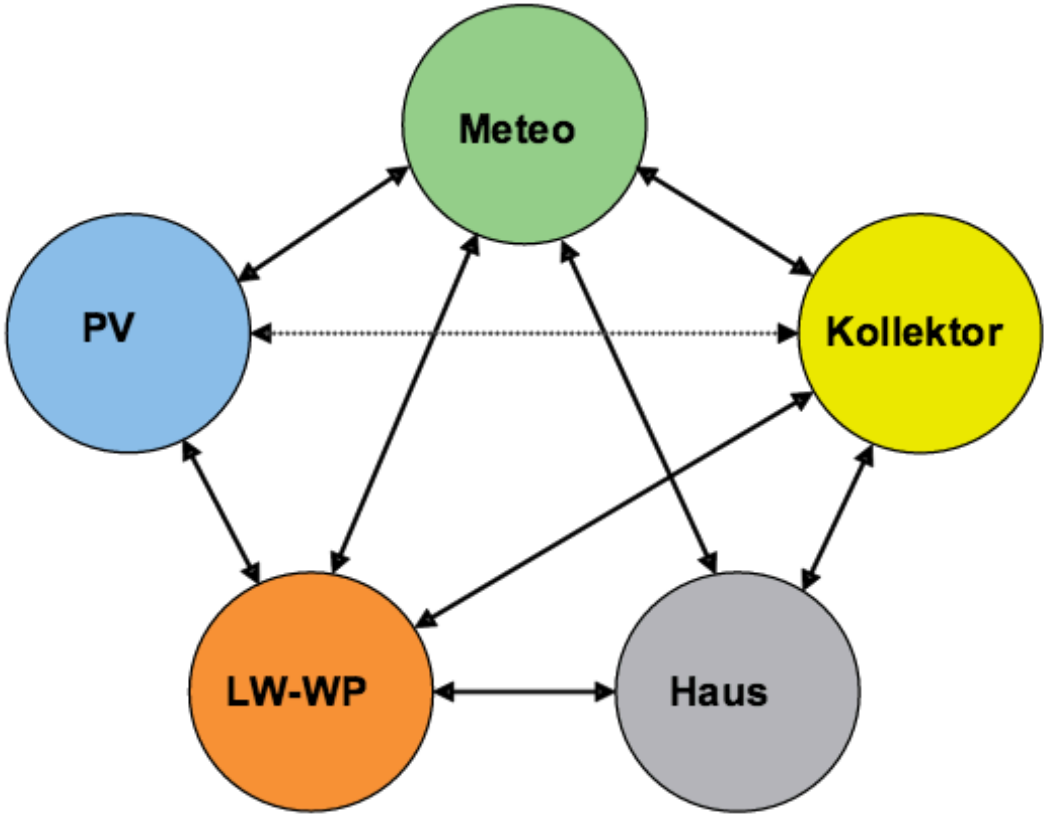


complete manual

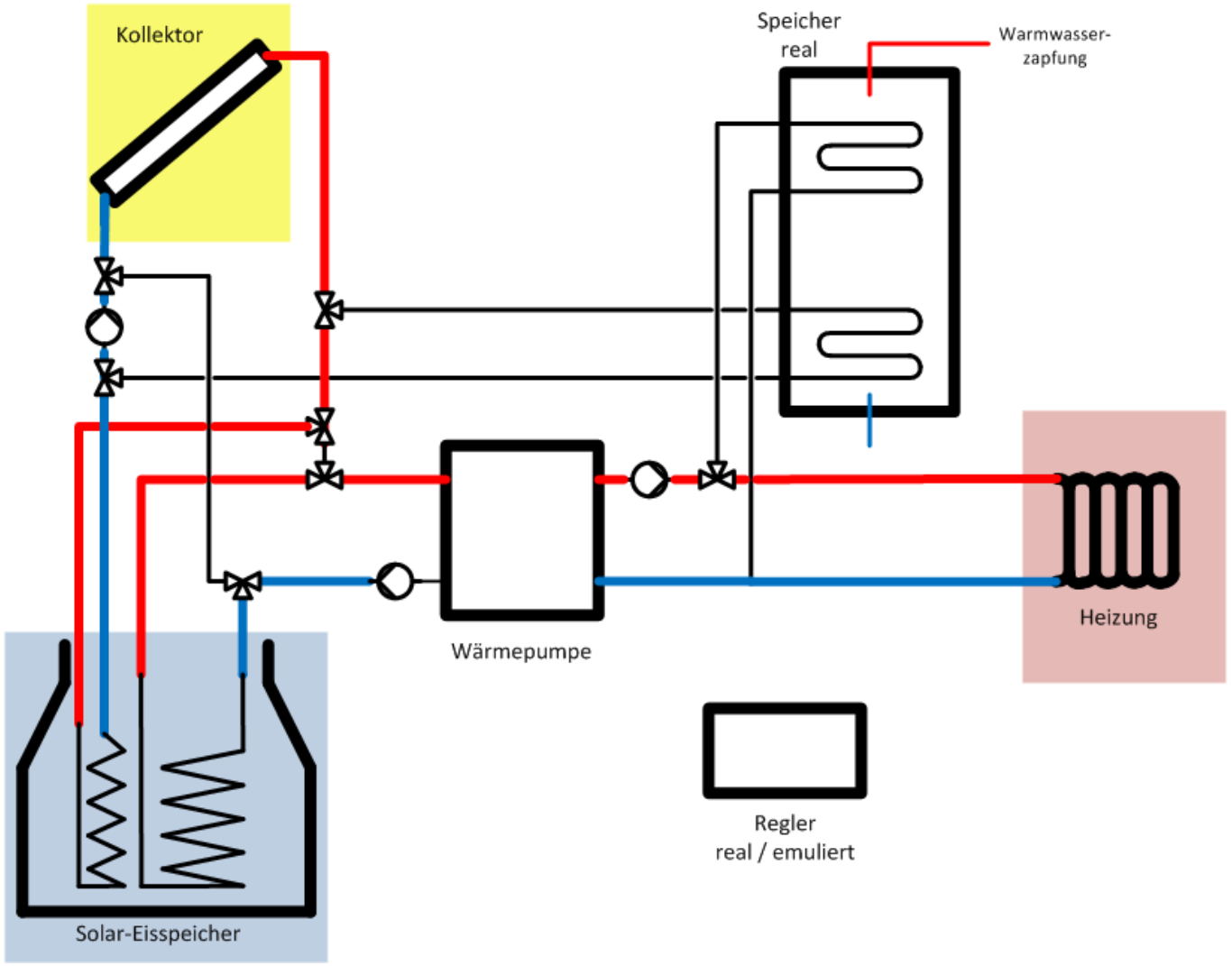
standardized commissioning

written performance warranty

SOFOWA – Interactions in Building / Environment / Control

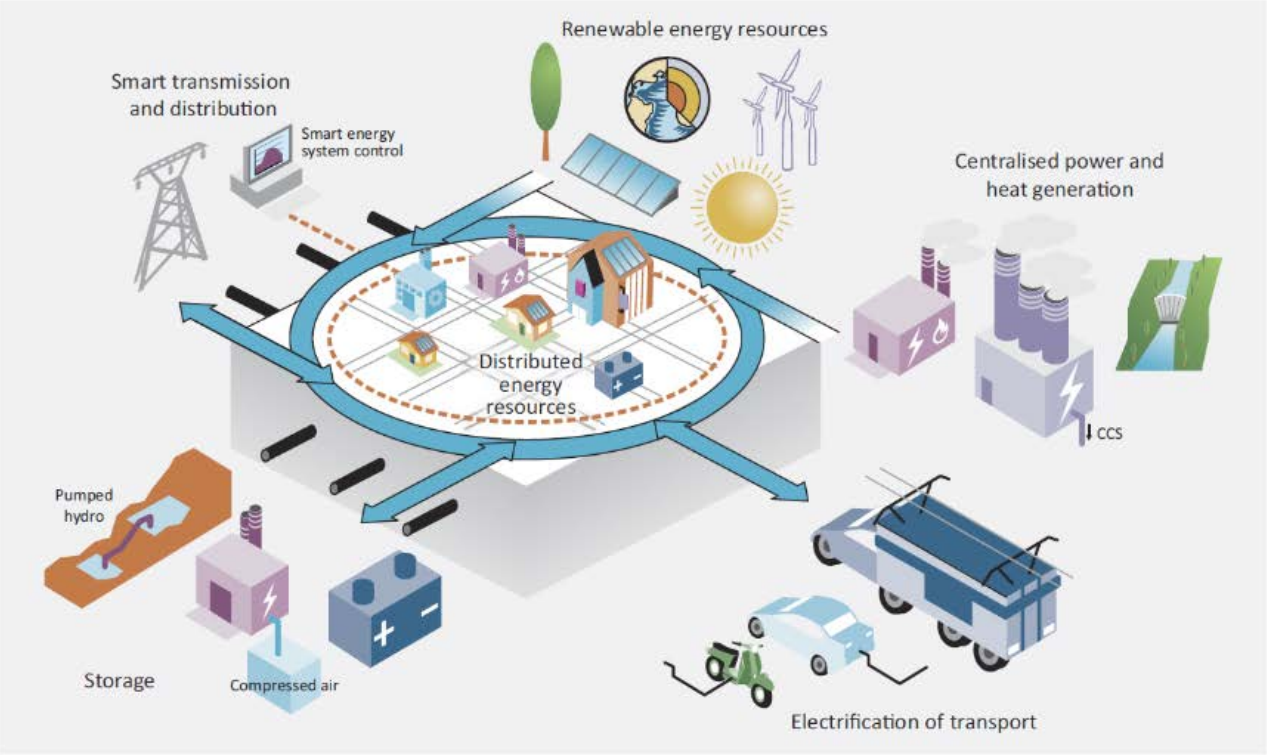


SOFOWA – system on the test rig (Simulation Lab Muttenz)



SCCER FEEB&D: energy hubs

Towards integrated energy systems



Source: IEA World Energy Outlook 2014

Conclusions

You know the recipe for good heat pump heating systems

You know the ingredients

Go ahead