



Renew Consult GmbH
go efficient - go green

Qualitätssicherung von Klein- und Grossanlagen

Oliver Joss
Renew Consult GmbH, Biberstein



Vorstellung

Oliver Joss, Jg. 1972

Dipl. HLK Ing. FH /NDS

Selbstständig Renew Consult GmbH, Aarau

Bisherige Tätigkeiten:

- Im elterlichen Installationsbetrieb als Heizungszeichner
- Als selbstständiger Planer von Haustechnik-Anlagen
- Bei einem Heizgeräte Hersteller als Verantwortlicher für Solarsysteme
- Bei einem WP Hersteller als Leiter PM und Technik mit Schnittstelle in den KD
- Mandatiert von der FWS seit 2023 als Mitglied der PL im WPSM



Inhalt

- 01 Performance gap
- 02 Was ist Qualität
- 03 Top 3 ToDo's bei WP Anlagen
- 04 QS bei kleinen und grösseren WP Anlagen
- 05 QS Beispiel einer optimierten Anlage
- 06 Optimierungsgrundlage Monitoring



Renew Consult GmbH
go efficient - go green

01

Performance gap

Performance gap



- Beschreibt die Abweichung von realer zu idealer Effizienz
- Aus Feldmessungen bestätigt
- Von Anlagenoptimierern ebenfalls
- Effizienz und Langlebigkeit schliessen sich nicht aus – sie ergänzen sich

Performance gap Potential

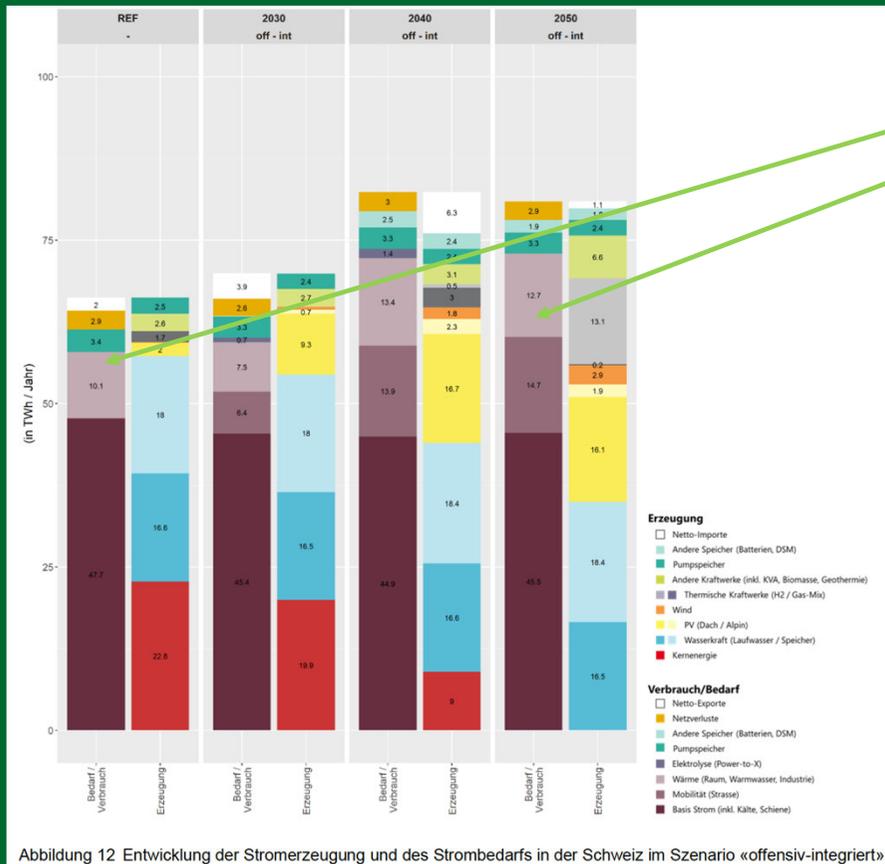


Abbildung 12 Entwicklung der Stromerzeugung und des Strombedarfs in der Schweiz im Szenario «offensiv-integriert».

Quelle: VSE

1 TWh = 1'000'000'000 kWh

Ref: 10.1 TWh
2050: 12.7 TWh

Anstieg E-Bedarf für Heizung und WW bis 2050: + 3 TWh/a
Auf Total knapp 13 TWh/a



Berechnung perf. gap:
15% von 13 TWh sind knapp 2 TWh/a Einsparung



2/3 Mühleberg oder
500 Windräder wie auf dem
Gotthardpass



02

Was ist Qualität ?

Bard definiert eine gute WP-Anlage:

Quelle: bard.google.com

Eine gute Wärmepumpenanlage zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Hohe Effizienz: Die Wärmepumpe sollte so effizient wie möglich arbeiten, um die Energiekosten zu senken.
- Lange Lebensdauer: Die Wärmepumpe sollte zuverlässig und langlebig sein, um eine hohe Wirtschaftlichkeit zu erzielen.
- Komfort: Die Wärmepumpe sollte einfach zu bedienen und zu warten sein.
- Umweltfreundlichkeit: Die Wärmepumpe sollte umweltfreundlich sein und einen geringen CO₂-Ausstoss verursachen.



03

Top 3 ToDo's in Planung und Umsetzung

Top 3 ToDo's

Hydraulik und
Regelung

Planung

Aufstellung



Top 3 ToDo's Bronze mit Beispielen

Aufstellung

- Serviceabstände
 - Schall
- Kondensatablauf
- Wind, Regen, Schnee
 - Brennbare KM



Top 3 ToDo's Silber mit Beispielen

Planung

- Wärmebedarf muss bekannt sein
- Warmwasserbedarf muss bekannt sein
 - El. Hausanschluss ok?
 - Was ist mit kühlen?
 - Was ist mit PV?
- EWS



Top 3 ToDo's Gold mit Beispielen

Hydraulik und Regelung

- Pufferspeicher 3 Punkt Anschluss
 - Warmwasser Tauscherflächen
 - Dämmungen
 - Hydr. Abgleich
- Heizstäbe laufen unkontrolliert
 - Heizkurven (Takten)
 - Heizgrenzen



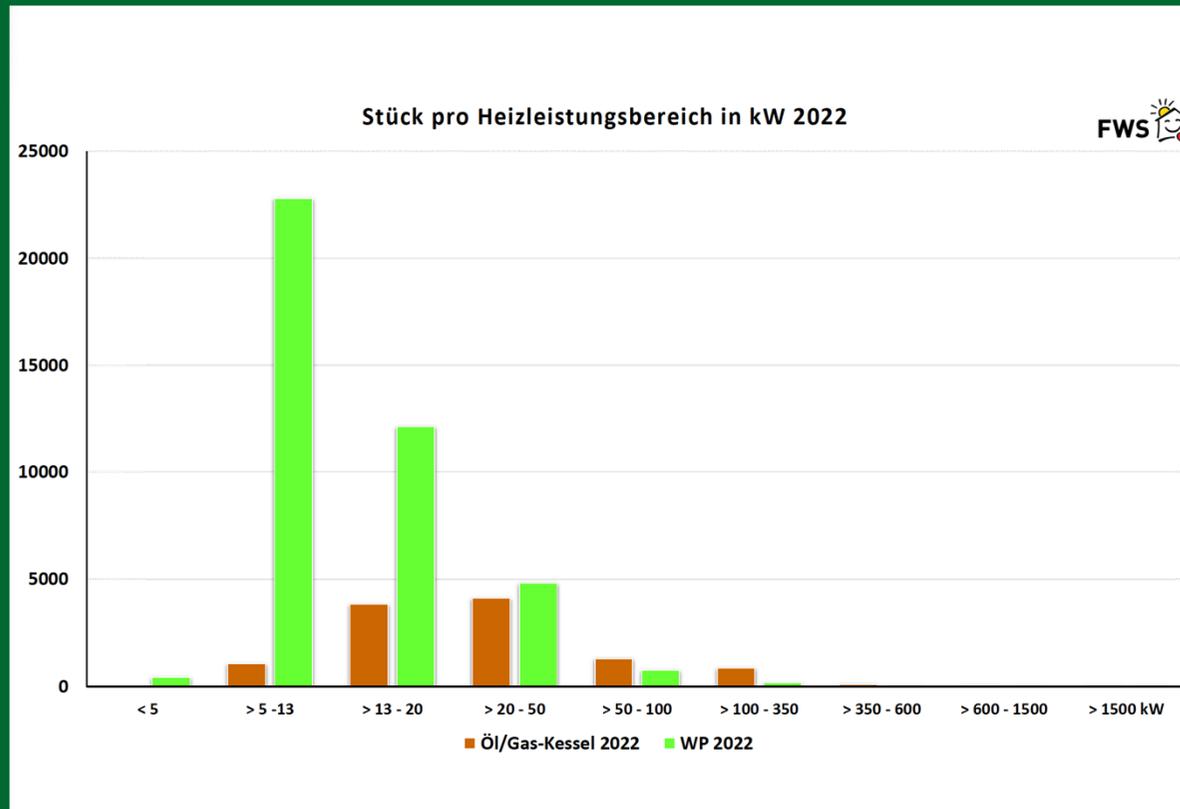


Renew Consult GmbH
go efficient - go green

04

Qualitätssicherung bei Klein- und Grossanlagen

Verkaufsstatistiken

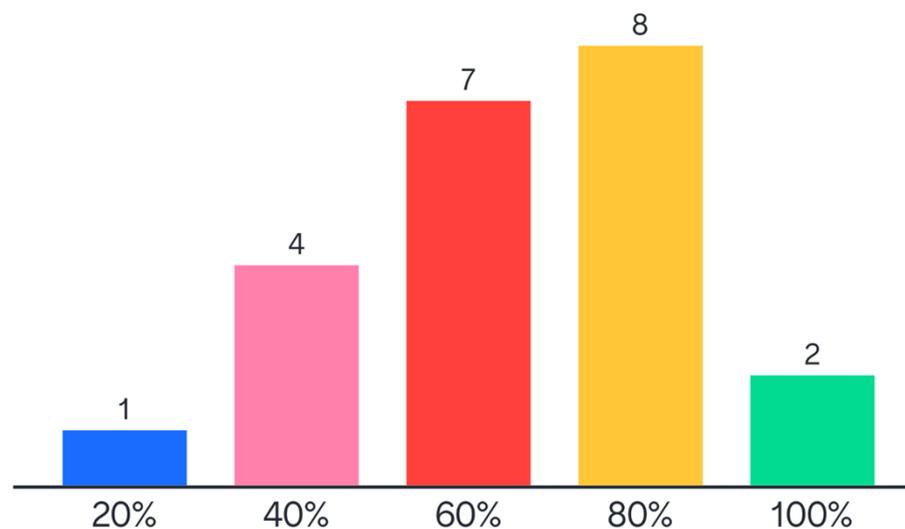


Marktanteil >13 kW ist bei mehr als 40%
und wächst stark

Quelle: FWS & GebäudeKlima Schweiz

Umfrage im Rahmen eines fachlichen Austauschs

Zu wieviel Prozent lassen sich grössere WP Anlagen standardisieren? Denken Sie z.B. an ein MFH mit 30 kW.





Übersicht Wohnbaustatistik

Wohngebäude nach Bauperiode und Anzahl Wohnungen im Gebäude
2020

T 09.02.02.03

		Wohngebäude									
		Total	Mit ... Wohnungen								
			1	2	3	4	5-6	7-9	10-14	15-19	20+
Bauperiode		1 683 639	1 084 483	210 463	91 368	47 307	85 832	80 266	50 133	16 552	17 235
vor 1919 erbaut		310 025	170 150	65 551	33 223	15 909	13 300	6 661	3 708	877	646
160 kWh/m2xa		185 547	116 978	28 585	16 776	6 517	6 427	5 348	3 419	880	617
1919-1945 erbaut		178 978	112 950	22 766	8 404	4 608	11 938	9 258	5 127	2 001	1 926
1946-1960 erbaut		163 950	97 335	21 284	6 393	3 211	9 717	10 973	7 229	3 253	4 555
160 kWh/m2xa		187 053	126 543	21 165	5 387	3 037	8 282	9 465	6 795	2 712	3 667
1961-1970 erbaut		193 673	139 063	18 346	5 549	3 553	9 702	9 260	5 364	1 595	1 241
90 kWh/m2xa		199 199	140 048	5 512	3 526	8 802	9 227	5 020	1 285	1 010	
1971-1980 erbaut		79 713	62 167	4 153	1 951	1 386	3 413	4 033	1 906	420	284
80 kWh/m2xa		83 563	59 000	1 817	4 628	5 700	5 700	5 700	1 414	630	
2001-2005 erbaut		70 464	44	29	1 805	4 931	5 306	5 306	1 414	1 089	
2006-2010 erbaut		57 887	31 721	4 663	2 844	1 938	4 692	5 035	4 010	1 570	
70 kWh/m2xa											
2011-2015 erbaut											
2016-2020 erbaut											

Stand am 31. Dezember 2020

210 463 91 368 47 307 85 832 80 266 50 133 16 552 17 235

600'000 MFH's im Gebäudebestand



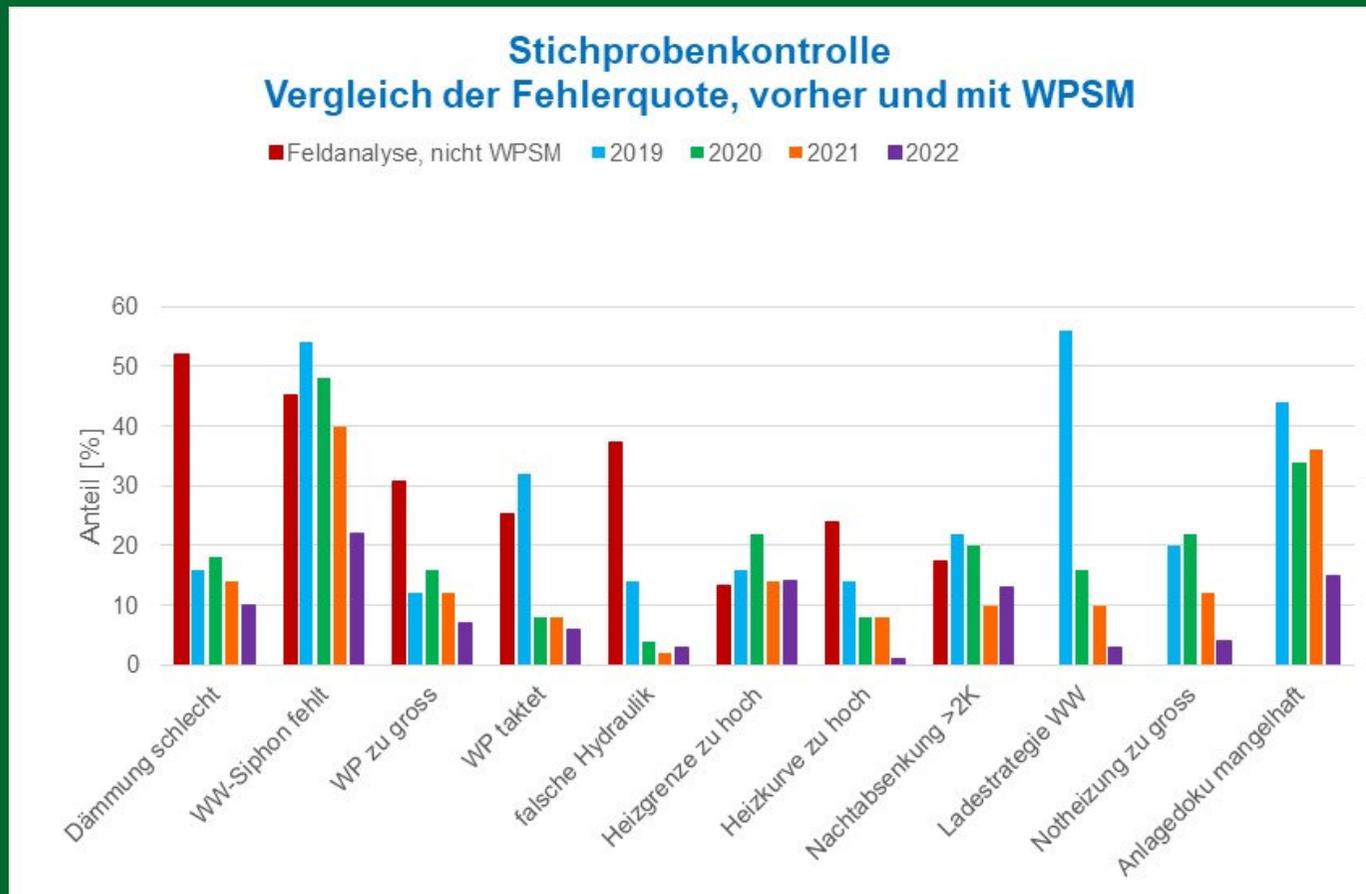
Vergleich



Modell	Zertifizierung	Selbstdeklaration
Leistungsbereich	bis 15 kWth	über 15 kWth
Standardisierte Lösungen	Module	Nein (Standardschaltungen)
Bivalente Anlagen	Nein (Ausnahme Holz)	Ja
Stichproben	mit Stichproben	ohne Stichproben
PV Integration	Reglementiert	Offen
Nachkontrolle	Ja	Nein
Monitoring	Nein	Stromzähler



Effekt von Stichproben und Nachkontrolle





Renew Consult GmbH
go efficient - go green

05

QS Beispiel Optimierung

Quelle: Omar Montero Dominguez
Groupe Systèmes Energétiques | Université de Genève
Institut des Sciences de l'environnement (ISE)
omar.monterodominguez@unige.ch

MFH in Genf



Baujahr	1992
EBF	7'563 m ²
Stockwerke	5
Spez. Heizenergiebedarf	158 kWh/m ² .a

Heizung + BWW :

Vor Sanierung

Gaskessel
2 x 200 kW



Bivalente WP L/W und Gas

Standard WP's
6 x 35 kW = 210 kW @7°C/35°C
+
Spitzenlastkessel
200 kW



MFH Genf



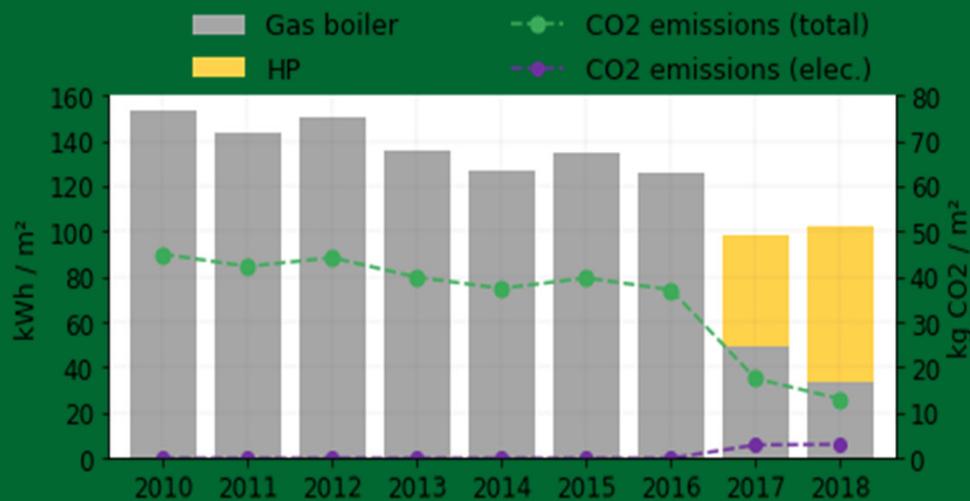
760 kWh Transportverluste pro Wintertag
gemessen....

QS Massnahmen

- Monitoring
- Analyse von Betriebsstörungen
- Analyse Funktionsbeschreibung Soll/Ist
- Anpassungen an Regelung (Kaskade und Kessel-Zusammenspiel)
- Kleinere Anpassungen Hydraulik
- Betriebsmonitoring

MFH Genf

Entwicklung der Jahresproduktion Wärme
 (Klima korrigiert)
 und der spez. CO2 Emissionen



	2017	2018	2019 (Prog.)
Effizienz Kessel	69%	69%	69%
COP WP L/W	2.2	2.3	2.3
COP ges. (WP + Kessel)	1.01	1.28	1.58
Deckung durch WP	50%	67%	81%
Einsparung CO₂*	57%	68%	80%

*CO₂ gemäss CH Strommix (CH+import-export)



Renew Consult GmbH
go efficient - go green

06

Optimierungsgrundlage Monitoring

Eco Design Entwurf Monitoring

7. REQUIREMENTS RELATED TO SELF-MONITORING

Heaters shall satisfy the following monitoring requirements:

- 1) The heater shall determine, store and make visible, either on the heater and/or on remote devices¹⁾ its instantaneous
 - (a) energy input (electricity, gaseous or liquid fuels),
 - (b) thermal energy output
 - (c) energy efficiency (heat output/energy input),
 - (d) number of on/off cycles (periods with no input) and
 - (e) for combination heaters, whether the heater is used for space heating or sanitary water heating.

Entwurf self-monitoring Eco Design:

- Daten auf Betreiber Ebene (!)
- Input, Output, JAZ
- Anteil Heizen / WW
- Verdichterstarts
- 24 Monate Datenpuffer
- Fehler max. 15% (ΔT abhängig)

Einfaches Monitoring EFH



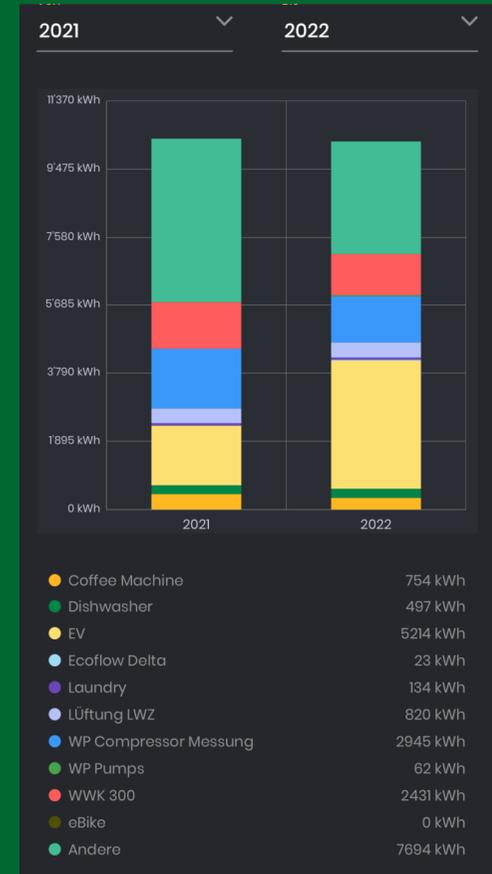
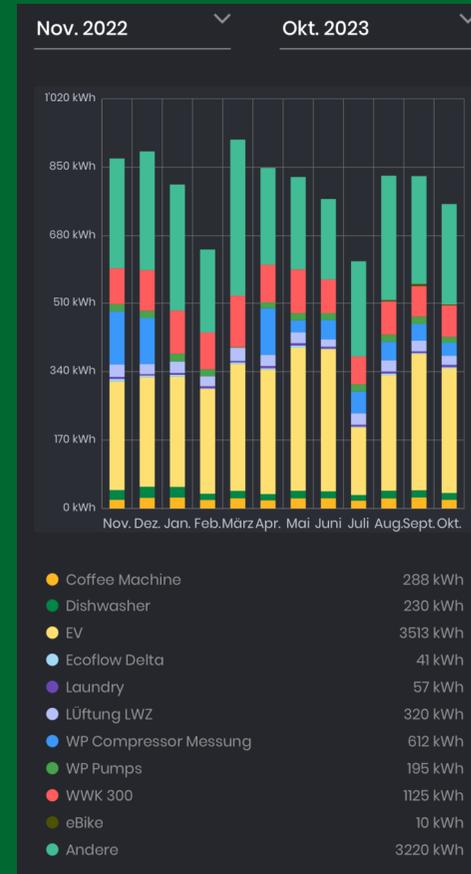
MyStrom



Shelly 3 EM



Shelly App



Home Energy Management System HEMS



Renew Consult GmbH
go efficient - go green

Besten Dank!

Oliver Joss, Dipl. Ing. FH
www.renewconsult.net