

Jahresbericht 2022

# Wärmepumpen-System-Modul (WPSM)

19.5.23



**Dieser Jahresbericht wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.**

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen dieses Berichtes sind ausschliesslich die Autoren Andreas Dellios, Peter Hubacher und Georges Guggenheim verantwortlich.**

Subventionsnehmer:

Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS  
Steinerstrasse 37  
CH-3006 Bern  
[www.fws.ch](http://www.fws.ch)

### **Projektleitung:**

Projektleiter: Andreas Dellios

Mitglieder der Projektleitung: Peter Hubacher, Georges Guggenheim, Giuseppe Perrino (ab Oktober 2022)

### **Projektmitarbeiter und -mitarbeiterinnen:**

(in alphabetischer Reihenfolge, *Mitarbeiter/innen neu ab 2022 kursiv*)

Technische Prüfer: Alain Bayard, *Saverio Bechtiger*, Carlos Bernal, Florian Bernal, Lia Cacciamognaga, *Jesse Cohen*, Andreas Dellios, Peter Egli, *Grégoire Evéquoz*, Milton Generelli, Andreas Glogg, Peter Hubacher, Gasper Krasniqi, Conny Lehmann, Lara Meazza, Christof Mural, Marc Niederhäuser, Pino Pagano, Philippe Ranc, Thomas Scheuzger, *Michael Thommen*, Andreas Widmer.

Zertifizierungskommission: (Module und Einzelanträge): Andreas Genkinger, Peter Hubacher, Peter Kurmann, Daniel Murer, Alois Püntener.

Stichprobenkontrollen: Saverio Bächtiger, Roger Badertscher, Peter Bammatter, Harry Battaglia, Carlos Bernal, Carlos Brosi, Jesse Cohen, *Massimo Covino*, Andreas Dellios, Grégoire Evéquoz, Maxime Freymond, Kurt Gabathuler, Milton Generelli, Roberto Giuliani, Simon Jäggi, *Florian Margelisch*, Lara Meazza, *Christof Mural*, Marc Niederhäuser, Pino Pagano, Toni Petitto, Philippe Ranc, Bernhard Regli, André Schmitter, Marc Stahlberger, Michael Thommen, David Walker,.

Kommunikation, Internet, EDV-Infrastruktur: Andreas Dellios, Mathias Friedli, Georges Guggenheim, Pamela Balmer.

Weiterbildung: Maxime Freymond, Milton Generelli, Roberto Giuliani, Georges Guggenheim, Peter Hubacher, Conny Lehmann, Philippe Ranc, Brigitta Reichenbach, Fabia Steiner, *Ursula Grossenbacher*, Désirée Stocker.

Zentrale Administration: Mathias Friedli, Brigitta Reichenbach, Fabia Steiner, *Ursula Grossenbacher*, diverse Studenten/Studentinnen.

Finanzen/Buchhaltung: Georges Guggenheim, Nadine Trani

BFE-Vertrags- und Projektnummer: SH/8100380-02-01-22

### **Adresse**

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE, Mühlestrasse 4. 3063 Ittigen, Postadresse: 3003 Bern  
Infoline 0848 444 444, [www.infoline.energieschweiz.ch](http://www.infoline.energieschweiz.ch)  
[energieschweiz@bfe.admin.ch](mailto:energieschweiz@bfe.admin.ch), [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch), [twitter.com/energieschweiz](https://twitter.com/energieschweiz)

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Zusammenfassung des Jahres	4
2. Entwicklung des WPSM: Fakten und Zahlen	4
3. Infrastrukturen und personelle Ressourcen	8
4. Qualitätskontrollen und -sicherung	9
5. Weiterentwicklung WPSM	13
6. Kommunikation, Information und Schulung	13
7. Ausblick	14

# 1. Zusammenfassung des Jahres

2022 setzte sich das Wachstum an eingereichten Zertifikatsanträgen fort: Über 15'000 Zertifikatsanträge wurden eingereicht. Dies entspricht einer Zunahme von über 33% gegenüber 2021. Im selben Jahr wurden über 6300 Stichproben durchgeführt. Damit konnten die Coronabedingten Rückstände mehr als aufgeholt werden. Insgesamt wurden seit 2017 mehr als 21% der installierten Wärmepumpenanlagen mit WPSM-Zertifikat vor Ort kontrolliert.

Diese massive Zunahme der Arbeit auf allen Ebenen konnte nur durch den Einsatz zusätzlicher Spezialisten und durch eine fortgeführte Digitalisierung der Abläufe bewältigt werden. Die Suche und Verpflichtung von zusätzlichen Mitarbeitenden und der hohe nationale Fachkräftebedarf verschlangen viele Ressourcen jeglicher Art.

In der Schweiz wurden 2022 rund 23'300 Wärmepumpen bis 13 kW Heizleistung verbaut. Rund 65% (2021: 60%) davon wurden mit einem WPSM ausgerüstet. Dieser hohe Anteil lässt die Vermutung zu, dass heute bei einer Sanierung einer Heizungsanlage durch eine Wärmepumpe im erwähnten Leistungsbereich das WPSM nahezu zu 100% eingesetzt wird. Eine Entwicklung, welche natürlich durch die Förderbestimmungen der Kantone stark gefördert wird.

Auch 2022 sind beträchtliche Finanzmittel und viel Manpower in die **Digitalisierung** der Prozesse für alle WPSM-Beteiligten eingeflossen.

Die Prüfung der beantragten **Anlagezertifikate** und die Durchführung der **Stichproben** vor Ort erfolgte durch alle Prüfenden in der ganzen Schweiz nach identischen Vorgaben und Regeln. Verbindendes Element ist dabei die Datenbank, welche gemeinsam genutzt wird.

**Mehrere Arbeitsgruppen**, teilweise unter Leitung der suissetec, haben im Berichtsjahr die Themen WP und PV, aktive Kühlung, Inverter-WP und WPSM, Heizkurve und rechtliche Fragen rund um die Haftungsübernahme beim Einbau von Speichern aus Drittfirmen bearbeitet. Das Resultat der Arbeiten ist, nach Genehmigung durch die Trägerschaft, in das Pflichtenheft WPSM eingeflossen. Solche Weiterentwicklungen des WPSM sind die Reaktionen auf neu auftretende Marktbedürfnisse oder neue technische Entwicklungen und sorgen dafür, dass das WPSM weiterhin Stand der Technik von Wärmepumpenanlagen bis rund 15 kW bleibt.

Die **Kommunikation** mit kantonalen Behörden, Industrie, Installateuren, Bauherren und Verbänden war auch 2022 intensiv. Dabei zeigte sich deutlich, dass der Informationsbedarf bei allen Zielgruppen immer noch sehr hoch ist und oftmals grundlegendes Wissen immer noch fehlt.

## 2. Entwicklung des WPSM: Fakten und Zahlen

2020 wurden rund 8500 Anlagezertifikate ausgegeben. Daher rechnete die Projektleitung für 2021 mit rund 9500 Anträgen. Von Januar bis Dezember 2020 gingen jedoch 11'350 Anträge ein. Dies entspricht einer Zunahme von fast 20%.

Diese Entwicklung ist wesentlich der Förderpolitik der Kantone zu verdanken, bei der in 25 Kantonen das WPSM als Förderbedingung festgelegt wurde. Zu dieser Entwicklung hat sicherlich auch beigetragen, dass das Installationsgewerbe mit dem WPSM besser vertraut ist als zu Beginn.

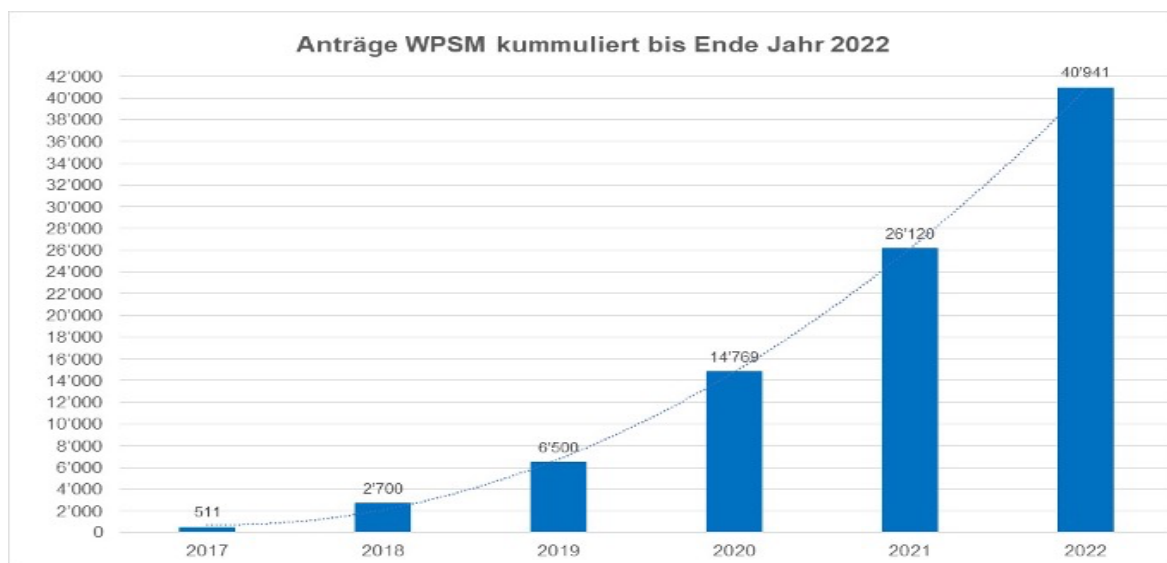


Abb. 1: Entwicklung der eingereichten Anträge, ganze Schweiz

Das Wachstum der eingereichten Anträge pro Jahr hat sich weiter fortgesetzt: 2022 wurden mit rund 14'000 Zertifikatsanträgen über 30% mehr Anträge eingereicht als 2021.

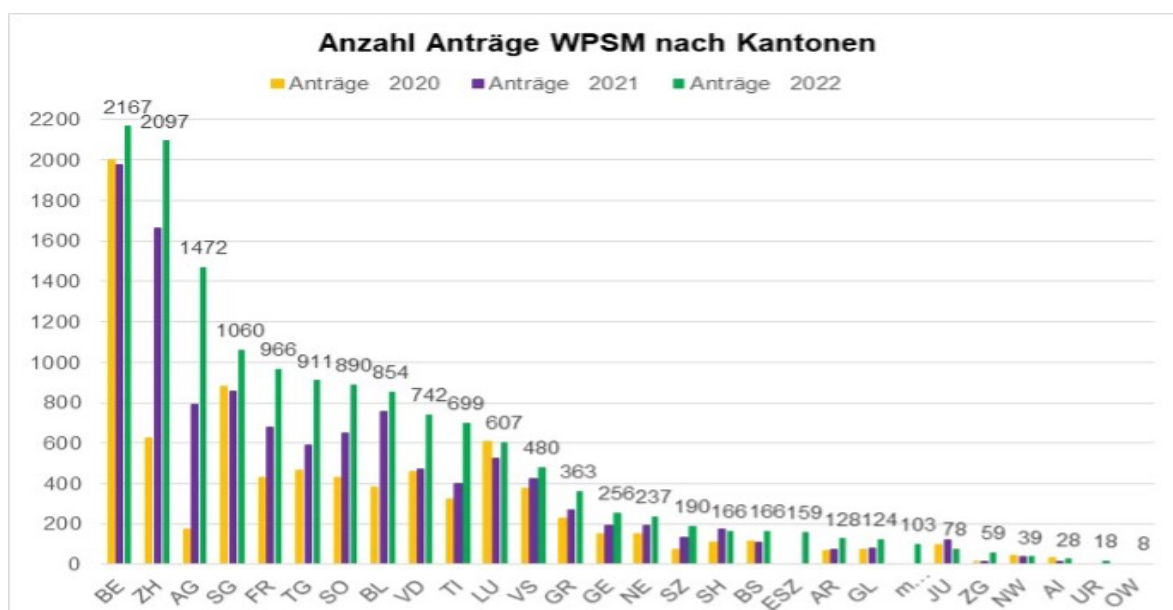


Abb. 2: Anzahl eingereichte Anträge nach Kantonen bis 31.12.2022, mit Vergleich 2020 und 2021

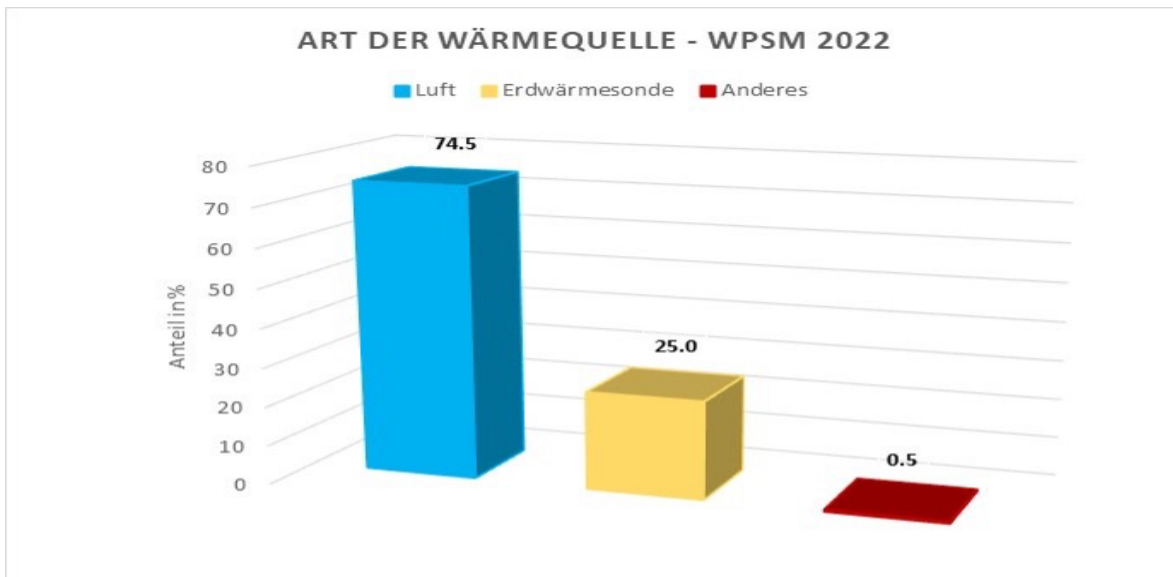


Abb. 3: Art der Wärmequelle der eingereichten Anträge

Bemerkenswert: Annähernd 75% aller Anträge betrafen Luft/Wasser-Wärmepumpen. Damit hat der Anteil der Luft/Wasser-Wärmepumpen zulasten der Sole/Wasser-Wärmepumpen weiter zugenommen.

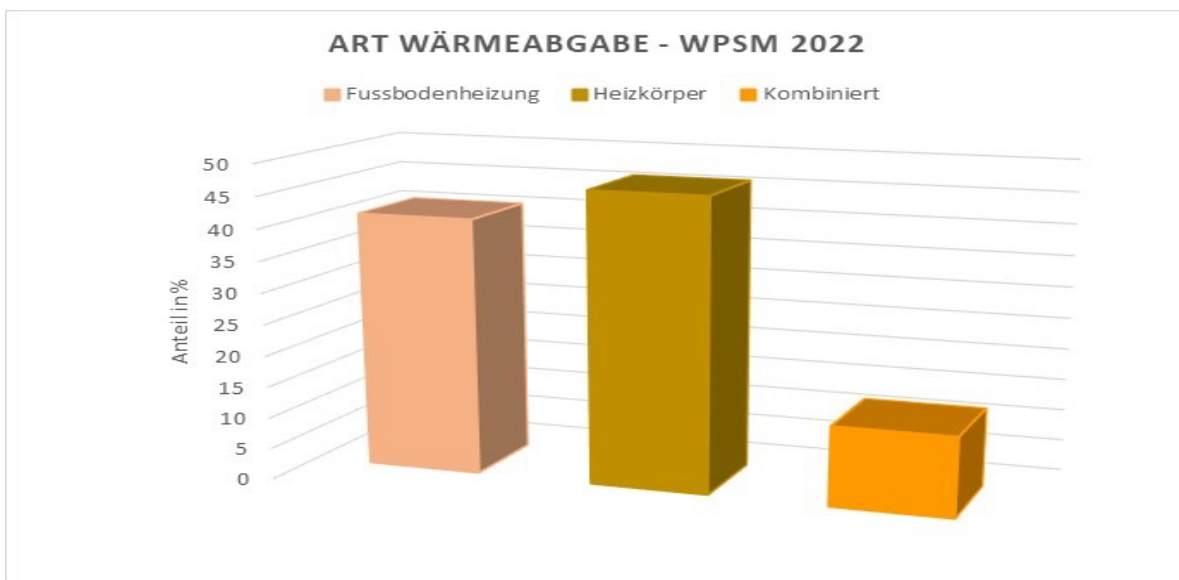


Abb. 4: Anteil der Wärmeabgabesysteme

Dieses Resultat widerlegt die oft gehörte Aussage, dass es nicht möglich sei möglich ist, die Wärmepumpe mit Heizkörpern zu kombinieren!

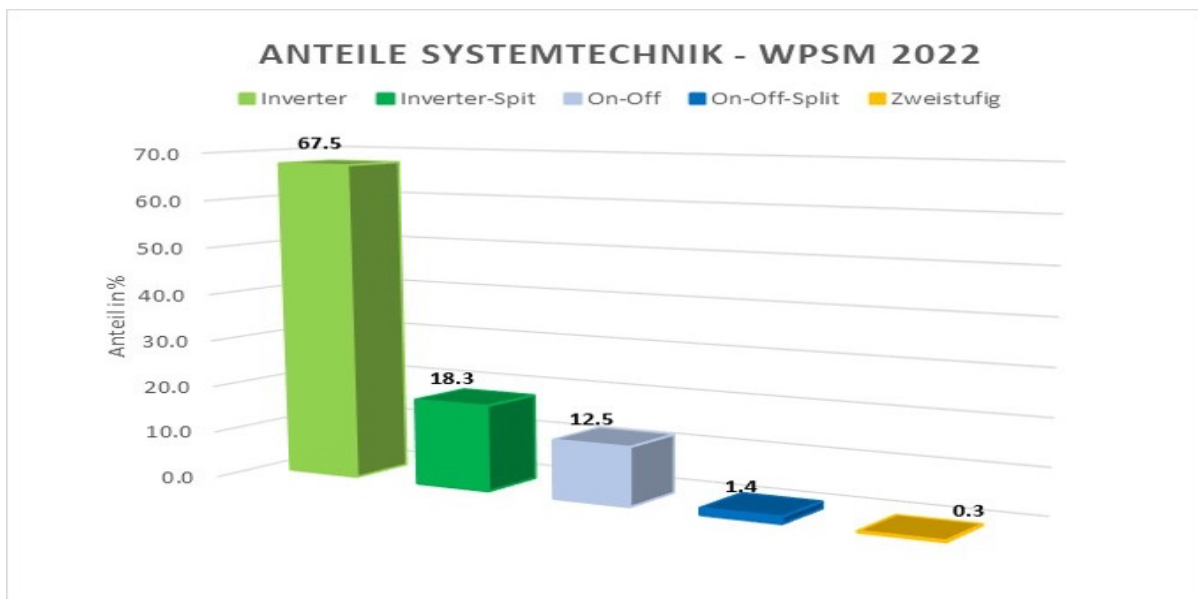


Abb. 5: Anteile der eingesetzten WP-Systemtechnik 2022

### Zertifizierung von Modulen und Einzelfreigaben

Nebst zahllosen Beratungen und Auskünften wurden 2022 insgesamt 81 Anträge für Neuaufnahmen, Ergänzungen oder Mutationen von System-Modulen bearbeitet (Vorjahr: 76). Zusammen wurden 312 Geräte neu erfasst, worunter auch Mehrfacheinträge (gleiche Maschine von unterschiedlichen Lieferanten) enthalten sind. Per Ende 2022 waren von 87 Lieferanten insgesamt 1794 Geräten zertifiziert, wiederum unter Einbezug von Mehrfachnennungen.

Unter den Neueinträgen befindet sich ein leicht (verglichen zum Bestand) überproportional hoher Anteil an Luft/Wasser Geräten. Grund dafür dürfte die Entwicklung hin zu «klimafreundlichen» Kältemitteln, insbesondere R290 und R32 sein.

Weiter gepflegt wurde die Datenablage der Heizleistungen aller WPSM-Geräte. Am Gesamtbestand ergaben sich aber keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Vorjahr.

Die Anträge auf Einzelfreigaben von Sonderlösungen nahmen im Berichtsjahr nur noch geringfügig auf 924 (Vorjahr: 914) zu. Wie bereits in den Vorjahren, wurden am meisten Einzelfreigaben im Kanton Bern beantragt und bewilligt. Deutlich zugenommen haben aber die Anträge aus dem Kanton Aargau, diese Anzahl hat sich beinahe exakt verdoppelt. Zu 14 % wurden Wärmepumpen mit einer Photovoltaikanlage kombiniert, teilweise wurde Solarthermie genutzt (10 %) und vereinzelt wurde die Wärmepumpe mit einer Holzfeuerung kombiniert (28 Anlagen).

Mit der aktualisierten Richtlinie «WPSM-Einzelfreigabe + Sonderanlagen» wurden Präzisierungen und Vereinfachungen zum Umgang mit Einzelfreigaben veröffentlicht. Insbesondere ist es unter definierten Bedingungen nicht mehr notwendig, für Kombinationen von Wärmepumpen mit Photovoltaik eine Einzelfreigabe zu beantragen

### 3. Infrastrukturen und personelle Ressourcen

Die Projektleitung legt grossen Wert darauf, dass alle WPSM-Dokumente, -Unterlagen und -Schulungen sowie die Webseite in den drei Landessprachen Deutsch, Französisch und Italienisch zur Verfügung stehen.

#### Personelle Entwicklung

Von grosser Bedeutung ist, dass sowohl in der Deutsch- als auch in der Westschweiz und im Tessin Fachleute und einheimische Kommunikationspartner des WPSM vor Ort sind, damit die Zertifikatsanträge und die Stichprobenkontrollen regional in allen Sprachregionen und nach einheitlichen Vorgaben bearbeitet werden.

Die alle Erwartungen übertreffende Zahl der Zertifikatsanträge im Jahr 2022 bewirkte, dass wir auch im Berichtsjahr in allen Sprachregionen wieder neue technische Prüfende und Stichprobenkontrolleure verpflichten mussten. Angesichts des Fachkräftemangels keine leichte Aufgabe.

Per Ende 2022 arbeiteten rund 70 Personen im teilzeitlichen Auftragsverhältnis für das WPSM. Dies entspricht über 25 Vollzeitstellen in der ganzen Schweiz.

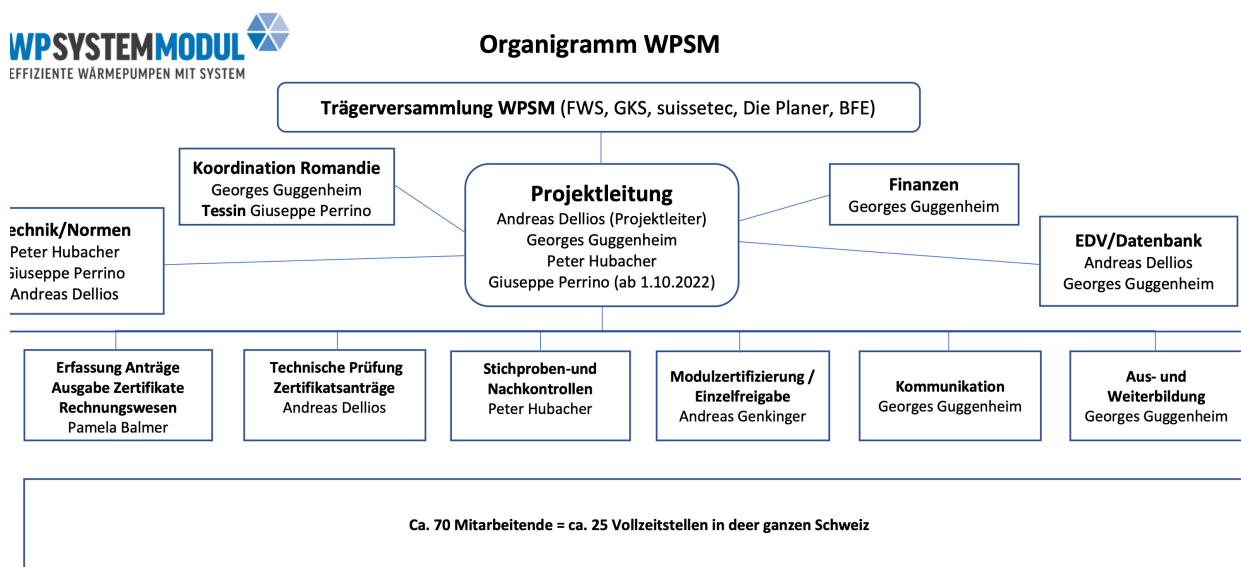


Abb. 6: Organigramm und Arbeitsbereiche im WPSM, 2022

#### Forcierte Digitalisierung

Es ist seit jeher das Ziel der Projektleitung, den WPSM-bedingten administrativen Aufwand für die antragstellenden Installationsbetriebe laufend zu minimieren. Dies erreichen wir durch eine ständig erweiterte und vertiefte Digitalisierung der Prozesse. Umfassten die Zertifikatsanträge 2017 noch mehrere, voneinander unabhängige Einzelblätter, wurden sie dann zu einem einzigen beschreibbaren PDF-Dokument zusammengefügt, auf dem alle gleich lautenden Angaben nur noch einmal erfasst werden mussten. Kurz vor Weihnachten 2021 wurde dann die **Webanwendung für die Antragserfassung** eingeführt. Diese ermöglicht noch einmal eine bedeutende Reduktion des Aufwands für die Einreichung



der Anträge. Diese Webanwendung ist von den Anwenderinnen und Anwendern sehr positiv aufgenommen worden. So haben die Installationsbetriebe schon nach wenigen Wochen einen bedeutenden Anteil der Zertifikatsanträge über das Internet eingegeben. Ende 2022 betrug die Quote annähernd 100%. Aufgrund der Feedbacks der Nutzenden wurde die Webanwendung immer weiter verfeinert und erweitert. Die Installationsbetriebe haben sich an diesem Prozess intensiv mitbeteiligt. Wir danken allen für ihre Fragen und Anregungen

Die allen Arbeiten rund um das WPSM zugrunde liegende **Datenbank** wurde bedürfnisgerecht weiter ausgebaut, und die administrativen Prozesse so weit als möglich automatisiert.

Die Arbeiten an einer **Webapplikation für die Lieferanten** der Wärmepumpen konnten grundsätzlich abgeschlossen werden. Auf Wunsch der Lieferanten wurde ein zusätzliches Sicherheitselement in Form einer Zwei-Faktoren-Authentifizierung dazuentwickelt. Diese Arbeiten können in den ersten Wochen des Jahres 2023 ebenfalls abgeschlossen werden.

Suissetec hat vorgeschlagen, das bestehende und heute schon breit genutzte Excel-Tool zur **Berechnung der Heizleistung** bei Sanierungen in eine **Webanwendung** zu überführen, welche dann der ganzen Branche in der Schweiz zur Verfügung stehen soll. Bei dieser Zusammenarbeit ist suissetec für die Funktionalität der Webanwendung zuständig und die FWS für den Inhalt und die Aktualisierung der Inhalte. Die Anwendung wird im Lauf des Jahres 2023 eingeführt.

suissetec und verschiedene Anbieter von Planungssoftware sind mit dem Anliegen an die Projektleitung herangetreten, die Webanwendung zur Einreichung der Anträge so zugänglich zu machen, dass die Planungssoftware die bereits erfassten Daten in den Antrag einfließen lassen kann. Damit soll die Antragsstellung in den gesamten digitalen Planungs- und Installationsprozess eingebunden werden. Die Entwicklung einer entsprechenden API-Schnittstelle wurde in Angriff genommen. Es ist geplant, dass sie Mitte 2023 einsatzbereit ist. Selbstverständlich bleiben die Daten geschützt und nur für den Ersteller sichtbar.

Der Prozess der **Einzelfreigabe** soll für den Installateur vereinfacht und die Bearbeitungszeit der Anträge verkürzt werden. Zu diesem Zweck wird die bestehende Webanwendung für Installateure erweitert und angepasst. Diese Entwicklungsarbeiten wurden aufgenommen und werden 2023 ebenfalls abgeschlossen.

Die Digitalisierung der Prozesse wird auch 2023 weitergehen – mit dem Ziel, alle Beteiligten bei der Arbeit zu unterstützen.

## 4. Qualitätskontrollen und -sicherung

### Anlagezertifikate

Die Kontrolle der Anträge ist nach wie vor in vielen Fällen eine zeitraubende Arbeit. Noch immer treffen fehlerhafte Anträge ein. Oft können diese telefonisch besprochen werden, sodass durch Einsenden von Fotos der Korrekturen auch das Zertifikat freigegeben werden kann. Beträgt die durchschnittliche Bearbeitungszeit für fehlerlos eingereichte Anträge rund 30 Minuten, verdoppelt sich diese bei fehlerhaften Anträgen auf durchschnittlich über 60 Minuten. Die Folge davon sind einerseits erhöhte Kosten und andererseits eine unerwünschte Verlängerung der Zeit, bis die Bauherren in den Besitz der Anlagezertifikate kommen.

Mit der Einführung der Webanwendung für die Einreichung der Zertifikatsanträge hat sich die Lage etwas entschärft, indem das EDV-System formale Fehler weitgehend verhindert. Noch sind aber zu viele Anträge mit technischen Fehlern behaftet.

### Stichprobenkontrollen vor Ort

Die Stichprobenkontrollen von ausgeführten Anlagen vor Ort sind ein wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung. Diese Kontrollen erweisen sich als notwendig, zumal die Erkenntnisse vor Ort in die Praxiskurse und Up-date-Seminare für Installateure, Lieferanten und Kundendienst mit einfließen.

2022 wurden rund 3000 Stichprobenkontrollen durchgeführt.

Bei den Kontrollen vor Ort festgestellte Abweichungen von den Vorgaben des WPSM werden den Installateuren mitgeteilt. Sie haben dann gemäss Reglement 60 Tage Zeit, die Fehler zu beseitigen und die Erledigung dem Stichprobenkontrollleur anhand von Fotos nachzuweisen. Bei Nichtbeachtung trotz mehrmaliger Mahnung erfolgt eine Meldung an die Förderstelle des betreffenden Kantons.

Die Stichprobenkontrollen bewirken insgesamt eindeutig eine Erhöhung der Anlagequalität. Der Vergleich zwischen vor dem Inkrafttreten des WPSM im Auftrag des BFE durchgeführten Feldkontrollen von Anlagen und den Ergebnissen der Stichprobenkontrollen zeigt dies.

Die nachstehende Grafik zeigt, dass in einigen Bereichen deutliche Fortschritte erzielt worden sind und aber auch deutliche Verbesserungen erreicht werden müssen.

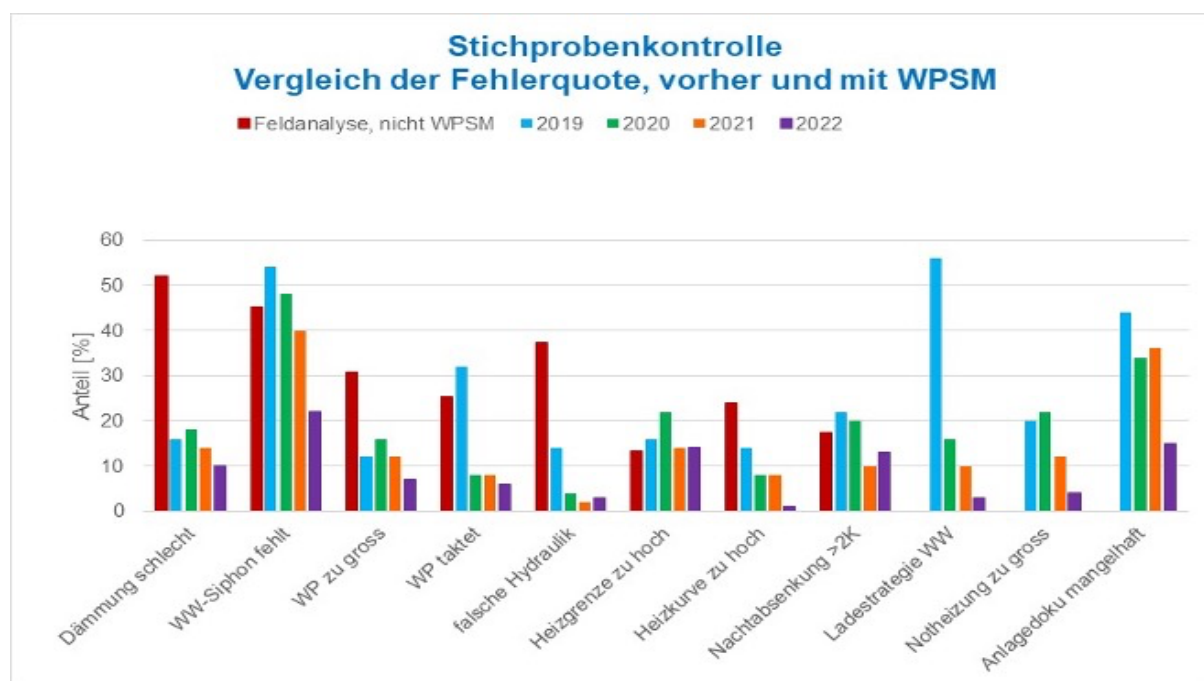


Abb. 7: Ausgewählte Ergebnisse der Stichprobenkontrollen 2019 – 2022

Die durchgeführten Stichproben wurden nach Inbetriebnahme-Datum in den entsprechenden Jahren zusammengestellt und analysiert. Als Vergleich dient eine Analyse von 50 Wärmepumpenanlagen aus dem Winter 2016/17, die damals für das BFE im Feld kontrolliert worden sind. Mit diesen damals erhobenen Anlagedaten steht ein Vergleichssample zur Verfügung, welches für die Qualitätskontrolle resp. zwecks Darstellung der erreichten Qualitätsoptimierung zu Hilfe genommen werden kann. Es wurden rund 200 Stichproben im Detail mit zusammen über 1 Mio. Stunden Betriebsstunden ausgewertet.

Die obige Grafik zeigt anhand von acht Beurteilungskriterien die Unterschiede. Zudem sind drei weitere für das WPSM wichtige Bereiche verglichen worden.

**Dämmungen schlecht:** Es zeigt sich eindeutig, dass ab Beginn der Einführung WPSM bei den Leitungsdämmungen viel erreicht wurde. Trotzdem gibt es Anlagen, wo die Bauherrschaft die Leitungen in den

benutzten Kellerräumen (z.B. Waschküche) zwecks Temperierung ohne Dämmung haben will. Es wird dann für den betroffenen Installateur oft schwierig, mit genügender Überzeugung und Durchschlagskraft die gesetzliche Vorgabe zu vertreten.

**Warmwasser-Siphon fehlt:** Dieser Siphon ist seit der Inkraftsetzung der neuen SIA-Norm 385/1 zum Stand der Technik erklärt worden. Da gibt es jedoch schon noch einige Probleme auszuräumen resp. Meinungen zu korrigieren. Bei den Sanierungsobjekten, die ja meist Gegenstand des WPSM sind, gibt es oft Randbedingungen, die nicht so einfach erfüllt werden können. Als Beispiel sei ein WW-Verteiler mit mehreren Abgängen direkt über dem WW-Speicher genannt, wo ab dem Speicher kein Siphon möglich ist, weil sonst die Ausstosszeit verlängert wird. Dort müsste dann ab dem Verteiler für jeden Abgang ein Siphon eingebaut werden, was dann wesentliche Zusatzkosten verursachen würde.

**WP zu gross/WP taktet:** Deutlich zu grosse Wärmepumpen sind weniger effizient, da sie oft kurze mittlere Laufzeiten aufweisen («takten»). Dies gilt bei den On-Off- wie auch bei den Inverter-Wärmepumpen. Gerade bei Inverter-Wärmepumpen werden oft zu grosse Maschinen eingesetzt. Die Argumentation lautet dann, dass ja die Leistung für den benötigten Bereich – resp. die maximale Leistung – reduziert eingestellt werden kann. Aus den Auswertungen geht hervor, dass eine gute Inbetriebnahme von Inverter-Wärmepumpen anspruchsvoll ist, und dass von den Servicetechnikern nicht nur Fachwissen, sondern auch einige Erfahrung benötigt wird. Die Argumentation im Rahmen des WPSM zeigt, dass die Branche auch hier qualitativ besser wird. Zudem haben mehrere Lieferanten zwischenzeitlich WP mit kleineren Leistungsbereichen im Angebot.

**Falsche Hydraulik:** Die aus diversen früheren Feldanalysen gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse wurden beim WPSM zum grössten Teil integriert. Ganz speziell wurden bei der Hydraulik klare Schemavorgaben erstellt. Insbesondere ist die hydraulische Einbindung von Pufferspeichern zu erwähnen. Der Dreipunktanschluss (Vorlauf direkt auf Heizgruppe geführt) ist sehr wichtig, da bei einem Vierpunktanschluss (Vorlauf über Speicher geführt) die Vorlauftemperatur um ca. 2-8K heruntergemischt wird. Dies führt zu einer Effizienzreduktion von ca. 4-20% (pro 1K rund 2.5%). Die stete Instruktion und Information haben geholfen, dieses Ziel fast komplett zu erreichen.

**Heizgrenze falsch eingestellt:** Bei der Heizgrenze besteht oft eine falsche Vorstellung, da man meint, dass es bei zu tiefer Einstellung im Gebäude zu wenig warm werden könnte. Erst mit ergänzenden Informationen kann Klarheit geschaffen werden. Zudem gibt es einige Hersteller, die bei der Inbetriebnahme den Wert zu hoch einstellen. Am Thema Heizgrenze muss noch weitergearbeitet werden.

**Heizkurve zu hoch:** Die Einstellung der Heizkurve ist heute nur noch in wenigen Fällen problematisch. Die Stichprobenkontrolleure prüfen die Einstellparameter und besprechen diese direkt mit den Anlagenbesitzern. Wenn gewünscht, können diese Parameter, da auf Kundenebene zugänglich, direkt durch den Stichprobenkontrolleur neu eingestellt werden.

Die Einstellung der Heizkurve wird bei der Inbetriebnahme der Anlage leider immer noch oft zu hoch gewählt. Die «alte» Meinung, dass eine Inbetriebnahme lieber mit zu hoher Heizkurve erfolgen sollte (die Einzelraumregler korrigieren die Raumwerte dann schon), ist immer noch vorhanden. Hingegen kann man mit richtiger Instruktion der Anlagenbesitzer zumindest die Verstellung der Parallelverschiebung bewerkstelligen. Zu hoch eingestellte Heizgrenzen und -kurven führen ebenfalls zu weniger Wärmepumpeneffizienz. Die Vorgaben nach WPSM und die Stichprobenkontrolleure haben zumindest zu deutlich besseren Resultaten geführt.

**Nachtabenkung:** Die Empfehlung, bei Fussbodenheizung keine Nachtabenkung mehr einzustellen, greift allmählich ebenfalls. Trotzdem werden oft, speziell bei Heizkörperanlagen, viel zu grosse Nachtabenkungen eingestellt (4 bis sogar 5K). Diese Anlagen müssen dann am Morgen mit viel Leistung auf den Nennlevel gebracht werden.

**Ladestrategie Warmwasser:** Diese Parameter werden – dank der steten Kommunikation seitens WPSM – heute erfolgreich richtig eingestellt. Bereits bei der Zertifikatsprüfung werden diese Einstellwerte kontrolliert und allenfalls auch beanstandet.

**Notheizung zu gross:** Die eingesetzte Notheizung darf nach WPSM-Vorgabe max. 70% der Wärmepumpenheizleistung haben. Dies wird bei den Stichprobenkontrollen überprüft. Die Prüfung umfasst einerseits die installierte Leistung und andererseits die eingestellte Freigabetemperatur (Aussentemperatur), bei der die Notheizung als Leistungsunterstützung freigeschaltet wird. Diese Vorgaben werden allgemein gut eingehalten.

**Anlagedokumentation mangelhaft:** Dieses Themenfeld ist noch weit weg von einer zufriedenstellenden Situation. Wir finden immer noch rund einen Drittel der Anlagen mit unvollständigen oder sogar fehlenden Anlagedokumentationen. Es ist wichtig, dass die Anlagedokumentation richtig und vollständig ist. Die Anlagedokumentation soll für die Optimierung der Anlage dienen und insbesondere in späteren Zeiten für den Ersatz der Anlage die notwendigen Informationen liefern.

### Mittlere Laufzeiten 2022:

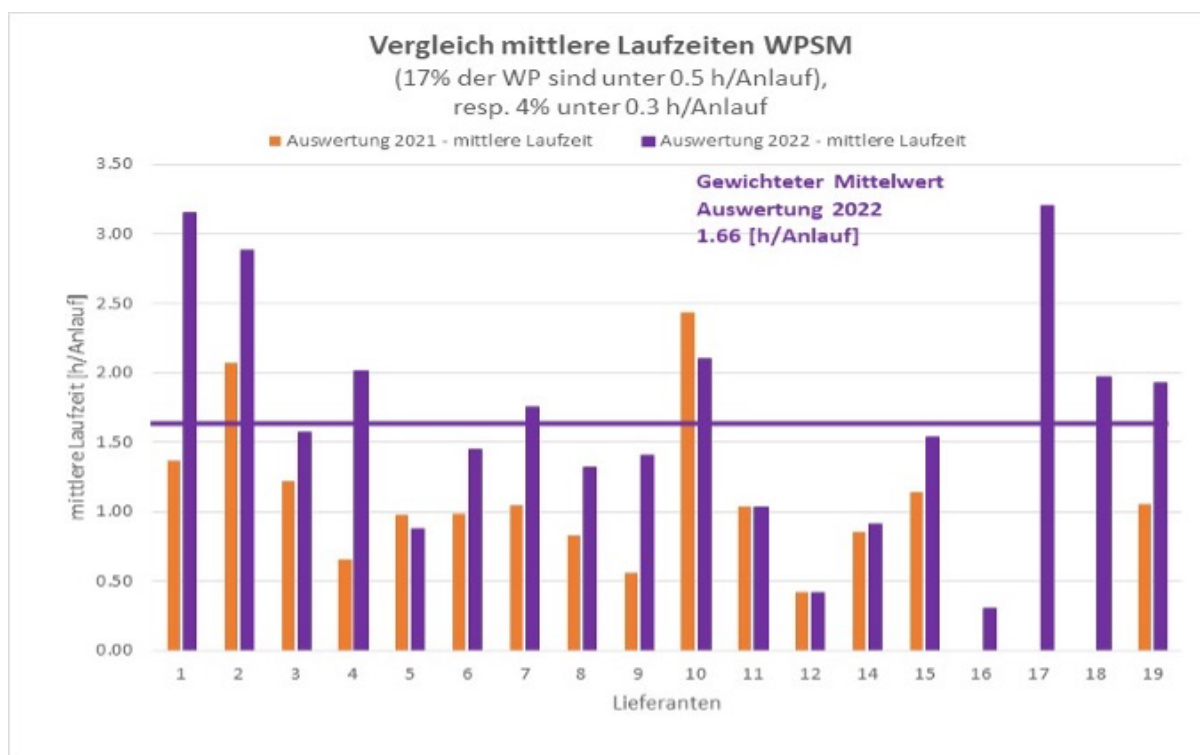


Abb. 8: Mittlere Laufzeiten 2022

Die mittleren Laufzeiten sind im Vergleich zum Vorjahr deutlich besser geworden.

Die Analyse von 200 zufällig ausgewählten Anlagen zeigt dies deutlich. Die Systemaufteilung der analysierten Wärmepumpen sieht wie folgt aus: 153 Inverter-WP; 46 On-Off-WP und 1 zweistufige WP.

Eingesetzte Kältemittel: 20 WP R407C; 168 WP R410A; 9 WP R290; 2 WP R32 und 1 WP R452B.

## 5. Weiterentwicklung WPSM

Das WPSM wird vermehrt auch mit PV-Anlagen kombiniert. Dabei geht es darum, dass die mit der PV-Anlage produzierte Elektroenergie möglichst weitgehend selbst genutzt werden kann. Deshalb wurden die Bedingungen für eine Kombination PV-Wärmepumpen angepasst. Somit ist es heute möglich, mit PV-Strom im Wärmepumpenbetrieb den Pufferspeicher um ca. 15-20K höher aufzuladen und danach die gespeicherte Wärmeenergie bedarfsabhängig für die Raumheizung zu verwenden. Dies bedingt eine zusätzliche Regelung mit Dreiwegventil für die Heizgruppe, um die richtige Heiztemperatur nach Aussentemperaturregelung zu fahren. Nach intensiven Diskussionen in der Trägerschaft und in einer eigens gebildeten Arbeitsgruppe hat die Trägerschaft die Bedingungen genehmigt, unter denen es keine Einzelfreigabe mehr braucht, wenn Wärmepumpenanlagen mit PV kombiniert werden. Das entsprechende Dokument kann von der WPSM-Webseite heruntergeladen werden.

Die aktive Kühlung wird vermehrt gefordert. Gesuche werden insbesondere für Luft/Wasser-Wärmepumpen, wo keine passive Kühlung (Freecooling) möglich ist, gestellt. Die aktive Kühlung muss mit Einzelfreigabe bewilligt werden. Die Bestrebung, auch diesen Bereich für die Bewilligung einfacher zu gestalten, läuft weiter.

Die Lieferschwierigkeiten bei den Wärmepumpen und insbesondere bei den Komponenten (Speicher und Boiler) gehen weiter. Diese Engpässe mussten auch bei der Zertifizierung nach WPSM berücksichtigt werden. Daher mussten bei Lieferschwierigkeiten auch Fremdfabrikate akzeptiert werden. Um jedoch auch die Interessen der Endkunden wahrzunehmen, wurde bei einem solchen Fall vom Wärmepumpenlieferanten die schriftliche Bestätigung verlangt, dass die Funktionsgarantie gewährleistet ist.

Die Praxis hat gezeigt, dass die in der WP-Anlage verbauten Elektroheizeinsätze nicht immer über den Wärmepumpenregler geschaltet werden, sondern direkt am elektrischen Netz angeschlossen sind. Diese Heizeinsätze entfalten damit ein oft unkontrolliertes und nicht überwachtes Eigenleben. Eine Arbeitsgruppe wurde zum Zweck gebildet, technische Möglichkeiten aufzuzeigen, wie diese direkt-elektrischen Heizeinsätze in die Wärmepumpenanlage integriert werden können – und/oder wie ihr Status klar visualisiert und überwacht werden kann. Die Arbeiten gestalteten sich aufwendiger als geplant. Dadurch konnte das Ziel einer Regelung im Jahr 2022 noch nicht erreicht werden.

## 6. Kommunikation, Information und Schulung

Kommunikation, Information und Schulung sind überaus wichtige Bereiche im WPSM. Entsprechend hoch sind die diesbezüglichen Aktivitäten.

### Kommunikation und Information

Die Fachleute in den Prüfstellen für Anlagezertifikate, die Stichprobenkontrolleure und die Mitarbeitenden der Info-Stellen FWS benötigen in allen Sprachregionen enorm viel Zeit für die Beantwortung von Fragen und das Erteilen von Auskünften. Die Kontaktaufnahmen erfolgen meist durch Installationsfirmen, aber auch durch Bauherrschaften, Planende und Mitarbeitende kantonaler Förderstellen. Diese Auskünfte und Beratungen nahmen insgesamt weit über 3000 Stunden in Anspruch. Dies entspricht dem Einsatz von rund 1.75 Mannjahren! Diese Aufwendungen sind damit ein wichtiger Beitrag zur Qualitätssicherung der geförderten Wärmepumpenanlagen.

Die Zusammenarbeit mit den kantonalen Energiefachstellen entwickelte sich weiterhin erfreulich. Die intensive Kommunikation mit den Kantonen ermöglichte eine zeiteffiziente und kantonale Bedürfnisse berücksichtigende Lösung auftauchender Fragen oder Probleme.

### Schulungen

Die FWS bot den Installationsfirmen auch 2022 den «Praxiskurs WPSM» in allen Landessprachen an. Er dauert einen Tag und vermittelt das Wissen um die Abläufe und die Anwendung der angebotenen Unterlagen und Werkzeuge im Zusammenhang mit dem WPSM. Die Kursteilnehmenden planen am Kurs auch eine Anlage nach den Vorgaben des WPSM. Sie qualifizieren sich in diesem Kurs als Installationsfirmen, welche das WPSM verstehen und anwenden können. Der Kurs konnte 2022 in allen Sprachregionen insgesamt rund 15-mal mit total rund 250 Teilnehmenden durchgeführt werden. Seit Einführung des Kurses haben Mitarbeitende von rund 1100 Installationsbetrieben die Schulung besucht.

2022 konnten insgesamt fünf «Up-date-Kurse» für Installateure, Planer, Lieferanten und Servicetechniker von Lieferantenfirmen angeboten und durchgeführt werden. Diese Kurse vermitteln Personen, welche bereits Erfahrungen mit dem WPSM gesammelt haben, die neusten Informationen zum WPSM. Rund 150 Personen haben an diesen Kursen teilgenommen. Die an die Informationsvermittlung anschließende Diskussion brachte sowohl für die teilnehmenden Installateure und Lieferanten als auch für die Projektleitung wertvolle Erkenntnisse, Anregungen und Hinweise für die weitere Entwicklung des WPSM.

Nebst der Schulung und Weiterbildung von Anwendern des WPSM kommt der internen Weiterbildung der technischen Prüfer und Stichprobenkontrolleure eine immer grössere Bedeutung zu. Die Komplexität der Prüfungen und Kontrollen, die steigende Anzahl Mitarbeitende (und damit Mitarbeitende mit wenig Erfahrung im WPSM) sowie die stetig ausgebaut Digitalisierung unserer Prozesse bedingen eine regelmässige und kontinuierliche Weiterbildung unserer internen Fachleute.

## 7. Ausblick

Das WPSM wurde auch im Jahr 2022 weiterentwickelt und den internen und externen Bedürfnissen angepasst. Diese Bestrebungen werden auch 2023 weitergeführt. Insbesondere die weitergehende Digitalisierung ist eine der wichtigen Grundlagen, um das WPSM weiterhin effizient und möglichst kostengünstig betreiben zu können.

Auf technischer Ebene wird das WPSM auch weiterhin den sich ändernden Marktbedürfnissen entsprechend weiterentwickelt.

Oberstes Ziel bleibt, die beste Energieeffizienz der Wärmepumpenanlage und eine maximale Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Engelburg und Brugg, 17.03.23

Die Autoren:

Andreas Dellios



Peter Hubacher



Georges Guggenheim



Giuseppe Perrino

