



Funktionalitäts- und Qualitätsanalyse bei 120 Solarsystemen im Geschoß- wohnbau und in gewerblichen Anwendungen

Christian Fink, Johann Breidler, Daniel Ederer

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien
Abteilung „Solarthermische Komponenten und Systeme“
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Österreich

Erfolgreiche Markteinführung von Solarsystemen im Geschoßwohnbau und in gewerblichen Anwendungen



Fragestellung: Wie ist der Qualitätsstandard dieser Anwendungen?



Workshop „Thermische Solarsysteme im Objektbau“, 25. Juni 2010, Wr. Neustadt

Projekt „Große Solarwärmeanlagen unter der Qualitätslupe - Prüfung, Analyse und Verbesserung“

Projektteam und Auftraggeber

Projektleitung:

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien, Gleisdorf

Partner:

- ❖ Energieinstitut Vorarlberg (Helmut Burtscher)
- ❖ Energie Tirol (Roland Kapferer)
- ❖ AEE NÖ/Wien (Andreas Reiter)

Auftraggeber:

Österreichischer Klima- und Energiefonds

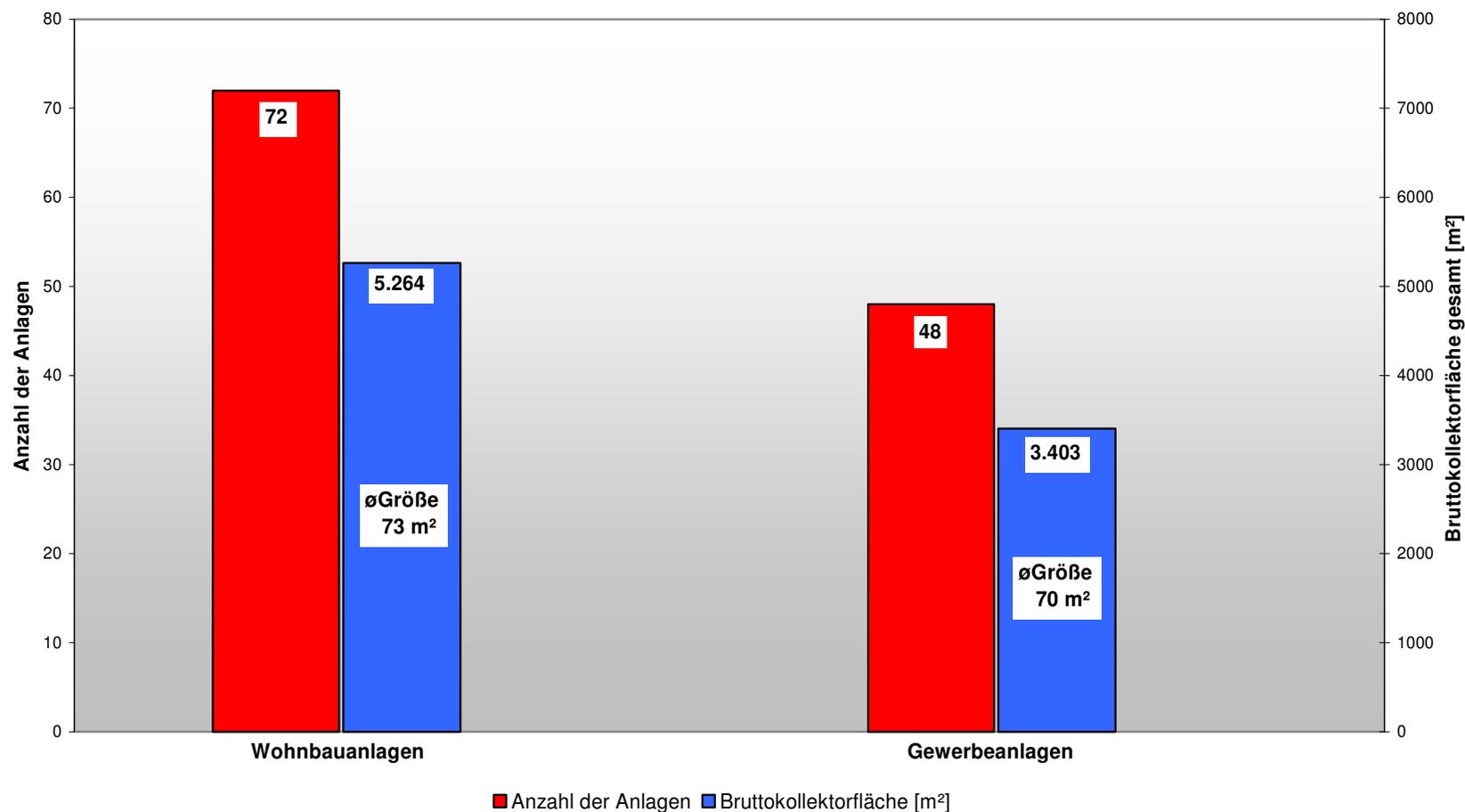
(im Rahmen des Forschungsprogramms „Neue Energien 2020“; abgewickelt durch die FFG)

Ko-Finanzierung durch:

- ❖ Land Steiermark (A15 und FA17D)
- ❖ Land Niederösterreich
- ❖ Land Tirol
- ❖ Land Vorarlberg
- ❖ Verband Austria Solar

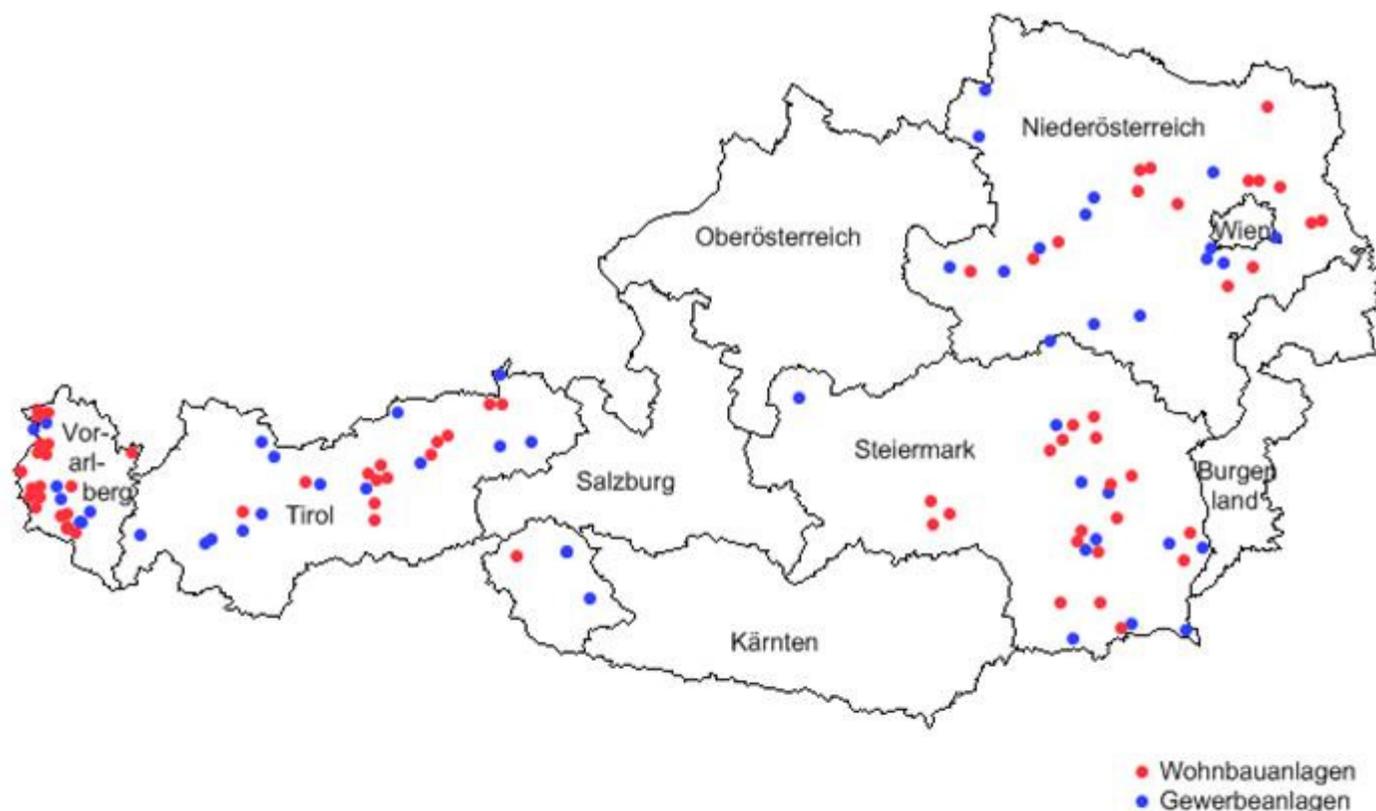


Auswahl und Eckdaten der 120 Anlagen



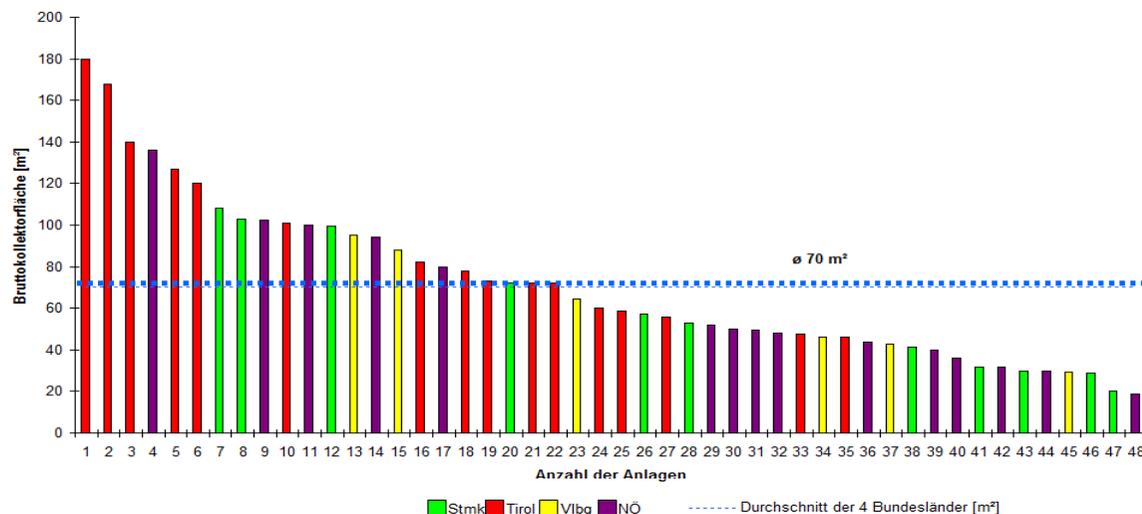
72 Wohnbauanlagen und 48 Gewerbeanlagen wurden untersucht.

Regionale Verteilung der untersuchten Anlagen

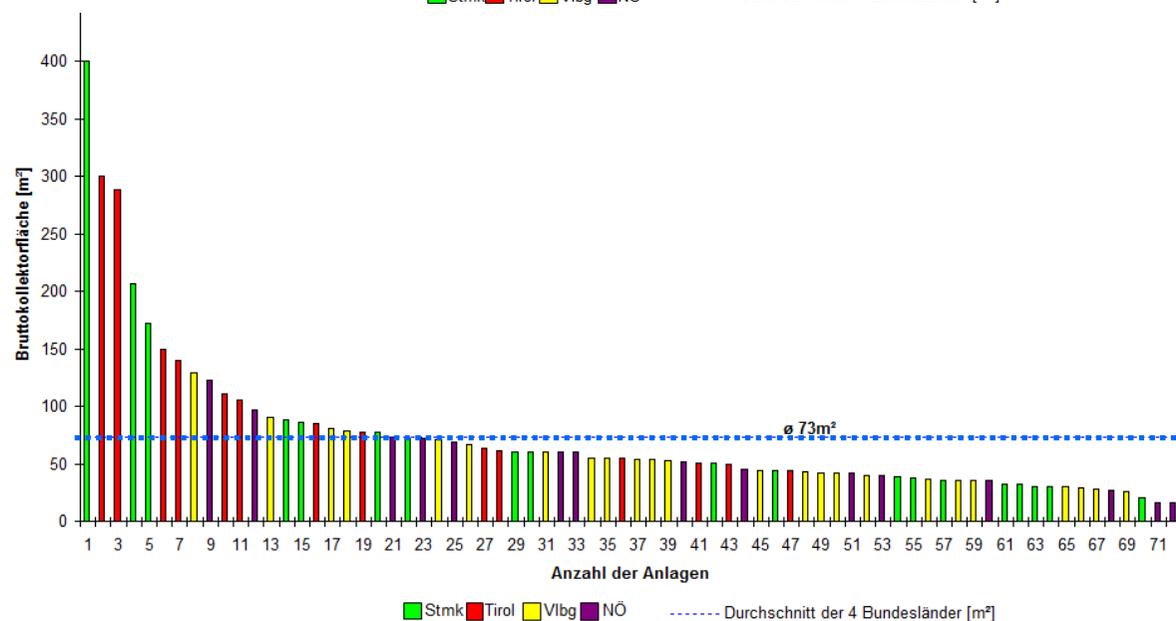


- ❖ **72** Wohnbauanlagen
- ❖ **48** Gewerbeanlagen
- ❖ Errichtungsjahre der Anlagen liegen zwischen 2006 und 2009

Verteilung der Bruttokollektorflächen Wohnbau und Gewerbe

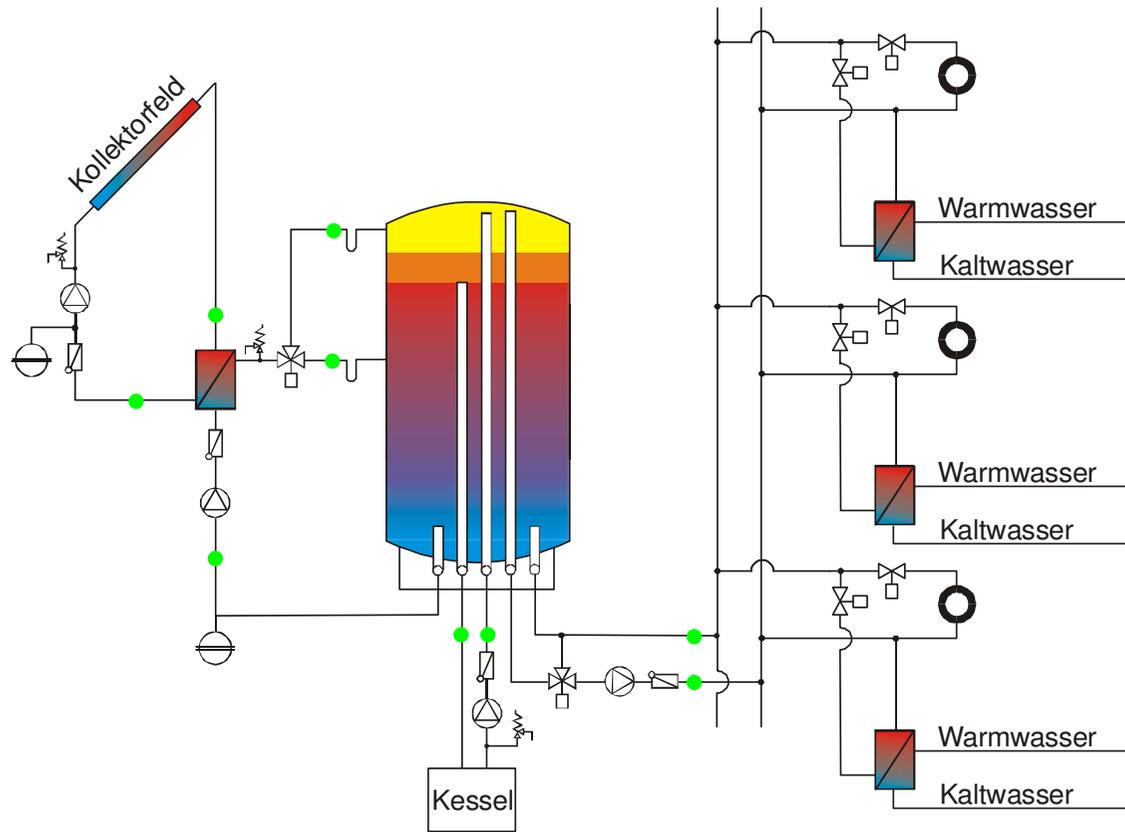


**Gewerbe (durchschn.
70 m² BKF)**



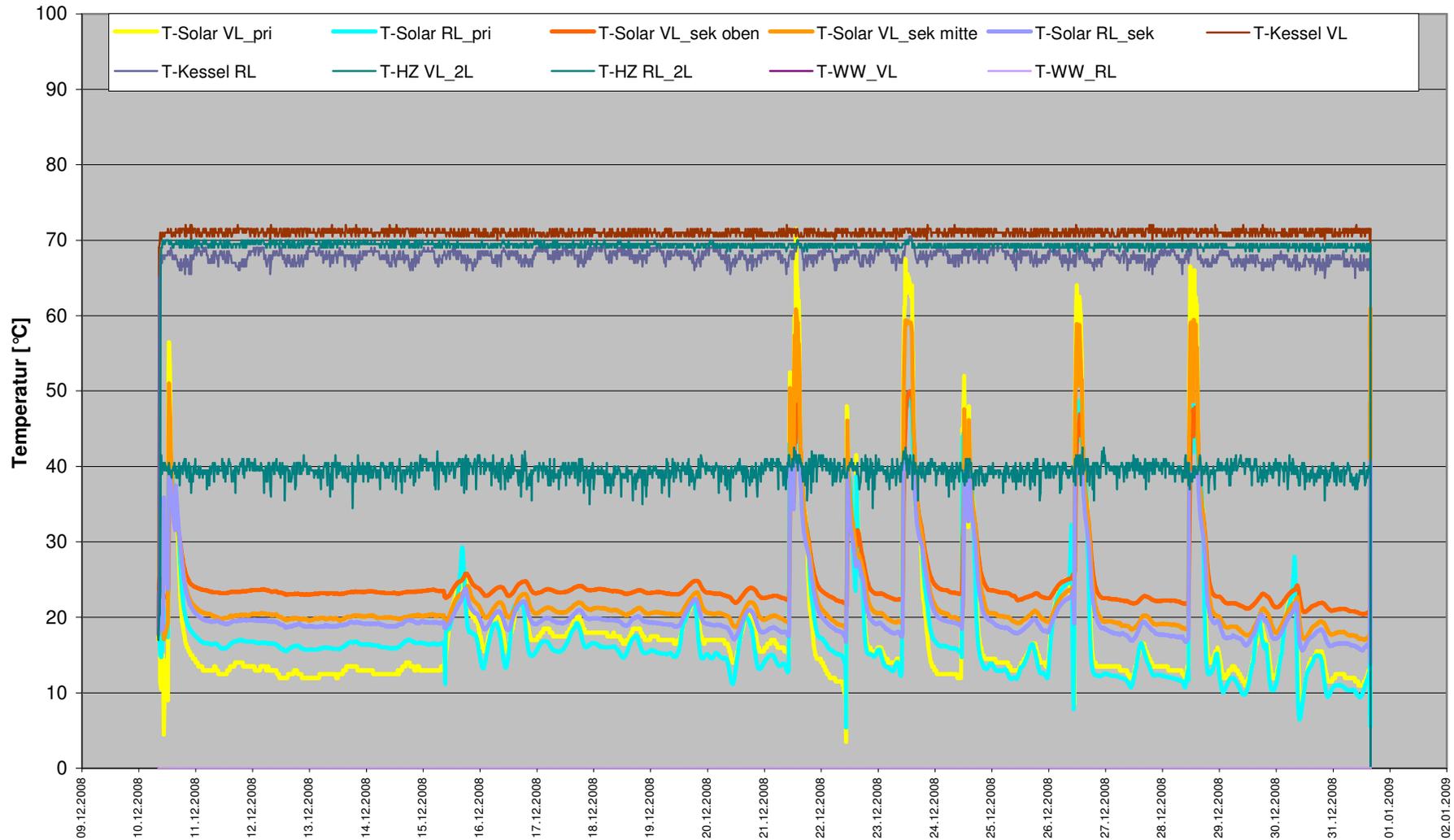
**Wohnbau (durchschn.
73 m² BKF)**

Einsatz von Temperatur-Minidatenloggern

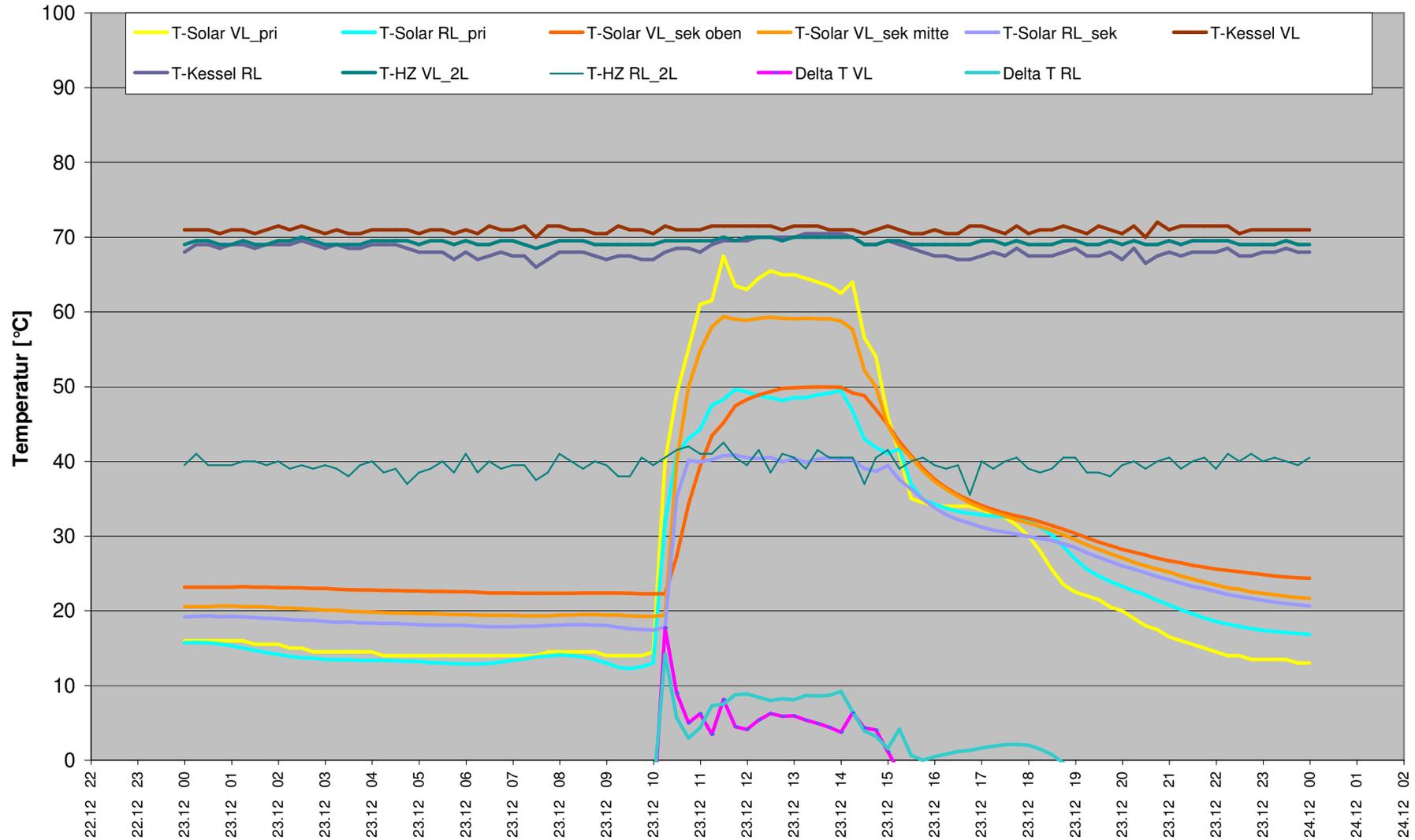


- Positionen der Minidatenlogger beispielsweise in einem 2-Leiter-Netz

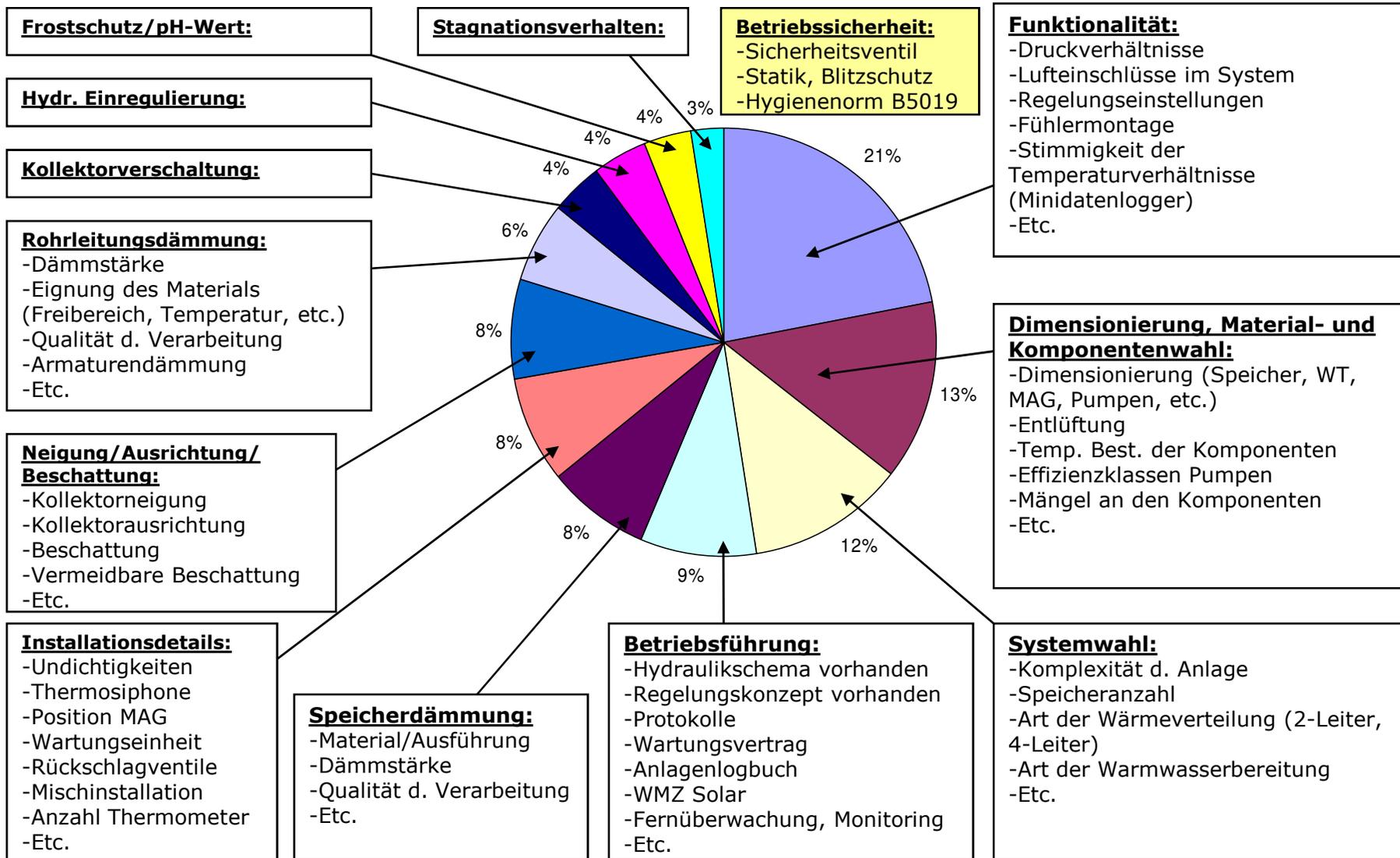
Übersicht der aufgezeichneten Temperaturen



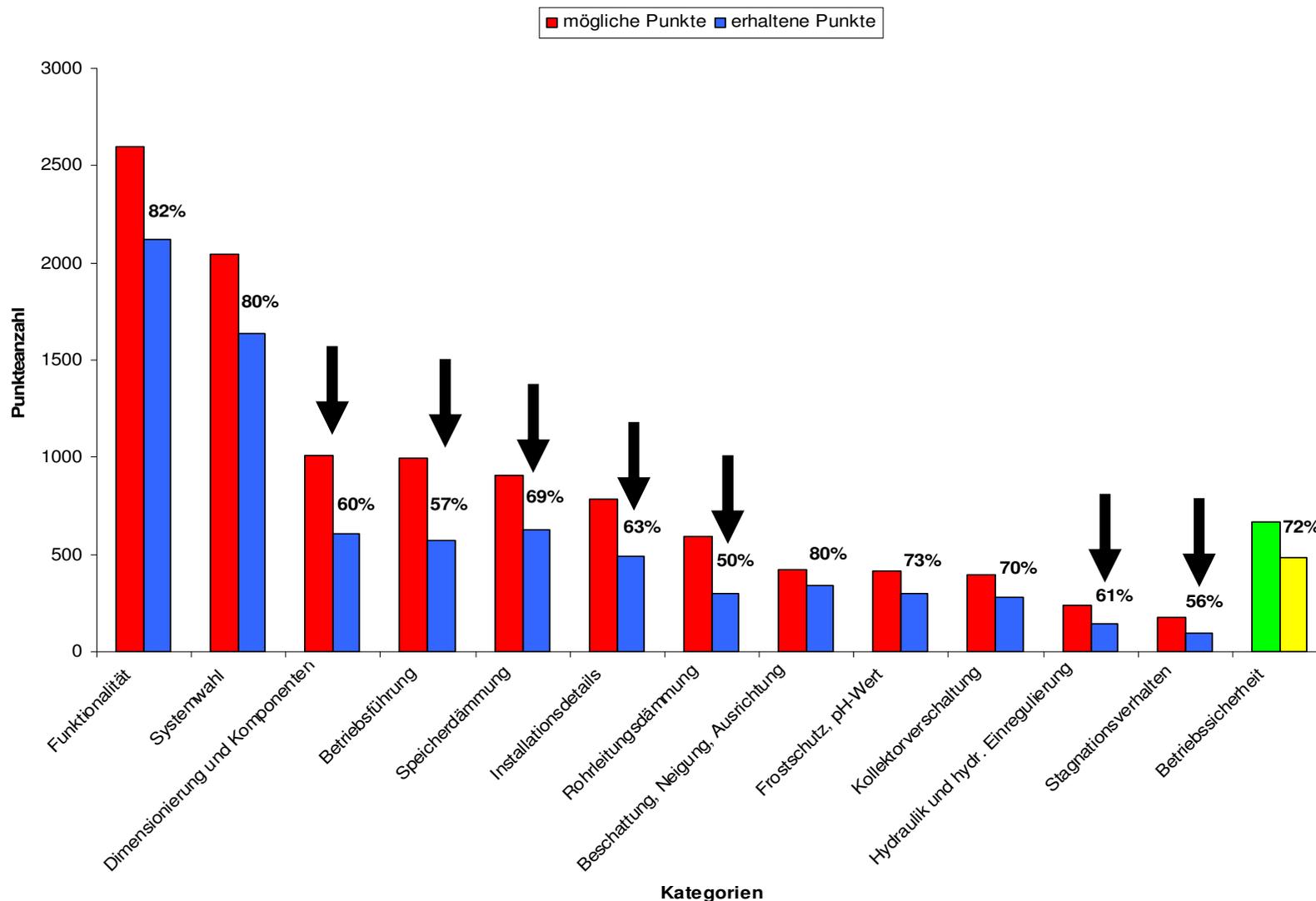
Aufgezeichnete Temperaturen – Ein Tag



Zusammenfassung der erhobenen Daten zu Kategorien und deren quantitative Gewichtung



Gesamtauswertung der 120 Anlagen nach den 13 Beurteilungskategorien



Bewertungs- und Labelsystem

Energieeffizienzausweis für solarunterstützte Wärmeversorgungssysteme

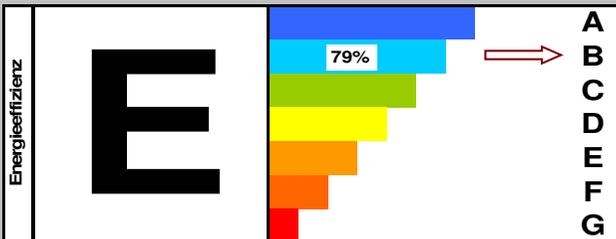
① Daten zur Anlage:

Anlagenbezeichnung: Datum der Inbetriebnahme: Okt. 2008
 Standort: Anwendung: Warmwasserbereitung, Heizungsunterstützung
 Bruttokollektorfläche: 50 m² Energiespeichervolumen: 3 m³

② Daten zum Betreiber:

Unternehmen: Adresse:

Energieeffizienz



A ≥ 85 - 100%

B ≥ 75 < 85%

C ≥ 65 < 75%

D ≥ 55 < 65%

E ≥ 45 < 55%

F ≥ 35 < 45%

G 0 < 35%

③ Anmerkungen zum Label:

④ Weitere Anmerkungen:

Die Warmwasserbereitungsanlage erfüllt nicht vollständig die Anforderungen entsprechend der Hygienenorm ÖN B 5019.

Datum der Ausstellung: 19.01.2010
 Ausstellende Institution: AEE INTEC, 8200 Gleisdorf

Erstellt im Rahmen eines vom österreichischen Klima u. Energiefonds sowie den Ländern Steiermark (A15 und FA17D), Niederösterreich, Tirol und Vorarlberg finanzierten Projektes.

Erläuterungen

⑤ Ergebnis nach 12 Beurteilungskriterien:

Prüfung der Funktionalität	Dimensionierung, Komponenten	Systemwahl
Mögliche Punkte 22,0	Mögliche Punkte 11,3	Mögliche Punkte 12,0
Erhaltene Punkte 15,0	Erhaltene Punkte 10,8	Erhaltene Punkte 12,0

Betriebsführung	Speicherdämmung	Installationsdetails
Mögliche Punkte 8,8	Mögliche Punkte 8,0	Mögliche Punkte 7,0
Erhaltene Punkte 6,1	Erhaltene Punkte 4,7	Erhaltene Punkte 6,5

Ausrichtung, Neigung, Beschattung	Rohrleitungsdämmung	Kollektorverschattung
Mögliche Punkte 3,0	Mögliche Punkte 4,0	Mögliche Punkte 1,5
Erhaltene Punkte 3,0	Erhaltene Punkte 2,5	Erhaltene Punkte 1,5

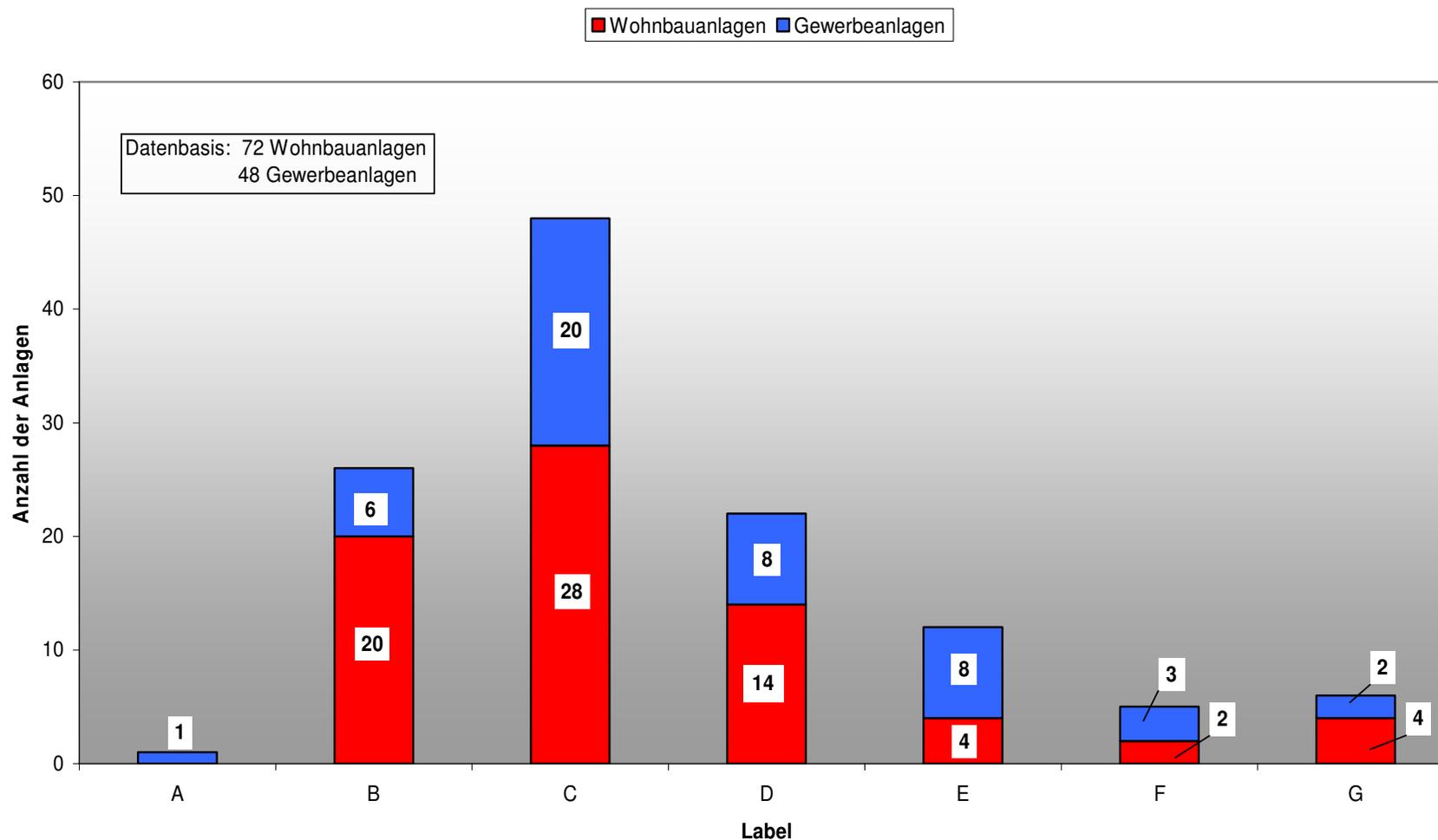
Einregulierung, Hydraulik	Wärmeträger (Frostschutz, pH-Wert)	Stagnationsverhalten
Mögliche Punkte 2,5	Mögliche Punkte 3,8	Mögliche Punkte
Erhaltene Punkte 1,3	Erhaltene Punkte 2,8	Bewertung nicht erfolgt

⑥ Zur Prüfung bzw. evtl. Behebung/Verbesserung vorgeschlagene Punkte:

- Die Frostsicherheit der Anlage lag zum Zeitpunkt der Messung bei -14 °C. Es wird empfohlen die aktuell vorherrschende Frostsicherheit zu prüfen und gegebenenfalls durch Beimengung von Glykol zu erhöhen. Der empfohlene Bereich liegt hier zwischen -20 °C und -25 °C.
- Es wird empfohlen, die Gefäßvorlage im Ausdehnungsgefäß des Kollektorkreises zu überprüfen (Systemdruck sollte ca. 0,5 bar größer sein als der Vordruck auf der Gasseite des Ausdehnungsgefäßes).
- Der Vorlauf der Wärmeverteilung im 2-Leiter-Netz schwankt zwischen 50 °C und 70 °C. Es wird empfohlen, den Fixwertregler hinsichtlich Temperaturkonstanz zu prüfen (Temperaturaufzeichnung siehe Beilage A).

Hinweis
 Die Anlagenbeurteilungen wurden von den zuständigen Personen nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt. Es bleibt aber darauf hinzuweisen, dass die Ergebnisse kein technisches Gutachten darstellen, sondern lediglich der Information der Betreiber dienen.

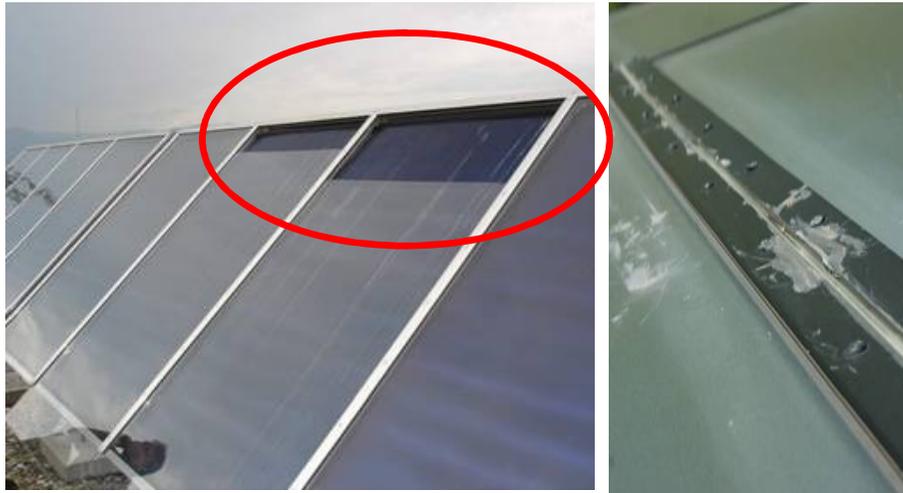
Häufigkeitsverteilung der Effizienzlabel



97 Anlagen (81%) erhielten ein Label zwischen „A“ und „D“.
Bei 23 Anlagen lagen Funktionsmängel vor („E“ bis „G“).

Highlights zu „eingesetzte Komponenten“

Mängel im Bereich Kollektoren



Wärmetauscher: häufig zu klein, schlechte Dämmung



WMZ nicht angeschlossen



Stellung RSK



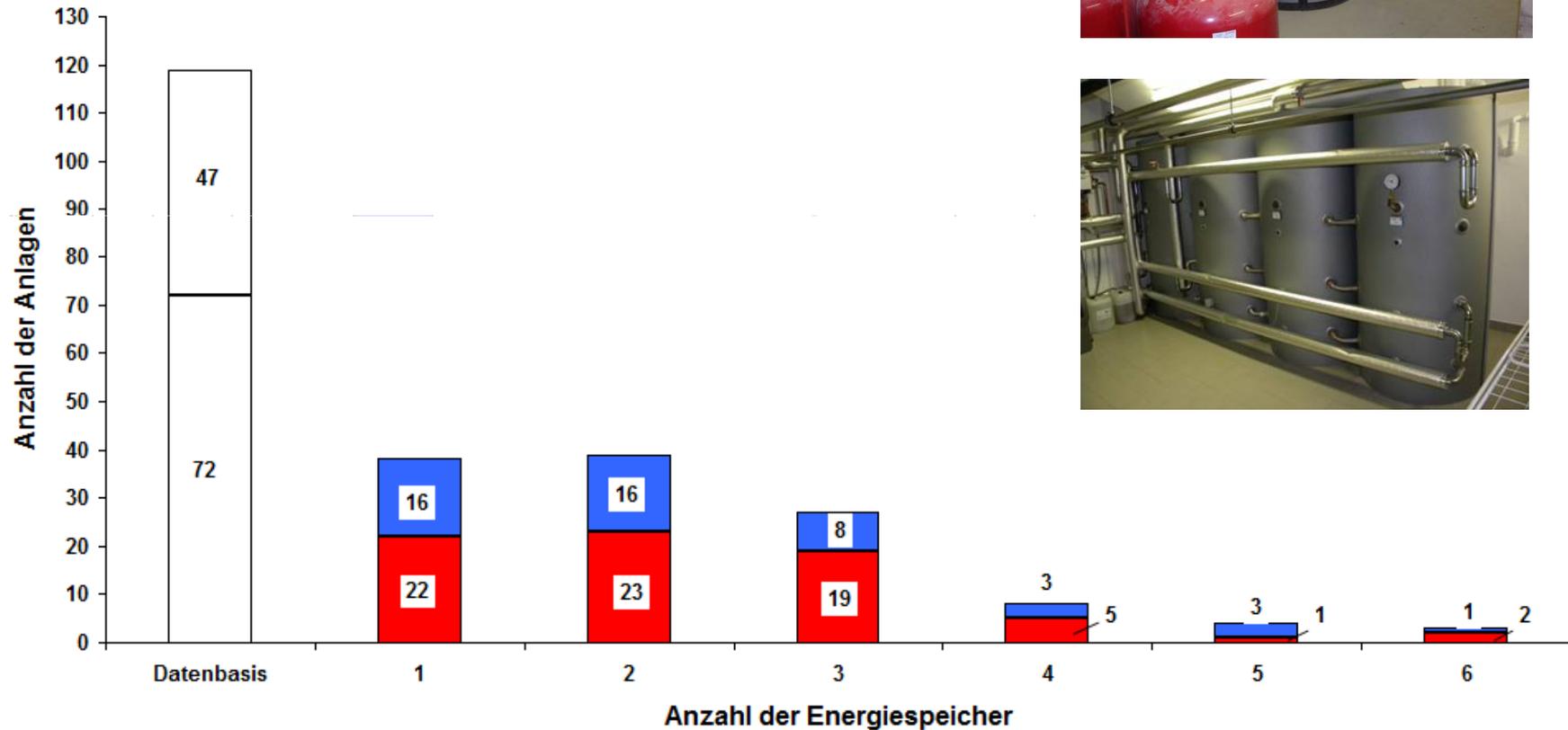
Mangelhafte Temperaturbeständigkeit von Komponenten



Ergebnisse zur „Systemwahl“

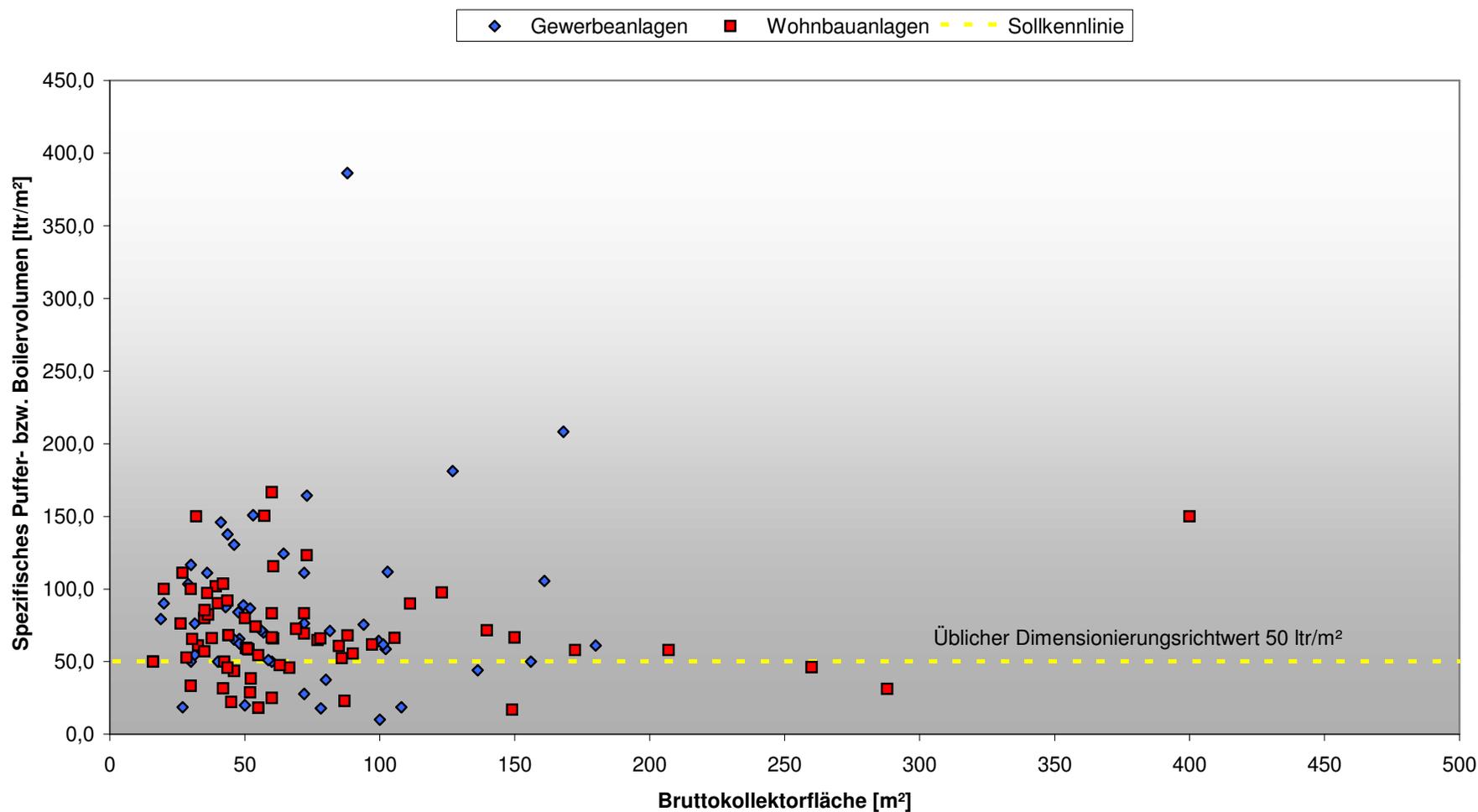
Anzahl Energiespeicher

■ Wohnbauanlagen ■ Gewerbeanlagen



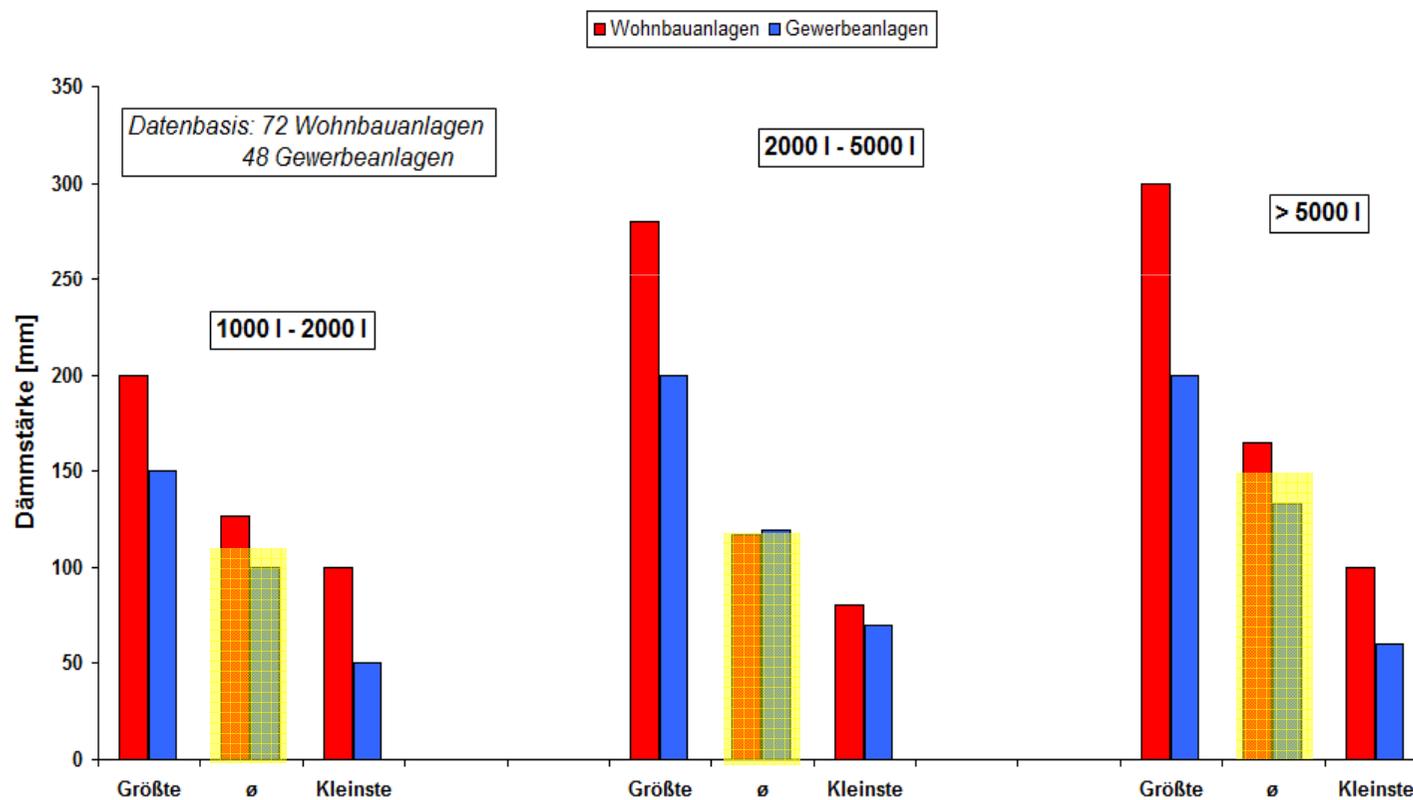
Ergebnisse zur „Dimensionierung“ Beispielhaft „spezifisches Speichervolumen“

Spezifisches Speichervolumen

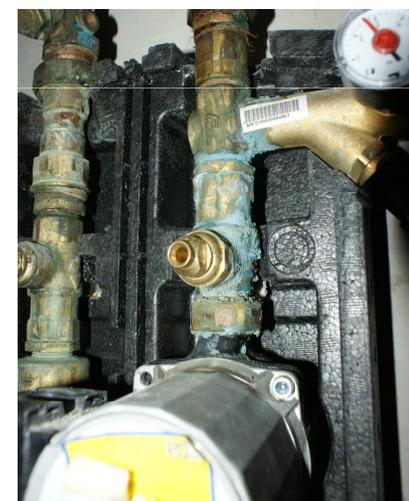
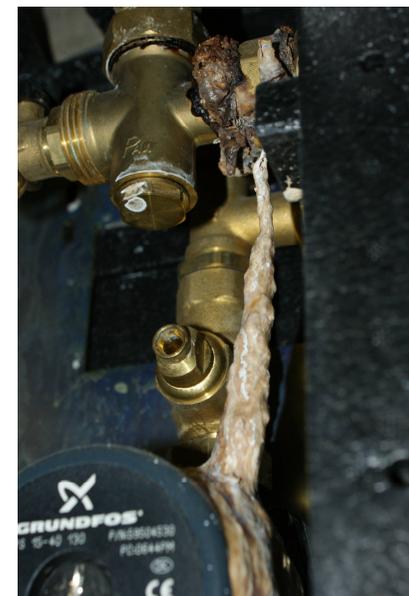
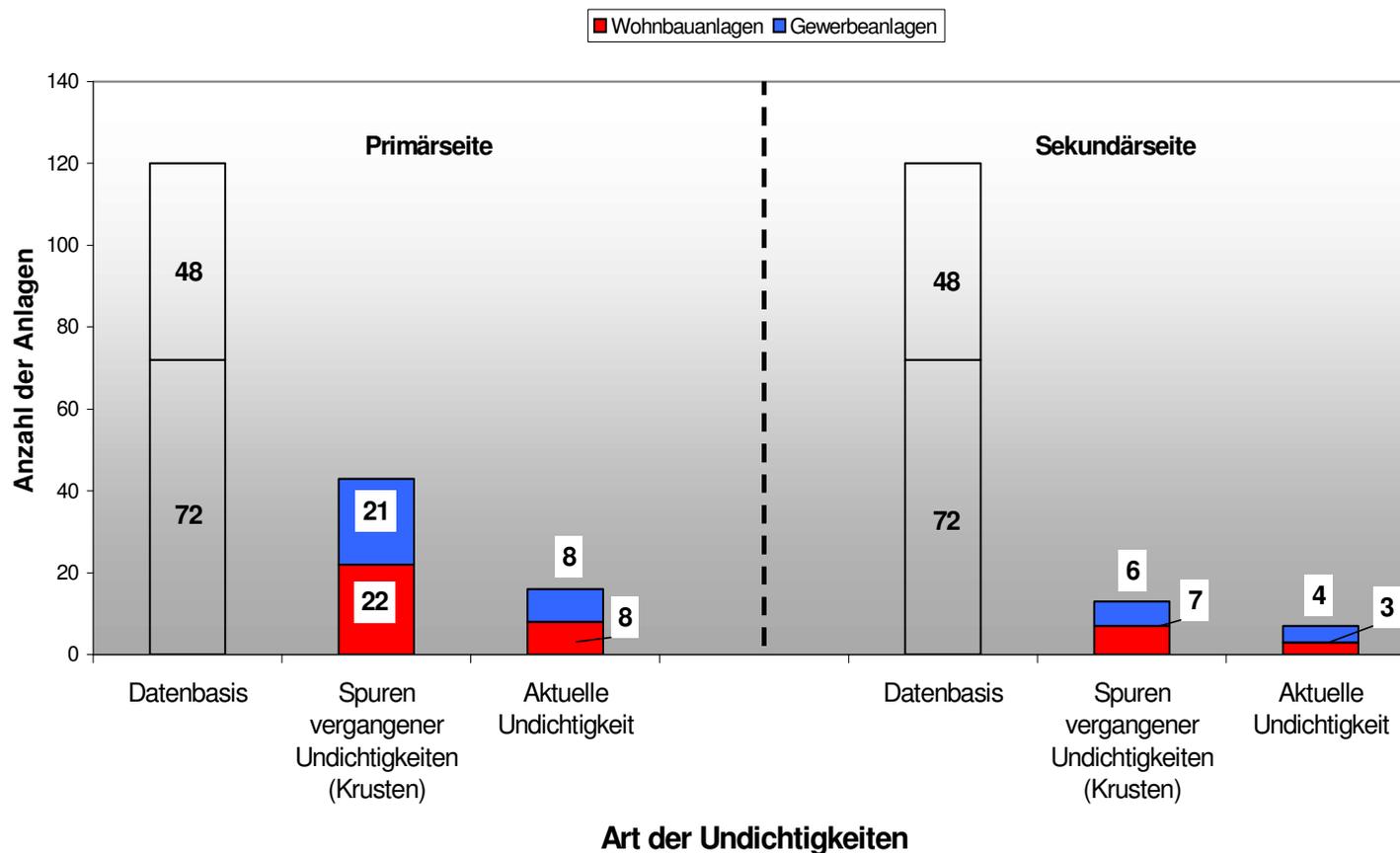


Ergebnisse zur „Speicherdämmung“

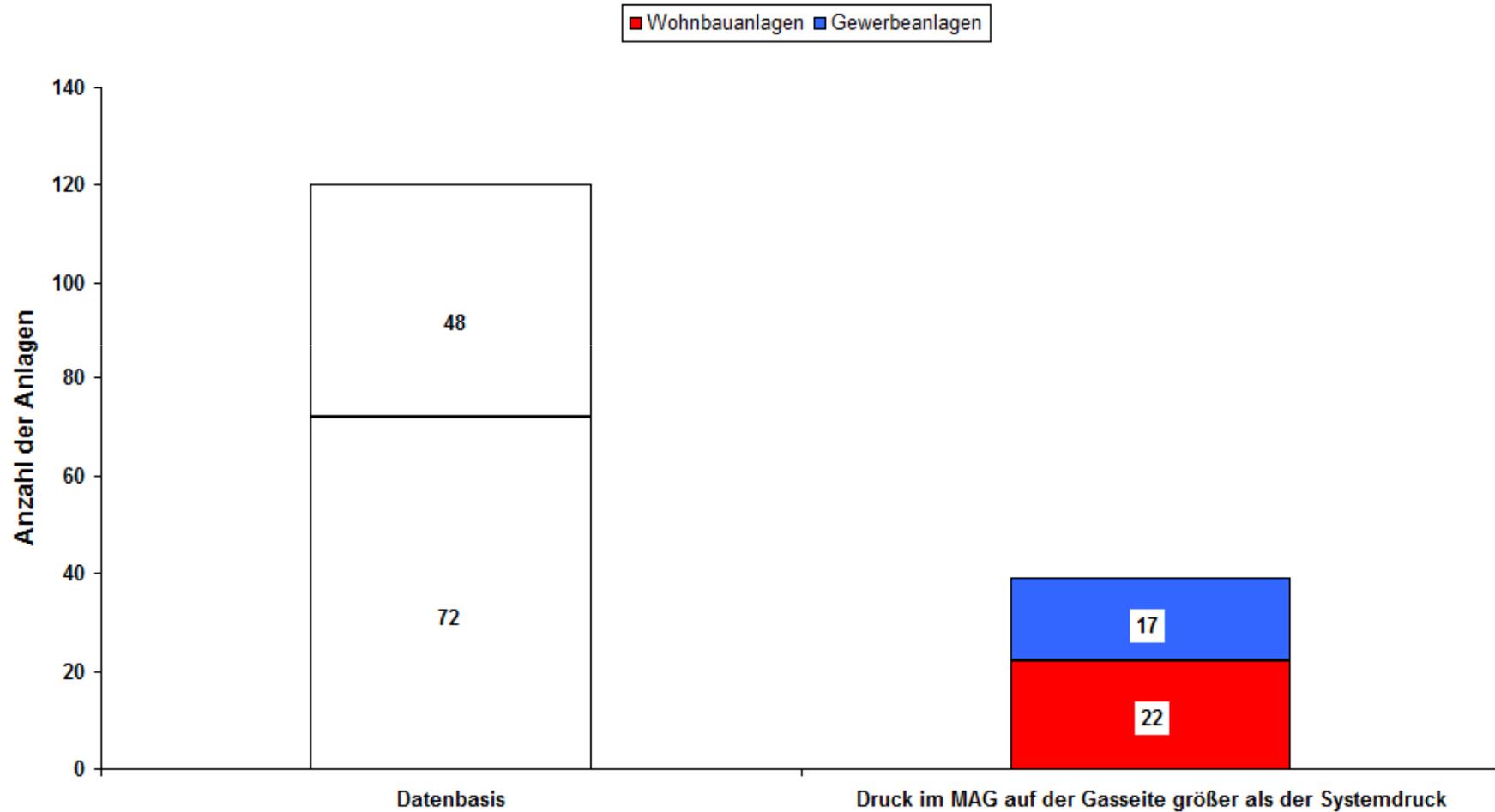
Dämmstärke der Pufferspeicher:



Ergebnisse zu „Installationsdetails“ Beispielhaft „Undichtigkeiten“

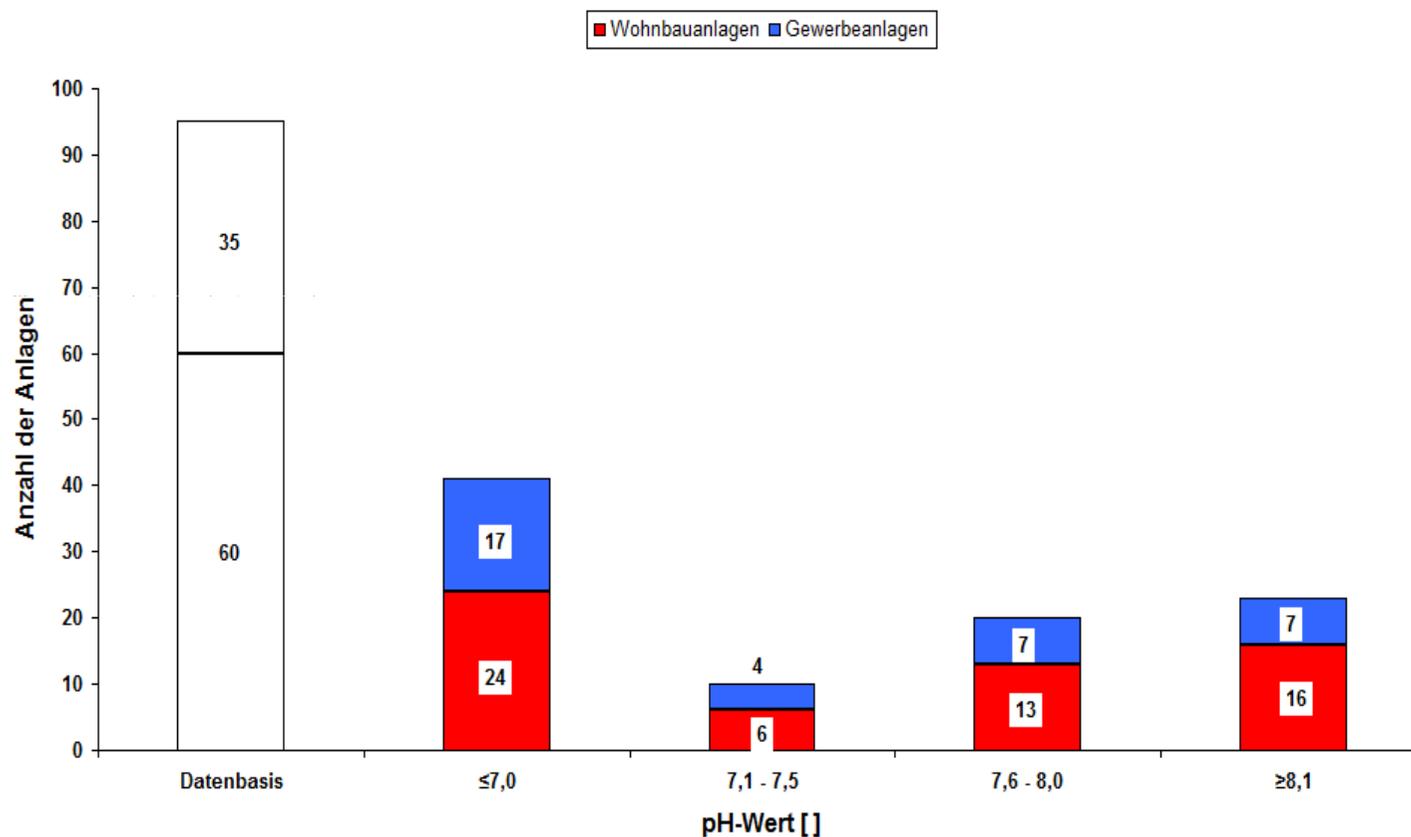


Gefäßvorlage im Ausdehnungsgefäß

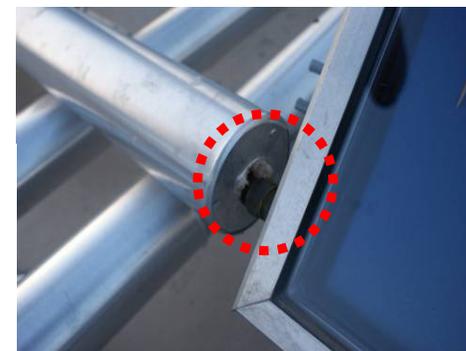
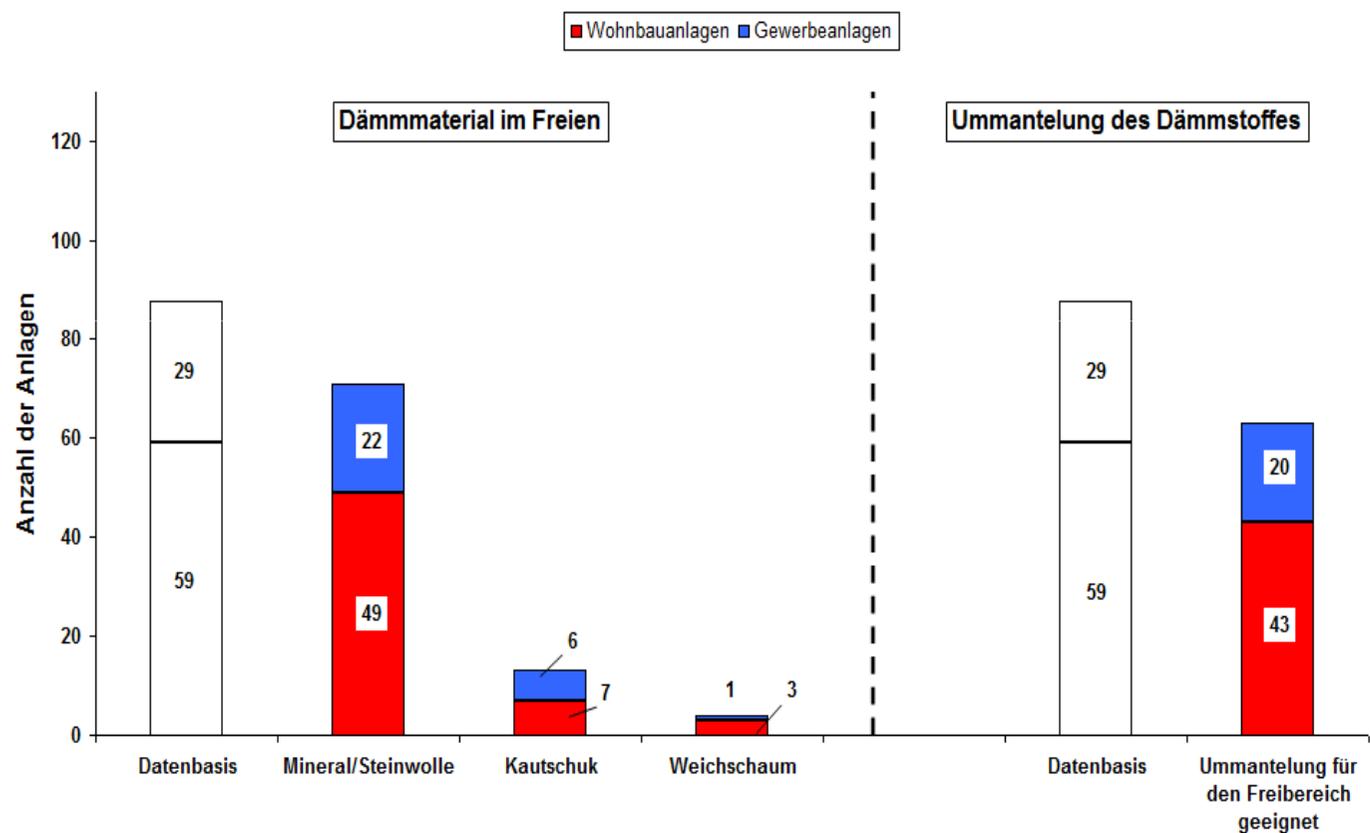


Ergebnisse zum „Wärmeträger“ (Frostsicherheit und pH-Wert)

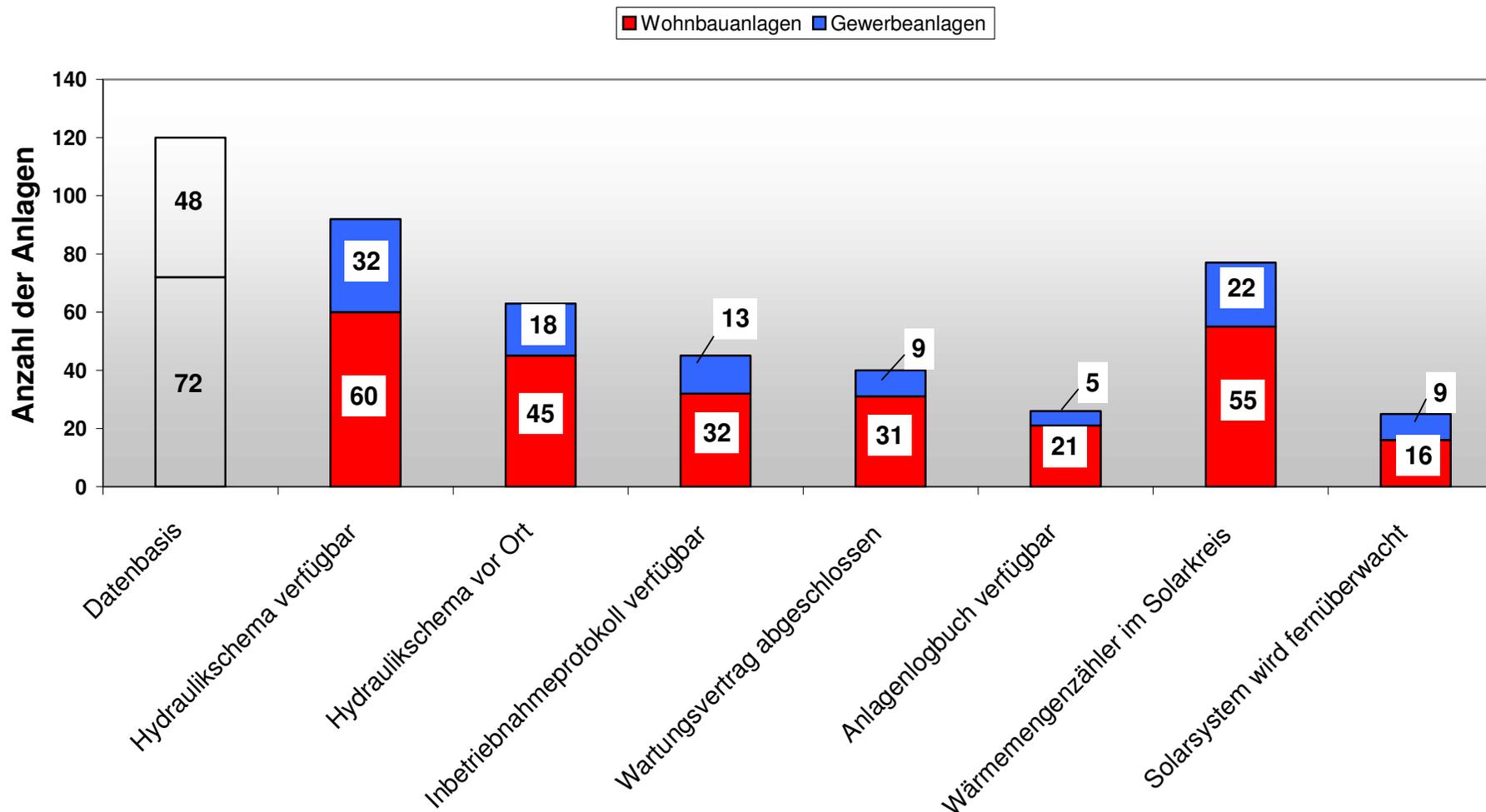
ph-Wert Sekundärkreis (Heizungskreis)



Ergebnisse zur „Rohrdämmung Freibereich“

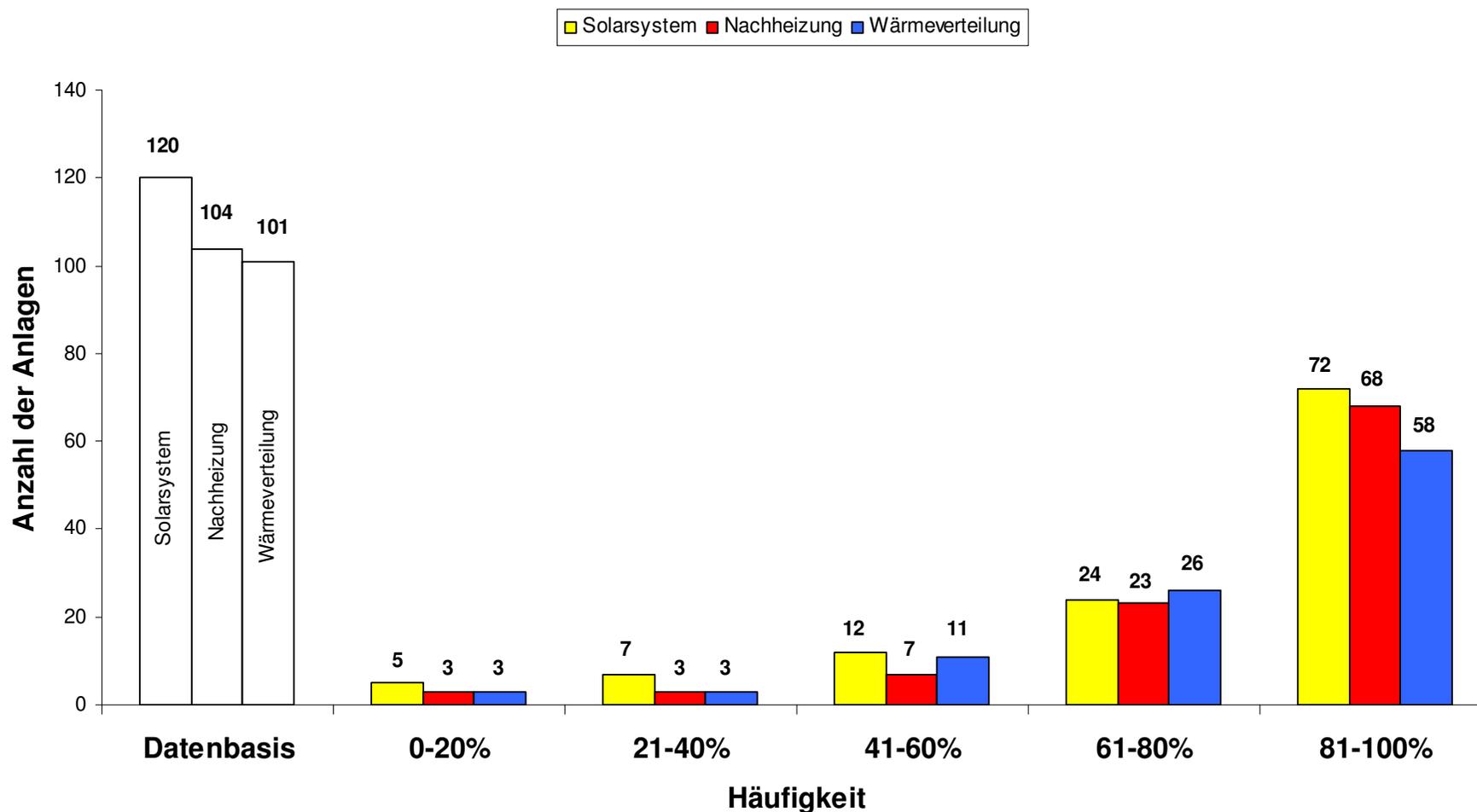


Ergebnisse zur „Betriebsführung“



Ergebnisse zur „Anlagenfunktionalität“

Plausibilitätsprüfung der Temperaturverläufe im Solarsystem, der Nachheizung und der Wärmeverteilung:



Generelle Erkenntnisse

- ❖ 97 Anlagen in der Labelkategorie „A“ bis „D“ zeigen generell eine gute Anlagenqualität und hohe Funktionalität
- ❖ Trotzdem zeigen auch 23 Anlagen (Kategorien „E“ bis „G“) Funktionsmängel
- ❖ Wohnbauanlagen liefern tendenziell bessere Ergebnisse als Gewerbeanlagen
- ❖ Wesentlich mehr Schwachstellen im „System“ als bei „Komponenten“
- ❖ Sowohl die „Planung“ als auch die „Ausführung“ zeigen Verbesserungspotenzial
- ❖ Anlagen mit professioneller Betriebsführung (häufiger im Wohnbau) erzielen durchwegs bessere Ergebnisse
- ❖ Vielfach haben Mängel im Nachheizungskreis oder in der Wärmeverteilung/Abgabe erhebliche negative Auswirkungen auf die Betriebsweise des Solarsystems
- ❖ Optimierungspotenziale (Hydraulik, Temperaturniveaus, etc.) im gesamten Wärmeversorgungssystem werden durch die Bank nicht ausgeschöpft





Weitere Aktivitäten im Projekt

- ❖ Erstellung eines Leitfadens zur Umsetzung von solarunterstützten Wärmeversorgungssystemen höchster Effizienz (steht Ende Juli unter www.solarwaerme.at als Download zur Verfügung)
- ❖ Eine weitere Transferveranstaltung in Innsbruck im September 2010
- ❖ Gespräche mit Förderstellen der beteiligten Bundesländer als auch der KPC zur Implementierung von qualitätssichernden Maßnahmen in die Förderkriterien
- ❖ Transfer der Ergebnisse an die Fachgruppe 173 des österreichischen Normungsinstituts
- ❖ Integration der Ergebnisse in die „Zertifizierte Solarwärmeausbildung“

Termine 2011: WIFI Graz (Jänner)
 WIFI Salzburg (Jänner)
 WIFI Klagenfurt (Februar)
 WIFI Linz (März)
 Wien, AIT (März)

Informationen unter der
Solarwärme-Hotline
03112 / 58 86 12
oder unter
www.solarwaerme.at





Danke für Ihre Aufmerksamkeit !