

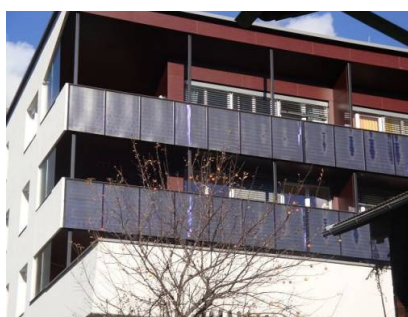


Funktionalitäts- und Qualitätsanalyse bei 120 Solarsystemen im Geschoß- wohnbau und in gewerblichen Anwendungen

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

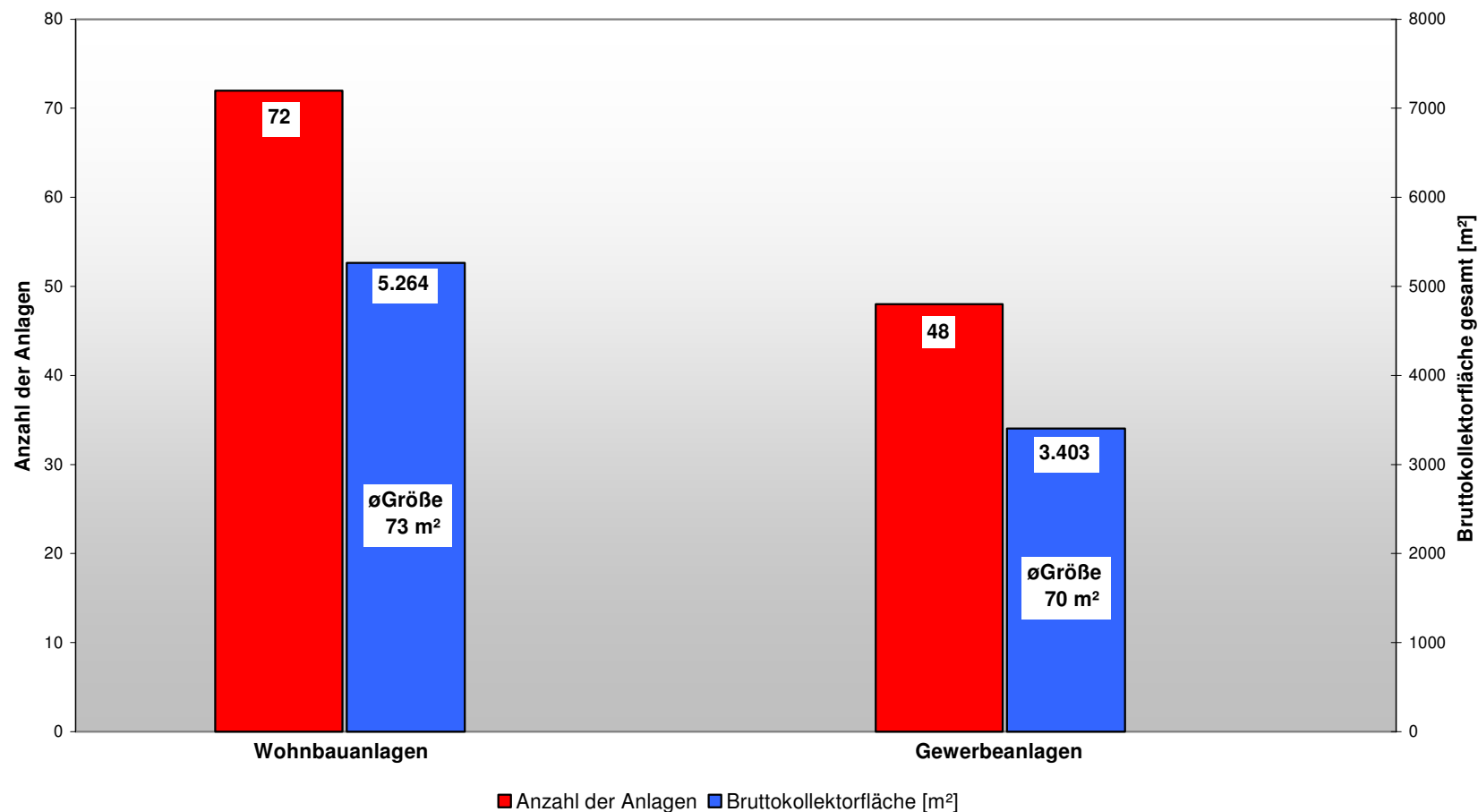
(im Rahmen des Forschungsprogramms „Neue Energien 2020“; abgewickelt durch die FFG)

Ko-Finanzierung durch:

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

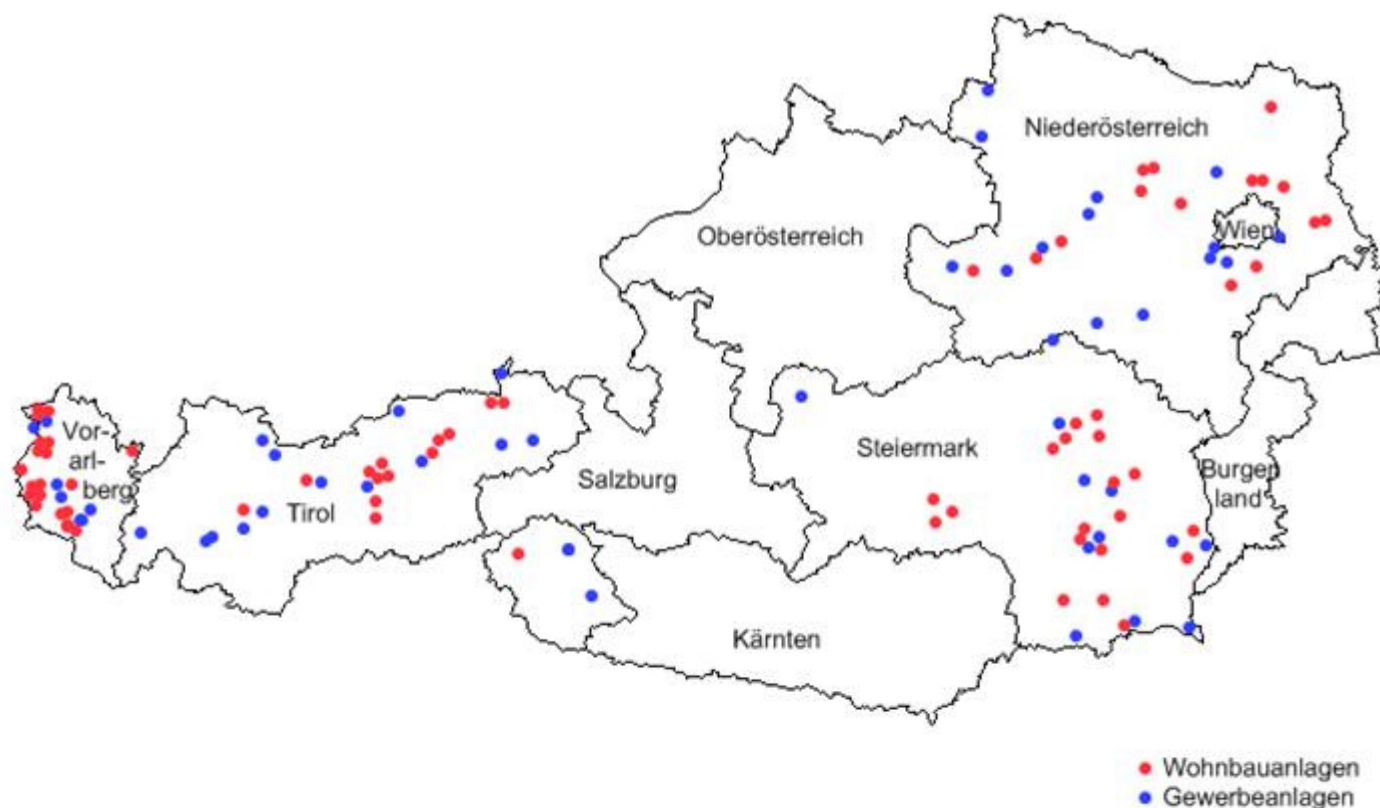


Auswahl und Eckdaten der 120 Anlagen



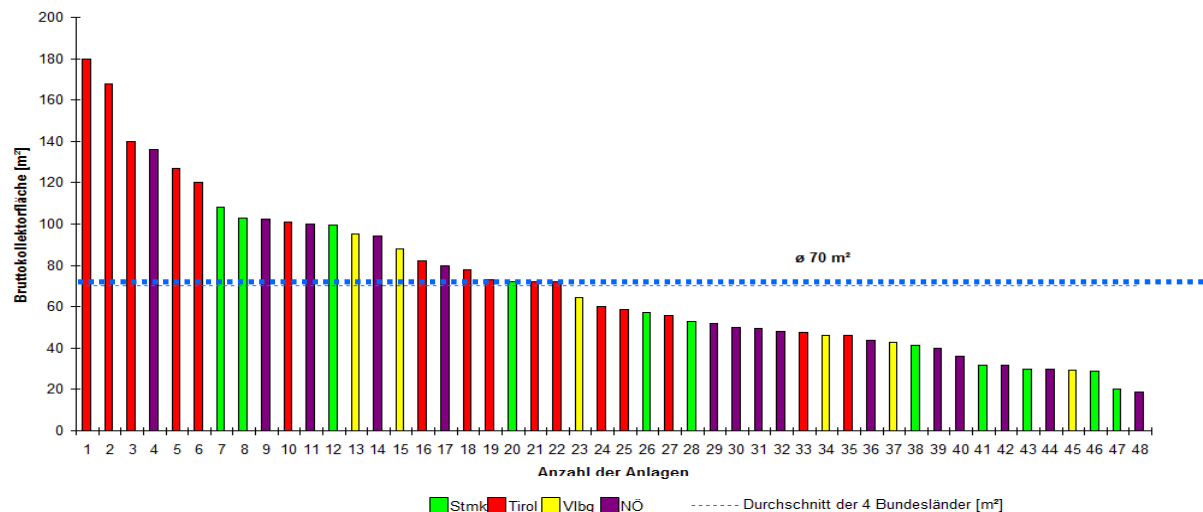
72 Wohnbauanlagen und 48 Gewerbeanlagen wurden untersucht.

Regionale Verteilung der untersuchten Anlagen

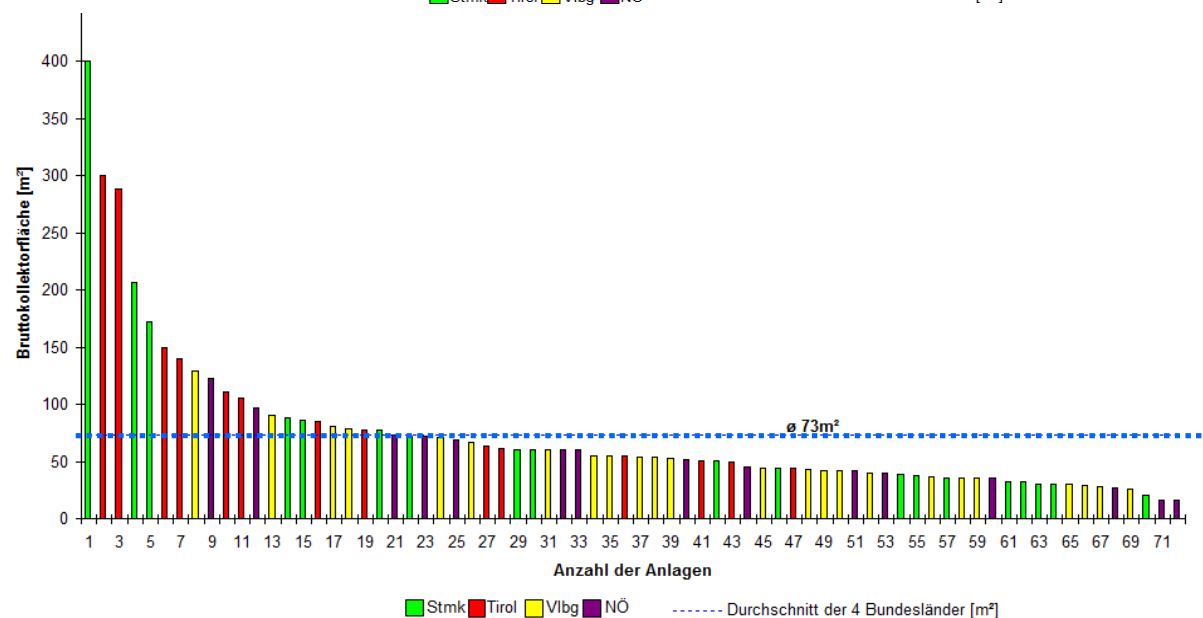


- ❖ **72** Wohnbuanlagen
- ❖ **48** Gewerbeanlagen
- ❖ Errichtungsjahre der Anlagen liegen zwischen 2006 und 2009

Verteilung der Bruttokollektorflächen Wohnbau und Gewerbe



**Gewerbe (durchschn.
70 m² BKF)**

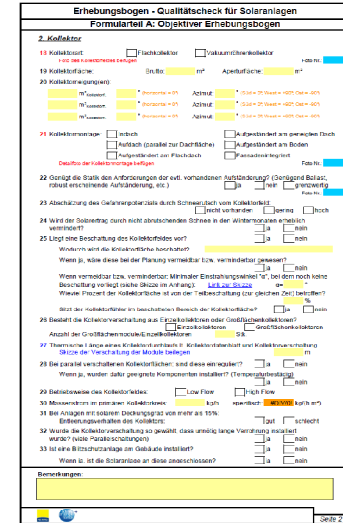


**Wohnbau (durchschn.
73 m² BKF)**

Expertentool für Anlagenbegehungen

Erhebungstool besteht aus 4 Elementen:

- ❖ Vorerhebungsbogen (vom Betreiber vor der Anlagenbegehung auszufüllen)
- ❖ Objektiver Erhebungsbogen – vor Ort Begehung (148 auszufüllende Rubriken)
- ❖ Erhebungsbogen zur Beurteilung der „Anlagenfunktionalität“ – vor Ort Begehung (60 auszufüllende Rubriken)
- ❖ Temperaturverläufe in allen hydraulischen Kreisen über einen Zeitraum von 2 bis 3 Wochen zur Prüfung der Funktionalität im Betrieb (mit Hilfe von kostengünstigen Temperatur-Mini-datenloggern)



Erhebungsbogen - Qualitätscheck für Solaranlagen
Formulareil A: Objektiver Erhebungsbogen

2. Kollektor

18 Kollektortyp: Flachkollektor Vakuumröhrenkollektor Hybrid

19 Kollektorfäche: Breite: m² Aperturfäche: m²

20 Kollektorentwurf:
 m² / m² m² / m² Aktiv Solar 20 Liter = 100 Liter = 400
 m² / m² Passiv Aktiv Solar 20 Liter = 100 Liter = 400
 m² / m² Passiv Aktiv Solar 20 Liter = 100 Liter = 400

21 Kollektorentwurf: nicht Außenluft im geschlossenen Durchlauf Außenluft im offenen Durchlauf
 Außenluft zur Dacheindeckung Außenluft im Keller
 Außenluft über dem Flachdach Außenluft im Keller
 Außenluft im Keller

22 Grund der Größe der Anforderungen der vgl. vorhandenen 'Anlagenbegehung' (Übersicht über die Anlage, bestehende, vorhandene, etc.): ja nein teilweise

23 Abschätzung des Solarpotenzials durch Schattenschlag von Kollektoren: hoch mittel gering

24 Wird der Solarertrag durch nicht abzuschätzende Schraff in der Anlagengröße eingeschränkt? ja nein

25 Liegt eine Beschattung der Kollektoren vor? ja nein

26 Woher wird die Kollektorenfläche berechnet? nach nach nach

27 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

28 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

29 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

30 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

31 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

32 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

33 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

34 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

35 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

36 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

37 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

38 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

39 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

40 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

41 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

42 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

43 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

44 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

45 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

46 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

47 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

48 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

49 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

50 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

51 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

52 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

53 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

54 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

55 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

56 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

57 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

58 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

59 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

60 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

61 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

62 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

63 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

64 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

65 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

66 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

67 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

68 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

69 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

70 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

71 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

72 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

73 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

74 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

75 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

76 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

77 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

78 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

79 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

80 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

81 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

82 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

83 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

84 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

85 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

86 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

87 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

88 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

89 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

90 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

91 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

92 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

93 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

94 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

95 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

96 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

97 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

98 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

99 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

100 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

101 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

102 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

103 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

104 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

105 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

106 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

107 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

108 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

109 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

110 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

111 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

112 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

113 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

114 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

115 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

116 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

117 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

118 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

119 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

120 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

121 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

122 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

123 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

124 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

125 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

126 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

127 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

128 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

129 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

130 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

131 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

132 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

133 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

134 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

135 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

136 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

137 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

138 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

139 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

140 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

141 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

142 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

143 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

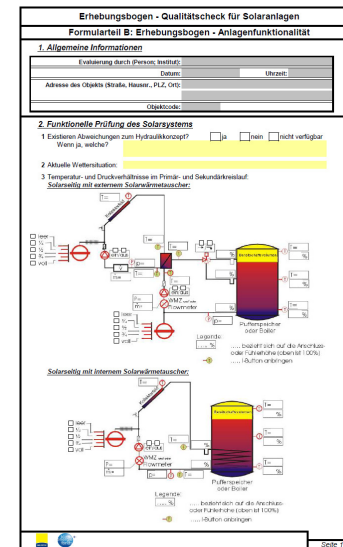
144 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

145 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

146 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

147 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach

148 Wie wird die Fläche der Kollektoren berechnet? nach nach nach



Erhebungsbogen - Qualitätscheck für Solaranlagen
Formulareil B: Erhebungsbogen - Anlagenfunktionalität

1. Allgemeine Informationen

Evaluierung durch (Person, Institut):

Adresse des Objekts (Straße, Hausnr., PLZ, Ort):

Objektcode:

2. Funktionelle Prüfung des Solarsystems

1. Existieren Abweichungen zum Hydraulikkonzept? ja nein nicht verfügbar
Wenn ja, welche?

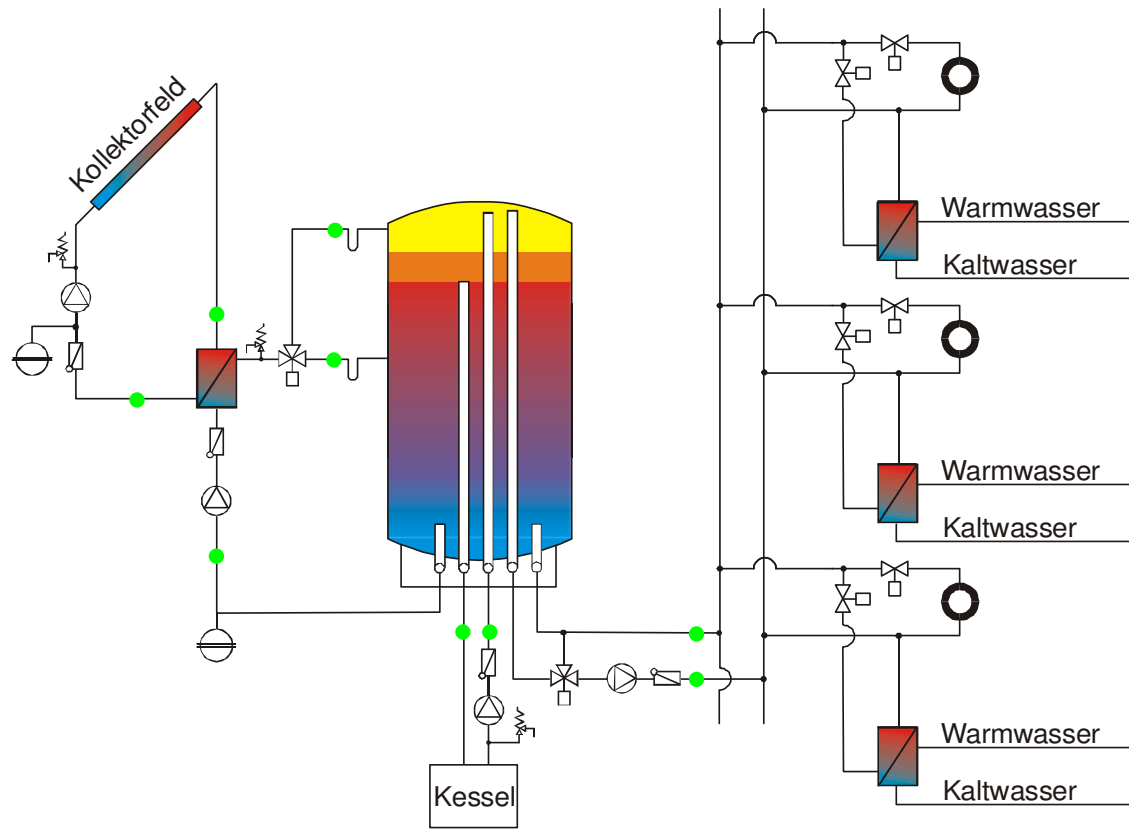
2. Aktuelle Wetterstation:

3. Temperatur- und Druckverläufe in Primär- und Sekundärkreislauf: ja nein teilweise
Sollwert mit externem Solarwärmetauscher: ja nein teilweise

Solaranlage mit internem Solarwärmetauscher:

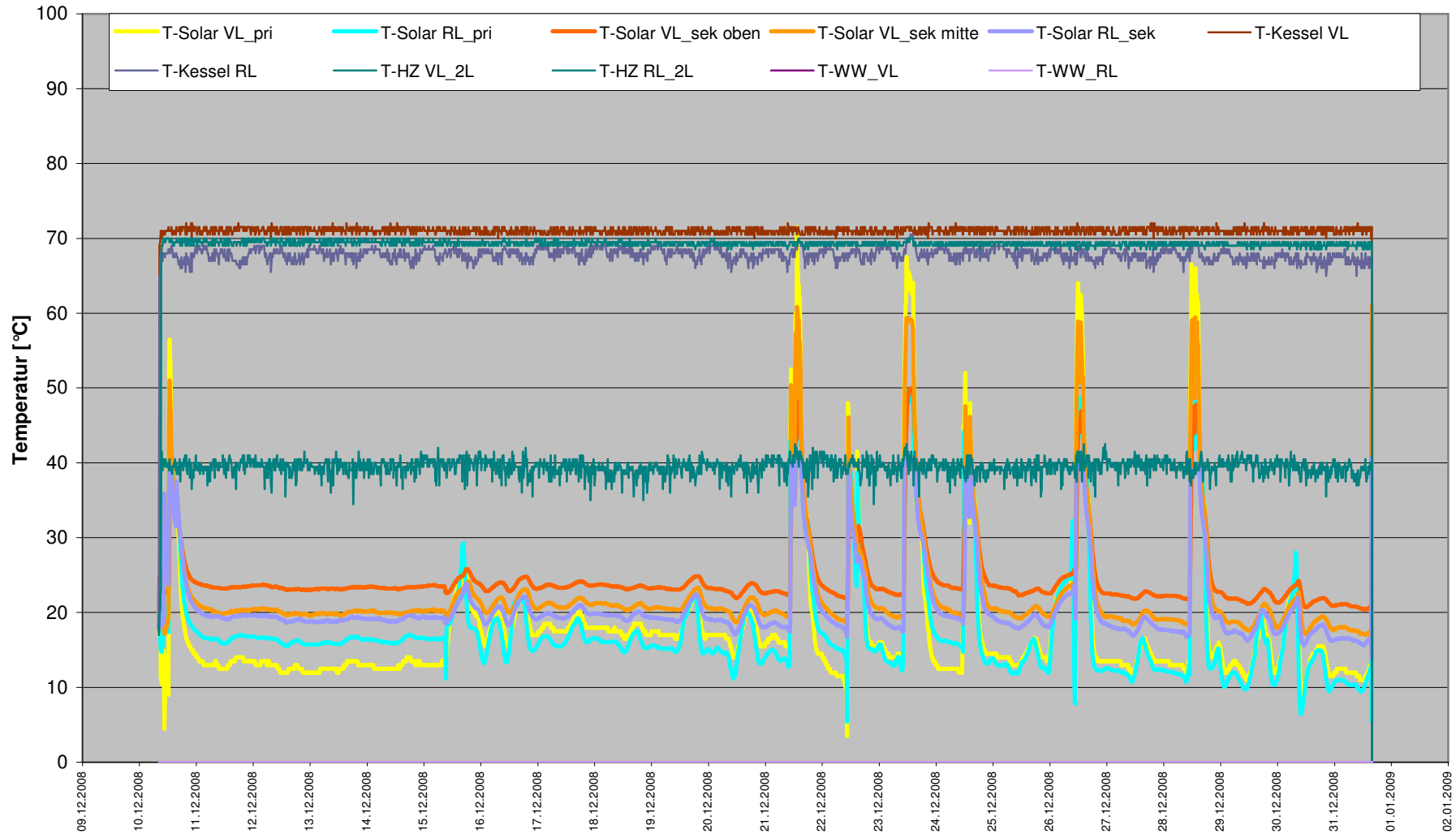
Legende: ... beheizt sich auf das Heizköpfelement (Solarwärmetauscher) (100%)
 ... beheizt sich auf das Heizköpfelement (Solarwärmetauscher) (über 100%)
 ... nicht beheizt

Einsatz von Temperatur-Minidatenloggern

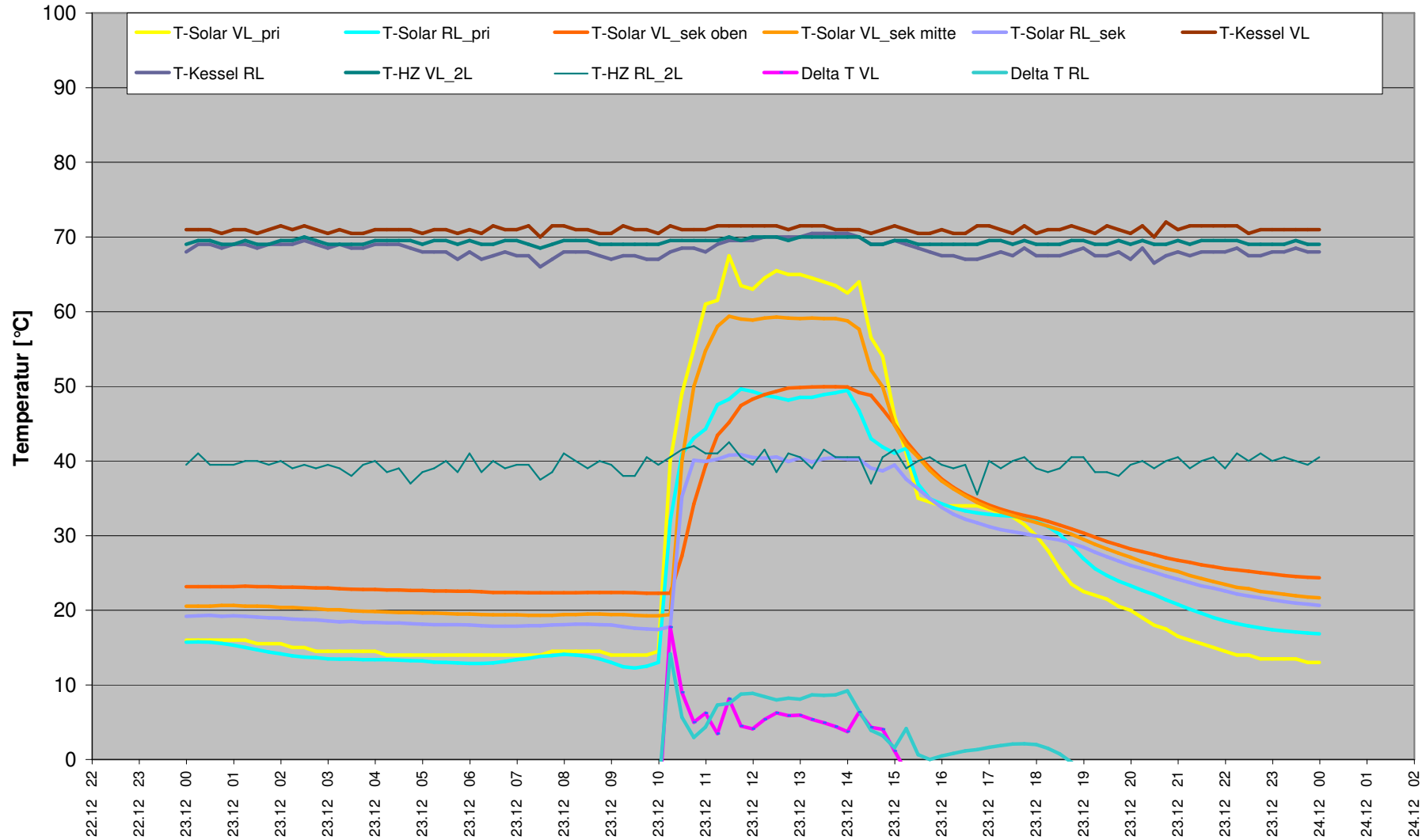


- Positionen der Minidatenlogger beispielsweise in einem 2-Leiter-Netz

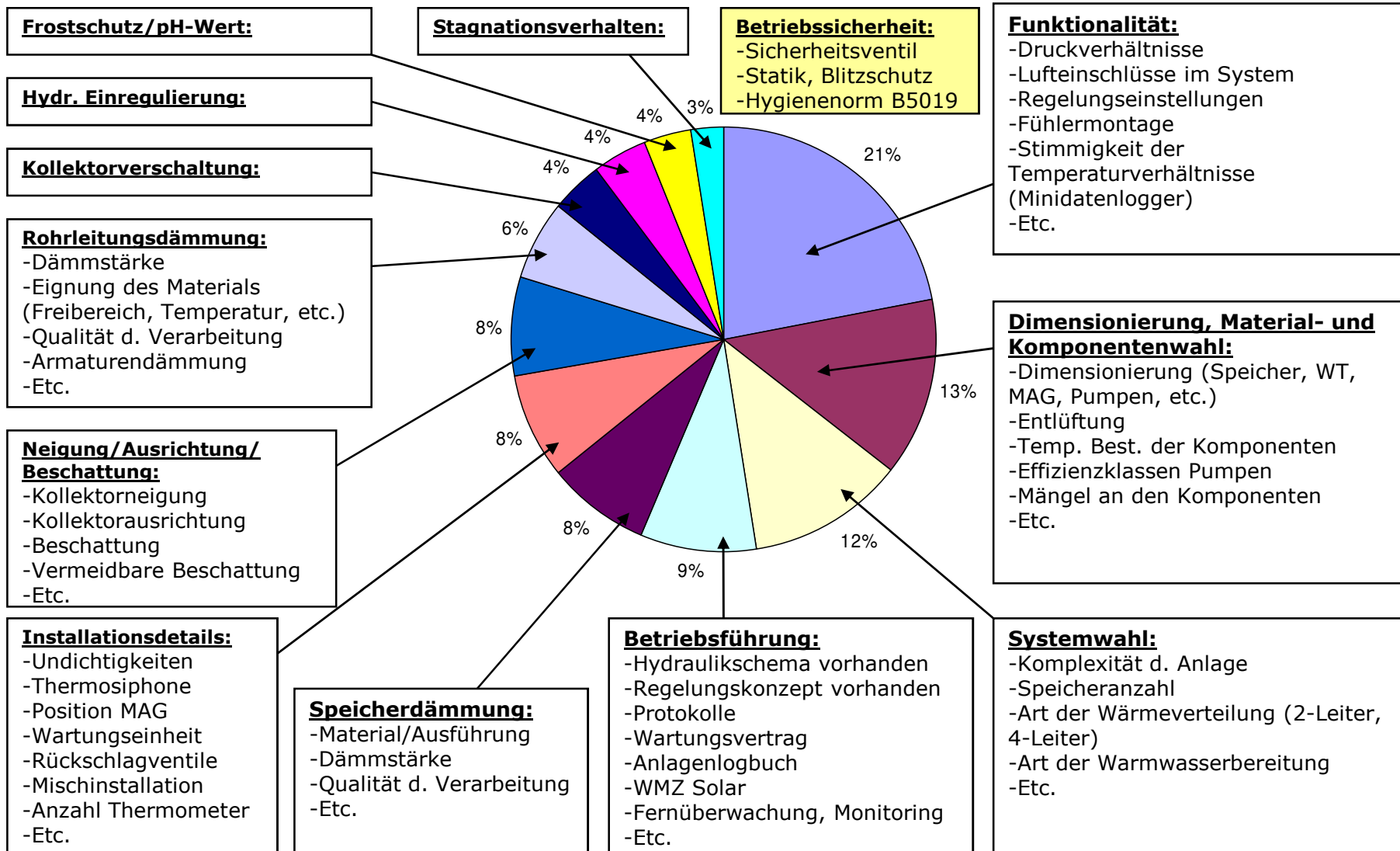
Übersicht der aufgezeichneten Temperaturen



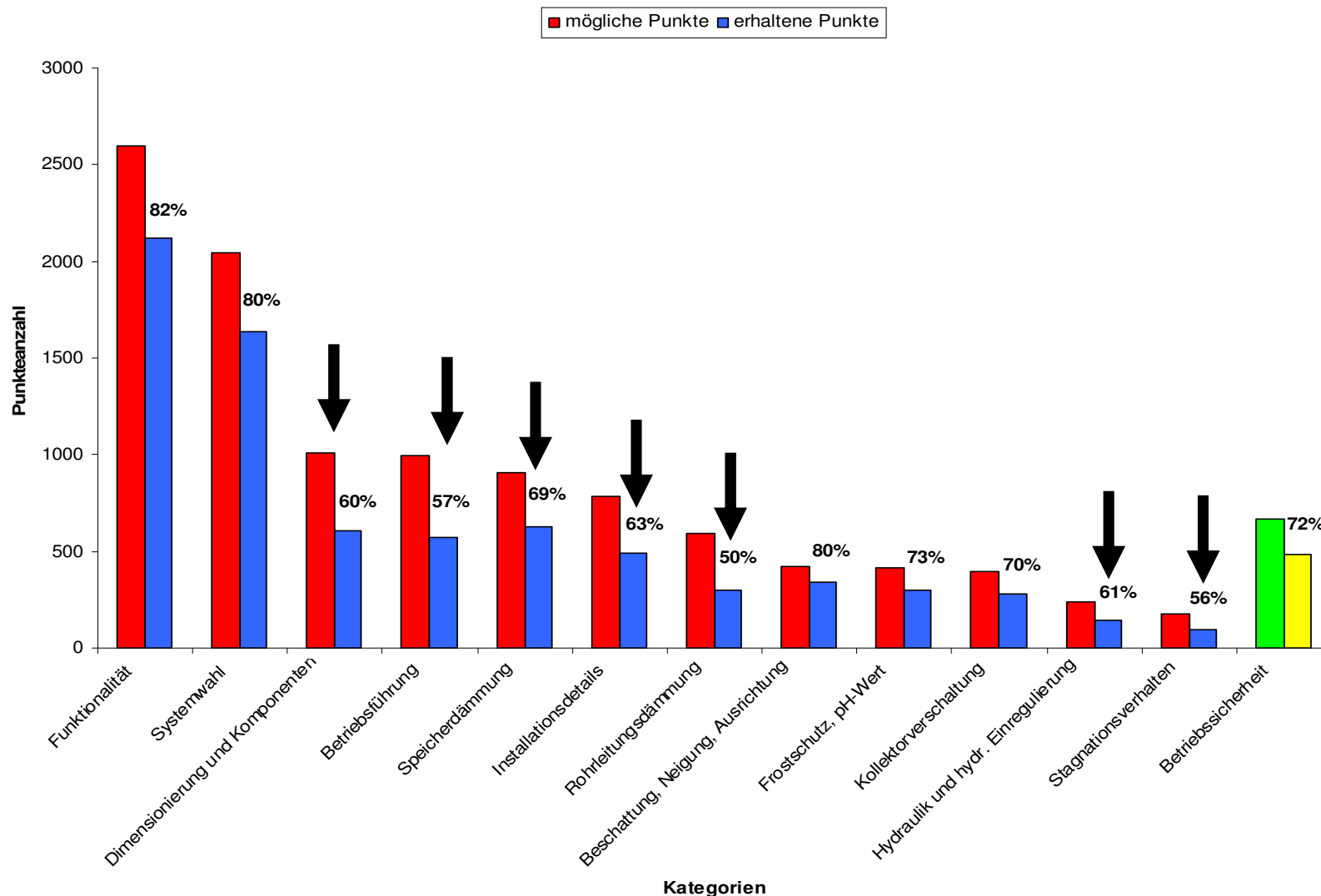
Aufgezeichnete Temperaturen – Ein Tag



Zusammenfassung der erhobenen Daten zu Kategorien und deren quantitative Gewichtung



Gesamtauswertung der 120 Anlagen nach den 13 Beurteilungskategorien

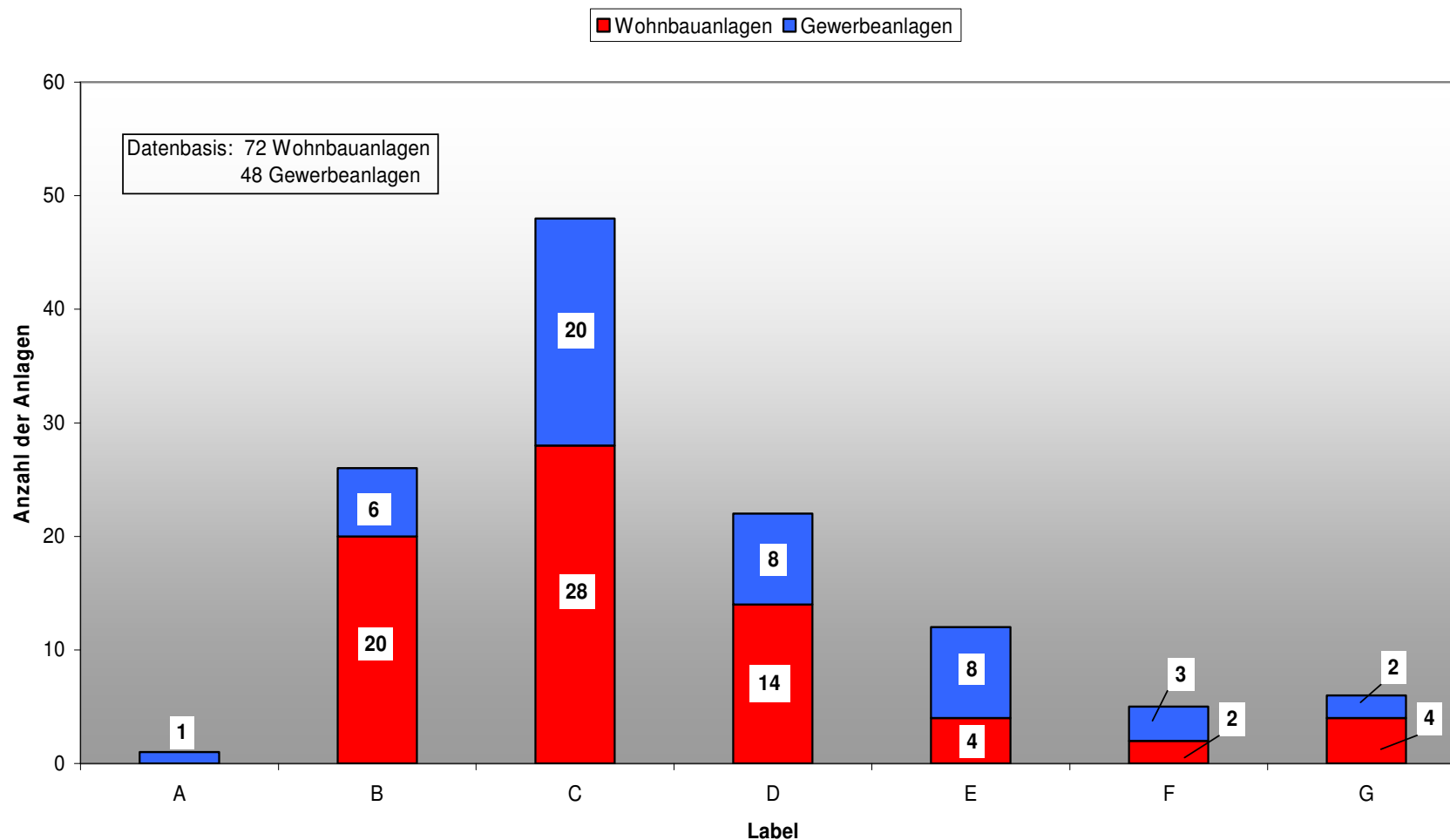


Bewertungs- und Labelsystem

Energieeffizienzausweis für solarunterstützte Wärmeversorgungssysteme																								
① Daten zur Anlage:																								
Anlagenbezeichnung: <input type="text"/>	Datum der Inbetriebnahme: Okt. 2008																							
Standort: <input type="text"/>	Anwendung: Warmwasserbereitung, Heizungsunterstützung																							
Bruttokollektorfläche: 50 m ²	Energiespeichervolumen: 3 m ³																							
② Daten zum Betreiber:																								
Unternehmen: <input type="text"/>	Adresse: <input type="text"/>																							
<table border="1"> <tr> <td rowspan="7" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Energieeffizienz</td> <td rowspan="7" style="font-size: 4em; text-align: center;">E</td> <td style="background-color: #0000FF; width: 100%;"></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">≥ 85 - 100%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00BFFF; width: 90%;"></td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">≥ 75 < 85%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 80%;"></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">≥ 65 < 75%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFFF00; width: 70%;"></td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">≥ 55 < 65%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">≥ 45 < 55%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF4500; width: 50%;"></td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">≥ 35 < 45%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; width: 40%;"></td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">0 < 35%</td> </tr> </table>		Energieeffizienz	E		A	≥ 85 - 100%		B	≥ 75 < 85%		C	≥ 65 < 75%		D	≥ 55 < 65%		E	≥ 45 < 55%		F	≥ 35 < 45%		G	0 < 35%
Energieeffizienz	E				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:																				
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Prüfung der Funktionalität</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">22,0</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">15,0</td> </tr> </table>	Prüfung der Funktionalität		Mögliche Punkte	22,0	Erhaltene Punkte	15,0	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Dimensionierung, Komponenten</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">11,3</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">10,8</td> </tr> </table>	Dimensionierung, Komponenten		Mögliche Punkte	11,3	Erhaltene Punkte	10,8	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Systemwahl</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">12,0</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">12,0</td> </tr> </table>	Systemwahl		Mögliche Punkte	12,0	Erhaltene Punkte	12,0
Prüfung der Funktionalität																				
Mögliche Punkte	22,0																			
Erhaltene Punkte	15,0																			
Dimensionierung, Komponenten																				
Mögliche Punkte	11,3																			
Erhaltene Punkte	10,8																			
Systemwahl																				
Mögliche Punkte	12,0																			
Erhaltene Punkte	12,0																			
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Betriebsführung</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">8,8</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">6,1</td> </tr> </table>	Betriebsführung		Mögliche Punkte	8,8	Erhaltene Punkte	6,1	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Speicherdämmung</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">8,0</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">4,7</td> </tr> </table>	Speicherdämmung		Mögliche Punkte	8,0	Erhaltene Punkte	4,7	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Installationsdetails</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">7,0</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">6,5</td> </tr> </table>	Installationsdetails		Mögliche Punkte	7,0	Erhaltene Punkte	6,5
Betriebsführung																				
Mögliche Punkte	8,8																			
Erhaltene Punkte	6,1																			
Speicherdämmung																				
Mögliche Punkte	8,0																			
Erhaltene Punkte	4,7																			
Installationsdetails																				
Mögliche Punkte	7,0																			
Erhaltene Punkte	6,5																			
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Ausrichtung, Neigung, Beschattung</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">3,0</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">3,0</td> </tr> </table>	Ausrichtung, Neigung, Beschattung		Mögliche Punkte	3,0	Erhaltene Punkte	3,0	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Rohrleitungsdämmung</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">4,0</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> </tr> </table>	Rohrleitungsdämmung		Mögliche Punkte	4,0	Erhaltene Punkte	2,5	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Kollektorverschattung</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">1,5</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">1,5</td> </tr> </table>	Kollektorverschattung		Mögliche Punkte	1,5	Erhaltene Punkte	1,5
Ausrichtung, Neigung, Beschattung																				
Mögliche Punkte	3,0																			
Erhaltene Punkte	3,0																			
Rohrleitungsdämmung																				
Mögliche Punkte	4,0																			
Erhaltene Punkte	2,5																			
Kollektorverschattung																				
Mögliche Punkte	1,5																			
Erhaltene Punkte	1,5																			
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Einregulierung, Hydraulik</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> </table>	Einregulierung, Hydraulik		Mögliche Punkte	2,5	Erhaltene Punkte	1,3	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Wärmeträger (Frostschutz, pH-Wert)</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;">3,8</td> </tr> <tr> <td>Erhaltene Punkte</td> <td style="text-align: center;">2,8</td> </tr> </table>	Wärmeträger (Frostschutz, pH-Wert)		Mögliche Punkte	3,8	Erhaltene Punkte	2,8	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Stagnationsverhalten</th> </tr> <tr> <td>Mögliche Punkte</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Bewertung nicht erfolgt</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	Stagnationsverhalten		Mögliche Punkte		Bewertung nicht erfolgt	
Einregulierung, Hydraulik																				
Mögliche Punkte	2,5																			
Erhaltene Punkte	1,3																			
Wärmeträger (Frostschutz, pH-Wert)																				
Mögliche Punkte	3,8																			
Erhaltene Punkte	2,8																			
Stagnationsverhalten																				
Mögliche Punkte																				
Bewertung nicht erfolgt																				
⑥ Zur Prüfung bzw. evtl. Behebung/Verbesserung vorgeschlagene Punkte:																				
<p>1. 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.</p> <p>2. 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).</p> <p>3. 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).</p>																				
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.																				

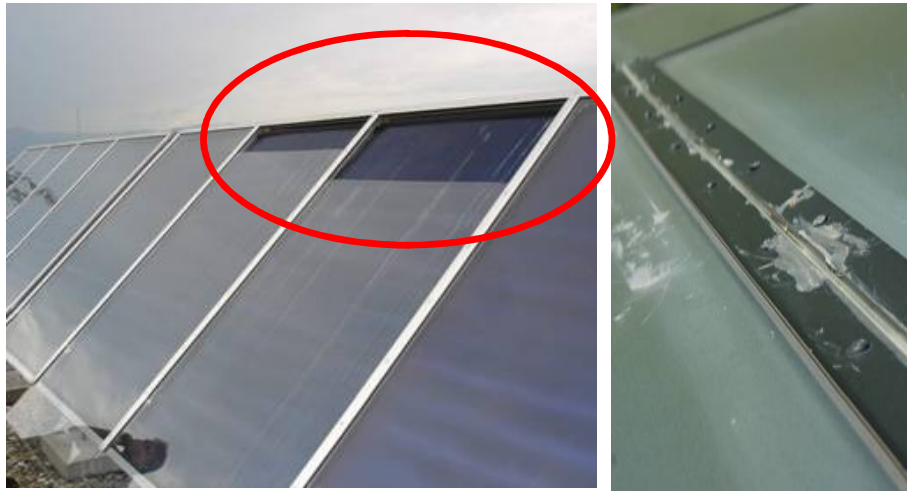
Häufigkeitsverteilung der Effizienzlabel



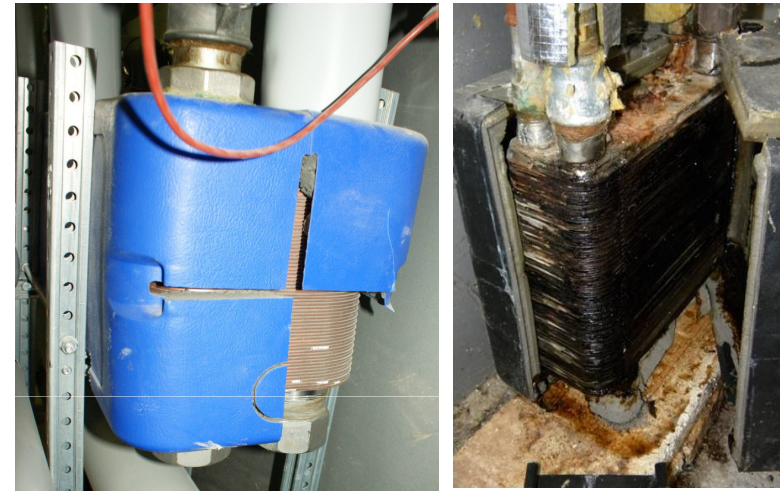
97 Anlagen (81%) erhielten ein Label zwischen „A“ und „D“.
Bei 23 Anlagen lagen Funktionsmängel vor („E“ bis „G“).

Highlights zu „eingesetzte Komponenten“

Mängel im Bereich Kollektoren



Wärmetauscher: häufig zu klein, schlechte Dämmung



WMZ nicht angeschlossen



Stellung RSK



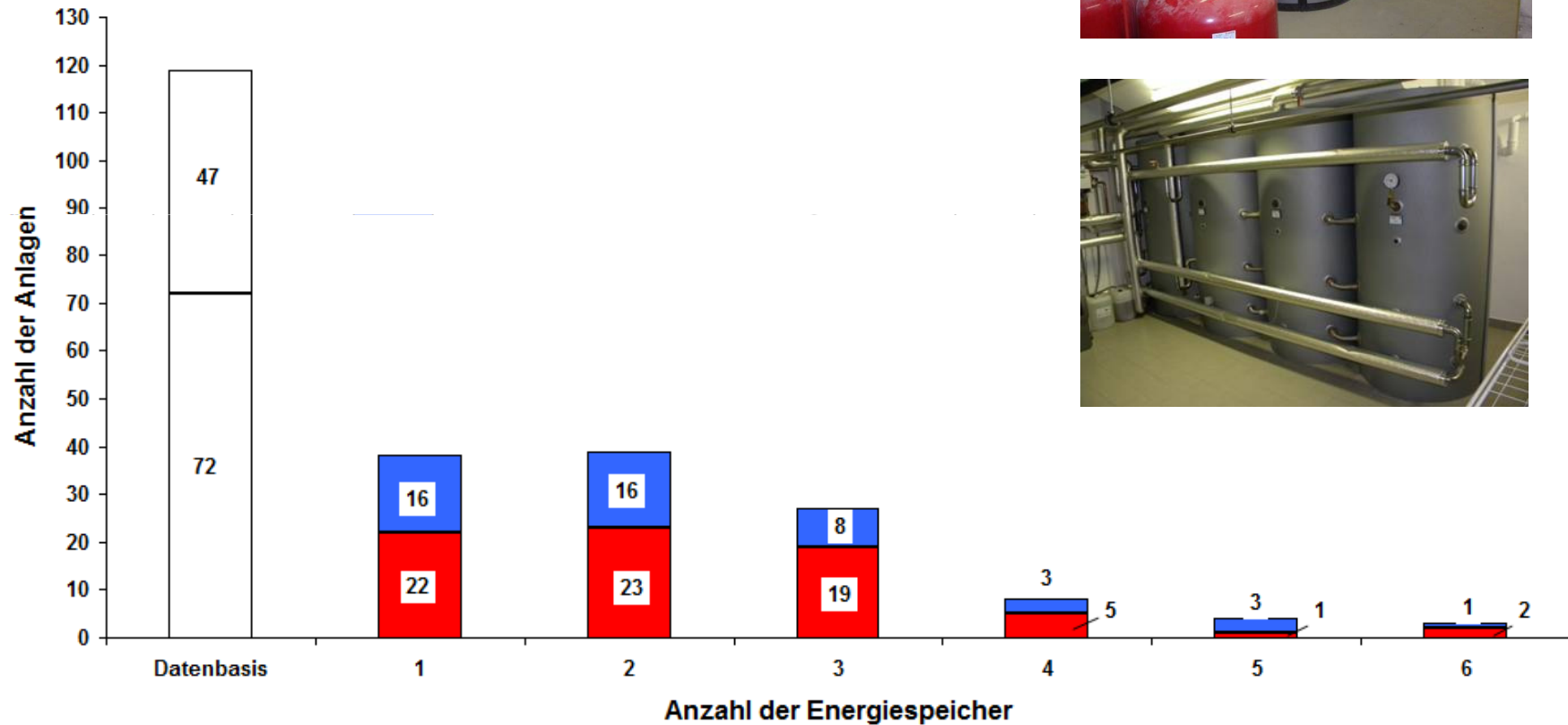
Mangelhafte Temperaturbeständigkeit von Komponenten



Ergebnisse zur „Systemwahl“

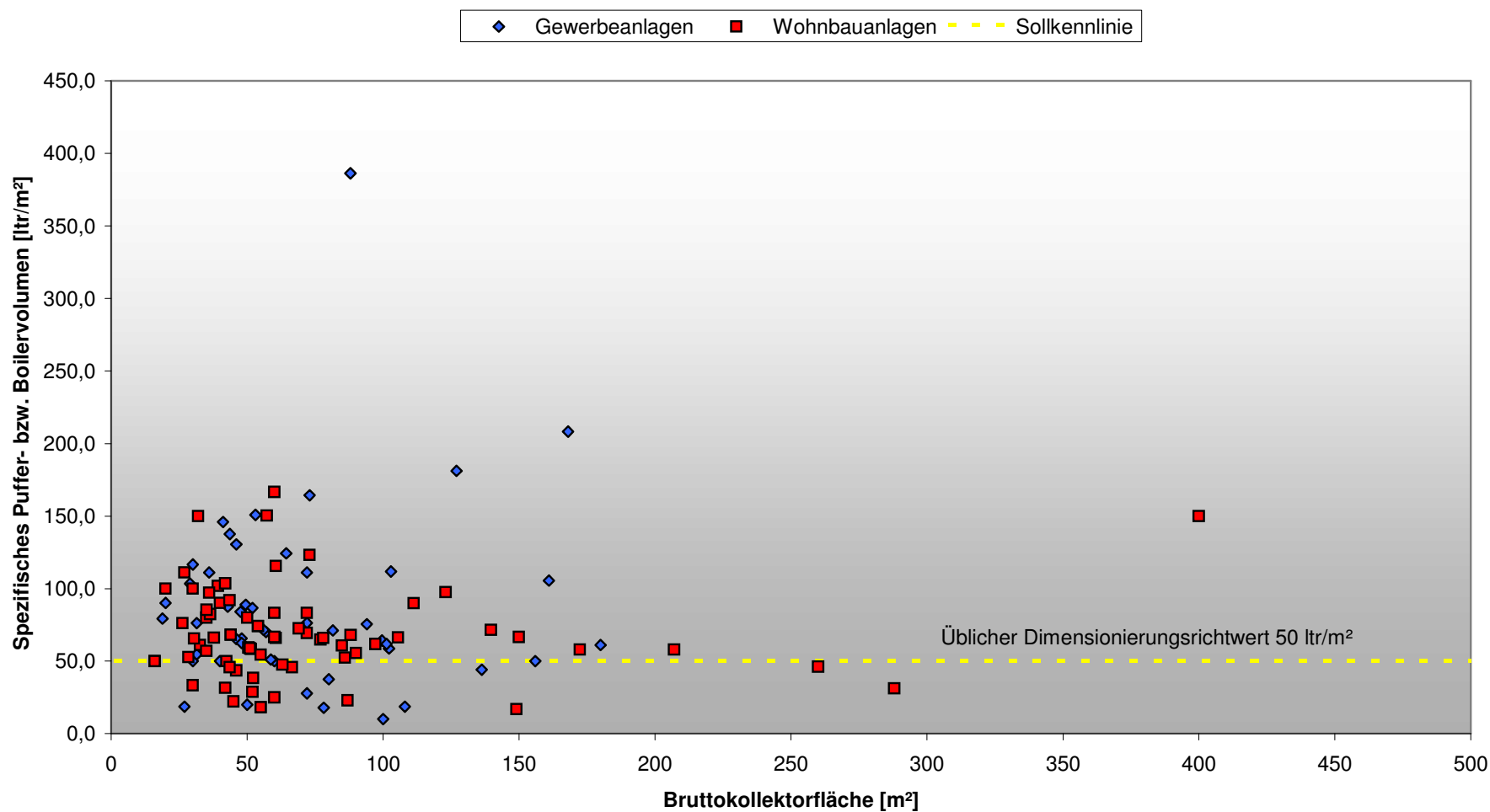
Anzahl Energiespeicher

■ Wohnbauanlagen ■ Gewerbeanlagen



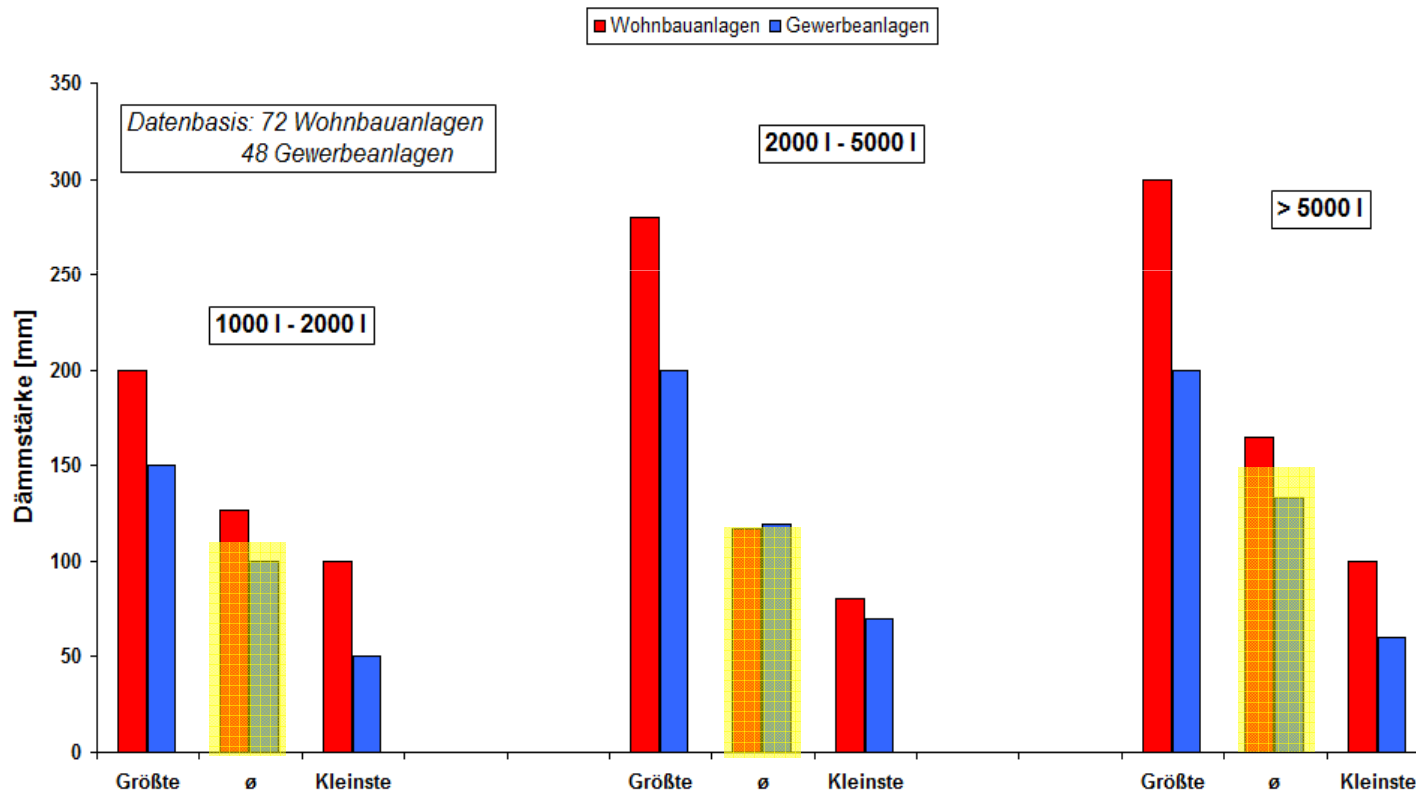
Ergebnisse zur „Dimensionierung“ Beispielhaft „spezifisches Speichervolumen“

Spezifisches Speichervolumen

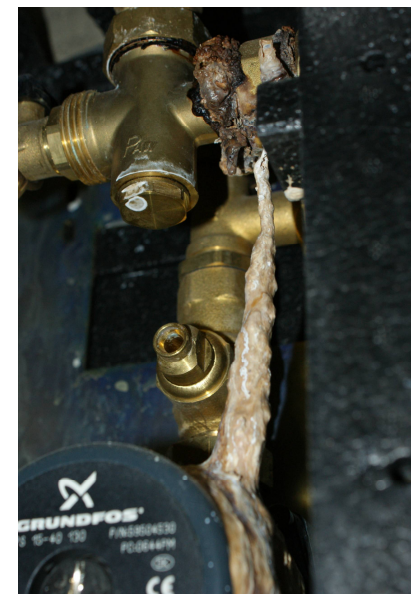
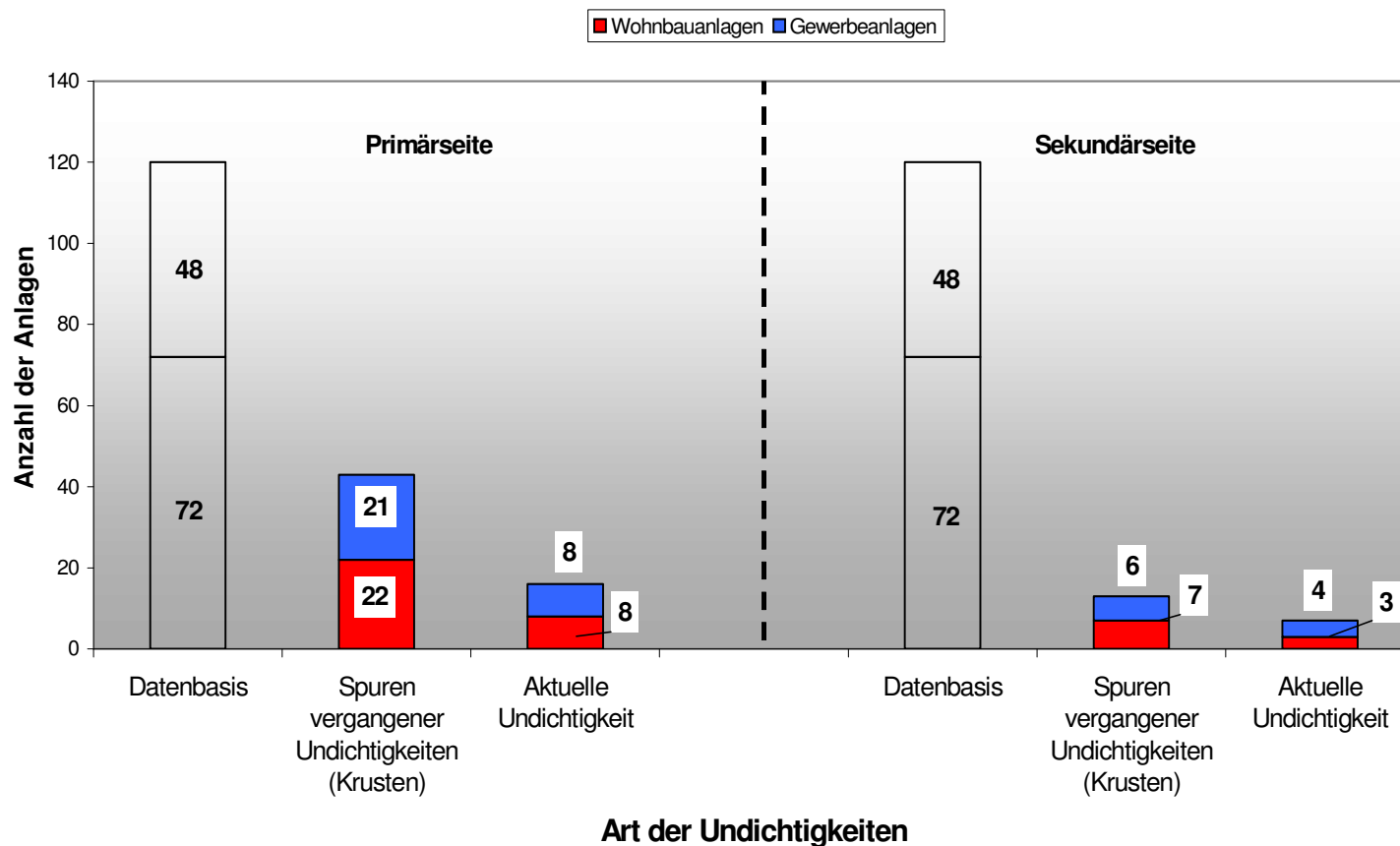


Ergebnisse zur „Speicherdämmung“

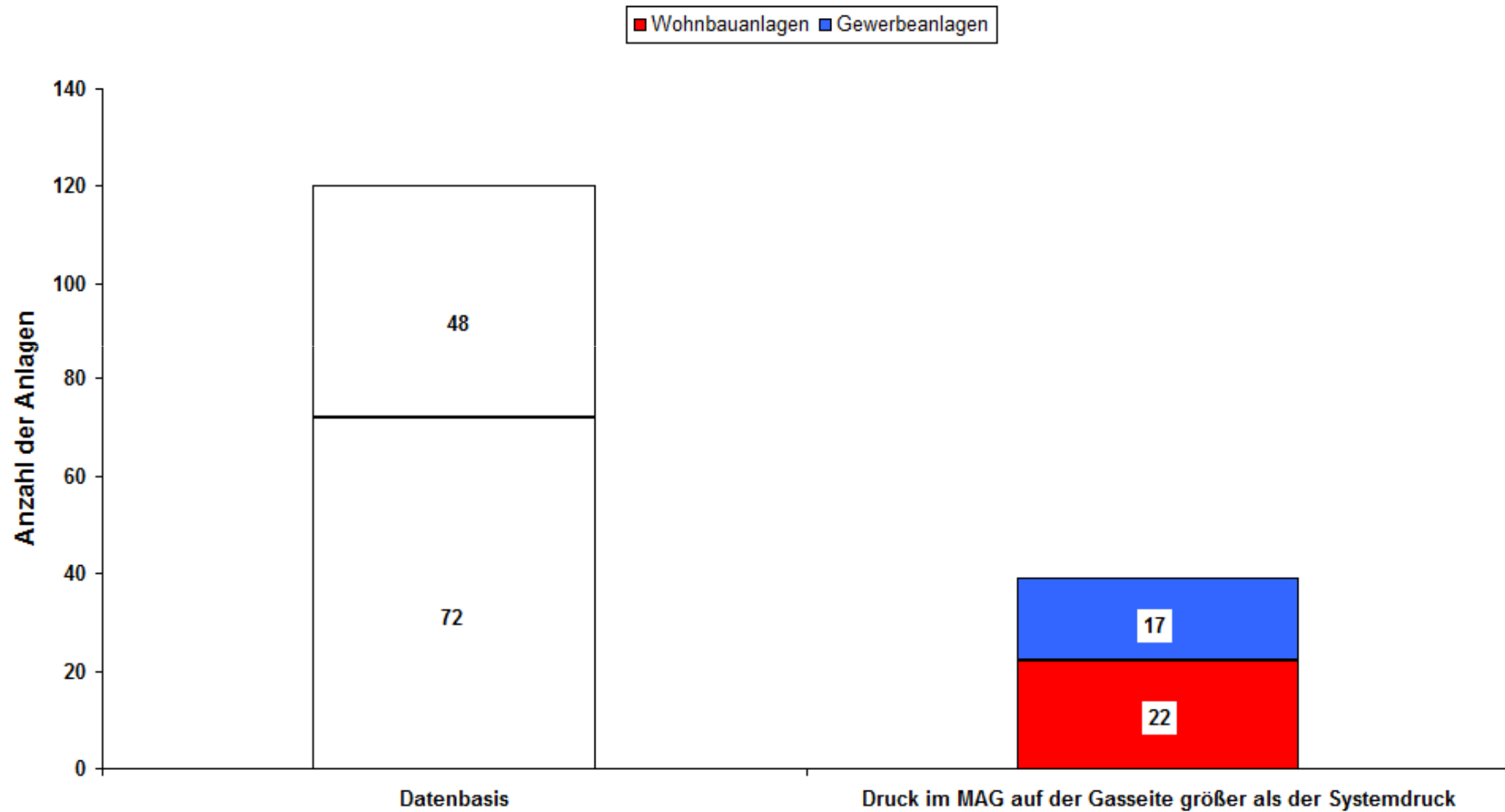
Dämmstärke der Pufferspeicher:



Ergebnisse zu „Installationsdetails“ Beispielhaft „Undichtigkeiten“

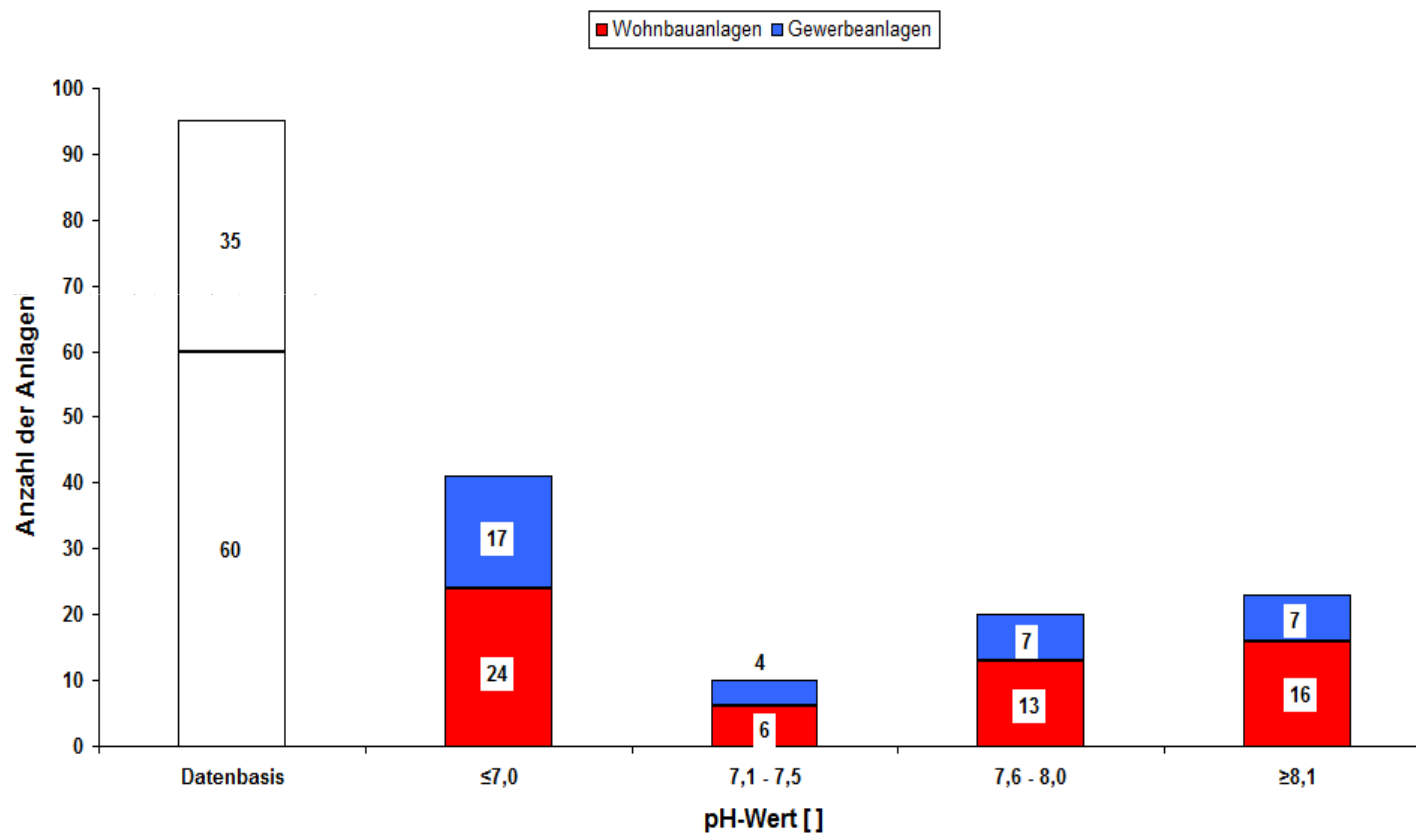


Gefäßvorlage im Ausdehnungsgefäß

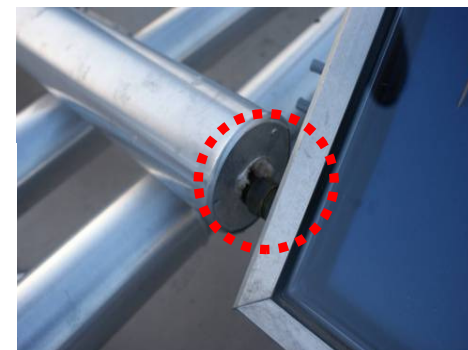
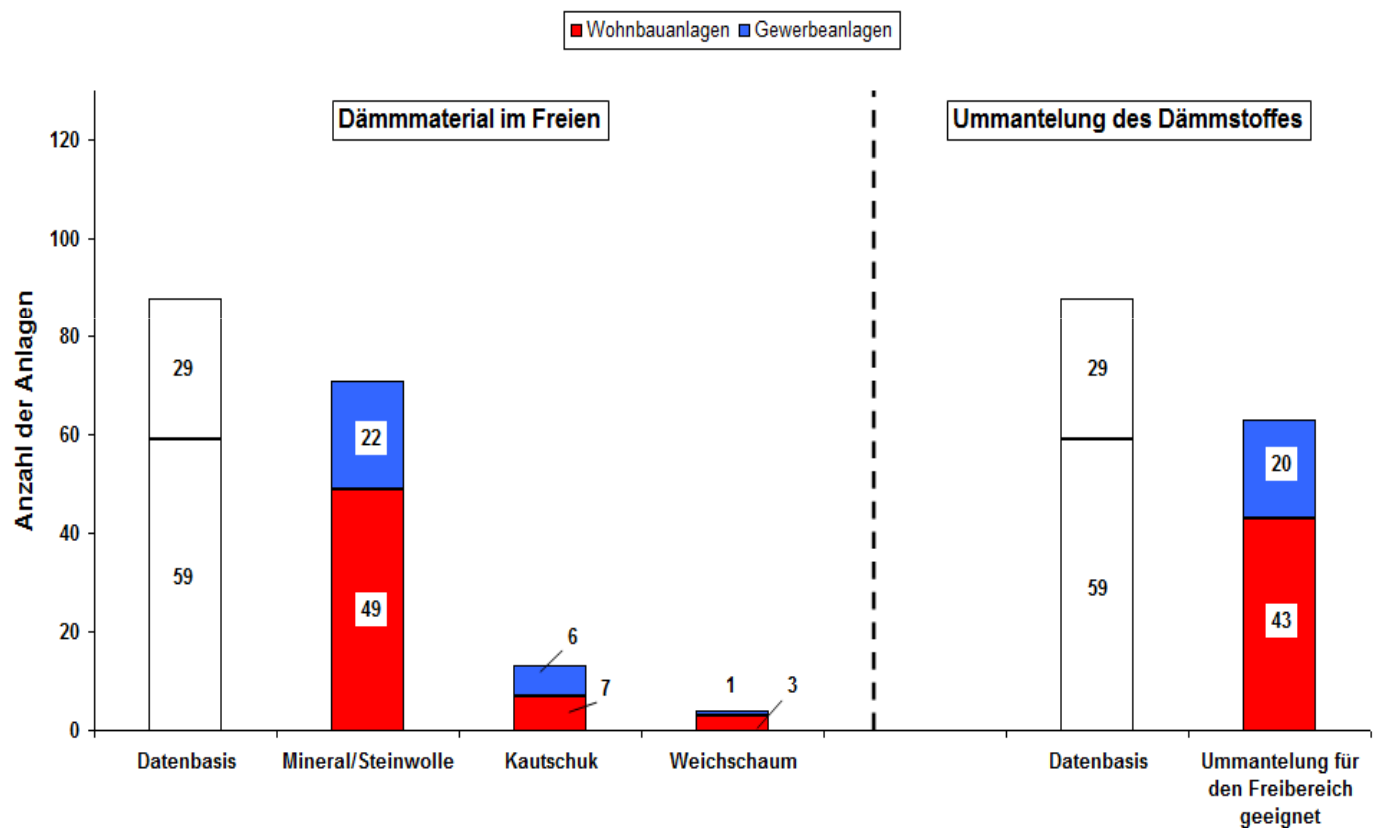


Ergebnisse zum „Wärmeträger“ (Frostsicherheit und pH-Wert)

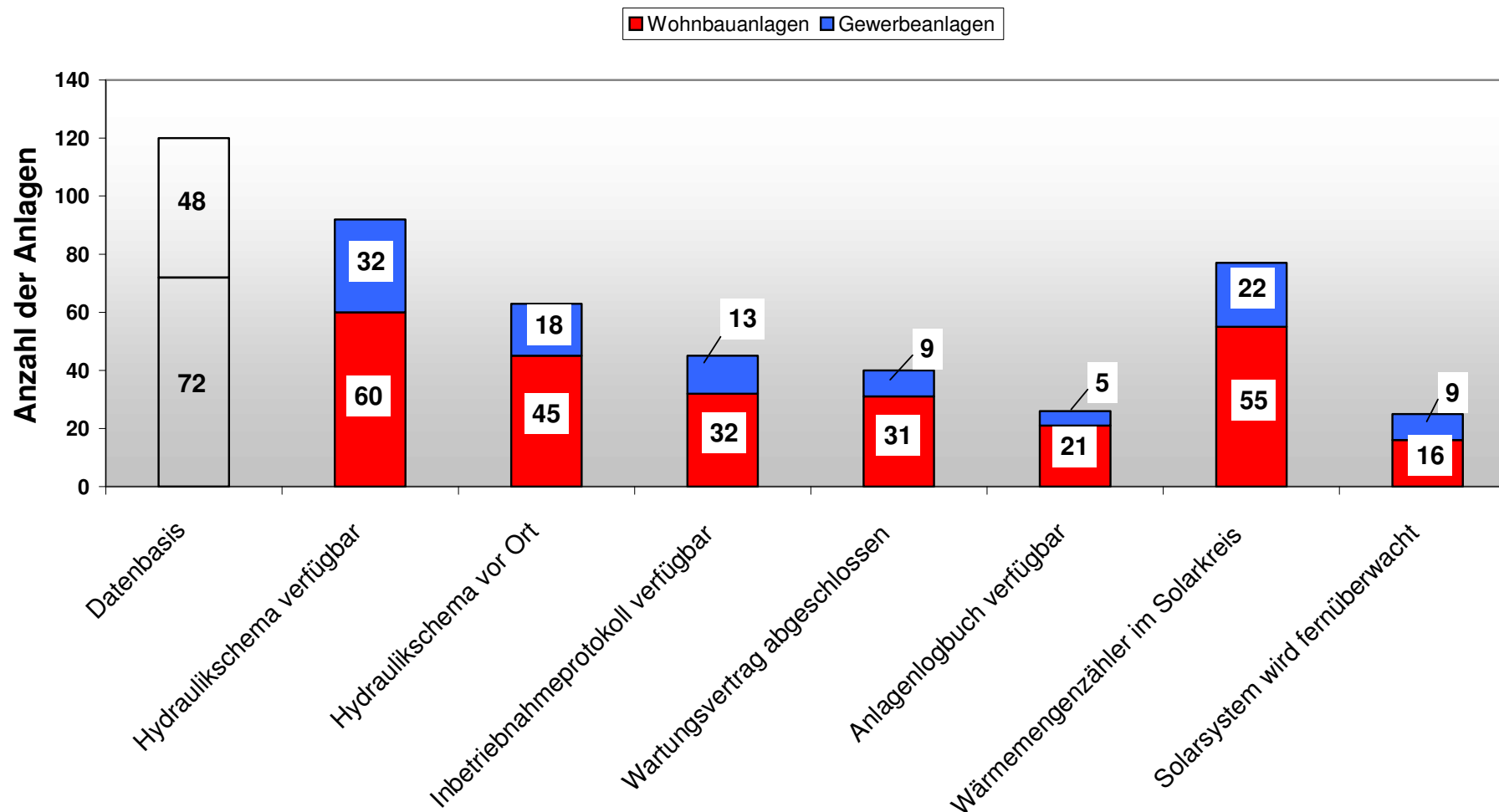
ph-Wert Sekundärkreis (Heizungskreis)



Ergebnisse zur „Rohrdämmung Freibereich“

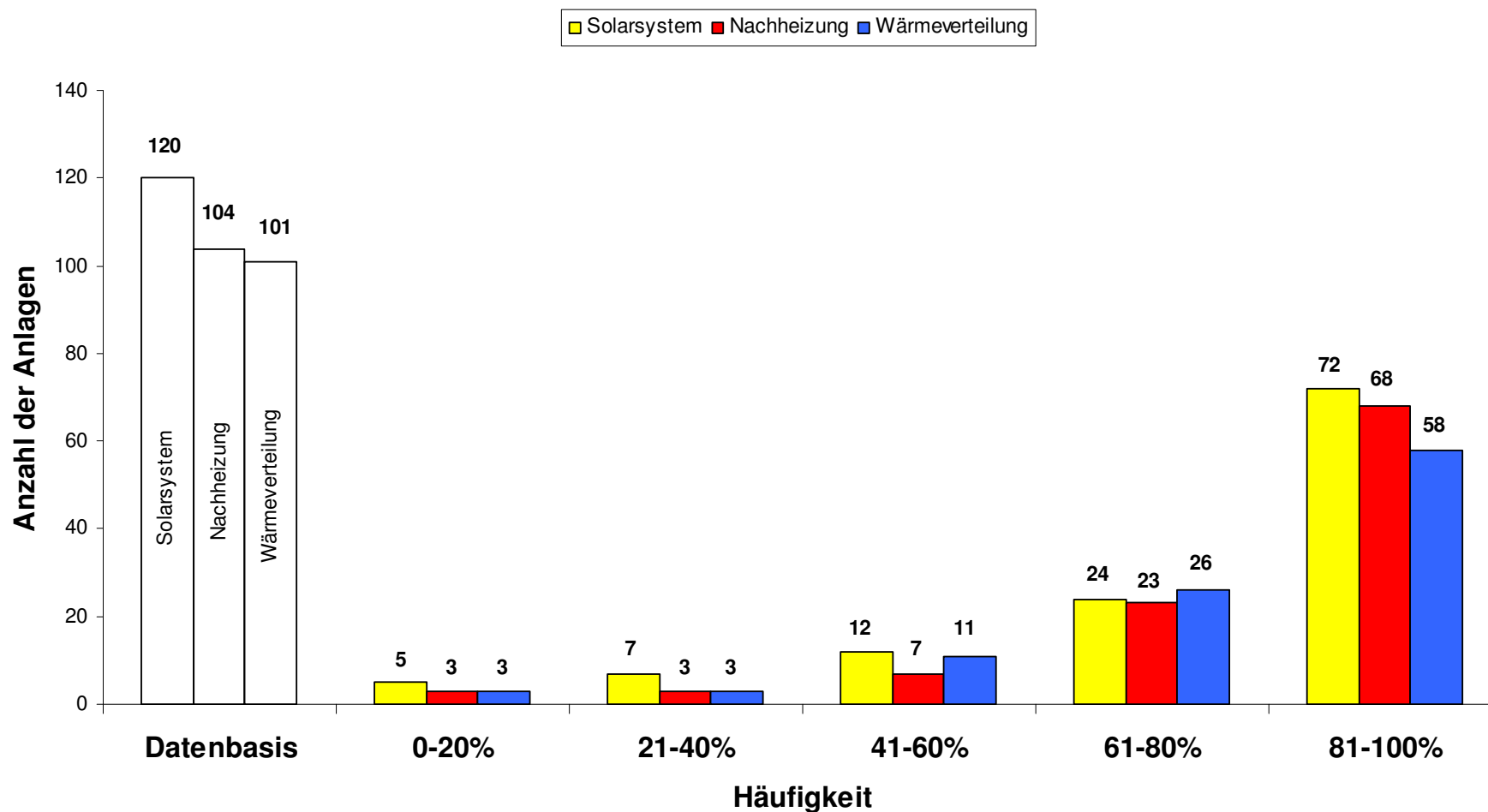


Ergebnisse zur „Betriebsführung“



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 !