



Monitoring größerer solarthermischer Anlagen in Hamburg-Ergebnisse 2012

Dolores Lange und B. Weyres-Borchert
SolarZentrum Hamburg
DGS, LV Hamburg/Schleswig-Holstein





Überblick

- Auswertung 1: Anlagenstatistik 2012
- Auswertung 2: Erträge 2012
- Häufige Mängel
- Praxisbeispiele
- Fazit
- Ausblick 2013

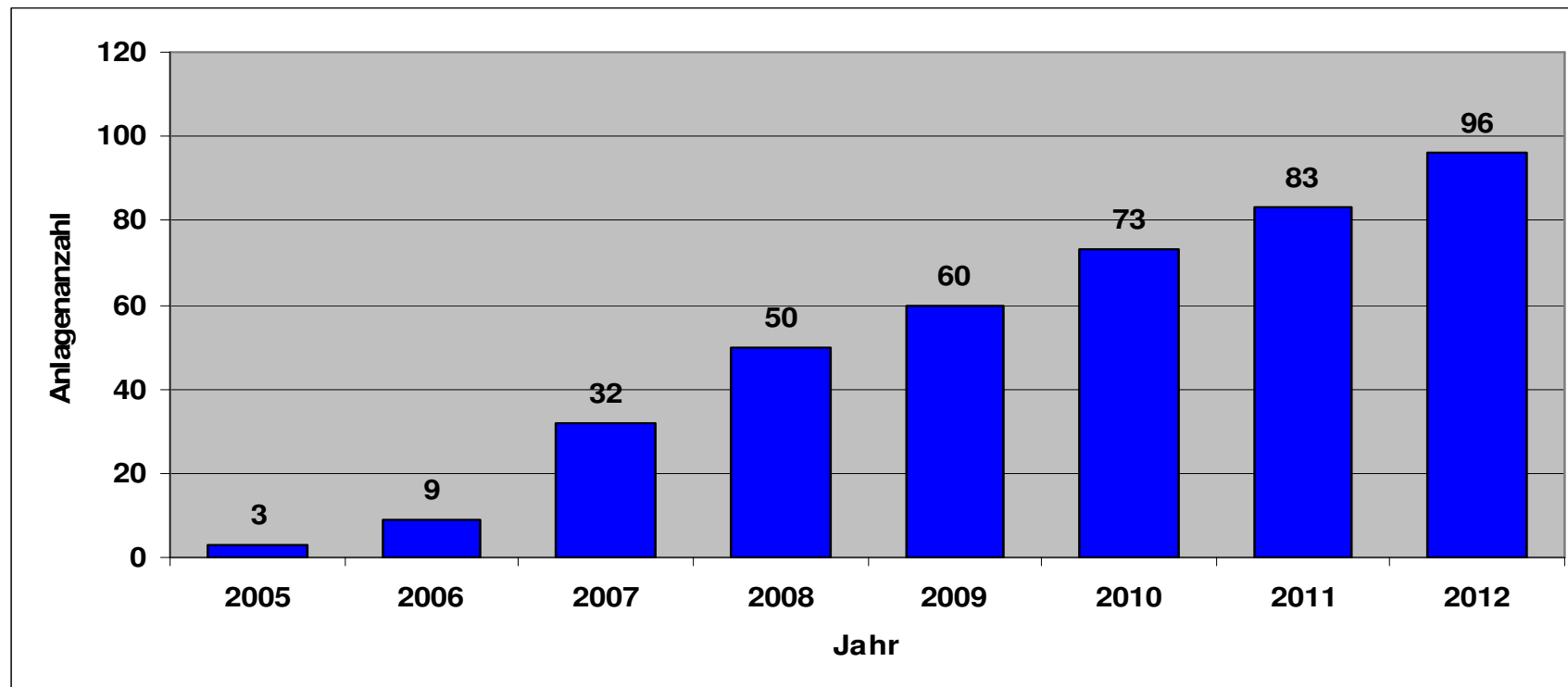


Übersicht der Hamburger Anlagen im Monitoring

Stand:	Dezember 2012		
Anzahl:	96 Anlagen $\geq 30 \text{ m}^2$ Kollektorfläche		
Fläche:	5100 m ² Absorberfläche		
Verteilung:	Wohnungsbau:	ca.70-80%	
	Gewerbliche Anlagen:	ca.20-30%	

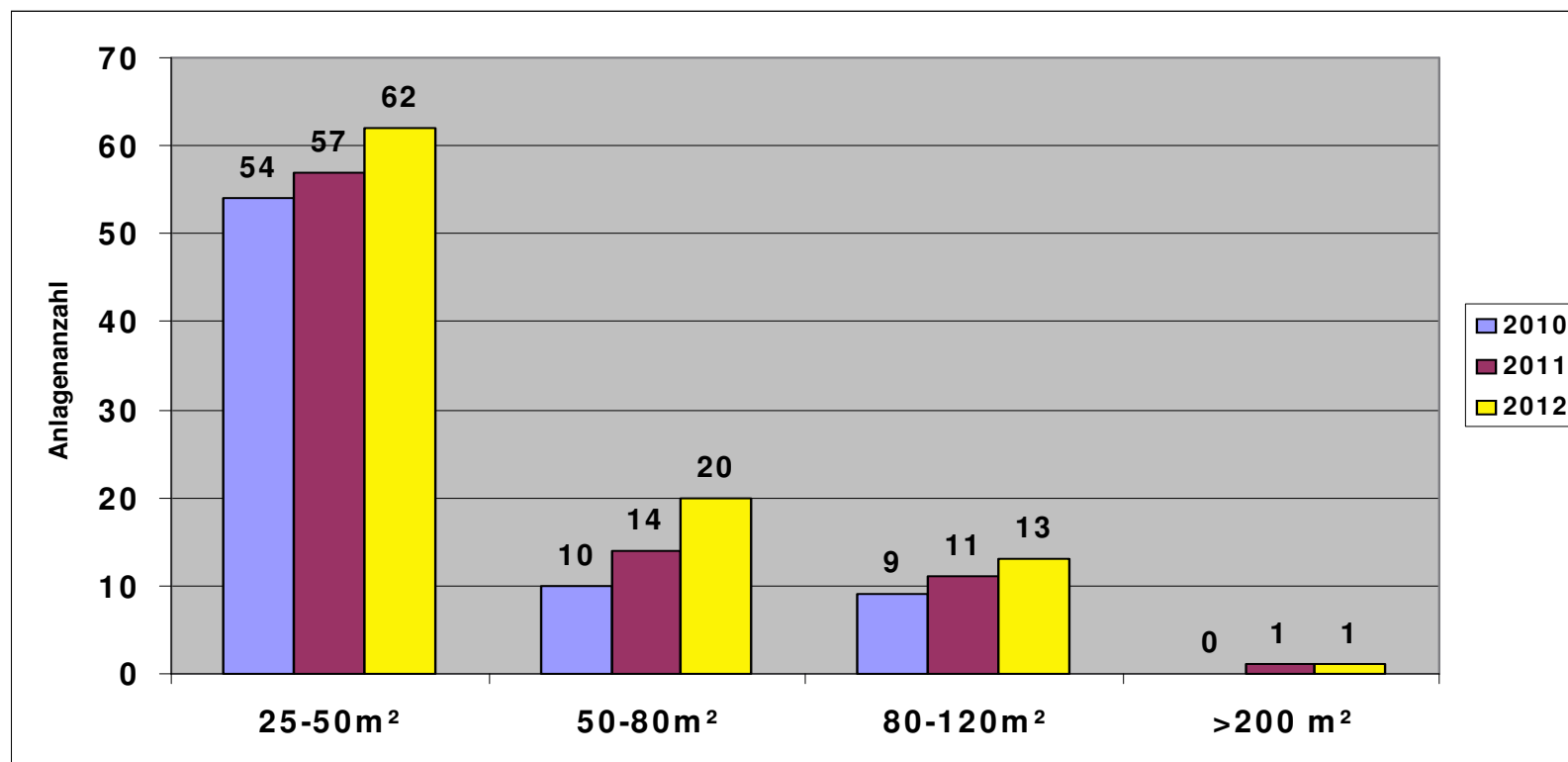


Anstieg der Anlagenanzahl im Hamburger Monitoring von 2005-2012





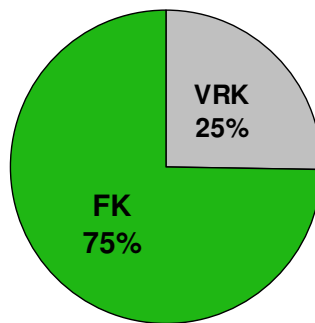
Verteilung der Kollektoraperturflächen im Hamburger Monitoring 2010-2012





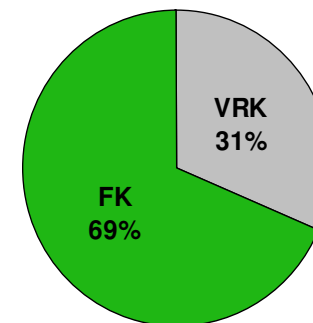
Ausstattung der 96 Anlagen mit Flachkollektoren oder Vakuumröhrenkollektoren 2011 und 2012

2011



■ Vakuumröhrenkollektoren
■ Flachkollektoren

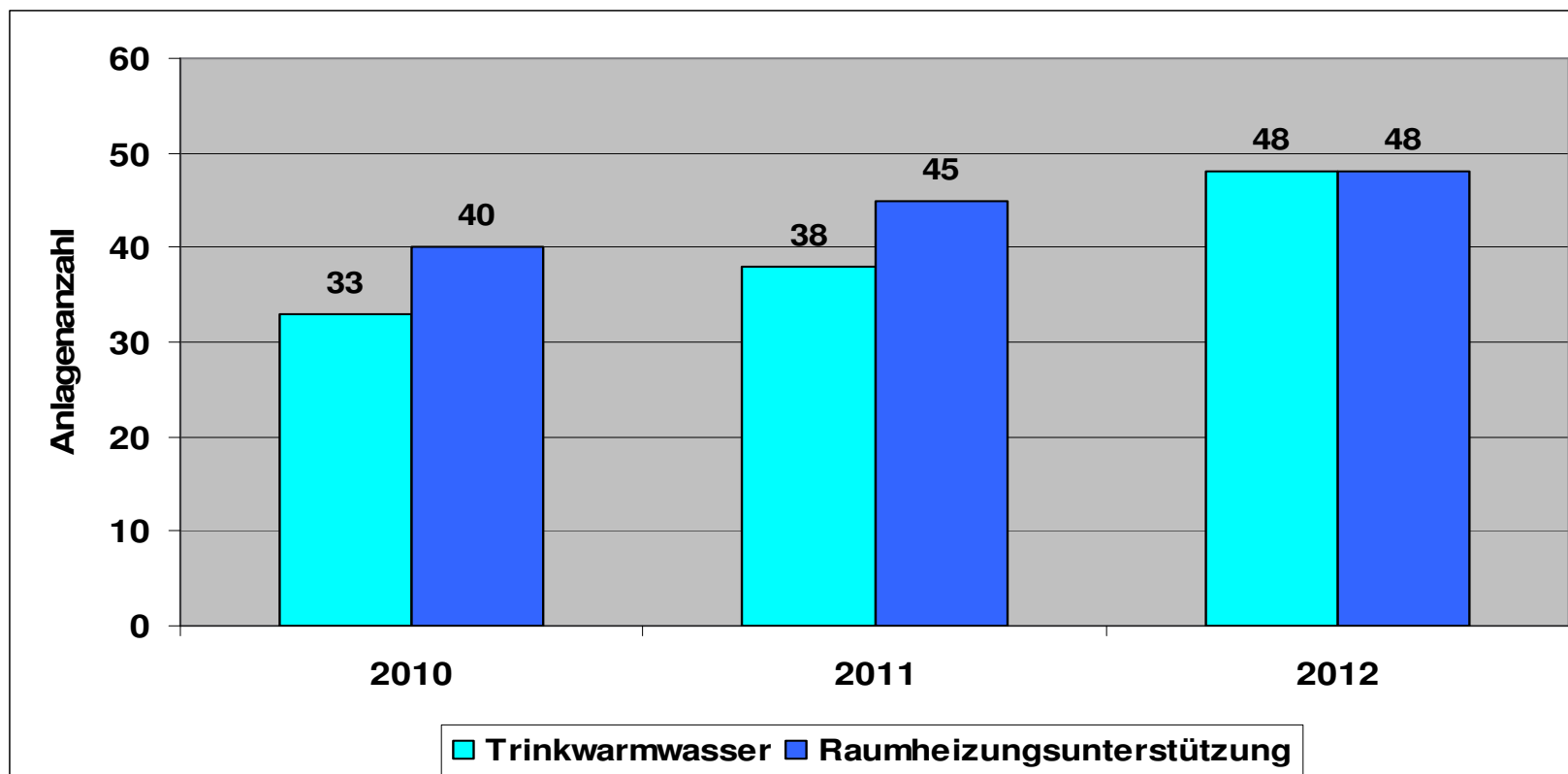
2012



■ Vakuumröhrenkollektoren
■ Flachkollektoren

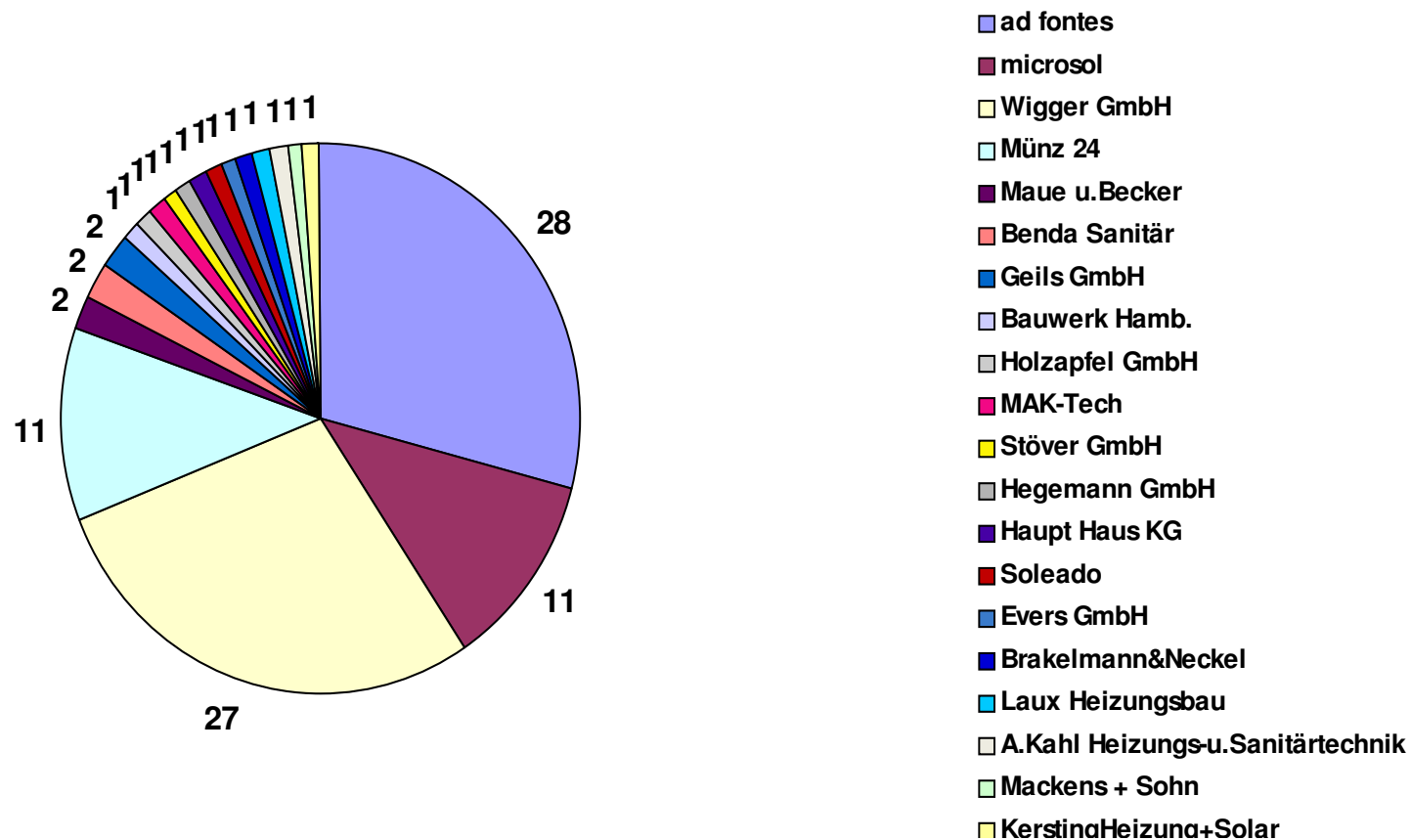


Aufteilung in TWW- und HU-Anlagen von 2010-2012





Anteil der 20 beteiligten Firmen am Monitoring 2012



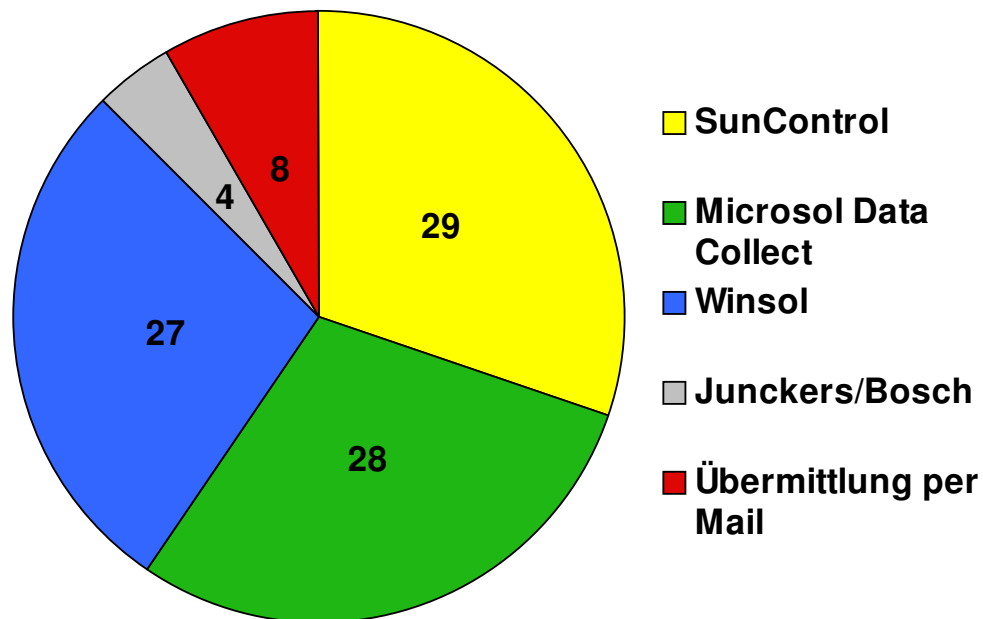


Übersicht der 2012 im Hamburger Monitoring solarthermischer Anlagen verwendeten Systeme zur Datenübertragung

- **SunControl** Ingenieurbüro Brennpunkt Berlin, seit 2005
- **Winsol / Teamviewer** Technische Alternative GmbH, Österreich, seit 2008 / 2011
- **Microsol Data Collect - MDC** Firma microsol Hamburg, seit 2011
- **Junkers-Bosch / Parabel** Energiesysteme GmbH, seit 2011
- **Übermittlung per Mail**, verschiedene Systeme

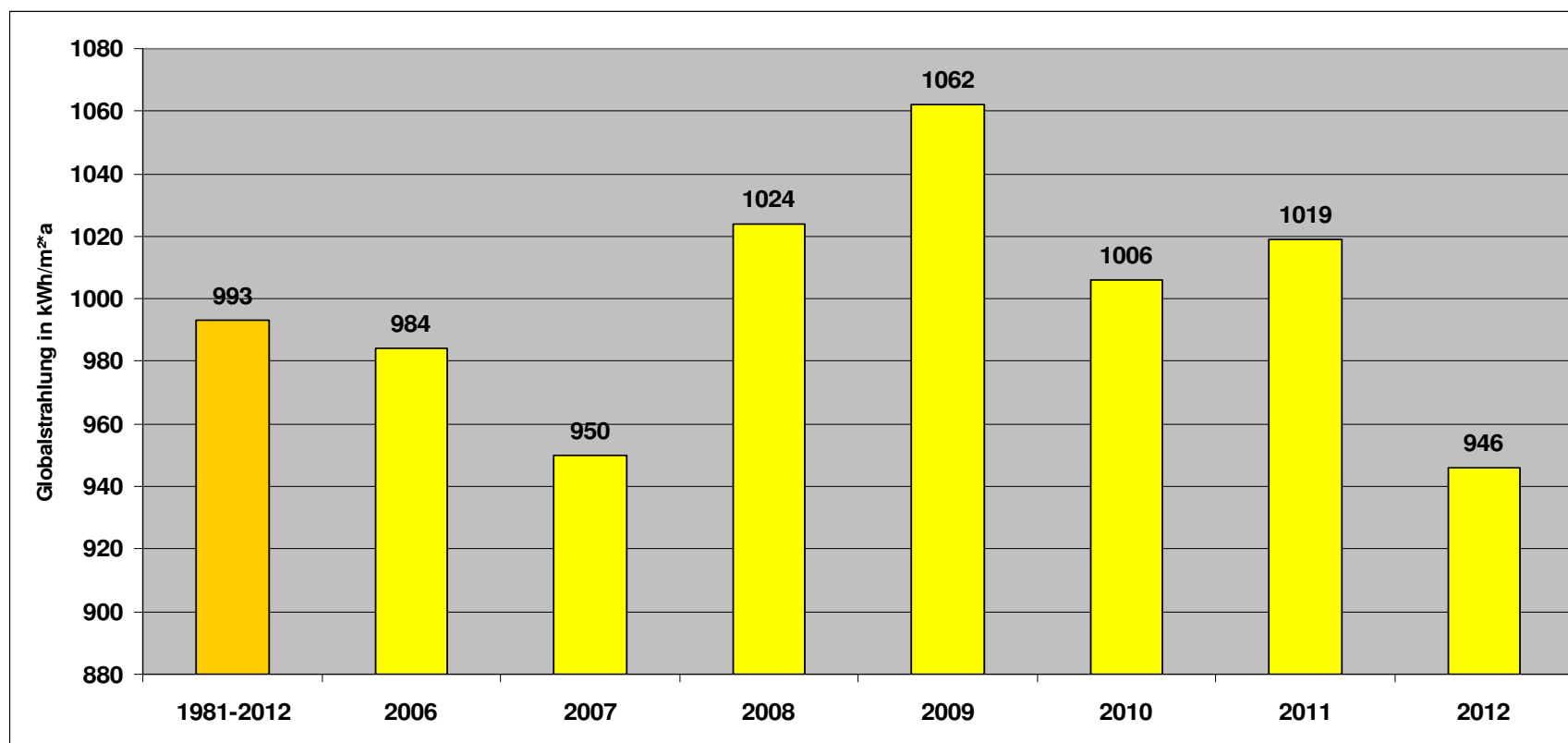


Anteil der 5 im Hamburger Monitoring 2012 verwendeten Systeme zur Datenübertragung 96 Anlagen gesamt



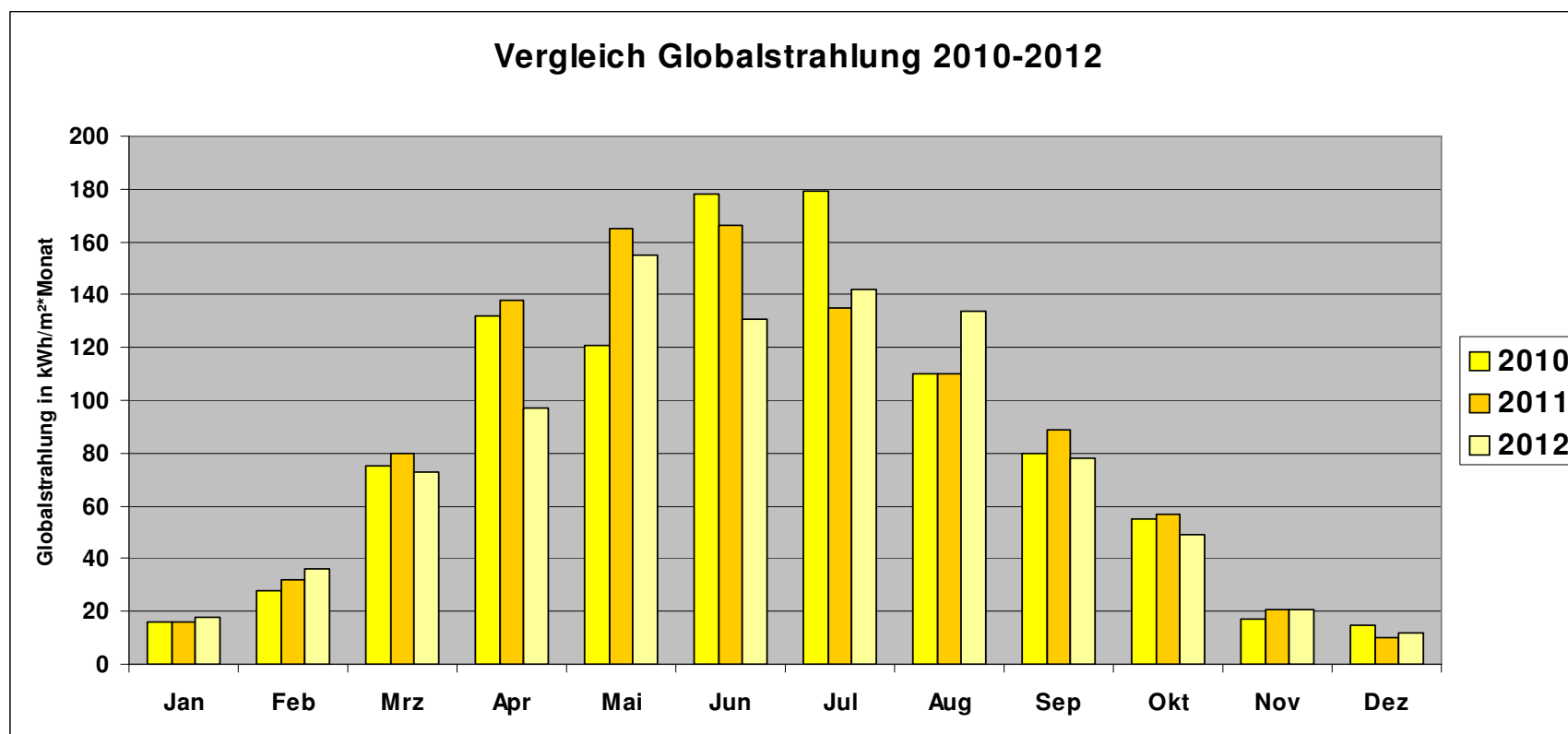


Vergleich der Jahressummen der Globalstrahlung in Hamburg 2006 - 2012



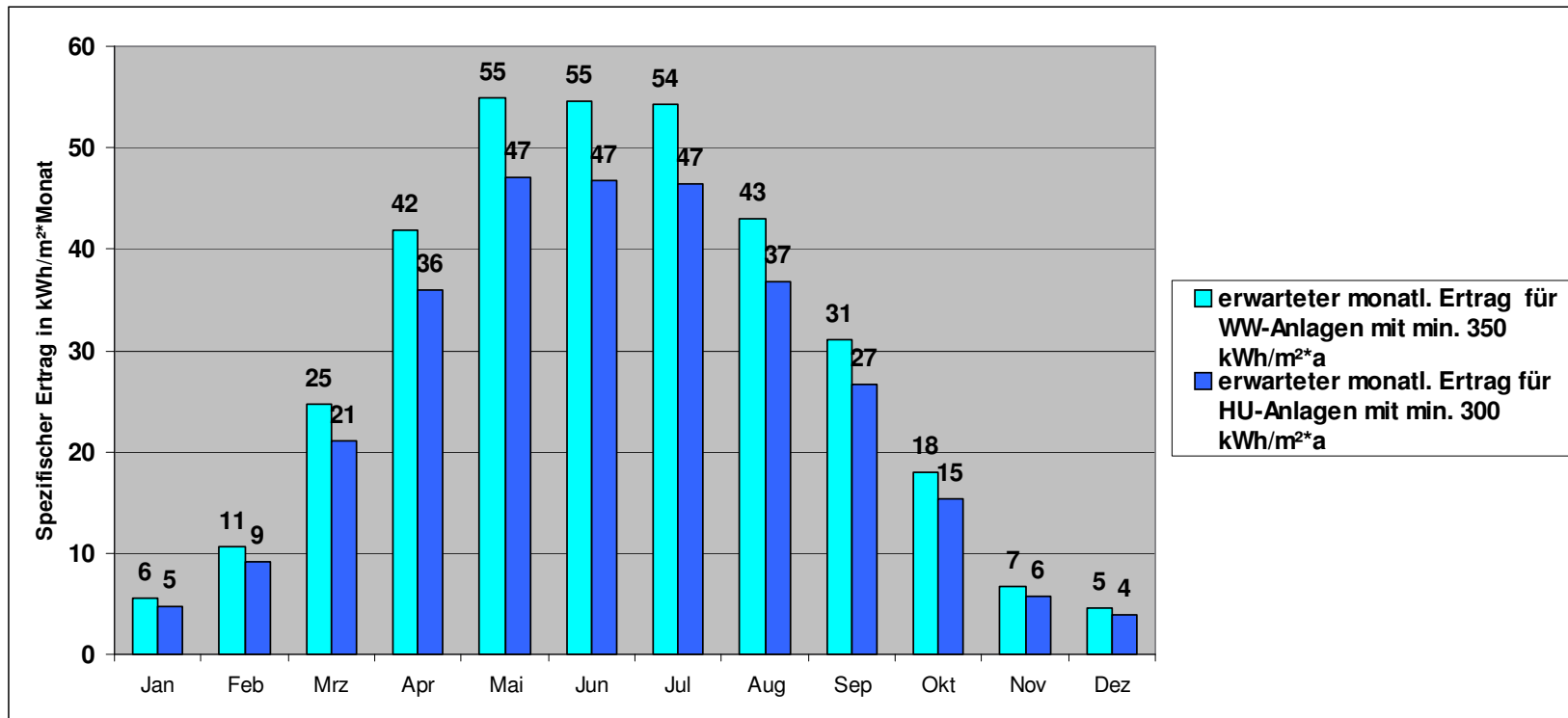


Monatliche Globalstrahlungsschwankungen in Hamburg in den letzten drei Jahren





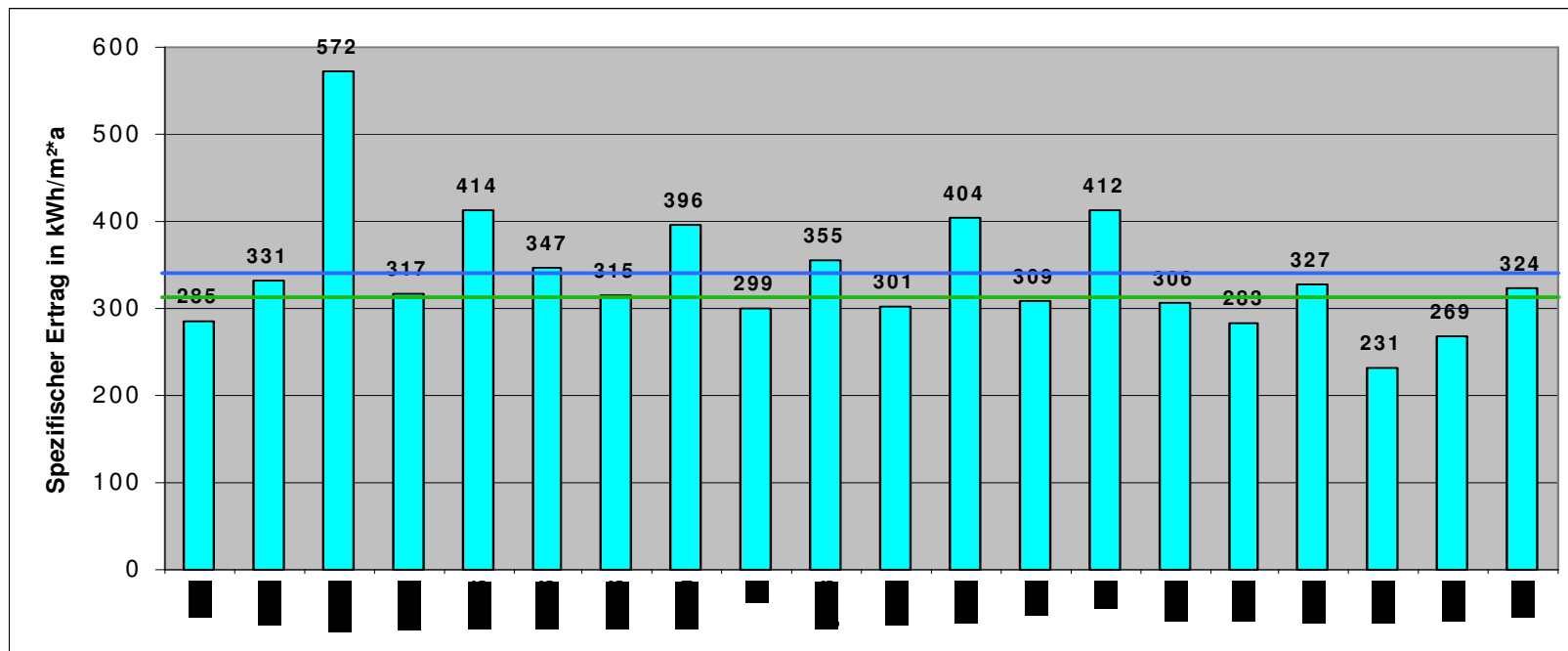
Erwartete monatliche Solarkreiserträge für Warmwasser- und heizungsunterstützte Anlagen bei durchschnittlich 993 kWh/m²*a Globalstrahlung





Jahreserträge 2012 ausgewählter Anlagen zur Warmwasserbereitung mit Flachkollektoren

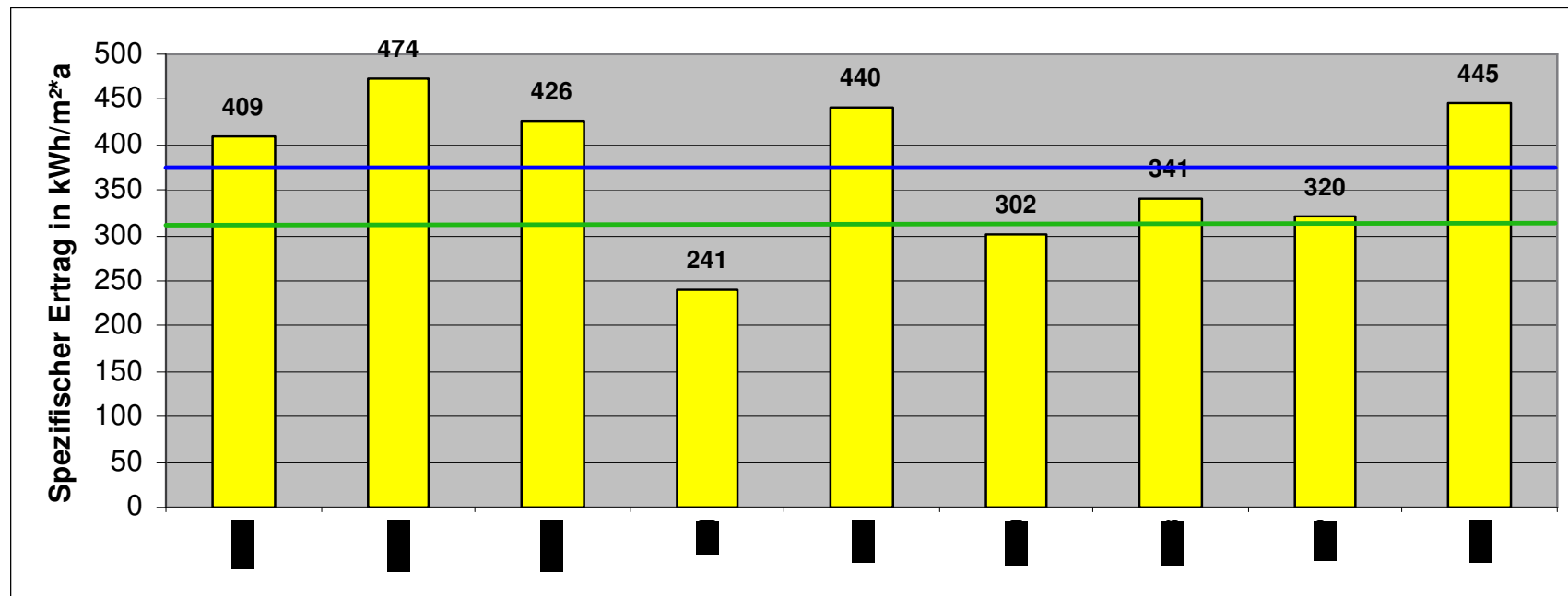
- Durchschnittlicher spezifischer Kollektorkreisenertrag: **340 kWh/m²*a**
- Spez. Jahresertrag für WW-Anlagen abzüglich 10% Messungenauigkeit: 315 kWh/m²*a





Jahreserträge 2012 ausgewählter Anlagen zur Warmwasserbereitung mit Vakuumröhrenkollektoren

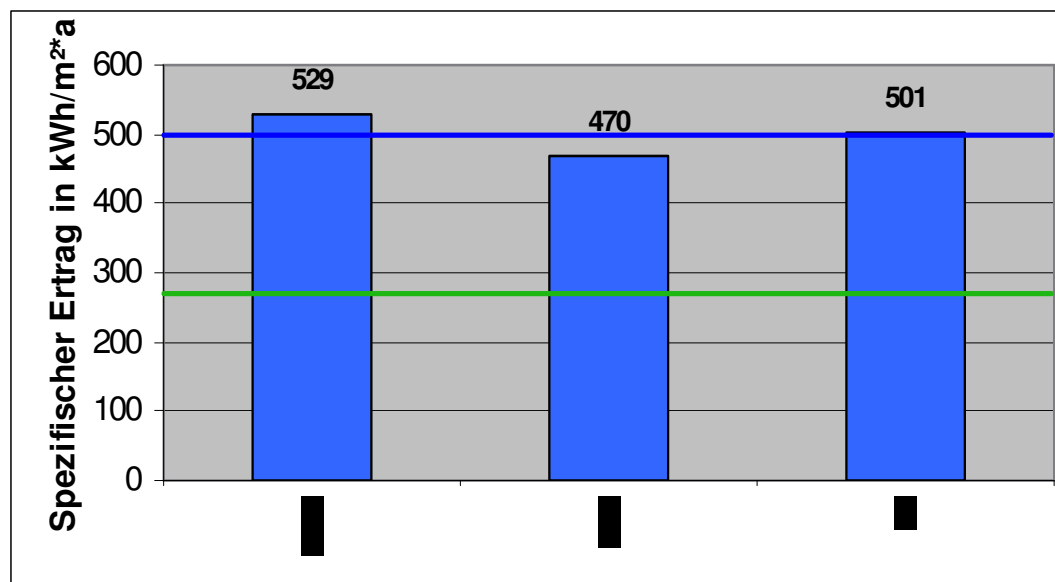
- Durchschnittlicher spezifischer Kollektorkreisenertrag: **377 kWh/m²*a**
- Spez. Jahresertrag für WW-Anlagen abzüglich 10% Messungenauigkeit: 315 kWh/m²*a





Jahreserträge 2012 ausgewählter Anlagen zur Heizungsunterstützung mit Flachkollektoren

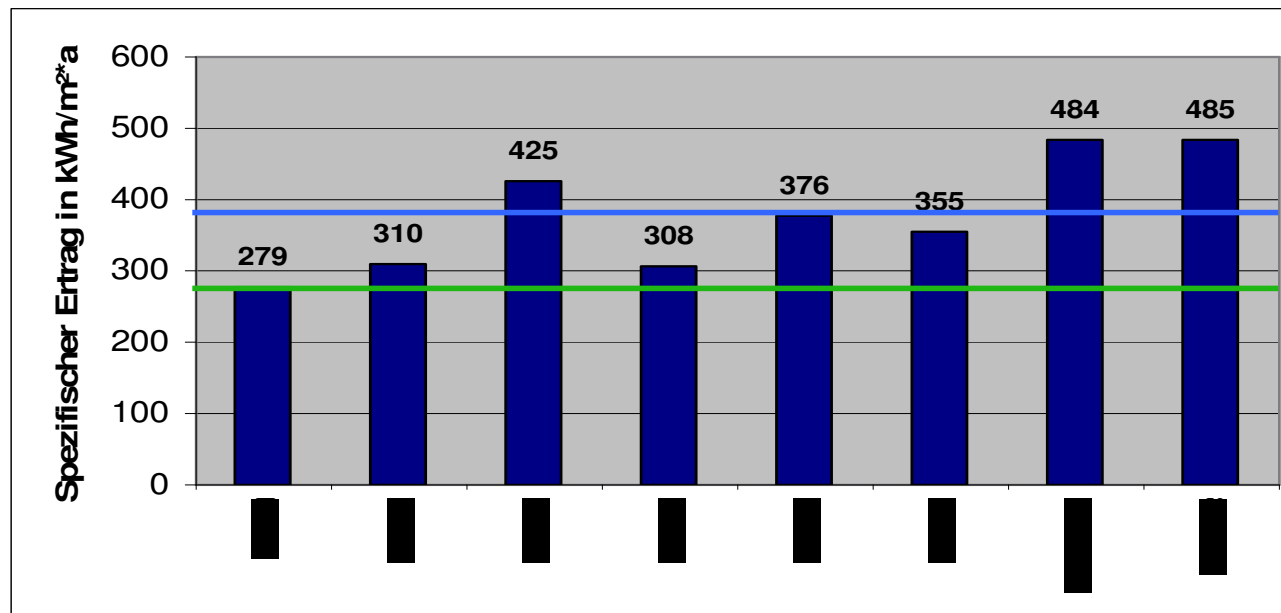
- Durchschnittlicher spezifischer Kollektorkreislertrag: **500 kWh/m²*a**
- Spez. Jahresertrag für HU-Anlagen abzüglich 10% Messungenauigkeit: 270 kWh/m²*a





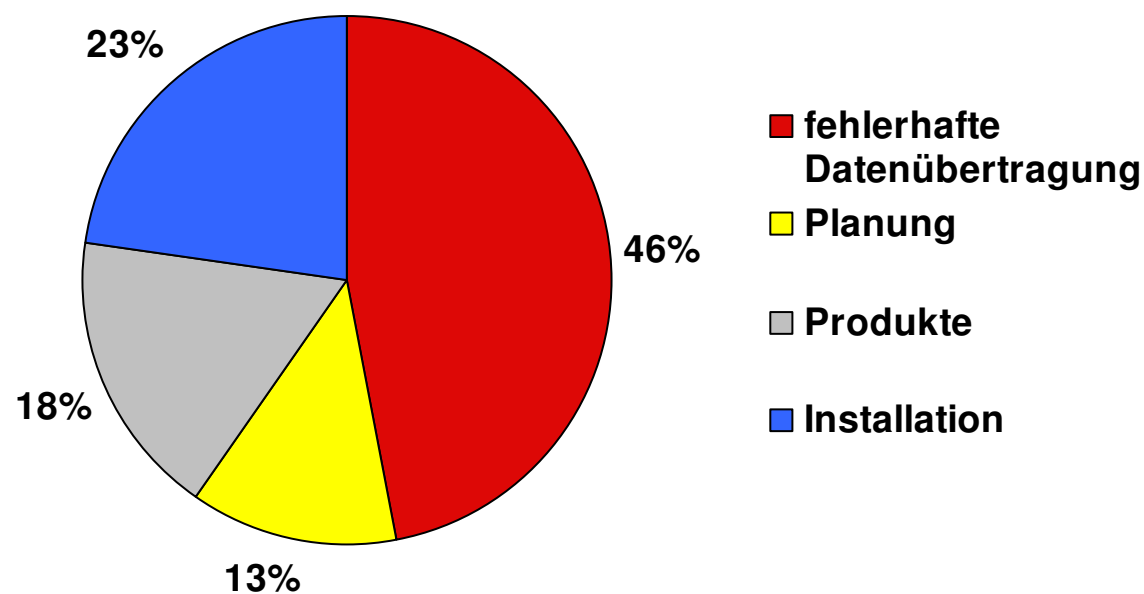
Jahreserträge 2012 ausgewählter Anlagen zur Heizungsunterstützung mit Vakuumröhrenkollektoren

- Durchschnittlicher spezifischer Kollektorkreisenertrag: **378 kWh/m²*a**
- Spez. Jahresertrag für HU-Anlagen abzüglich 10% Messungenauigkeit: 270 kWh/m²*a



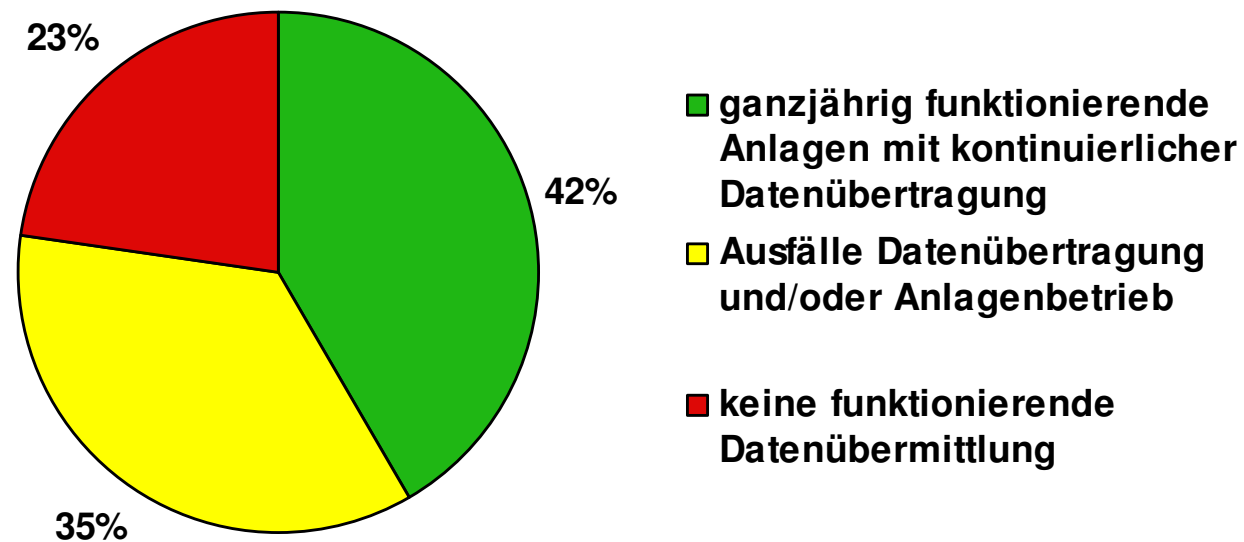


Bereiche mit aufgetretenen Mängeln 2012





Sorgenkind Datenübertragung





Ausfälle bei der Datenübertragung

- Keine Verbindung zur Anlage oder Abbruch bei der Datenübertragung
- Fehlerhafte oder unvollständig übertragene Monatsdateien bei 61% der Anlagen
- Defekte DSL-Router
- Messfehler



Produktmängel

- Defekte oder undichte Vakuumröhren- und Flachkollektoren
- Defekte Solarkreisumpen und Solarregler
- Fehlerhafte Temperaturmessfühler
- Undichte oder defekte Membranausdehnungsgefäße (Lochkorrosion)
- Undichte Kompensatoren, Sicherheitsventile



Mangelhafte Planung und Auslegung der Anlage

- Verschattung durch Bäume oder angrenzende Gebäude – Ertragseinbuße
- Erforderlicher Anlagendruck zu gering (bei Höhenunterschieden zwischen Solarkreispumpe und Kollektorfeld bis zu 40m) – keine gleichmäßige Durchströmung
- Solarkreisumpen mit zu geringer Leistung – Hydraulikprobleme/ Luft im Solarkreis
- zu klein dimensionierte Membranausdehnungsgefäße – hohe thermische und durch Druckschwankungen zu starke mechanische Belastung
- zu hoher Warmwasserbedarf bei der Planung angenommen – Kollektorfeld zu groß dimensioniert
- Sehr lange Vor- und Rücklaufleitungen - hohe Wärmeverluste



Installationsmängel

- ungeeignete Dichtungen - Undichtigkeiten zwischen den einzelnen Kollektoren
- Temperaturmessfühler - Kabel abgerissen oder abgequetschte Leitungen – Kurzschlüsse – fehlerhafte Temperaturanzeigen
- Nicht korrekt anliegende Fühler- mangelnder Wärmeübergang oder falsch positionierte Temperaturmessfühler des WMZ`s
- ungedämmte Armaturen und Rohrleitungen – Wärmeverluste
- fehlender Alupickschutz der Rohrleitungen im Dachbereich – durch Vogelfraß Schädigung der Dämmung
- Beschädigung der Dachhaut bei der Installation - Wasserschäden
- Schlechte Warmwasserzirkulationseinbindung - zu geringe Speicherauskuhlung

Im Anlagenbetrieb ist Luft im Kollektorkreis nach Stagnationstagen Hauptstörungsursache

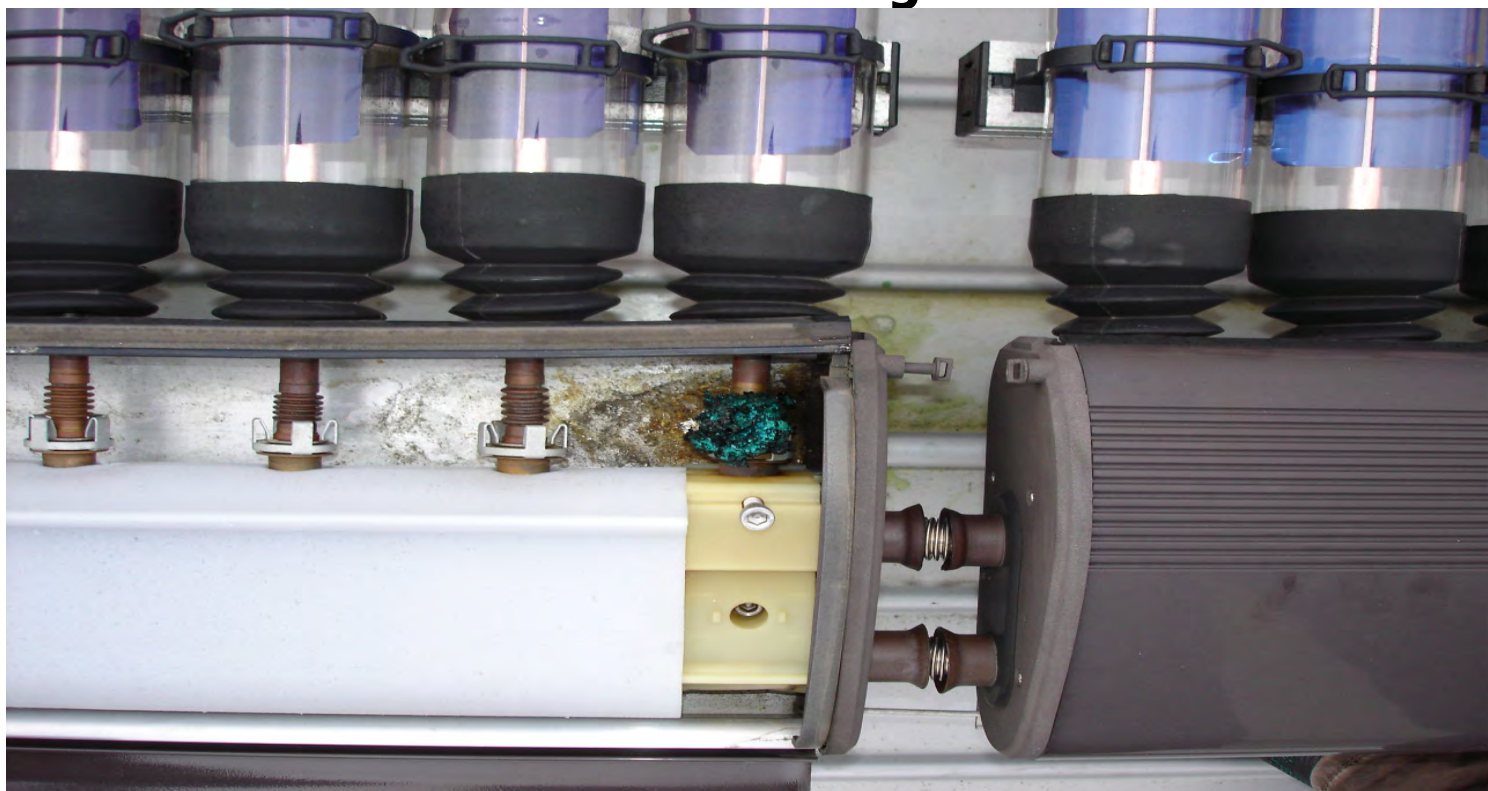


Beispielanlage 1 – undichte Anschlüsse im Kollektorsammlergehäuse



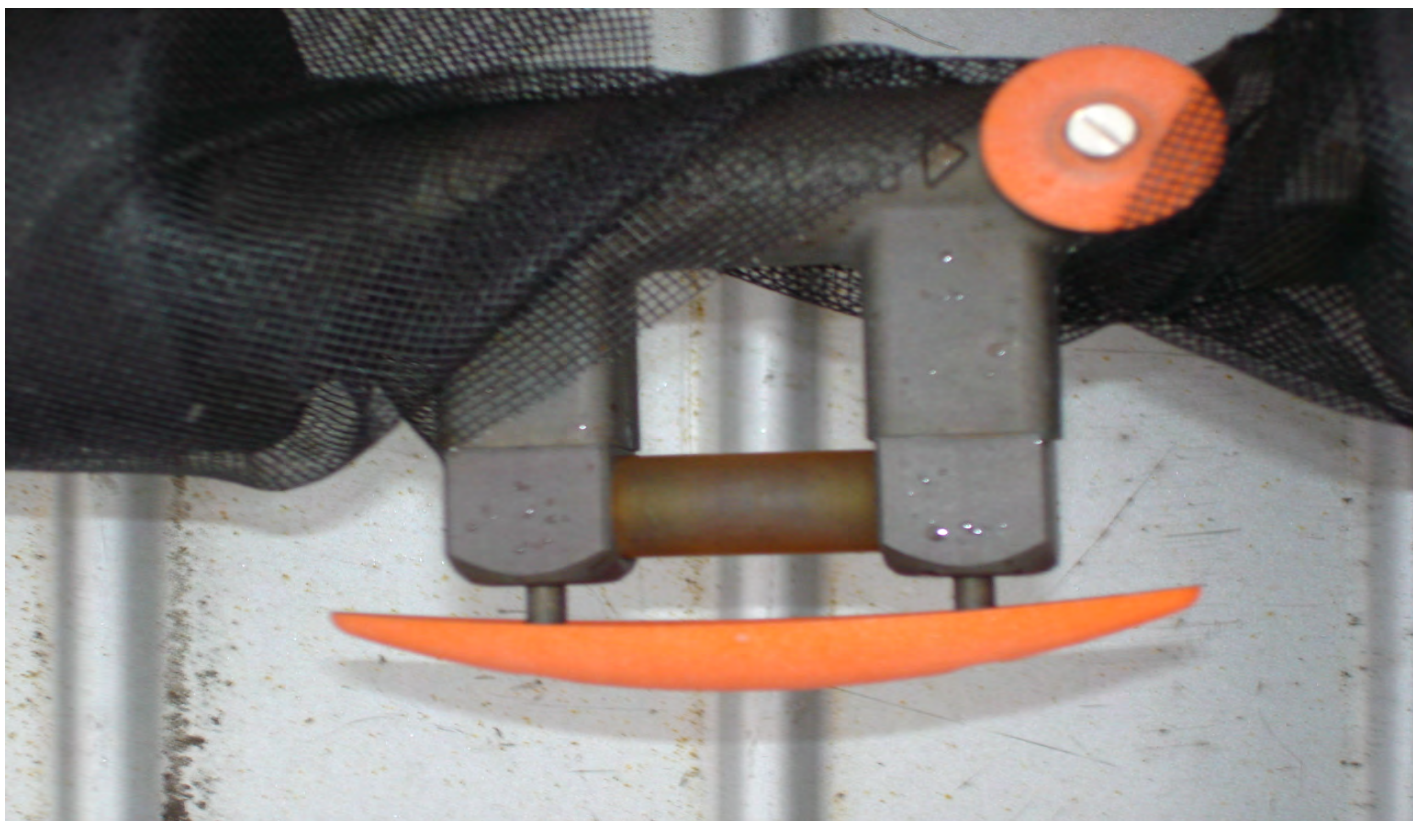


Beispielanlage 1 – undichte Anschlüsse im Kollektorsammlergehäuse





Beispielanlage 2 - blinder Tacosetter auf dem Dach





Beispielanlage 3 – fehlende Isolierung bei der Dachdurchführung der Vor- und Rücklaufleitungen



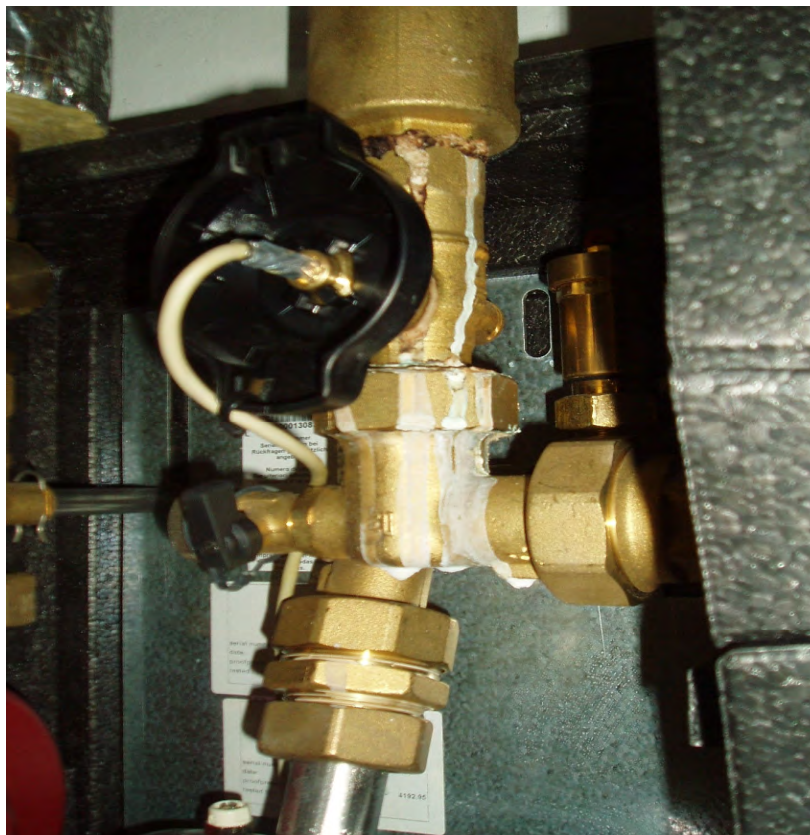


Beispielanlage 4 – abgeklemmtes und nicht fachgerecht verbundenes Kollektorfühlerkabel bei der Dachdurchführung





Beispielanlage 5 – Undichtigkeiten an einer Solarstation





Zusammenfassung

Unsere Erfahrung zeigt:

- Eine ein- oder zweimalige jährliche Wartung einer großen Solaranlage ist nicht ausreichend, da Anlagenausfälle oder Betriebsmängel viel zu spät bemerkt werden.
- Funktionstüchtige Anlagen ohne jegliche Ausfälle zeigen, dass hohe Jahreserträge möglich sind.
- Das Monitoring ist Voraussetzung für die Qualitätssicherung einer großen solarthermischen Anlage und damit unverzichtbar für einen wirtschaftlichen Betrieb.



Fazit aus 3 Jahren Monitoring

- Keine größere solarthermische Anlage ohne Monitoring
- Überwachung der Anlagen aufgrund der Häufigkeit der Ausfälle dringend notwendig
- Einsatz eines zuverlässigen Datenübertragungssystems
- Monitoring dient nicht nur der Ertragsüberwachung, sondern stellt auch die einzige Möglichkeit dar, frühzeitig Mängel zu erkennen und zu beseitigen



Energiebunker Wilhelmsburg



IBA Hamburg GmbH/Martin Kunze



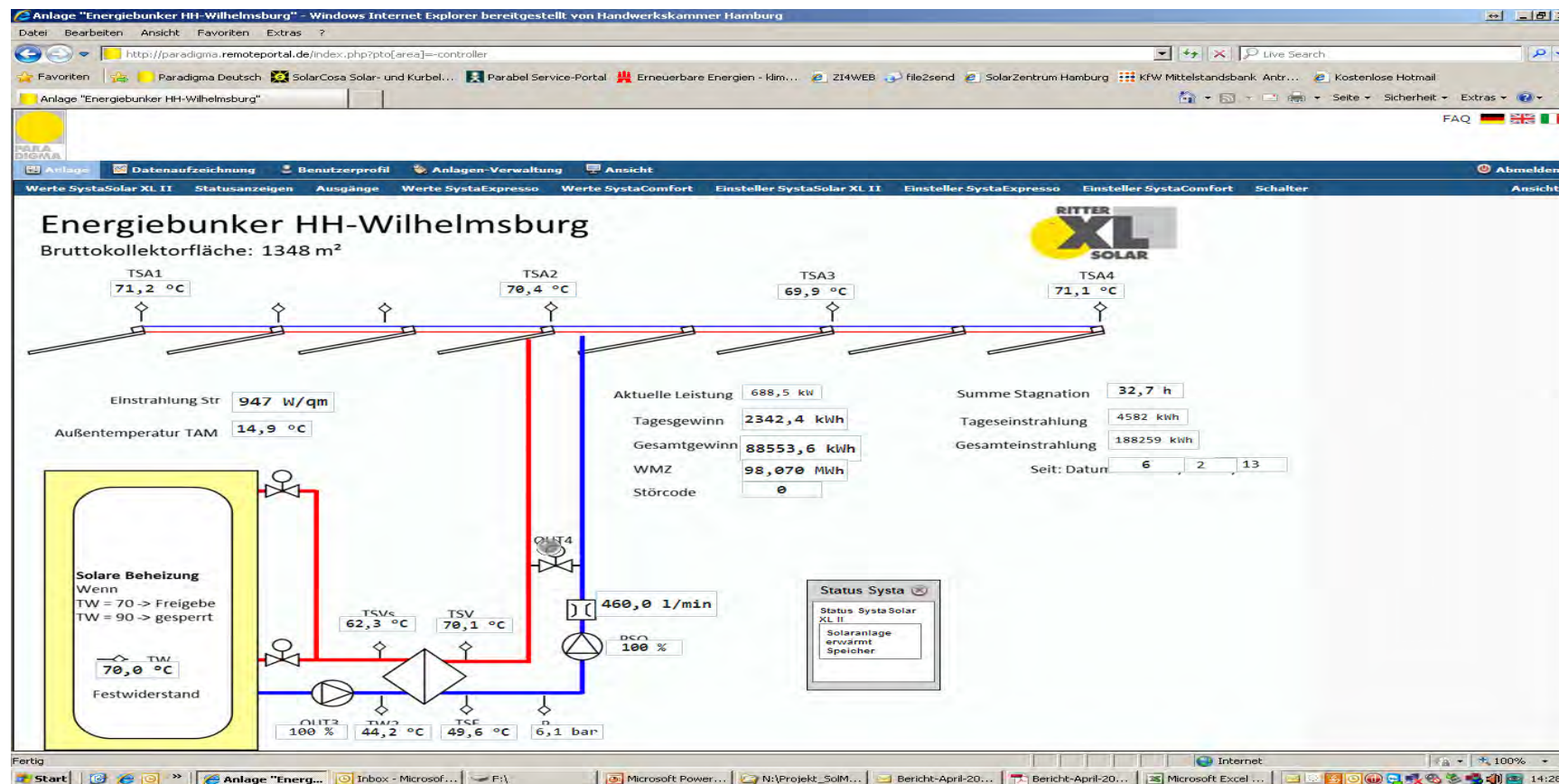
Energiebunker -Montage Kollektorfeld Febr.2013



IBA Hamburg GmbH/Martin Kunze



Erste Erträge Energiebunker Wilhelmsburg





Energiebunker Wilhelmsburg - Pufferspeicher mit 2 Mill. l Volumen



SolarZentrum Hamburg D. Lange



Energiebunker Wilhelmsburg – Unterkonstruktion Kollektoren



SolarZentrum Hamburg B. Weyres-Borchert



Gute Aussichten vom Energiebunker in Wilhelmsburg



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

IBA Hamburg GmbH/Martin Kunze