



Bürgerstiftung für
Erneuerbare Energien
und Energieeinsparung

Manfred Zäh
28.09.2019

PV-Anlagen Qualitätscheck durch Ertragsvergleich



Meine PV-Anlage ist die Beste! Oder?

- Wie gut ist die Leistung meiner PV-Anlage?
- Bringt sie noch den prognostizierten Ertrag?
- Wie erkenne ich Minderleistung?
- Ist mal eine Solar-Reinigung fällig/notwendig?
- Wieso habe ich letztes Jahr nachzahlen müssen?
- Muss ich denn immer gleich den Fachbetrieb einschalten?

PV-Anlagen Überprüfung

- in 3 Schritten -

Schritt 1: was kann ich ganz einfach selbst tun?

Schritt 2: wie hilft mir das Benchmarking weiter?

→ Leistungsvergleich mit PV-Anlagen aus der Region

Schritt 3: wann schalte ich einen Fachbetrieb ein?

Schritt 1: PV-Anlagen - Selbstcheck

- Regelmäßige Ertragsaufzeichnungen (Monitor, Zähler, Log Daten) und Kontrolle (Plausibilisierung)
- Sichtprüfung der Module bzgl. Verschmutzung / Beschädigung
- Regelmäßige Überprüfung der Wechselrichter Kontrolllampen, (sporadische, permanente Störungen, Hinweise)
- Überprüfung Tagesertrag an einem sonnigen Tag am Einspeisezähler (max. Leistung?)
- Vergleich der Ertragsdaten mit Nachbarn / Bekannten / Freunden

Schritt 2: PV-Anlagen – Benchmarking

- Vergleich aller Jahreserträge mit den Durchschnittserträgen der Region (war es generell ein gutes oder ein eher schlechtes Solarjahr)
- Vergleich der Monatserträge mit den Durchschnittserträgen der Region (lokale Besonderheiten z.B. Schneelage, Nebelfelder, etc.)
- Abweichungen erkennen, analysieren, bewerten

Notwendige Daten hierfür:

- Anlagengröße (Modul-Nennleistung in kWp)
- Ausrichtung (Süd = 180°) und Neigung der Module
- Ertragswerte pro Jahr (z.B. Jahresabrechnungen mit Bayernwerke)
- Ertragswerte pro Monat (PV-Monitoring System, eigene Aufzeichnungen)

Schritt 3: PV-Anlage durch Fachbetrieb überprüfen lassen

- Mögliche Ergebnisse aus Schritt 1:
 - Modulbeschädigung erkannt
 - Signallampe am Wechselrichter zeigt Störung
- Mögliche Ergebnisse aus Schritt 1 + Schritt 2
 - Verschmutzung sichtbar, Leistung signifikant geringer
- Mögliche Ergebnisse aus Schritt 2
 - Deutliche Leistungsverringerung ohne sichtbare Schäden
 - Defektes Modul (z.B. Ausfall Strangsicherungen)
 - Sporadische Wechselrichter „Aussetzer“
z.B. Isolationsfehler bei angenagten Solarkabeln



Hier ist der Fachbetrieb der einzig richtige Ansprechpartner

Benchmarking durch EWO

- Datengrundlage -

- Datenbank des Solar-Fördervereins mit bundesweit erfassten Ertragsdaten von PV-Anlagen
 - Filter nach Regionen (z.B. PLZ 82000 bis 82999),
 - Filter nach Ausrichtung und Neigung der PV-Anlagen
- Datensammlung lokaler PV-Anlagen
(zur Plausibilisierung der Ergebnisse auf lokaler Ebene.)
- Private Aufzeichnungen von Wetterdaten
(Sonne, Regen, Schnee, Nebel)

PV-Anlagen – Benchmarking

- und so funktioniert es -

Die wesentlichen Kenngrößen der PV-Anlage für einen Leistungsvergleich

														Kunde	1.		2.		2.	
														Manfred Zäh	Anlagengröße	6,912 kWp	Ausrichtung	185 °	Neigung	22 °
Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ Kunde							
2017													6.963	kWh						
2016													6.823	kWh						
2015													7.392	kWh						
2014													7.238	kWh						
2013													6.317	kWh						
2012													7.174	kWh						
2011													8.051	kWh						
2010													3.213	kWh						
2009														kWh						
2008														kWh						
2007														kWh						
2006														kWh						
2005														kWh						
2004														kWh						

1. Die Daten werden auf ein einheitliches Vergleichsmaß umgerechnet = 1 kWp

2. Es wird die Verknüpfung mit der entsprechenden Vergleichstabelle hergestellt

– Ausrichtungscluster in 30 Grad-Schritten von 90° bis 270°

– Neigungscluster in 15 Grad Schritten von 0° bis 60°

PV-Anlagen – Benchmarking - Jahre

- und so funktioniert es -

Wir übernehmen ihre jährlichen Ertragswerte (z.B. Jahresabrechnung Bayernwerke)

	Kunde Manfred Zäh			Anlagengröße 6,912 kWp				Ausrichtung 185 °			Neigung 22 °		
Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ Kunde
2017													6.963 kWh
2016													6.823 kWh
2015													7.392 kWh
2014													7.238 kWh
2013													6.317 kWh
2012													7.174 kWh
2011													8.051 kWh
2010													3.213 kWh
2009													kWh
2008													kWh
2007													kWh
2006													kWh
2005													kWh
2004													kWh

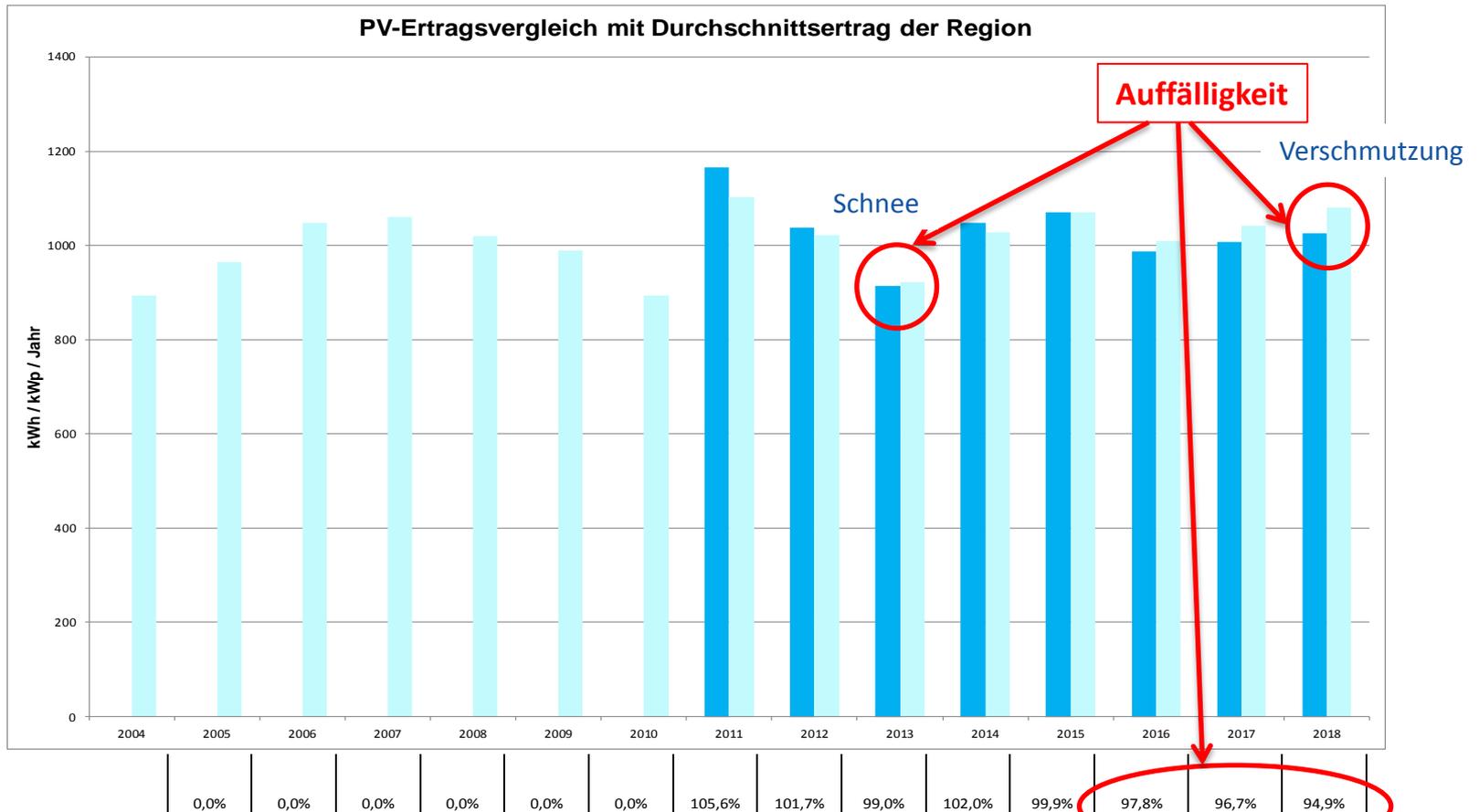
Interpretation der Jahreswerte

Ergebnisdiagramme

Zäh Manfred



Durchschnitt Datenserver



September 2019

PV-Anlagen – Benchmarking - Monate

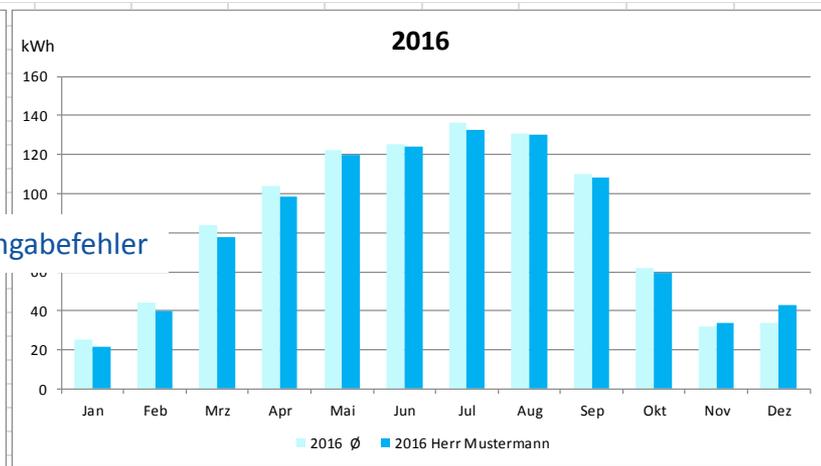
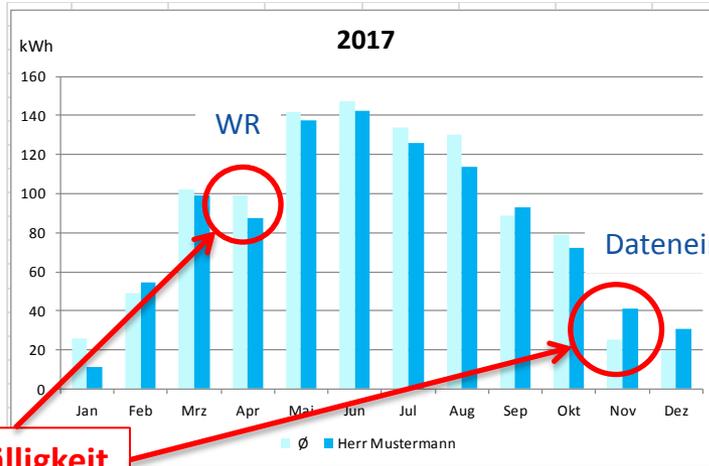
- und so funktioniert es -

Sie können auch monatliche Ertragswerte zur Auswertung bereitstellen

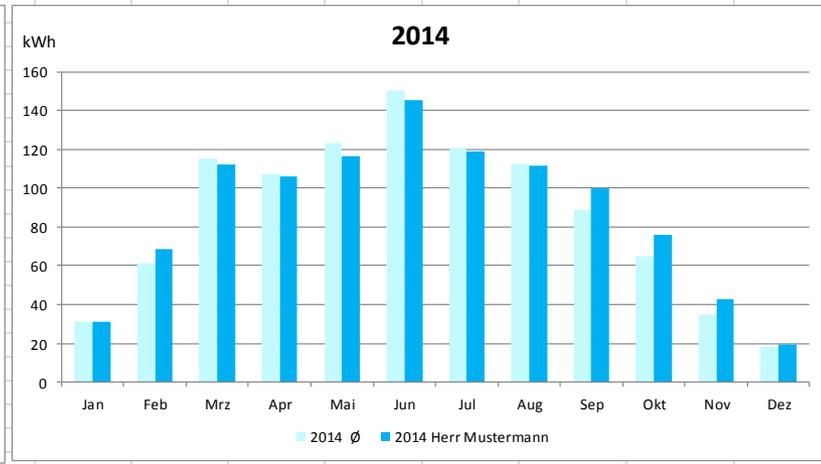
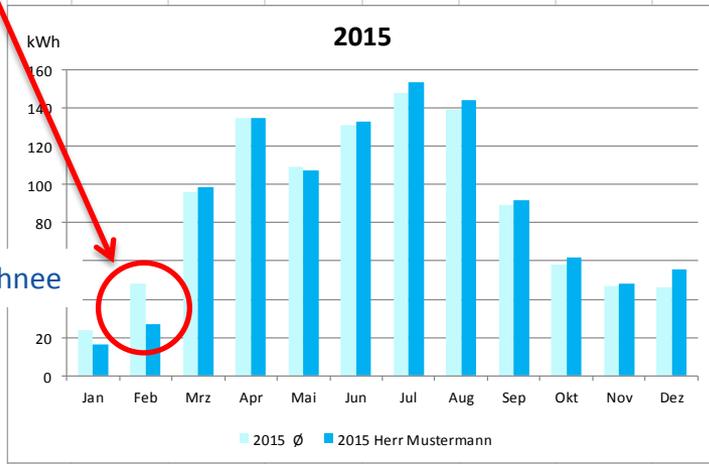
- am besten in einer Form, aus der wir ihre Daten durch kopieren in unsere Tabelle einfügen können -

Kunde		Manfred Zäh		Anlagengröße		6,912 kWp		Ausrichtung		185 °		Neigung		22 °	
Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ	Kunde	
2017	77	378	683	604	949	984	868	783	641	498	285	214	6.963		kWh
2016	150	276	537	679	827	856	916	896	748	411	232	295	6.823		kWh
2015	113	184	679	928	741	916	1059	996	631	427	333	384	7.392		kWh
2014	216	473	776	731	804	1001	822	771	690	524	295	135	7.238		kWh
2013	72	14	380	610	714	833	1145	961	578	472	171	368	6.317		kWh
2012	160	139	824	715	1004	951	873	1000	668	421	318	102	7.174		kWh
2011	112	327	777	1024	1076	852	873	992	775	642	443	159	8.051		kWh
2010							984	751	709	442	287	40	3.213		kWh
2009															kWh
2008															kWh
2007															kWh
2006															kWh
2005															kWh
2004															kWh

Interpretation der Monatswerte



Auffälligkeit



Ergebnisdokument

- gleich zum mitnehmen und diskutieren -

Ergebnis Benchmarking PV-Anlage Herr Mustermann

Eingabewerte

Kunde	Anlagengröße												Ausrichtung		Neigung			
Herr Mustermann	6,9 kWp												180 °		25 °			
Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Σ Jahr	Ø SFV				
2004														6169	kWh			
2005														6652	kWh			
2006														7231	kWh			
2007														7314	kWh			
2008														7031	kWh			
2009														6824	kWh			
2010														6169	kWh			
2011	112	327	777	1024	1076	852	873	992	775	642	443	159	8051	7611	kWh			
2012	160	139	824	715	1004	951	873	1000	668	421	318	102	7174	7045	kWh			
2013	72	14	380	610	714	833	1145	961	578	472	171	368	6317	6369	kWh			
2014	216	473	776	731	804	1001	822	771	690	524	295	135	7238	7086	kWh			
2015	113	184	679	928	741	916	1059	996	631	427	333	384	7392	7383	kWh			
2016	150	276	537	679	827	856	916	896	748	411	232	295	6823	6962	kWh			
2017	77	378	683	604	949	984	868	783	641	498	285	214	6963	7190	kWh			

Jahresschnitt Datenserver

Jahresschnittsertrag der Region

