

Schlussbericht PV Forschung, DIS 39949 / 79765, September 2003

Langzeitverhalten von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen 2 (LZPV2)

Anhang 1: Normierte Jahresstatistiken

ausgearbeitet durch:
C. Renken und Dr. H. Häberlin
Berner Fachhochschule
Hochschule für Technik und Informatik (HTI)
Jlcoweg 1, 3400 Burgdorf



Langzeitverhalten von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen 2

Anhang 1: Normierte Jahresstatistiken



Verfasst von:

C. Renken und Dr. H. Häberlin

Berner Fachhochschule

Hochschule für Technik und Informatik (HTI) Burgdorf

Labor für Photovoltaik

Jlcoweg 1

3400 Burgdorf

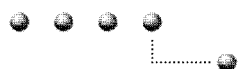
Ausgearbeitet im Auftrag folgender Institutionen und Firmen:

Bundesamt für Energie (BFE)

Gesellschaft Mont Soleil (GMS)

Localnet AG, Burgdorf

Elektra Baselland Liestal (EBL)



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Definition und Bedeutung der normierten Erträge und Verluste	1
zu 6.1 Jungfraujoch	2 – 5
Normierte Jahresstatistiken von Januar 1999 bis August 2003	
zu 6.2 Birg, Mürren	6 – 9
Normierte Jahresstatistiken von Januar 1999 bis August 2003	
zu 6.3 Mont Soleil	10 – 12
Normierte Jahresstatistiken von Juni 2001 bis August 2003	
zu 6.4 Newtech 1, 2 und 3	13 – 16
Normierte Jahresstatistiken von Januar 2002 bis August 2003	
zu 6.5 Elektra Baselland (EBL), Liestal	17 – 20
Normierte Jahresstatistiken von Januar 1999 bis August 2003	
zu 6.6 Gfeller, Burgdorf.....	21 – 24
Normierte Jahresstatistiken von Januar 1999 bis August 2003	
zu 6.7 Schlossmatt 8, Burgdorf.....	25 – 26
Normierte Jahresstatistik von Januar 2003 bis August 2003	
zu 6.8 Localnet AG Gsteighof, Burgdorf	27 – 30
Normierte Jahresstatistiken von Januar 1999 bis August 2003	
zu 6.9 Testanlage HTA, Burgdorf, Anlagenteil Zoowest.....	31 – 34
Normierte Jahresstatistiken von Januar 1999 bis August 2003	
 Normierte Jahresstatistiken von 1999 bis 2002 der Burgdorfer PV-Anlagen mit Grobmessung	
Alterspflegeheim 1 und 2	35 – 39
Normierte Jahresstatistiken von Juli 2000 bis Dezember 2002	
Firma 2	40 – 42
Firma 4	43 – 45
Firma 5	46 – 48
GIBBU	49 – 51
Gsteighof 1 – 6	52 – 64
Gymnasium	65 – 67
Lindenfeld 1 – 6.....	68 – 80
Privathaus 2	81 – 83
Privathaus 3	84 – 86
Schlossmatt 1 – 10	87 – 109
 Zentrale Meteomessung Burgdorf der HTA Burgorf	 110 – 111



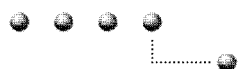
Definition und Bedeutung der normierten Erträge und Verluste

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung / Erklärung / Ursache	Einheit	
Y_r	Strahlungsertrag, Referenzertrag (Reference Yield)	$Y_r = H_I / G_0$. Y_r entspricht der Zeit, während der die Sonne mit $G_0 = 1\text{kW/m}^2$ scheinen müsste, um die Energie H_I auf den Solargenerator einzustrahlen.	$\frac{\text{kWh/m}^2}{\text{d} \cdot 1\text{kW/m}^2}$	[h/d]
L_c	Generatorverluste Feldverluste (Capture Losses)	Temperaturbedingte Verluste L_{CT} : Verluste, weil Zellentemperatur meist $> 25^\circ\text{C}$. Übrige, nicht temperaturbedingte Verluste L_{CM} : - Verdrahtung, Strangdioden, kleine Einstrahlung. - Teilabschattung, Verschmutzung, Schneebedeckung, Strahlungsinhomogenitäten, Mismatch. - Maximum-Power-Tracking-Fehler, Nichtabnahme der verfügbaren Generatorleistung wegen Wechselrichter-ausfällen oder bei vollem Akku (bei Inselanlagen). - Fehler bei Strahlungsmessung. - Bei Pyranometer-Strahlungsmessung: Spektrale Verluste, Glasreflexionsverluste.	$\frac{\text{kWh}}{\text{d} \cdot \text{kWp}}$	[h/d]
Y_a	Generator-Ertrag (Array Yield)	$Y_a = E_A / P_0$. Y_a entspricht der Zeit, während der die Anlage mit Solargenerator-Nennleistung P_0 arbeiten müsste, um die Generator-DC-Energie E_A zu erzeugen	$\frac{\text{kWh}}{\text{d} \cdot \text{kWp}}$	[h/d]
L_s	Systemverluste (System Losses)	Wechselrichter-Umwandlungsverluste DC-AC, Speicher-verluste des Akkus bei Inselanlagen.	$\frac{\text{kWh}}{\text{d} \cdot \text{kWp}}$	[h/d]
Y_f	Endertrag (Final Yield)	$Y_f = E_{\text{nutz}} / P_0$. Y_f entspricht der Zeit, während der die Anlage mit Generator-Nennleistung P_0 arbeiten müsste, um die gleiche Nutzenergie E_{nutz} zu produzieren. Bei Netzverbundanlagen ist $E_{\text{nutz}} = E_{ac}$.	$\frac{\text{kWh}}{\text{d} \cdot \text{kWp}}$	[h/d]
PR	Performanz, Nutzungsziffer, (Performance Ratio)	$PR = Y_f / Y_r$. PR ist das Verhältnis zwischen der effektiv genutzten Energie E_{nutz} zur Energie, die eine verlustlose, ideale PV-Anlage mit Solargeneratortemperatur 25°C bei gleicher Einstrahlung produziert.		[1]
k_T	Temperatur-Korrekturfaktor	$k_T = Y_T / Y_r$		[%]
k_G	Generator-Korrekturfaktor	$k_G = Y_a / Y_T$		[%]
η_I	Wechselrichter-Nutzungsgrad	$\eta_I = Y_f / Y_a$		[%]
$Y_r \xrightarrow{-L_c} Y_a \xrightarrow{-L_s} Y_f \qquad Y_r \xrightarrow{-L_{CT}} Y_T \xrightarrow{-L_{CM}} Y_a \xrightarrow{-L_s} Y_f$				

zu 6.1 Jungfrauoch

Ort:	Hochalpine Forschungsstation, 3801 Jungfrauoch; 3454 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	27.10.1993		
Solargenerator:			
Module:	Siemens M75 (24 Stück)	Neigung:	90° (Fassade)
Feldleistung:	1152 Wp (nom.) / 1130Wp (eff.)	Ausrichtung:	12° / 27° West
Bruttofläche:	9,65 m ²		
Wechselrichter:	ASP TopClass 1800	vom 29.10.93	bis 16.07.96
	ASP TopClass 2500/4 Grid III	seit 16.07.96	
Messgrößen:	• Sonneneinstrahlung in beide Modulebenen (2 Pyranometer und 2 Referenzzellen) • Umgebungstemperatur und Modultemperatur • Gleichströme (Ströme der beiden Arrays werden separat gemessen) • Gleichspannung • Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung • Netzspannung		

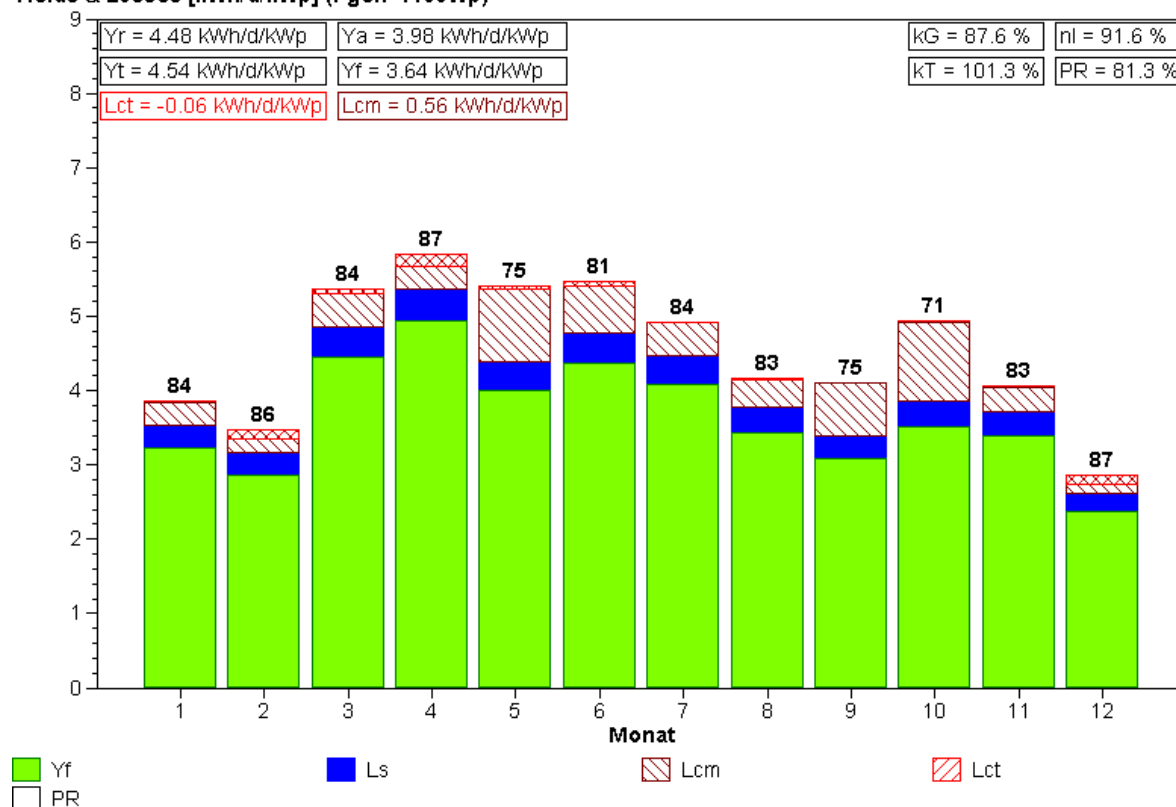




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Jungfrauojoch Jahr: 1999

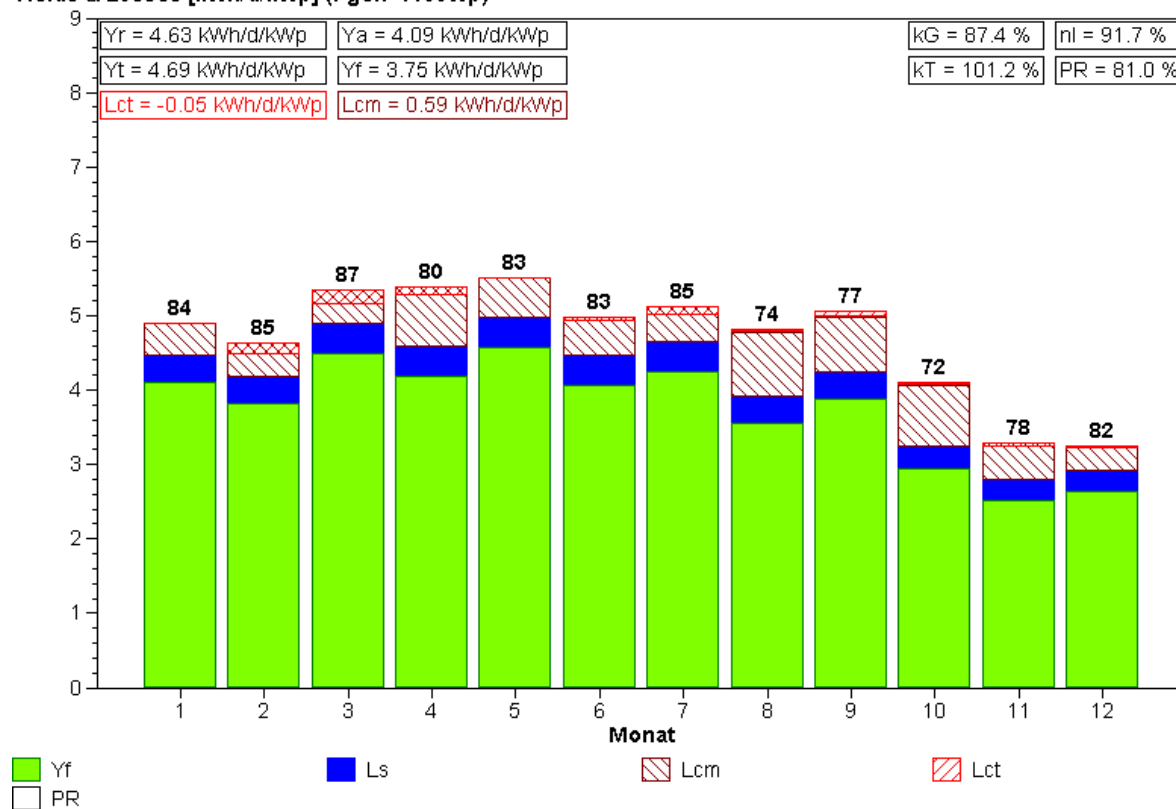
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1130Wp)

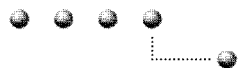


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Jungfrauojoch Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1130Wp)

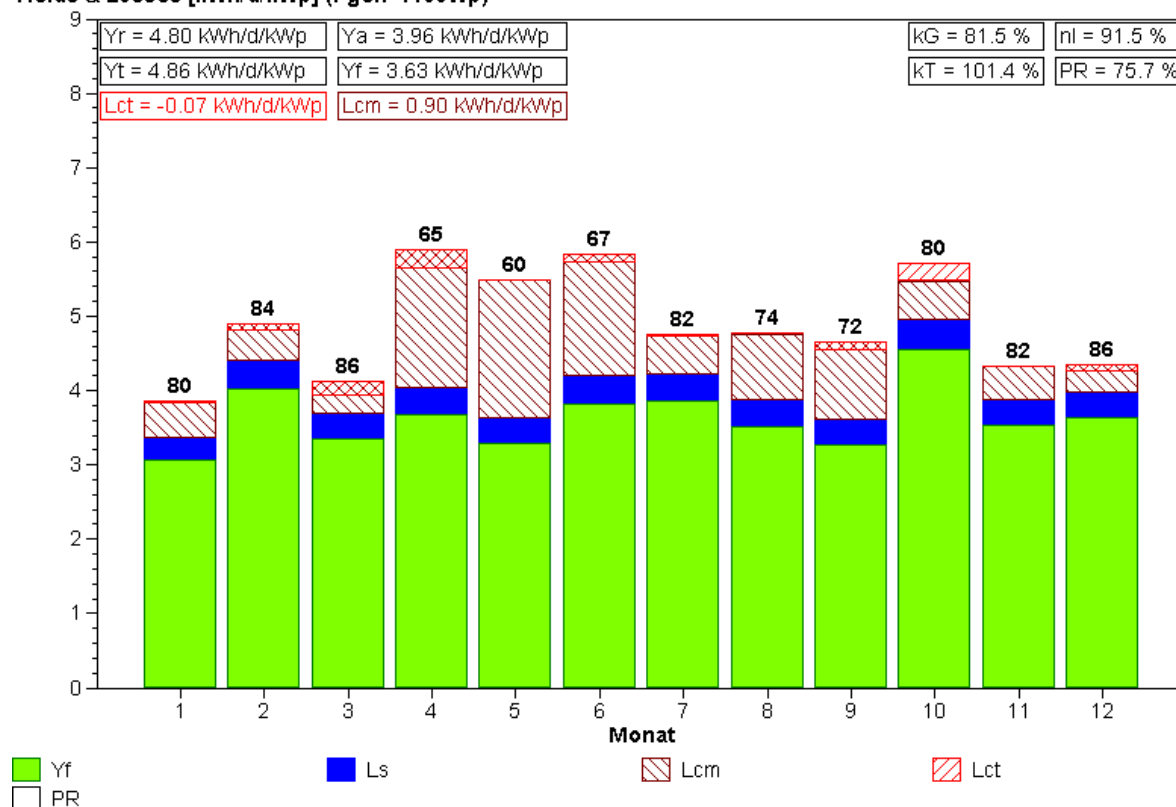




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Jungfrauojoch Jahr: 2001

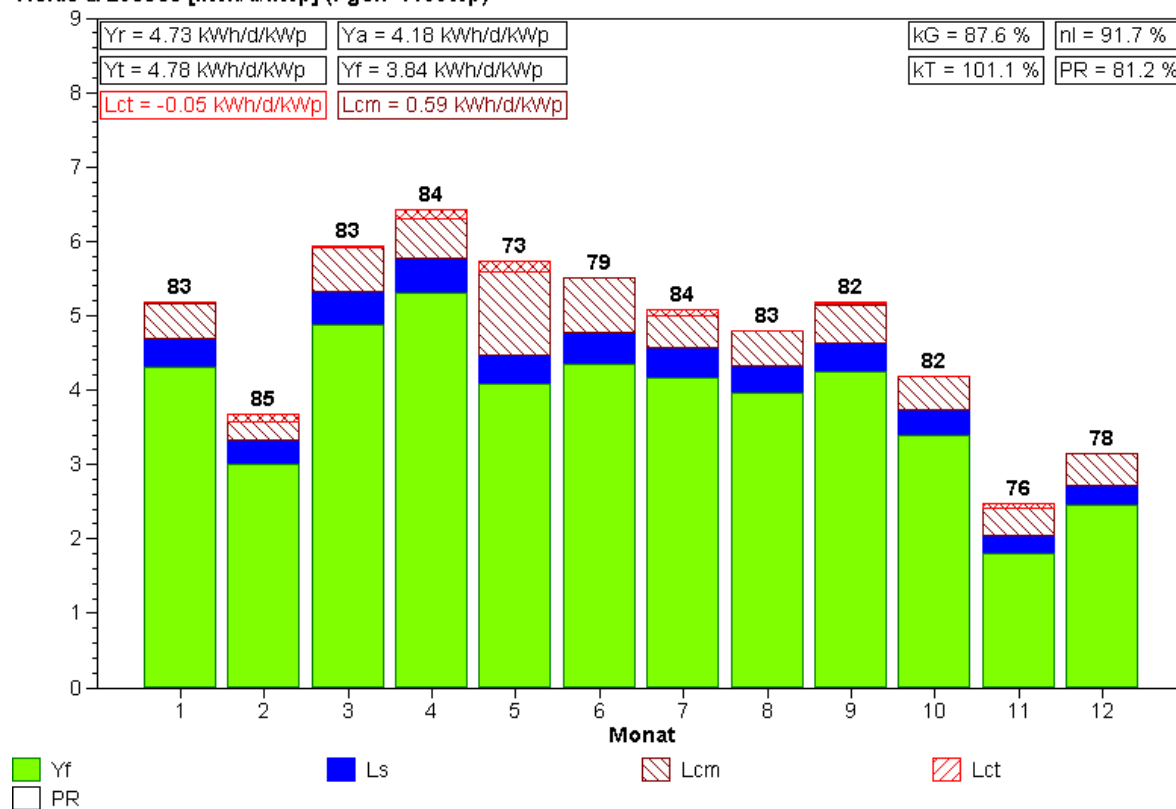
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1130Wp)

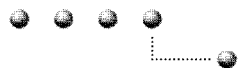


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Jungfrauojoch Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1130Wp)

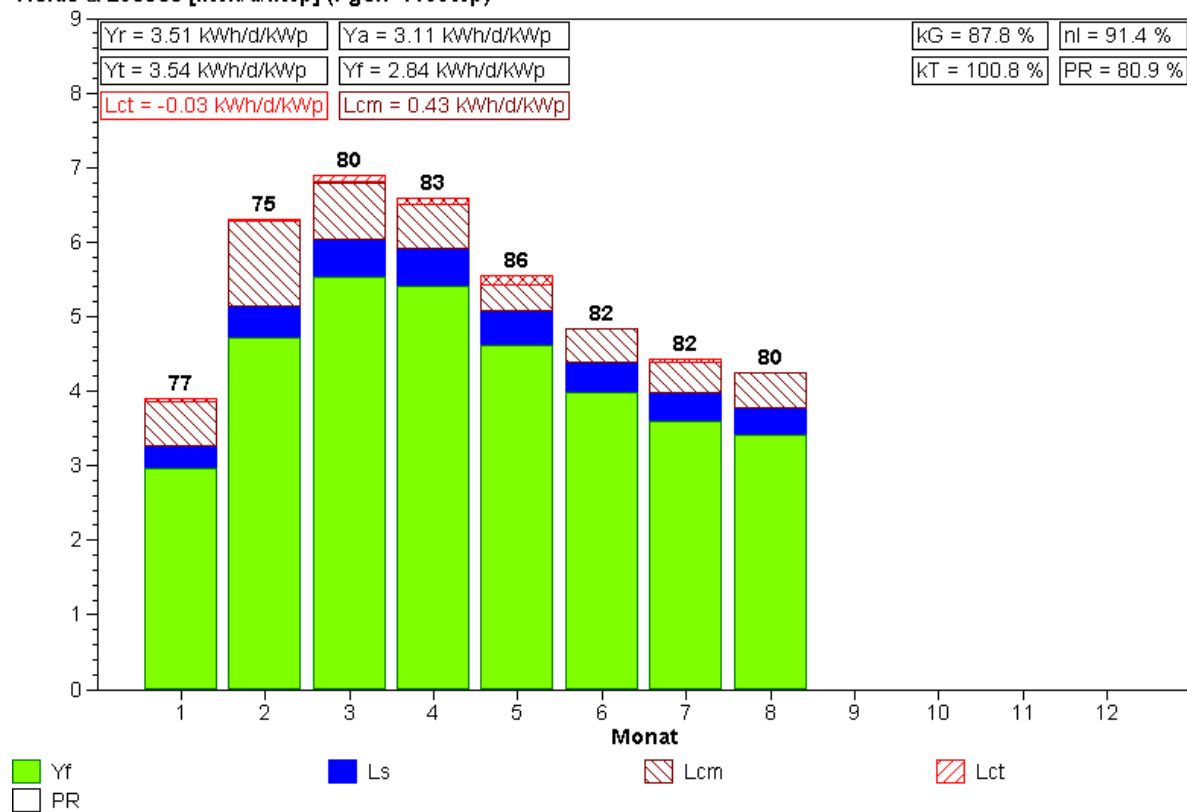




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

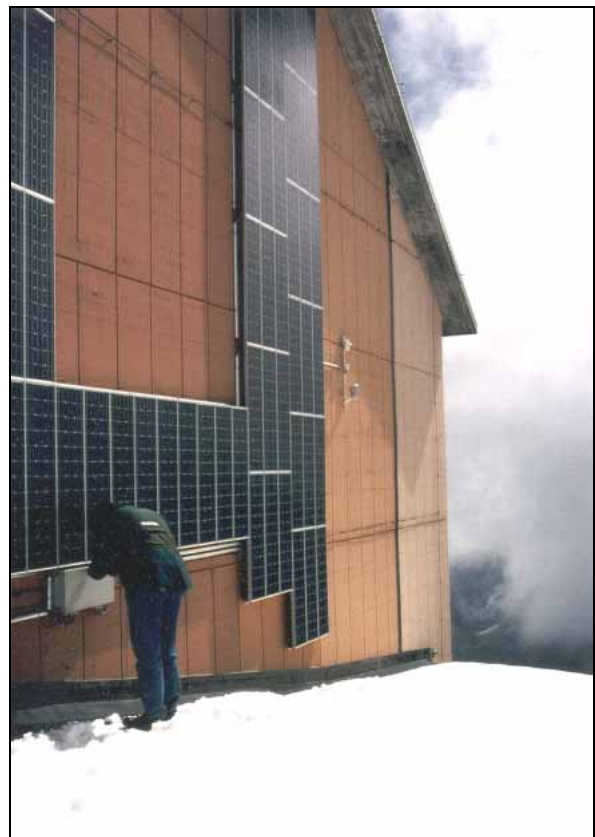
Anlage: Jungfraujoch Jahr: 2003

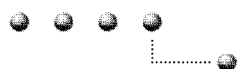
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1130Wp)



zu 6.2 Birg, Mürren

Ort:	Mittelstation Birg der Schilthornbahn, 3825 Mürren; 2677 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	21.12.1992		
Solargenerator:			
Module:	Siemens M55 (78 Stück)		
Feldleistung:	4134 Wp (nominell)		
Bruttofläche:	33,3 m ²	Neigung:	90° (Fassade)
		Ausrichtung:	5° West
Wechselrichter:			
	Solcon 3400HE	vom 21.12.92	bis 25.01.03
	ASP TopClass 4000/6 Grid III	seit 21.02.03	
Messgrößen:			
• Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer • Umgebungstemperatur und Modultemperatur • Gleichstrom und Gleichspannung • Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung • Netzspannung			

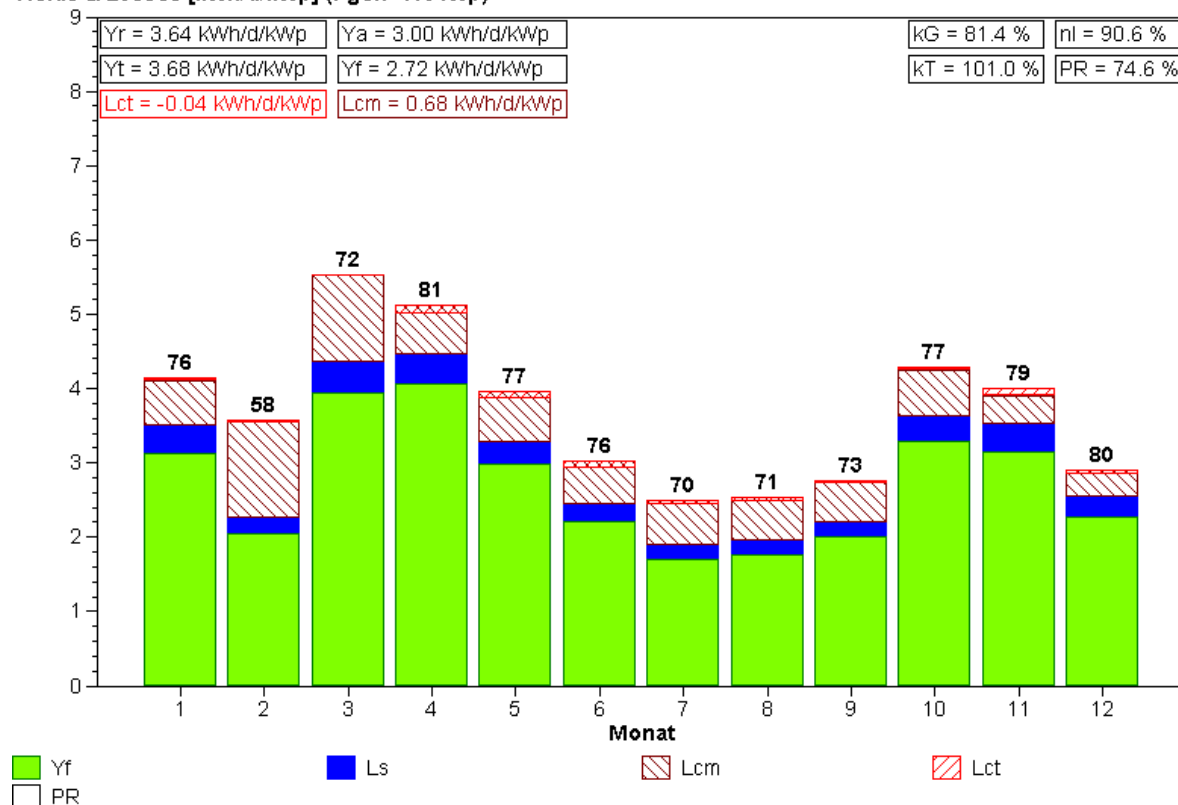




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Birg Jahr: 1999

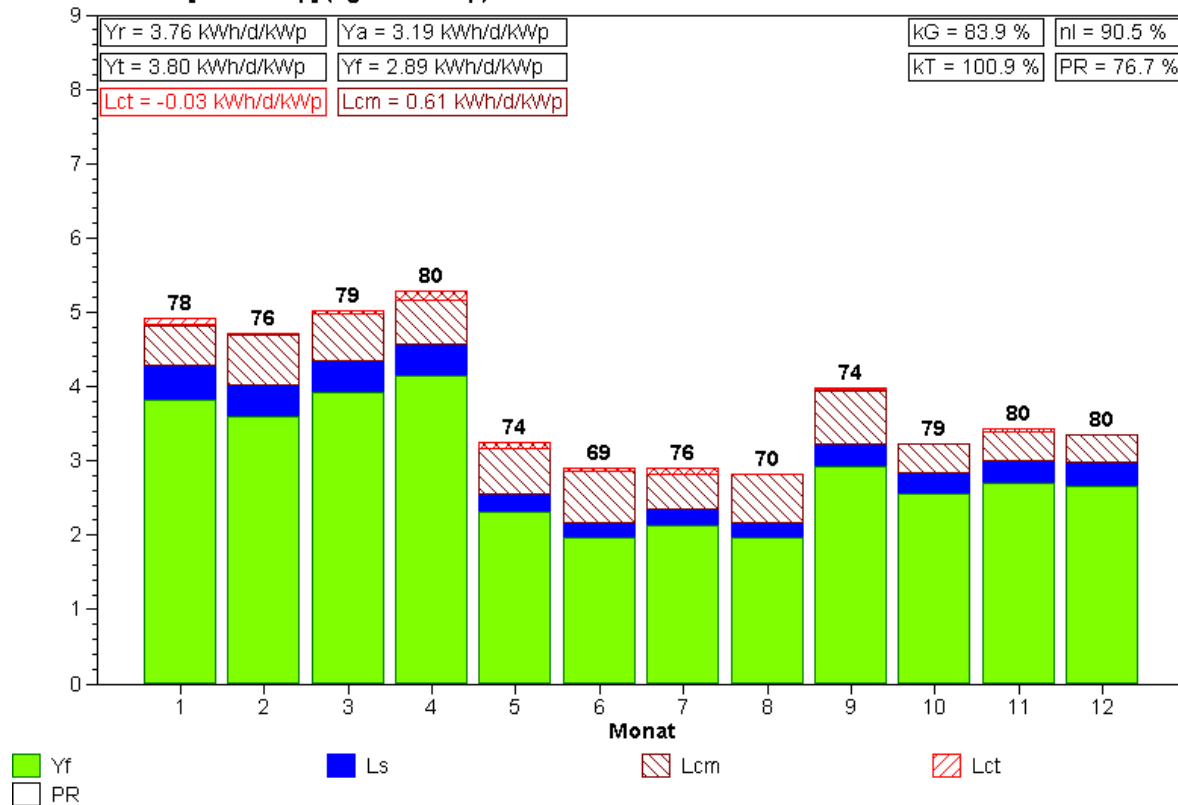
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4134Wp)

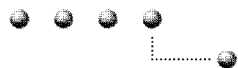


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Birg Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4134Wp)

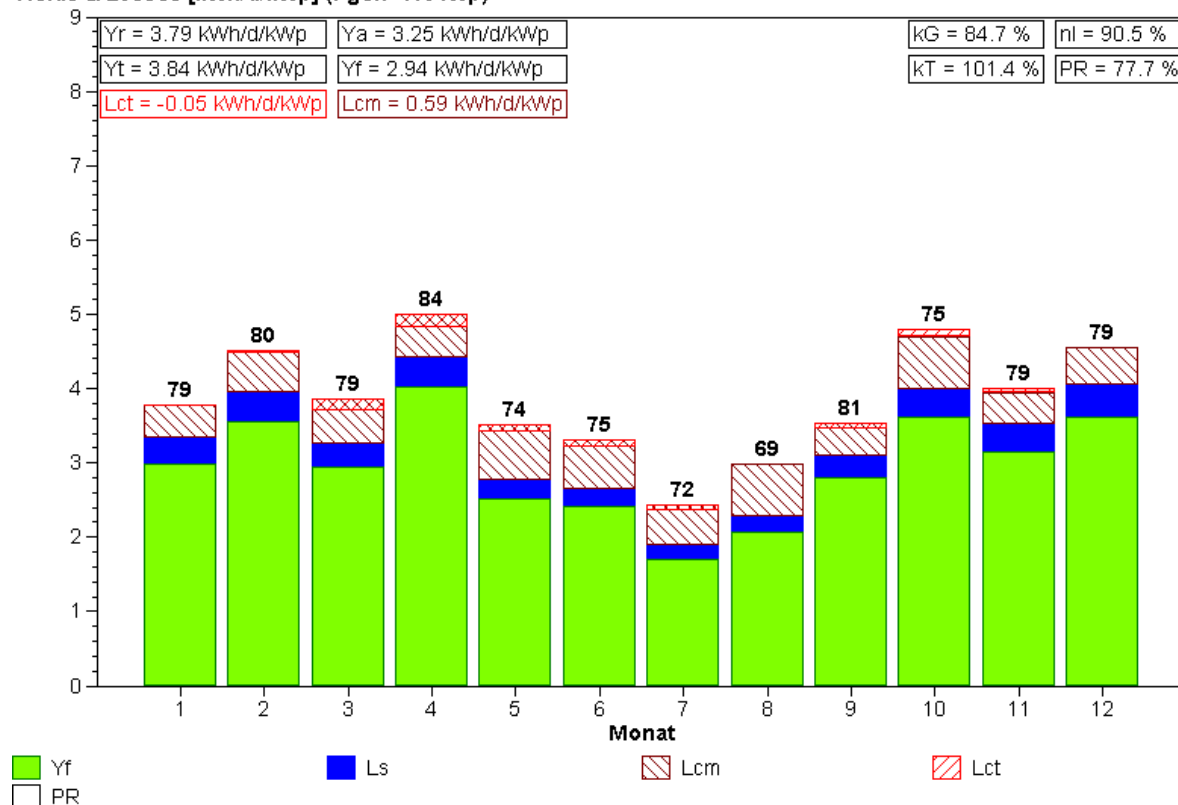




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Birg Jahr: 2001

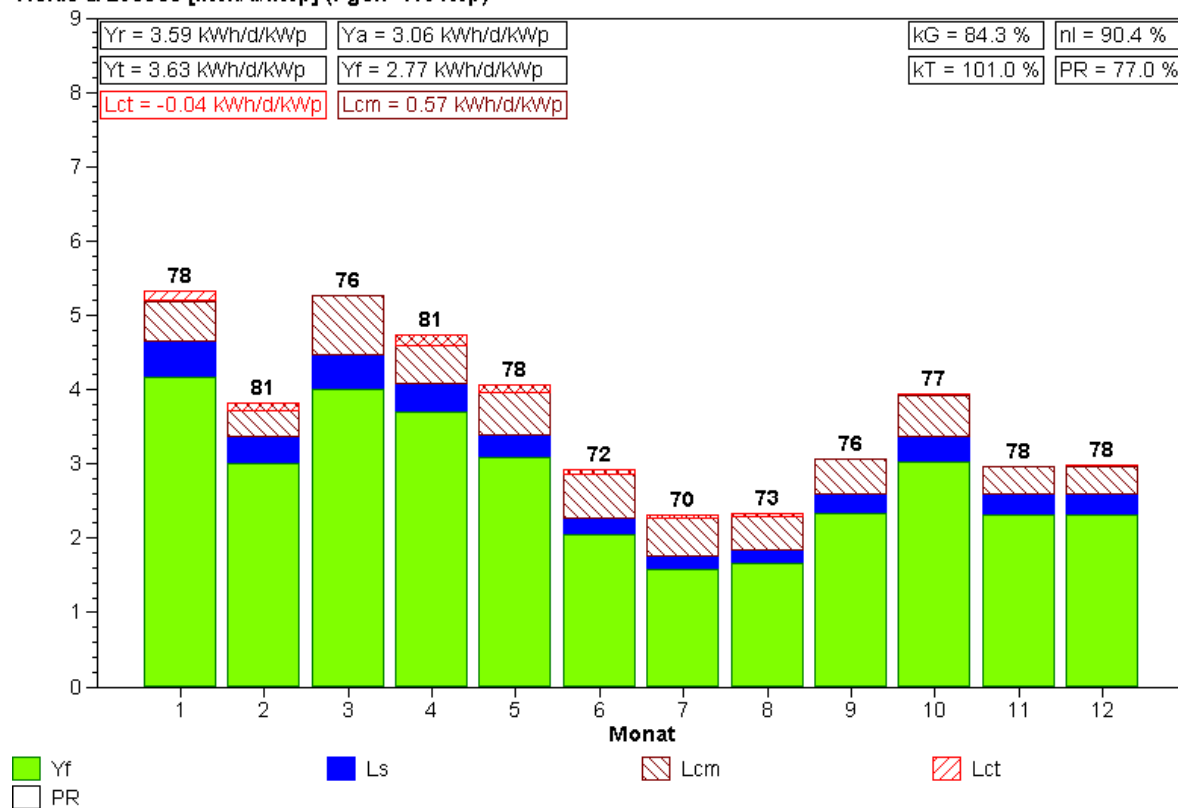
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4134Wp)

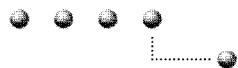


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Birg Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4134Wp)

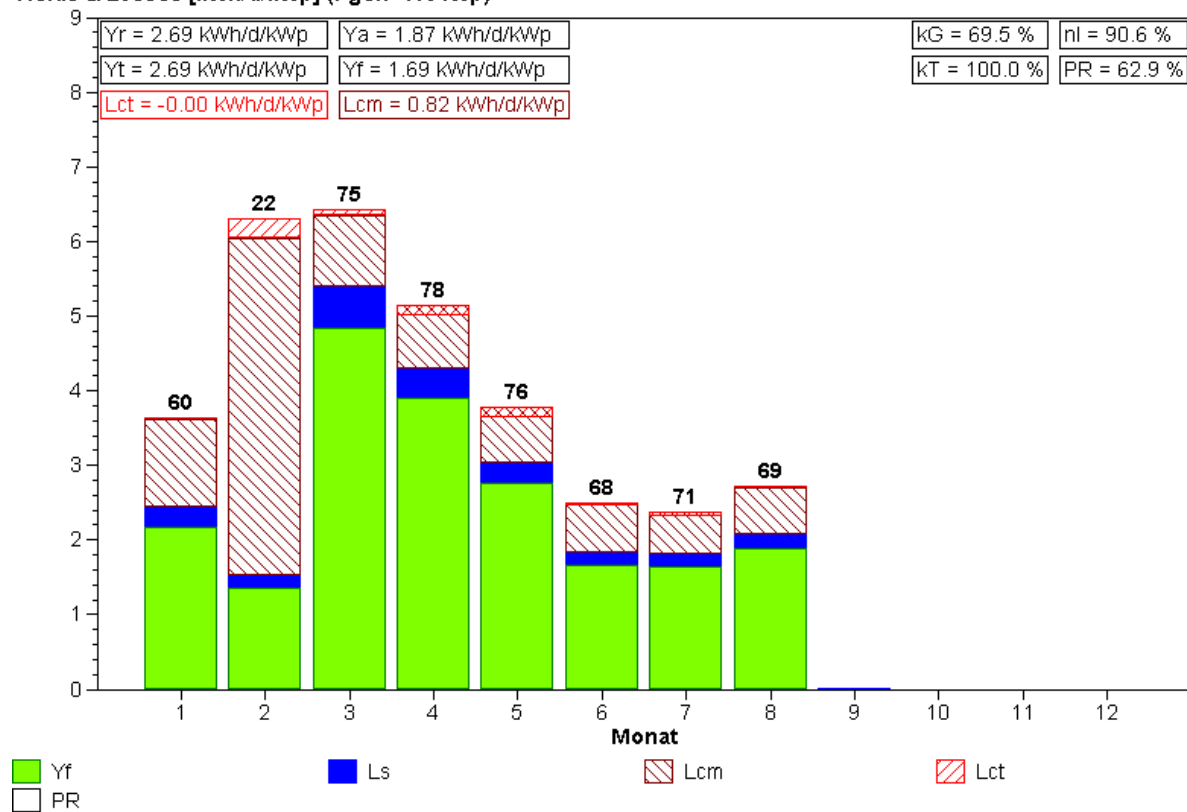




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Birg Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4134Wp)



zu 6.3 **Mont Soleil**

Ort: Mont Soleil, 2610 Mont Soleil; 1270 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 19.02.1992
 01.06.2001 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Module: Siemens M55 (10464 Stück)
Feldleistung: 554,592 kWp (nom.)
Bruttofläche: 4464,88 m²

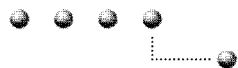
Neigung: 50°
Ausrichtung: 20° / 35° Ost

Wechselrichter: ABB 500kW Ausgangsleistung
 Einspeisung 16kV-Mittelspannungsebene

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer CM21 (beheizt)
- Sonneneinstrahlung in Horizontalebene mit Pyranometer CM11 (beheizt)
- Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Referenzzelle M1R
- Solarzellentemperatur des Referenzmoduls M1R
- Umgebungstemperatur PT100
- Gleichspannung
- Gleichstrom (gesamt)
- Eigenverbrauch des Wechselrichters
- ins Netz eingespeiste Wirkleistung
- Netzspannung

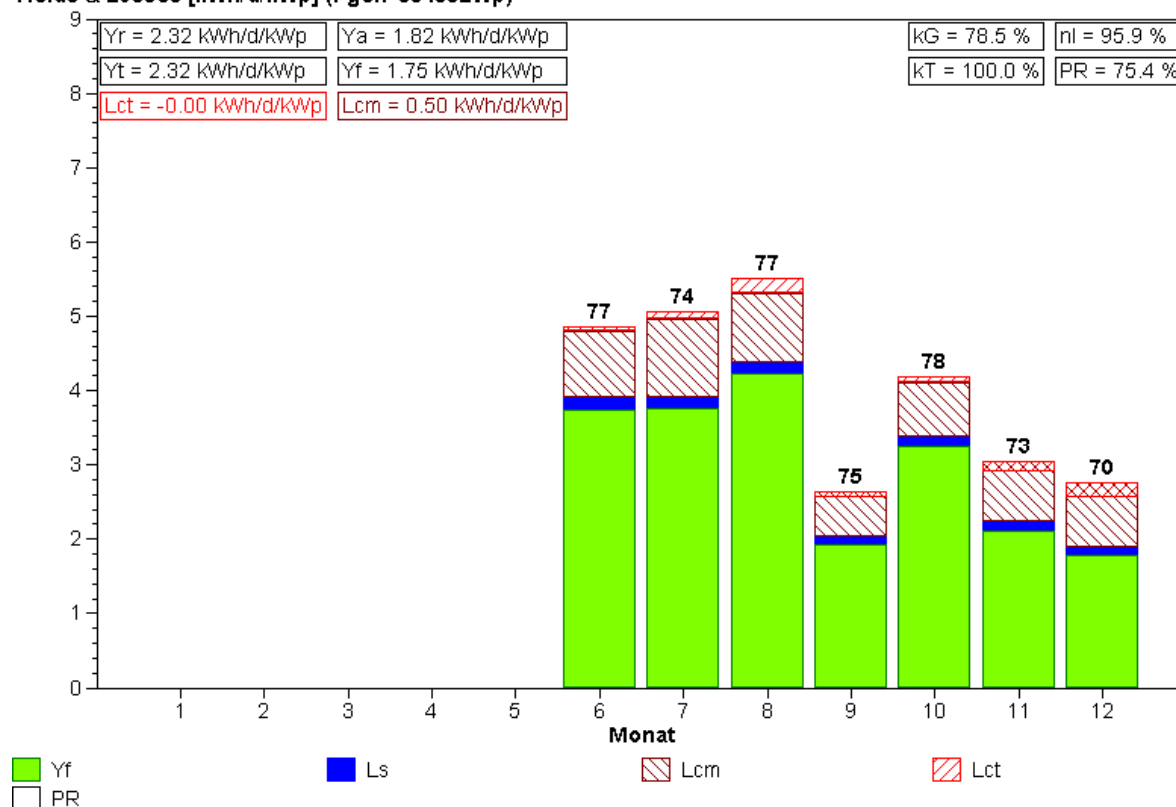




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Mont Soleil Jahr: 2001

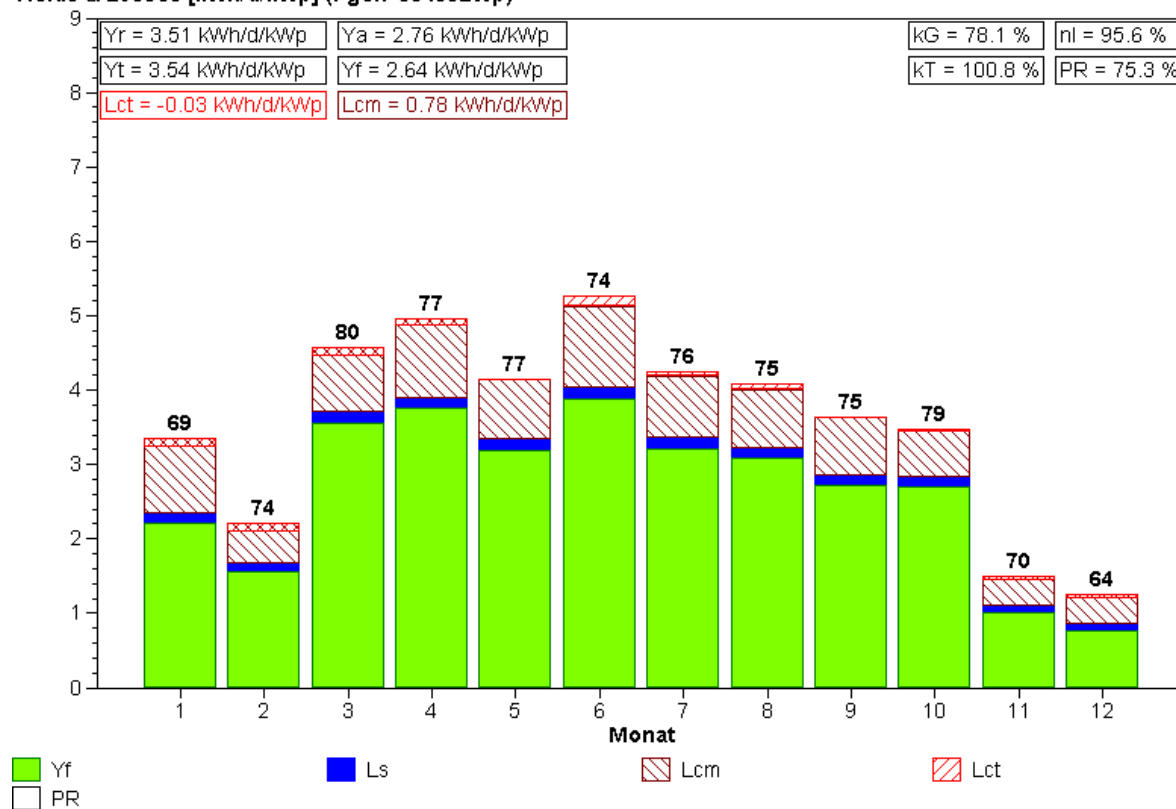
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=554592Wp)

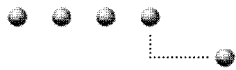


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Mont Soleil Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=554592Wp)

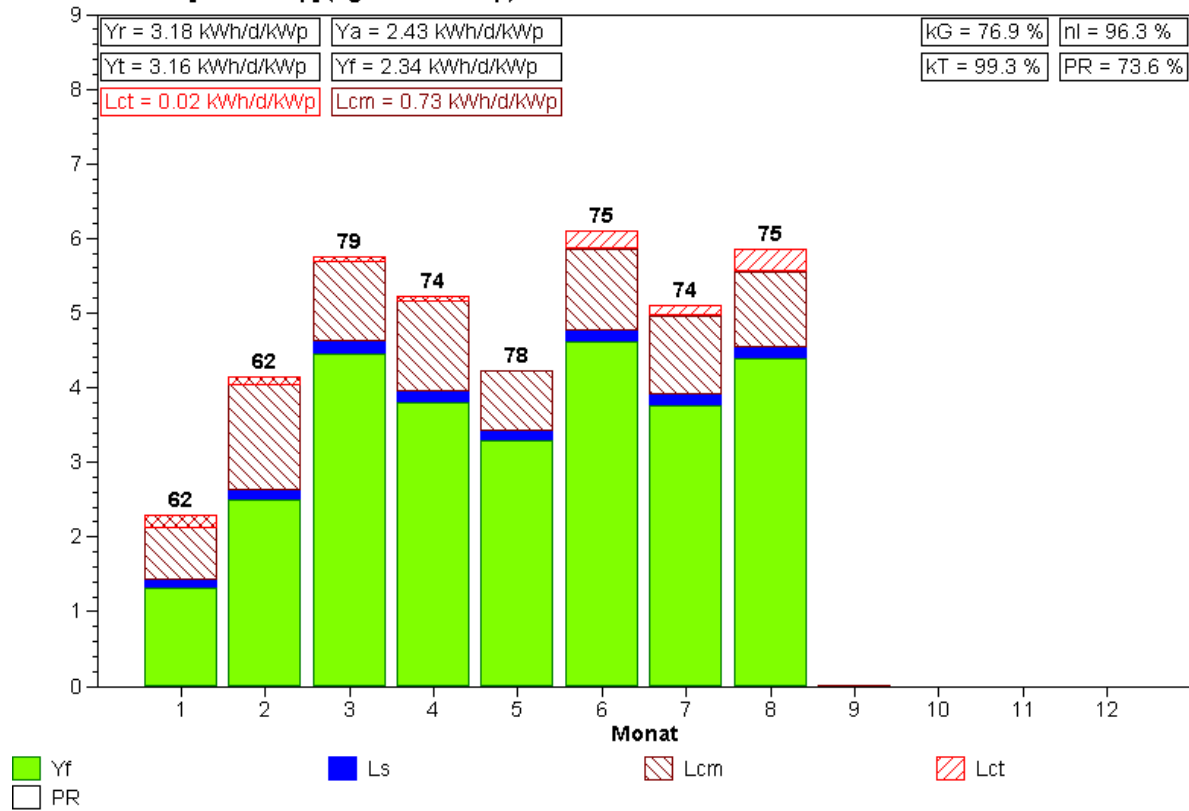




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Mont Soleil Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=554592Wp)



zu 6.4 Newtech - Dünnschichtzellenanlage

Ort: Firma Disetronic AG, 3400 Burgdorf; 550m.ü.M.
Inbetriebnahme: 17.12.2001

Solargenerator: 2844 Wp (nom.)
Neigung: 30°
Ausrichtung: 0° Süd

Die PV-Anlage besteht aus 3 Teilanlagen :

Anlage Newtech 1: Kupfer-Indium-Diselenid-Zellen (CuInSe₂- oder CIS-Zellen)

24 gerahmte Module Siemens ST 40 (40 Wp), 3 Stränge zu 8 Modulen in Serie,
 STC-Nennleistung $P_{\text{STC-Nenn}} = 960 \text{ Wp}$, $TK \approx -0,33\%/K$. Gemessen: $P_{\text{STC}} \approx 1010 \text{ Wp}$.
 Modulfläche: $10,21 \text{ m}^2$

Anlage Newtech 2: Tandemzellen aus amorphem Si

20 gerahmte Module Solarex MST 43-LV (43 Wp), 2 Stränge zu 10 Modulen in Serie,
 STC-Nennleistung $P_{\text{STC-Nenn}} = 860 \text{ Wp}$, $TK \approx -0,22\%/K$. Gemessen: $P_{\text{STC}} \approx 810 \text{ Wp}$.
 Modulfläche: $16,37 \text{ m}^2$

Anlage Newtech 3: Tripelzellen aus amorphem Si

16 gerahmte Module Uni-Solar US-64 (64 Wp), 2 Stränge zu 8 Modulen in Serie,
 STC-Nennleistung $P_{\text{STC-Nenn}} = 1024 \text{ Wp}$, $TK \approx -0,21\%/K$. Gemessen: $P_{\text{STC}} \approx 1000 \text{ Wp}$.
 Modulfläche: $16,20 \text{ m}^2$

Wechselrichter: Jede der 3 Teilanlagen speist ihre Energie über einen eigenen
 ASP Top Class Spark Wechselrichter (mit Trafo) ins Netz ein.

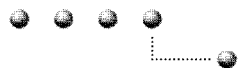
Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer CM11 (beheizt)
- Solarzellentemperatur der 3 Solargeneratoren mit PT100-Anlegefühler
- Umgebungstemperatur mit PT100
- Netzspannung am Einspeisepunkt einer Phase

Von allen 3 Teilanlagen:

- Gleichstrom und Gleichspannung, daraus berechnet Gleichstromleistung
- ins Netz eingespeiste Wirkleistung

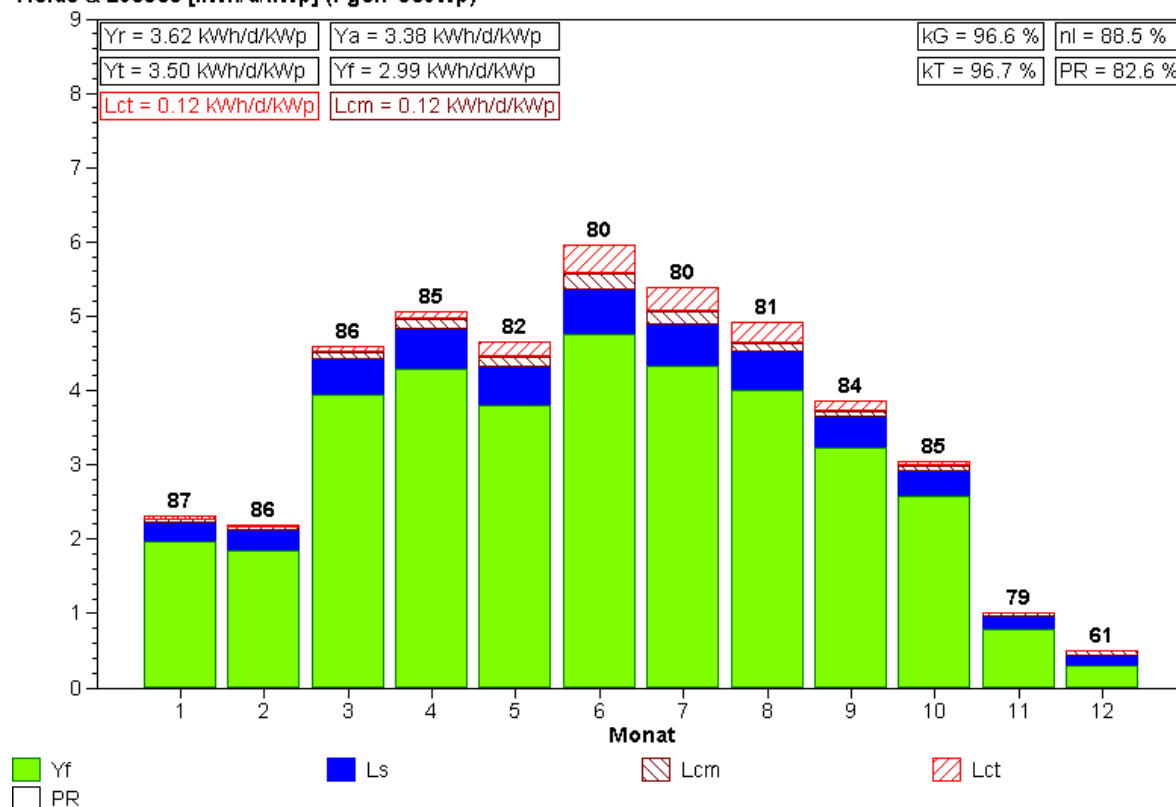




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Newtech 1 mit Siemens ST40 - Modulen Jahr: 2002

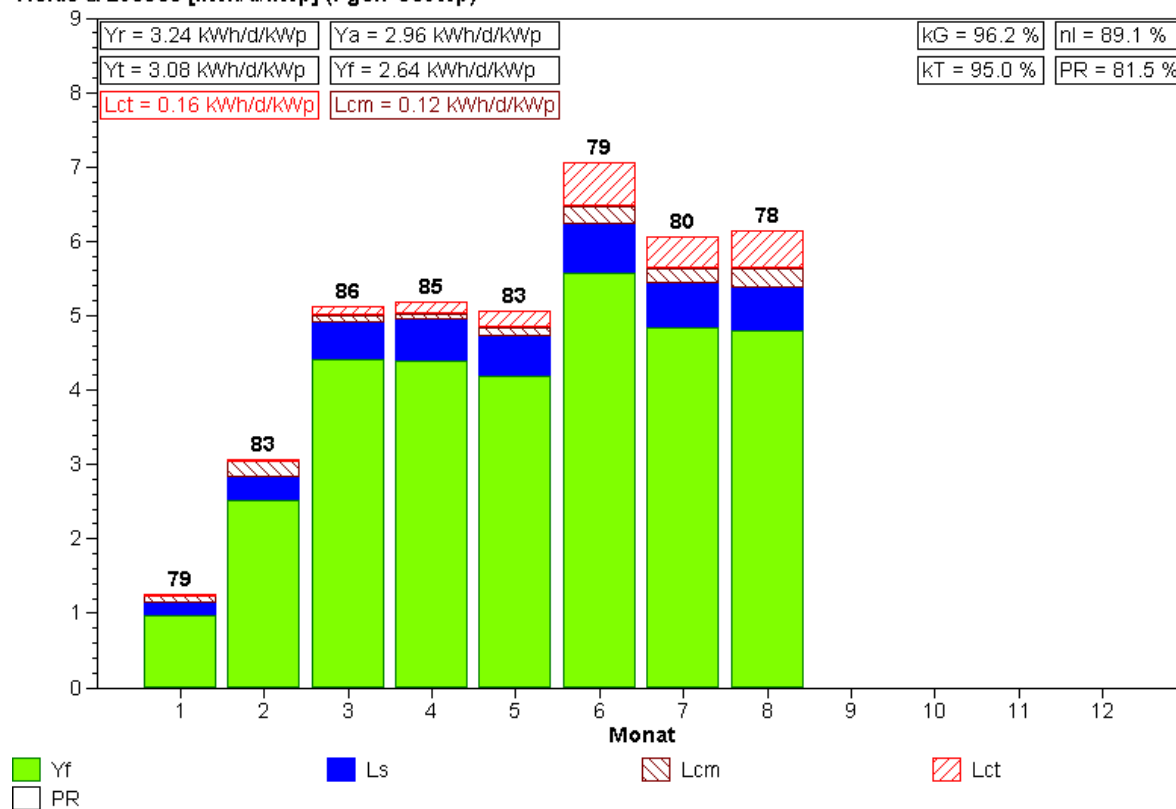
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=960Wp)

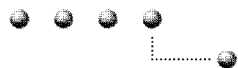


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Newtech 1 mit Siemens ST40 - Modulen Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=960Wp)

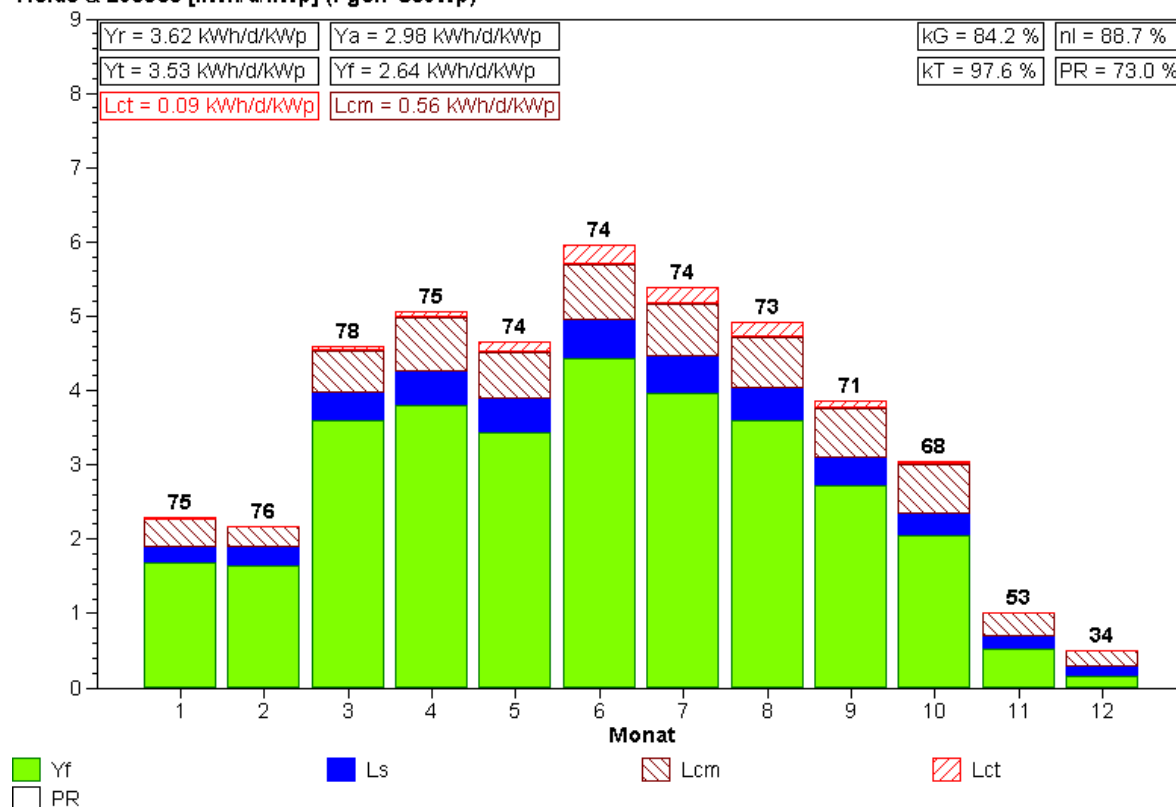




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Newtech 2 mit Solarex MST43LV - Modulen Jahr: 2002

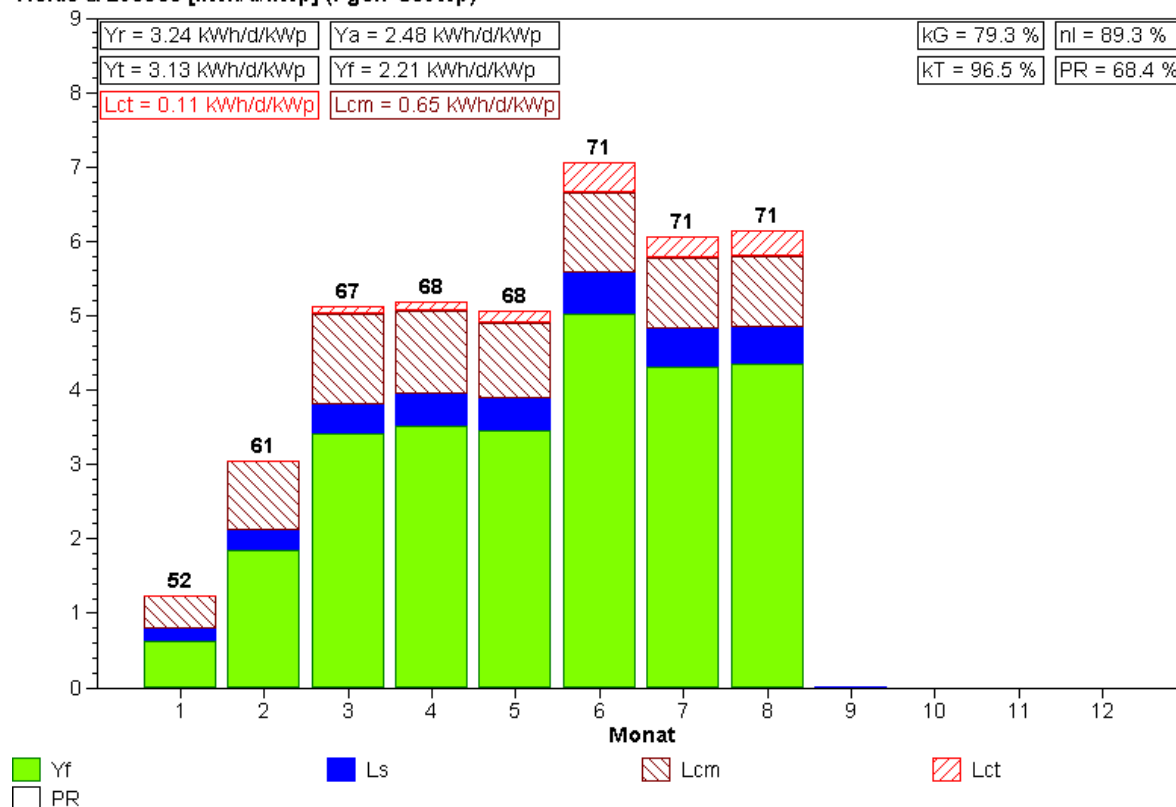
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=860Wp)

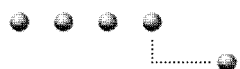


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Newtech 2 mit Solarex MST43LV - Modulen Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=860Wp)

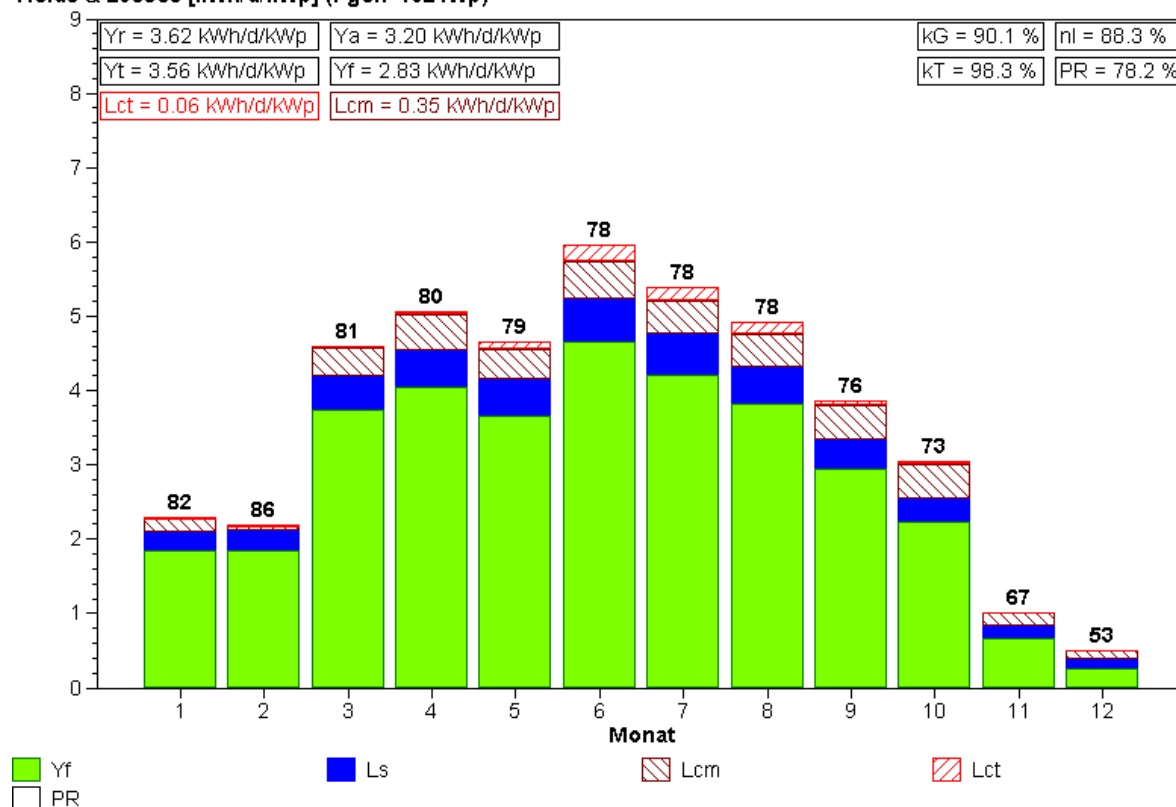




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Newtech 3 mit UniSolar US-64 - Modulen Jahr: 2002

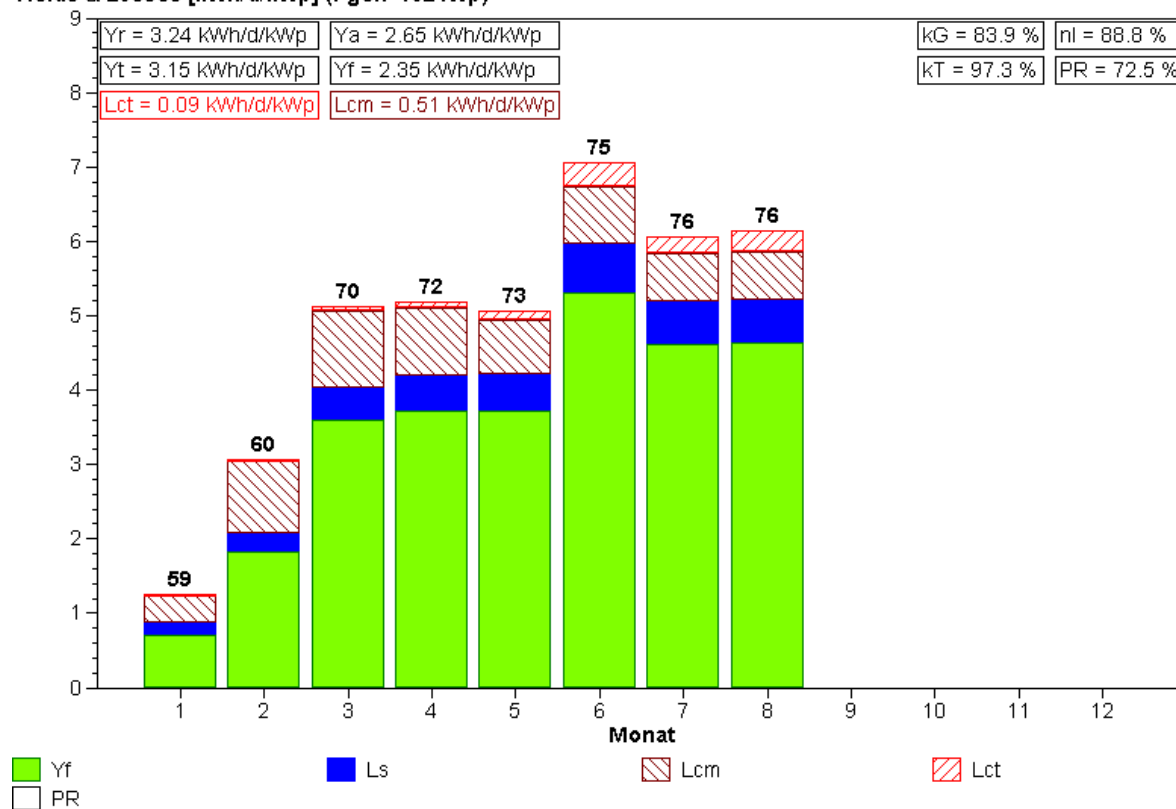
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1024Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Newtech 3 mit UniSolar US-64 - Modulen Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1024Wp)



zu 6.5 Elektra Baselland (EBL), Liestal

Ort: Mühlemattstrasse 6, Magazingebäude, 4410 Liestal; 327 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 23.09.1992

13.12.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Vom 13.12.1996 bis 02.07.2001

Module: Kyocera LA361H51 (364 Stück)

Feldleistung: 18560 Wp (nom.) / 17070 Wp (eff.)

Bruttofläche: 159,1 m²

Neigung: 30° (Flachdach)

Ausrichtung: 0° Süd

Seit 10.09.2001

Module: Kyocera LA361H51 (363 Stück)

Feldleistung: 18510 Wp (nom.)

Bruttofläche: 158,7 m²

Neigung: 30° (Flachdach)

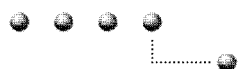
Ausrichtung: 0° Süd

Wechselrichter: Sputnik SolarMax20

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer und Referenzzelle
- Sonneneinstrahlung in Horizontalebene mit Pyranometer
- Umgebungstemperatur und Modultemperatur
- Gleichstrom und Gleichspannung
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung (3-phasig)
- Netzspannung auf Phase 1

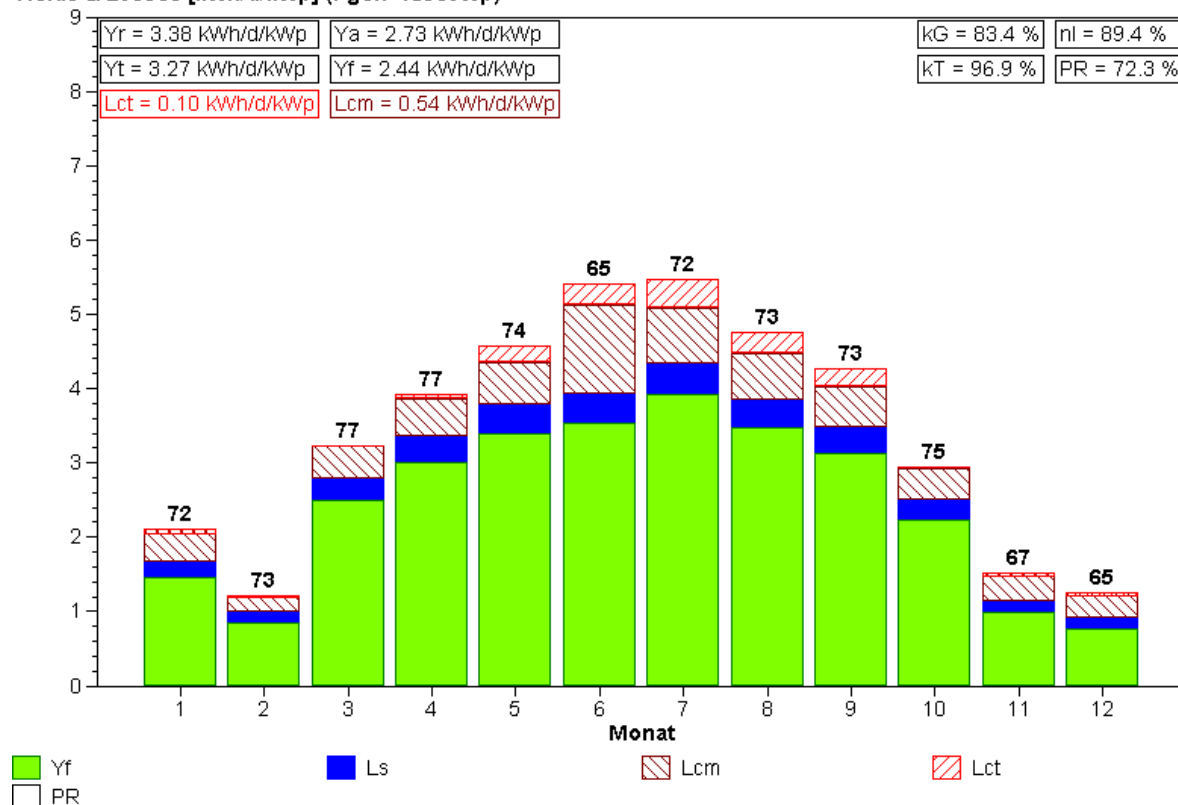




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: EBL/Liestal Jahr: 1999

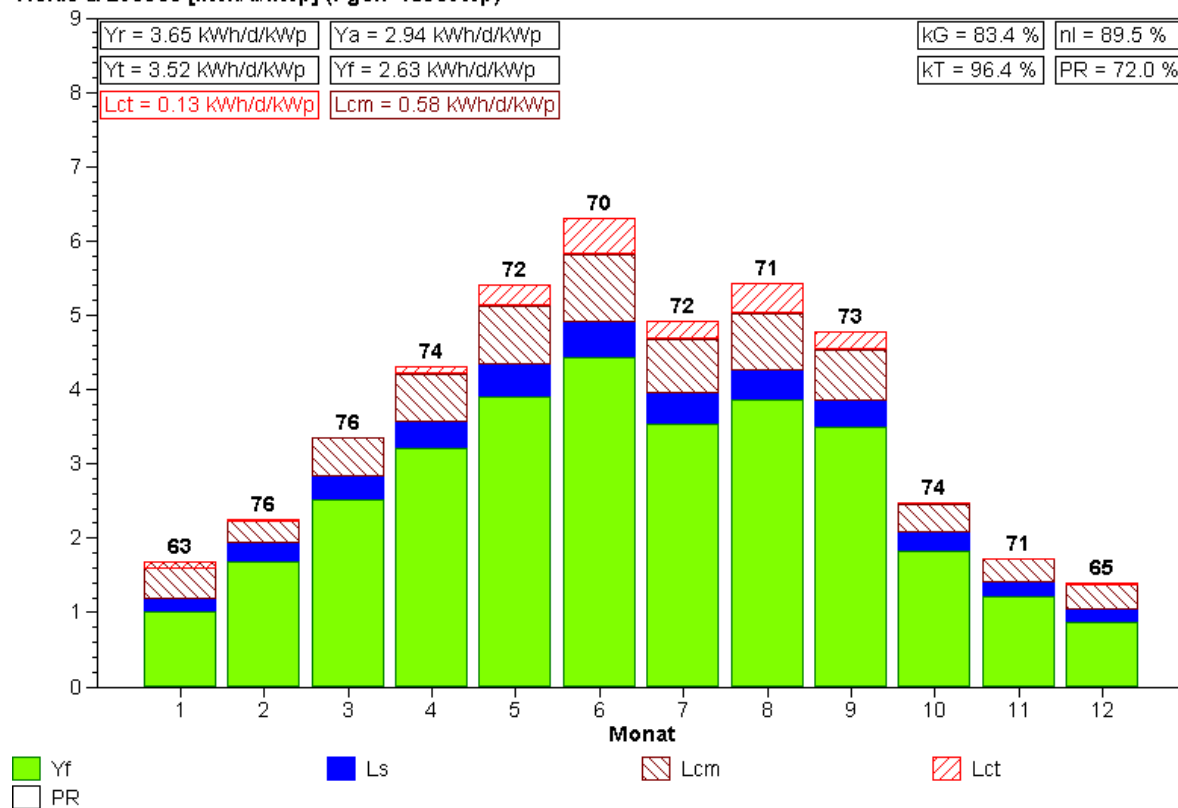
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=18560Wp)

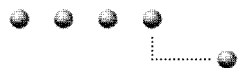


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: EBL/Liestal Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=18560Wp)

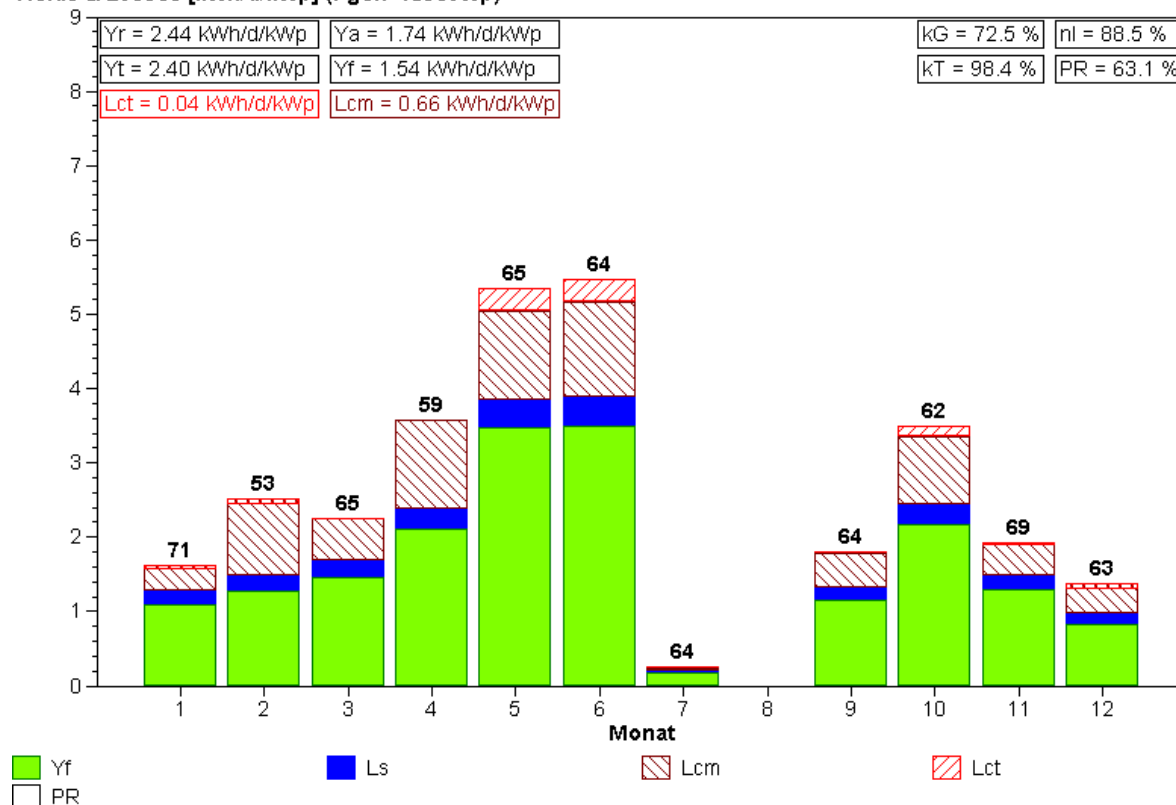




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: EBL/Liestal Jahr: 2001

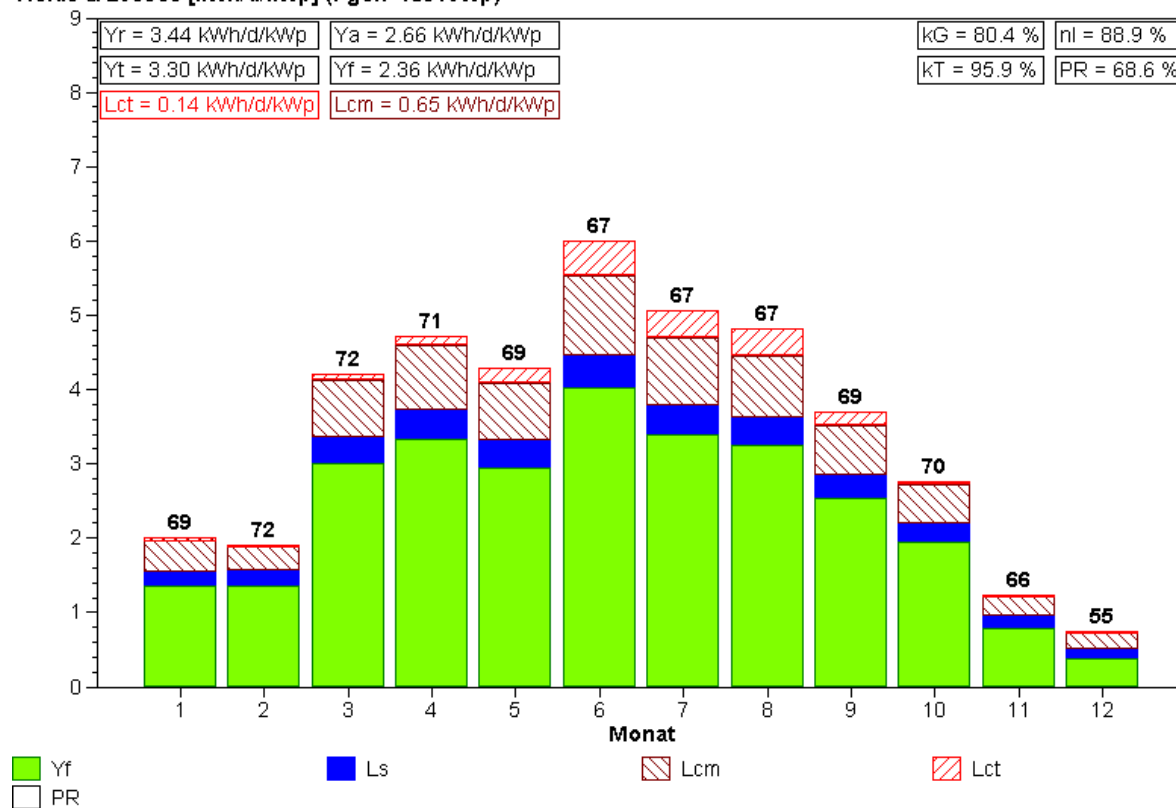
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=18560Wp)

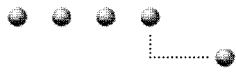


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: EBL Liestal Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=18510Wp)

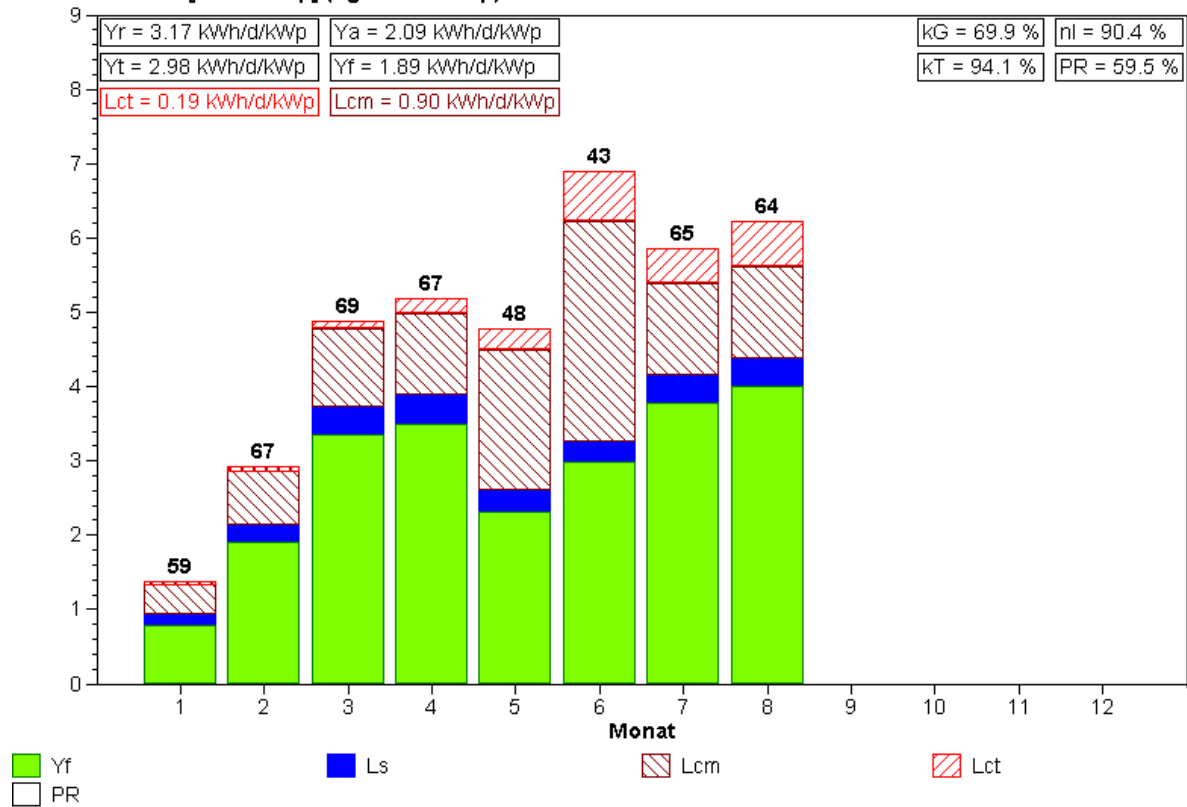




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: EBL Liestal Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=18510Wp)



zu 6.6 Gfeller, Burgdorf

Ort: Finkfeld 6, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 24.06.1992

Solargenerator:

Module: Siemens M55 (60 Stück)
Feldleistung: 3180 Wp (nominell)
Bruttofläche: 25,6 m²

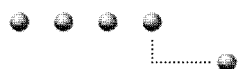
Neigung: 28° (Schrägdach)
Ausrichtung: 10° Ost

Wechselrichter: ASP TopClass 3000 vom 24.06.92 bis 14.04.97
 ASP TopClass Grid III 4000/6 seit 14.04.97

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer
- Umgebungstemperatur und Modultemperatur
- Gleichstrom und Gleichspannung
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung

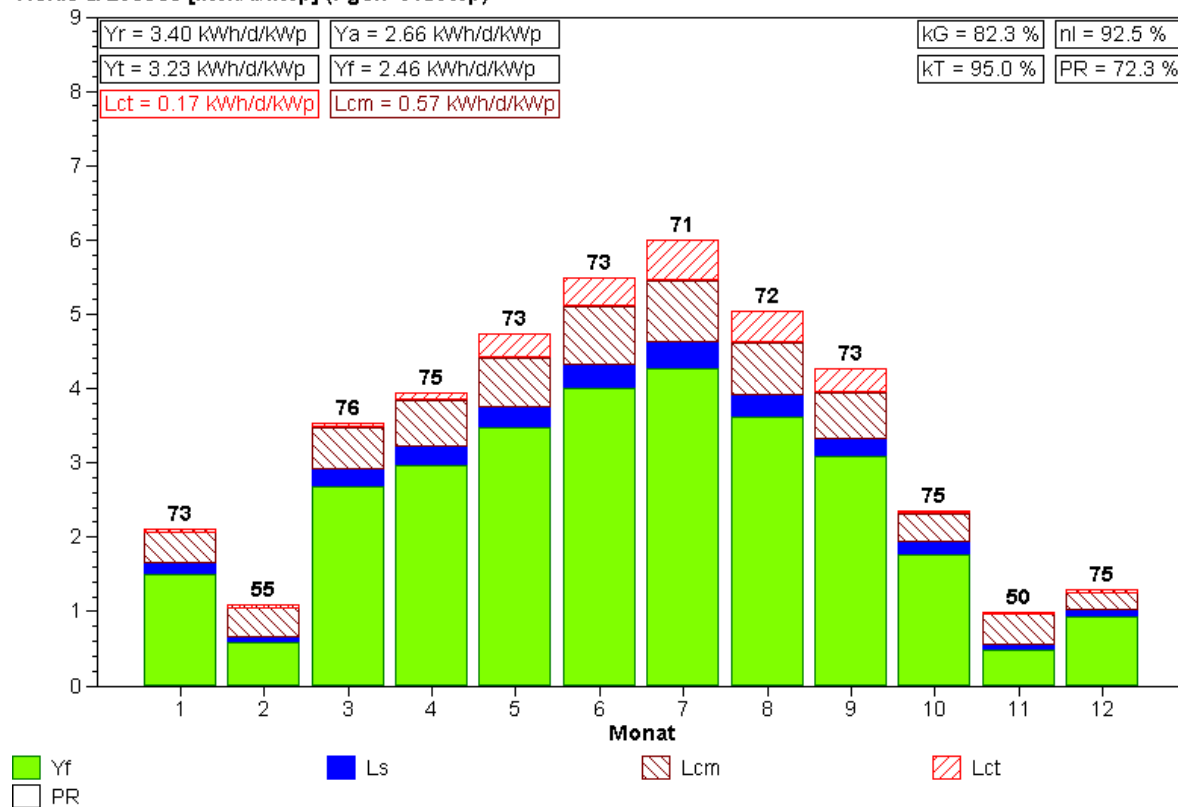




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gfeller, Burgdorf Jahr: 1999

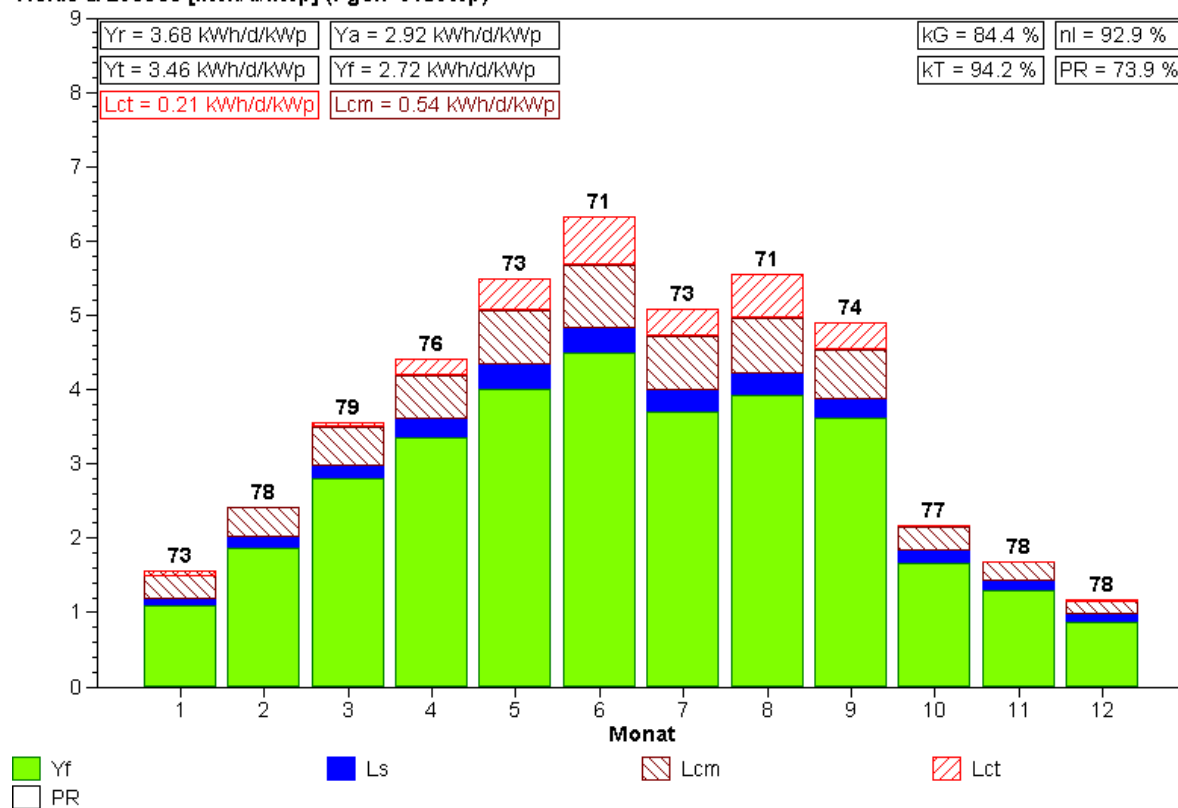
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

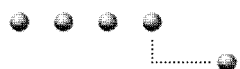


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gfeller, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

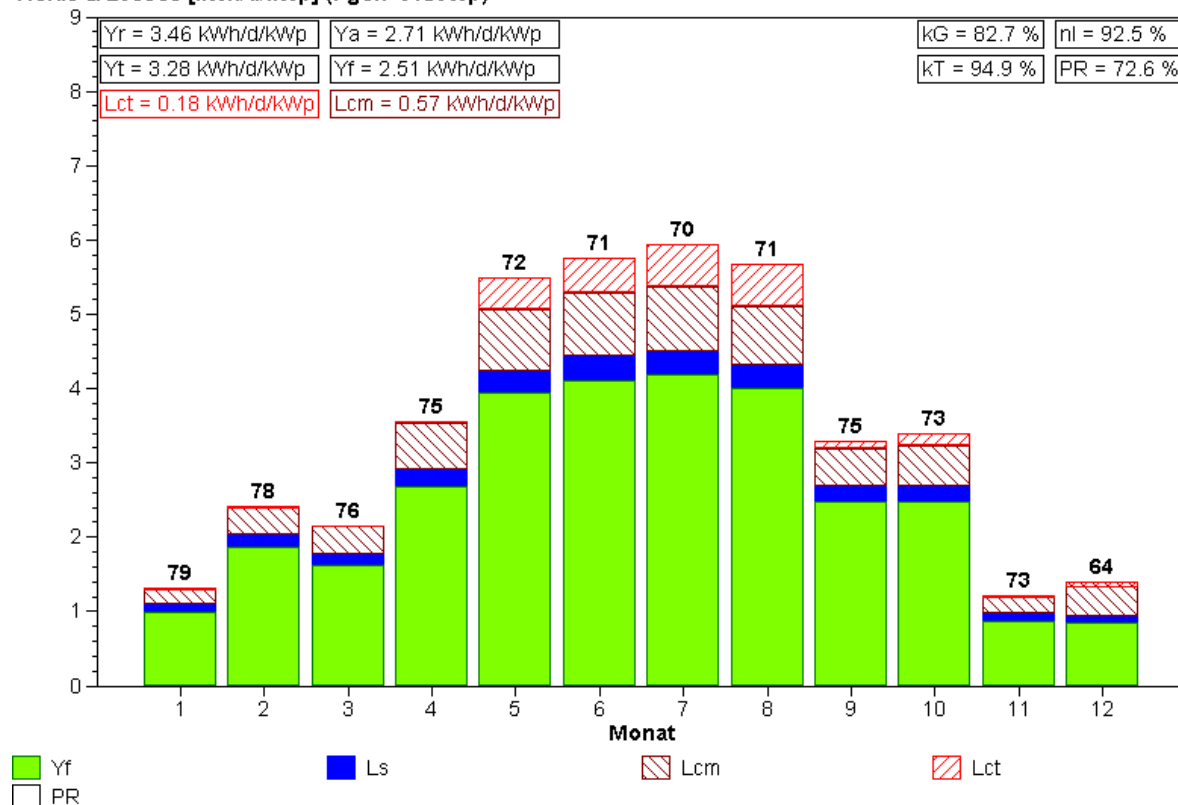




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gfeller, Burgdorf Jahr: 2001

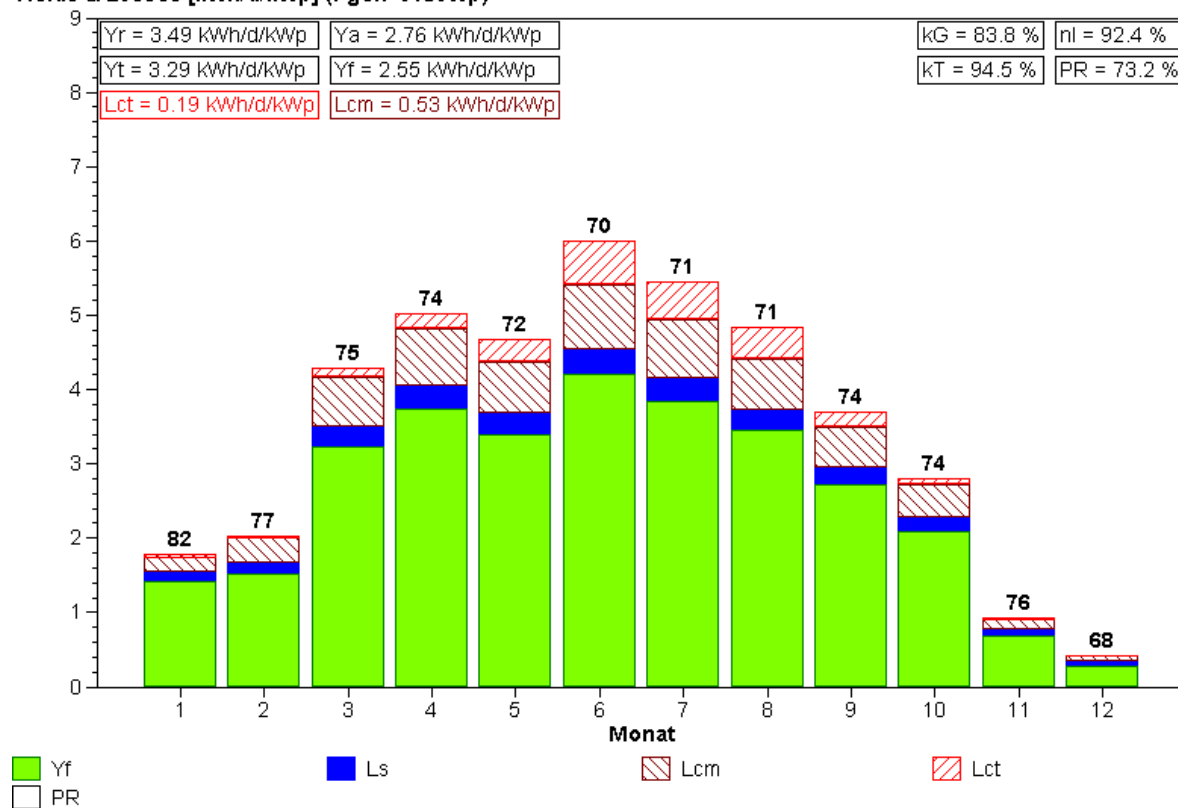
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

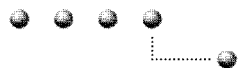


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gfeller, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

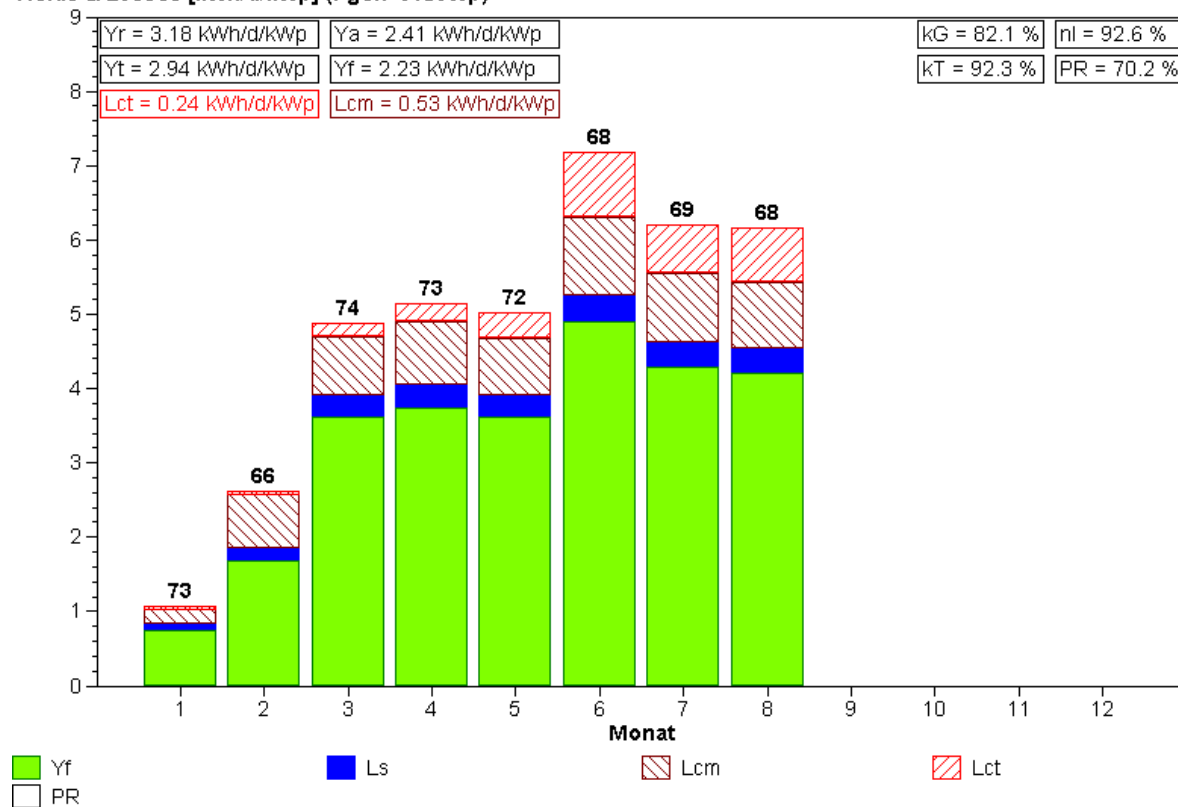




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gfeller, Burgdorf Jahr: 2003

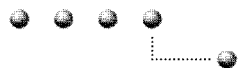
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)



zu 6.7 Schlossmatt 8, Burgdorf

Ort:	Schlossmattschulhaus, Grunerstrasse 7, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	17.03.1995		
	15.11.2002 Inbetriebnahme der überarbeiteten Messtechnik der HTA Burgdorf		
Solargenerator:			
Module:	Siemens M55 (60 Stück)		
Feldleistung:	3180 Wp (nominell)		Neigung: 30° (Schrägdachaufständerung)
Bruttofläche:	25,6 m ²		Ausrichtung: 7° Ost
Wechselrichter:	Sputnik SolarMaxS		
Messgrößen:	• Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer und Referenzzelle • Umgebungstemperatur und Modultemperatur • Gleichstrom und Gleichspannung • Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung • Netzspannung		

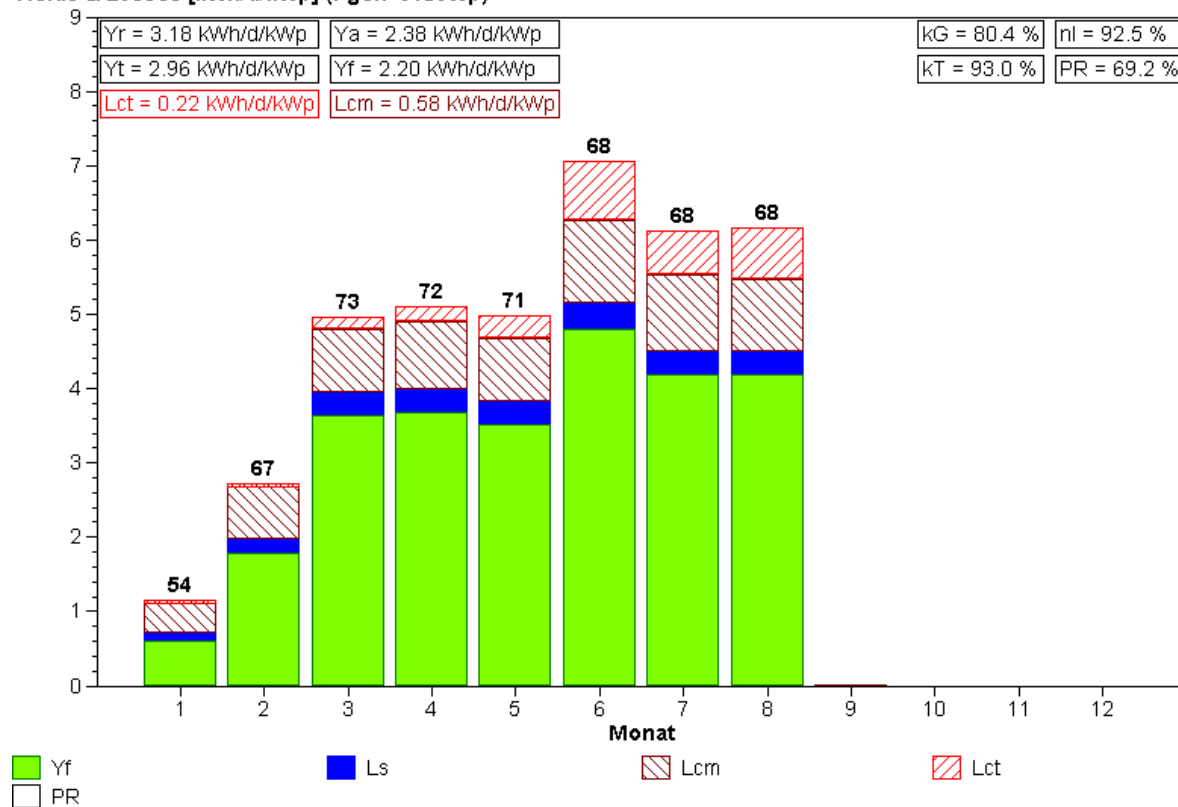




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 8, Burgdorf (bc) Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)



zu 6.8 Localnet AG (ehemals IBB) Gsteighof, Burgdorf

Ort: Pestalozzistrasse 73, Schulgebäude, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 18.05.1995

Solargenerator:

Module: Solarex MSX120 (136 Stück)
Feldleistung: 16320 kWp (nom.) / 15680 kWp (eff.)
Bruttofläche: 151,1 m²

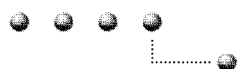
Neigung: 30° (Flachdach)
Ausrichtung: 20° Ost

Wechselrichter: Sputnik SolarMax15

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Referenzzelle
- Sonneneinstrahlung in Horizontalebene mit Silizium-Pyranometer
- Umgebungstemperatur und Modultemperatur
- DC- und AC-Leistung

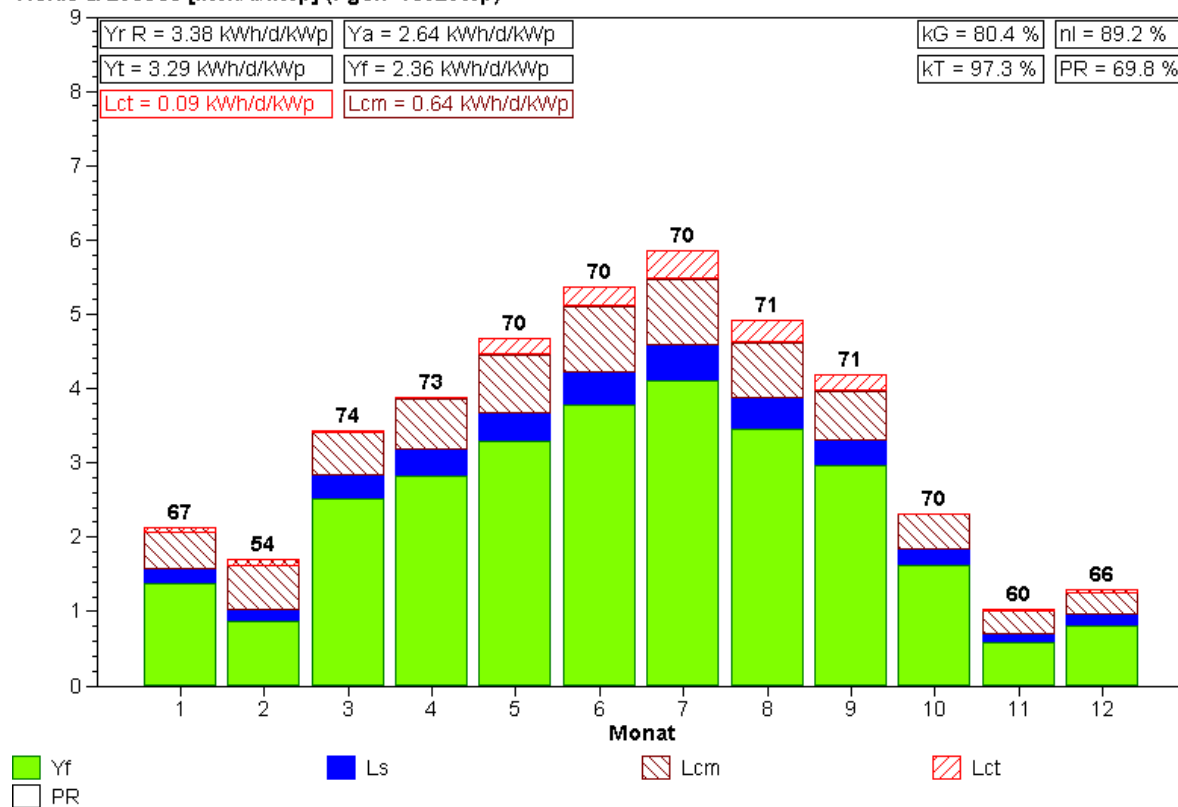




Normierte Jahresstatistik (Referenzzelle)

Anlage: LocalNet / Gsteighof, Burgdorf Jahr: 1999

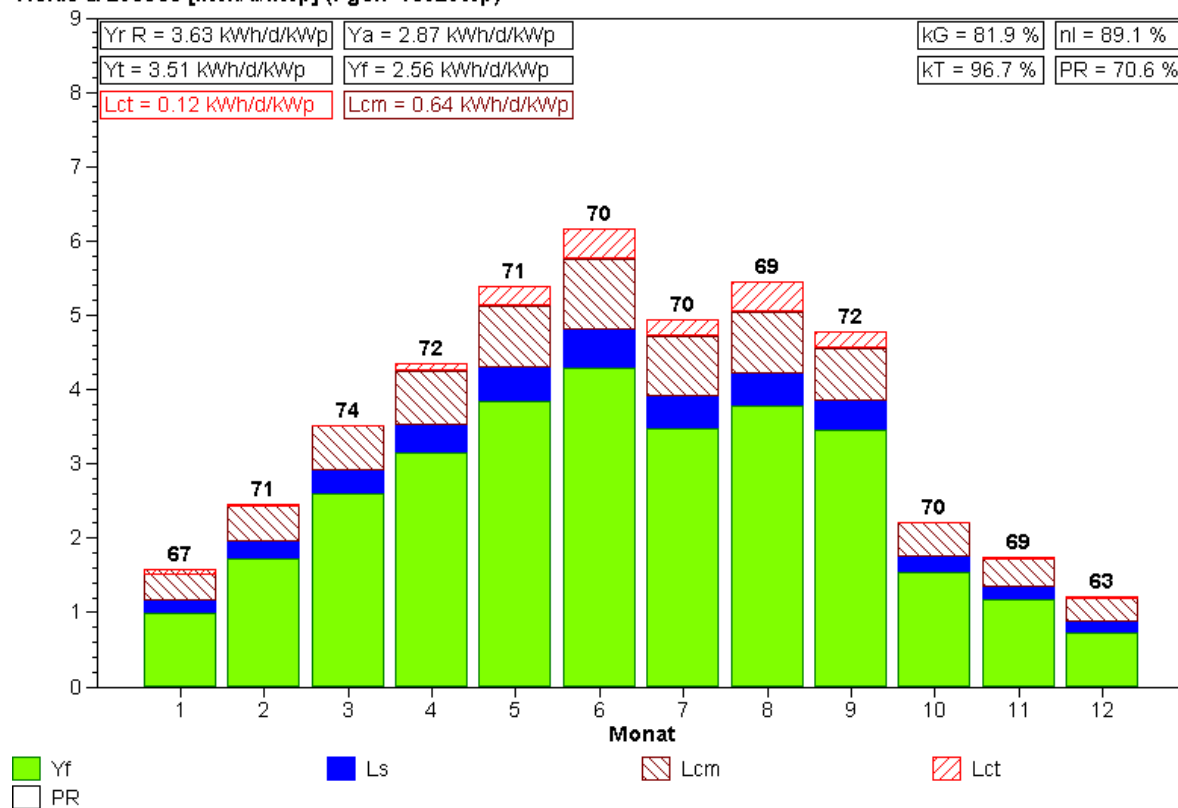
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=16320Wp)

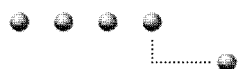


Normierte Jahresstatistik (Referenzzelle)

Anlage: LocalNet / Gsteighof, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=16320Wp)

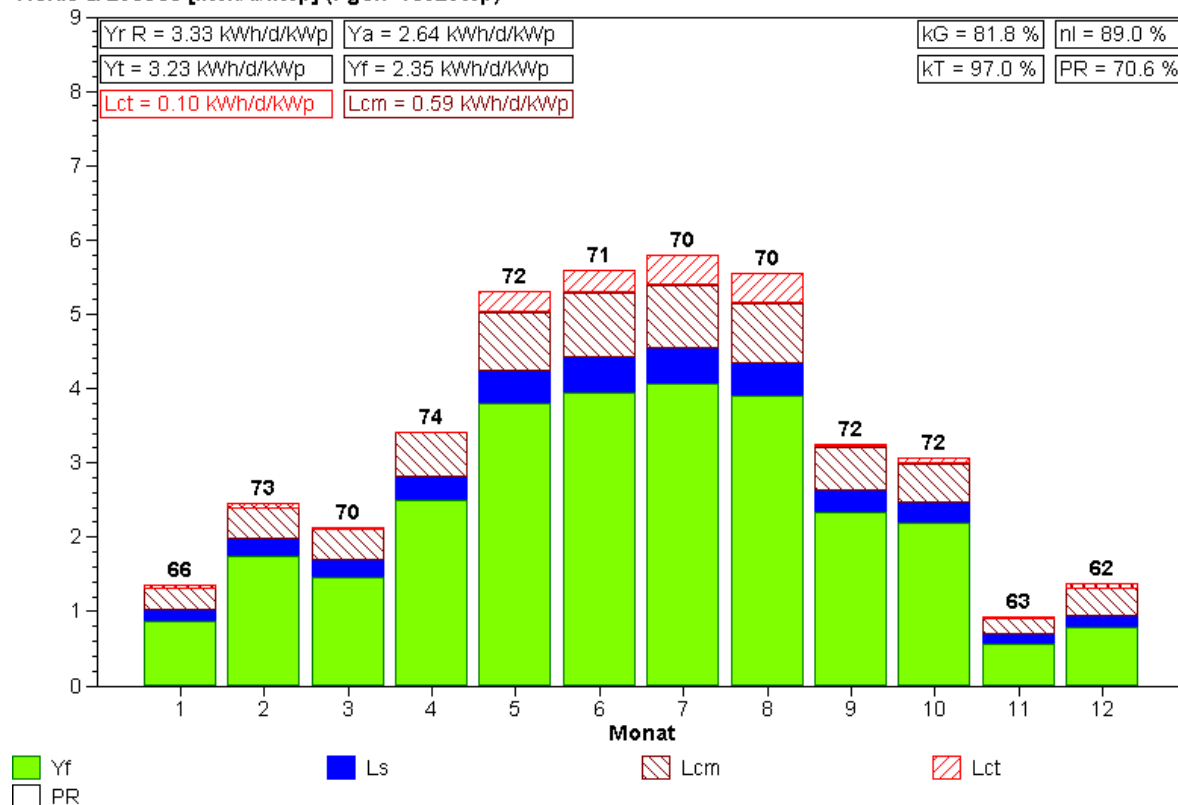




Normierte Jahresstatistik (Referenzzelle)

Anlage: LocalNet / Gsteighof, Burgdorf Jahr: 2001

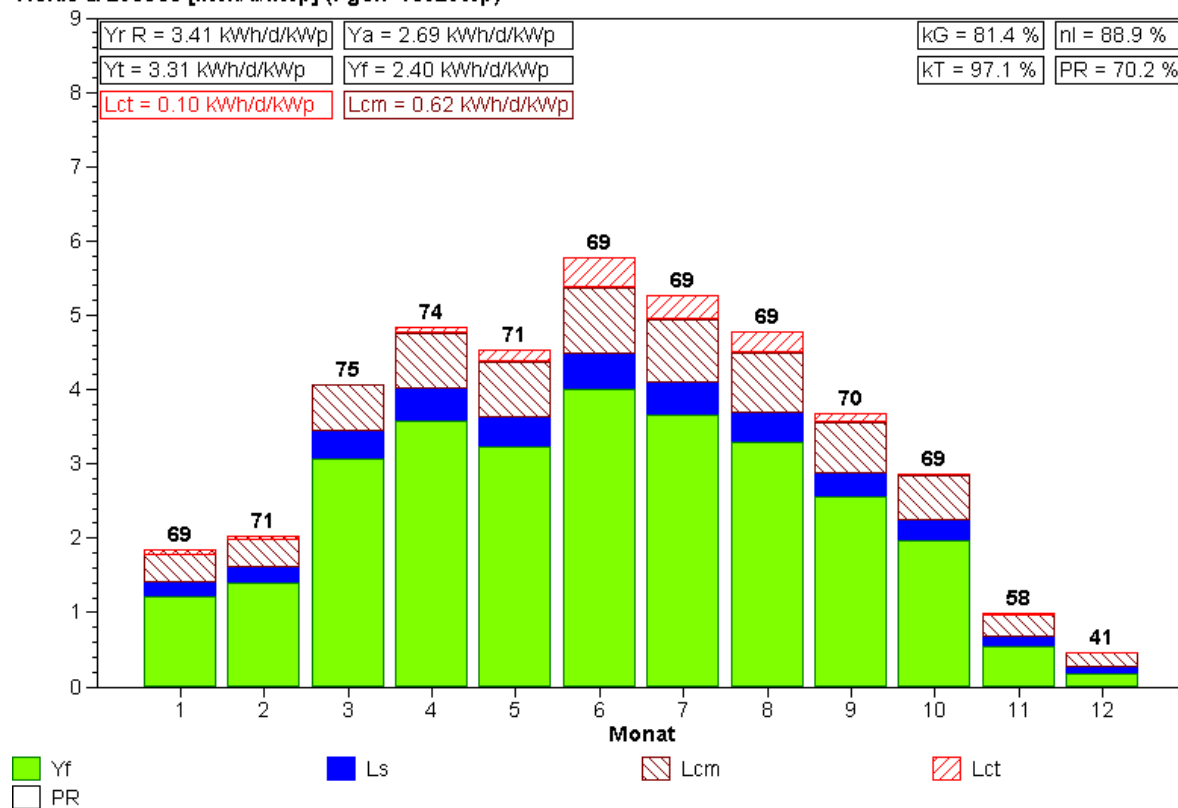
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=16320Wp)

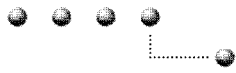


Normierte Jahresstatistik (Referenzzelle)

Anlage: LocalNet / Gsteighof, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=16320Wp)

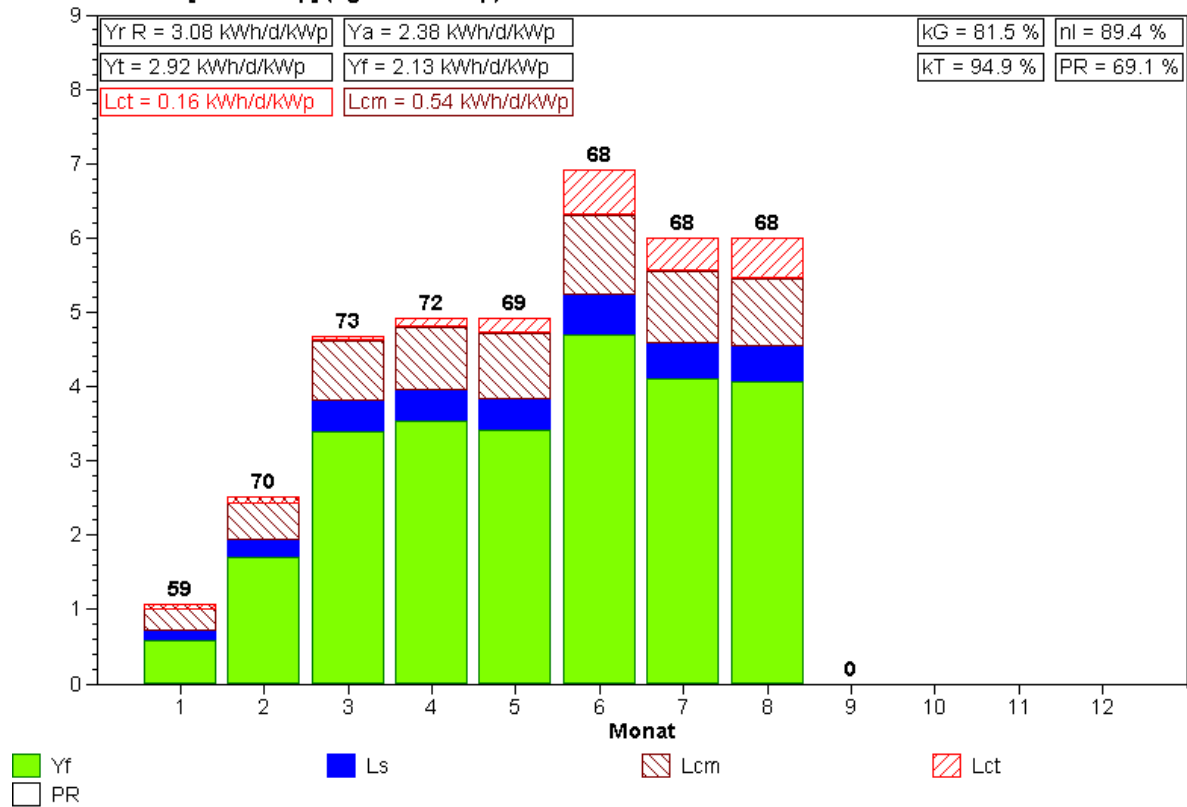




Normierte Jahresstatistik (Referenzzelle)

Anlage: LocalNet / Gsteighof, Burgdorf Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=16320Wp)



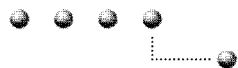
zu 6.9 Testanlage HTA, Burgdorf, Anlagenteil Zoowest

Ort:	Jlcoweg 1, Abt. Elektrotechnik, 3400 Burgdorf; 530 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	12.01.1994		
Solargenerator:			
Module:	Siemens M55HO (1056 Stück)		
Feldleistung:	59,66 kWp	Neigung:	30° (Sheddach)
Bruttofläche:	450,6 m ²	Ausrichtung:	29° West
Wechselrichter:			
Solarmax 20	seit 12.01.1994	Feinmessung	(ZOOWEST)
Messgrößen:			
• Sonneneinstrahlung in Modulebene mit Pyranometer und Referenzzelle • Sonneneinstrahlung in Horizontalebene mit Pyranometer • Umgebungstemperatur und Modultemperatur • Gleichströme und Gleichspannungen • Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistungen • Netzspannung • Teilströme der Arrays und Statusmeldung über die Array-Leistungsschutzschalter			

Hinweis:

Von der Testanlage der HTA Burgdorf werden ausschliesslich die normierten Jahresstatistiken der Feinmessung der Teilanlage ZOOWEST dargestellt, da diese Messung die höchste Zuverlässigkeit aufwies. Die neuen Messsysteme mit den Campbell CR10X-Loggern sind erst seit April 2002 in Betrieb, daher wird hier auf die Darstellung dieser Messresultate noch verzichtet.

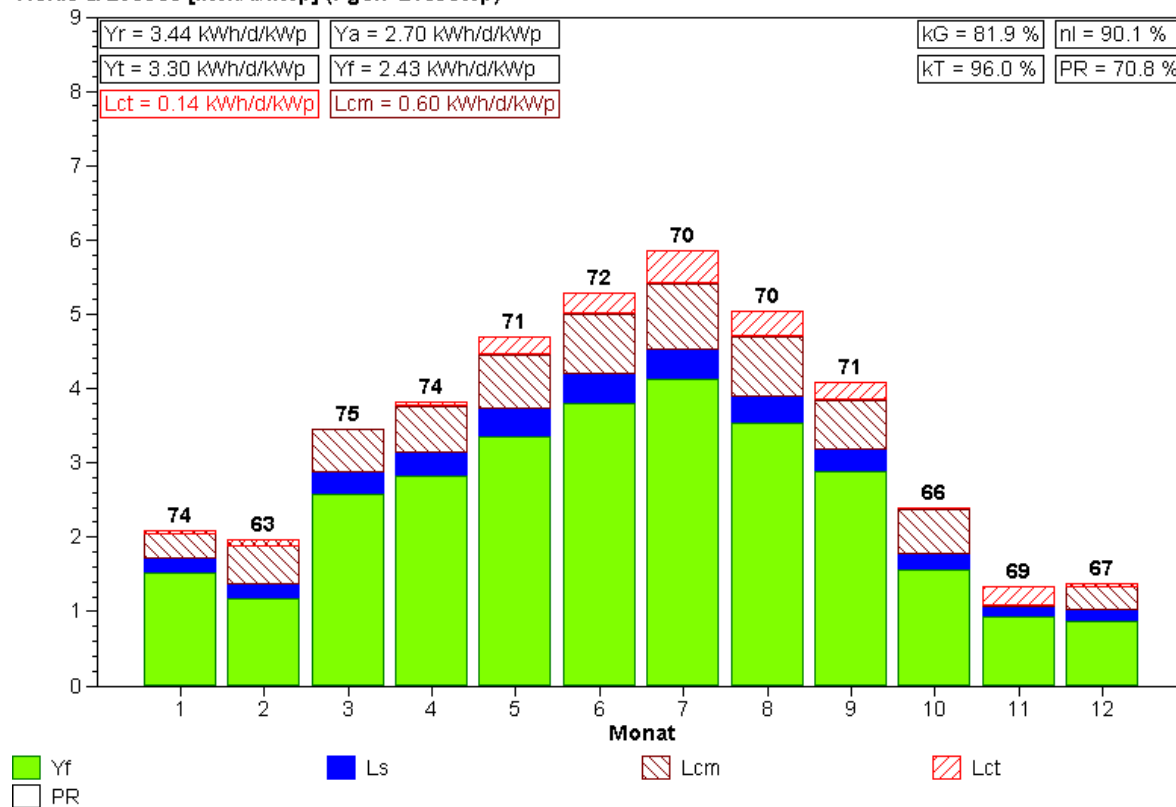




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Tiergarten West, Burgdorf SolarMax20 Jahr: 1999

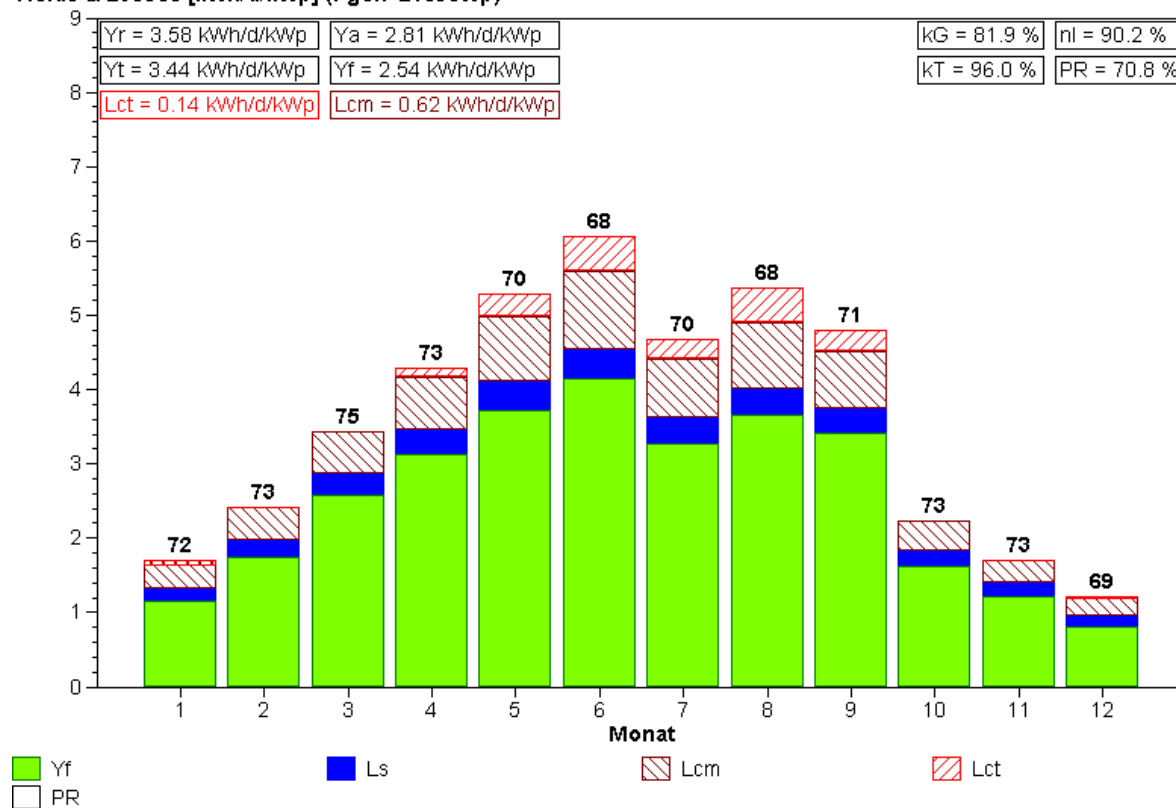
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=21696Wp)

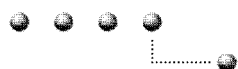


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Tiergarten West, Burgdorf SolarMax20 Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=21696Wp)

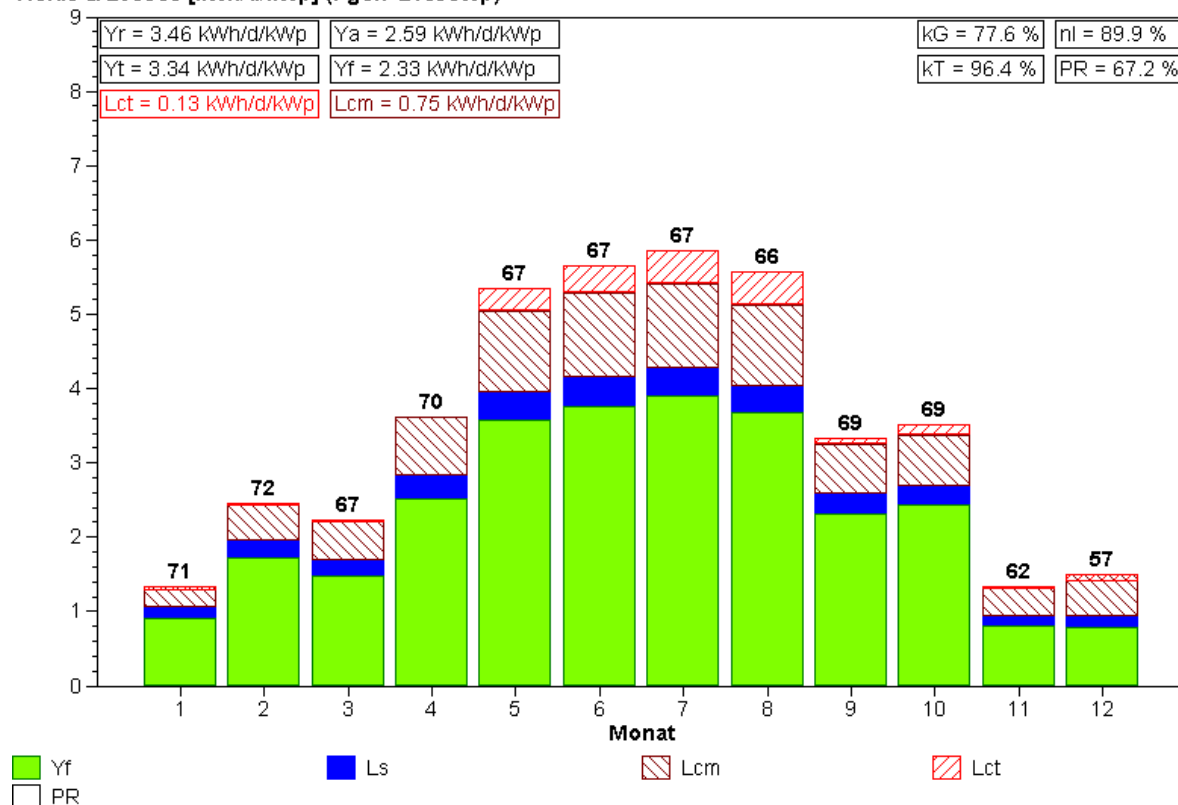




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Tiergarten West, Burgdorf SolarMax20 Jahr: 2001

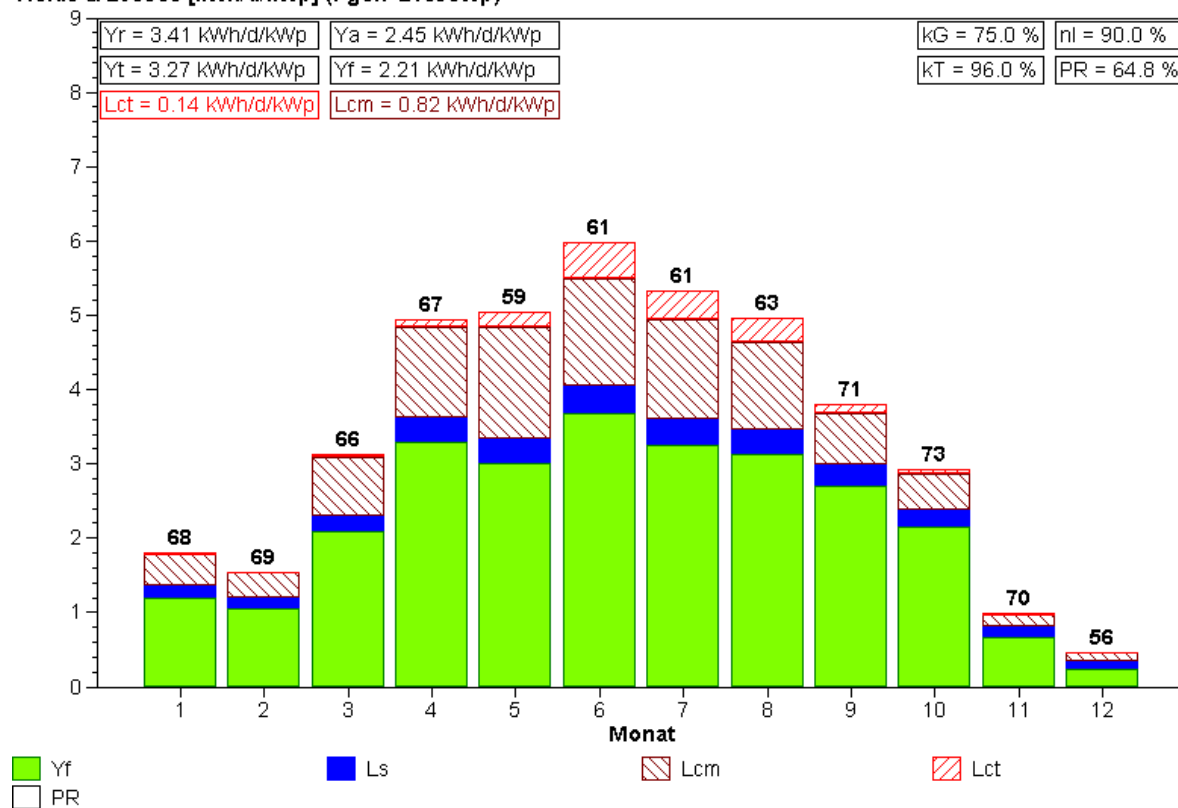
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=21696Wp)

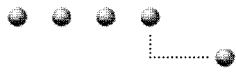


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Tiergarten West, Burgdorf SolarMax20 Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=21696Wp)

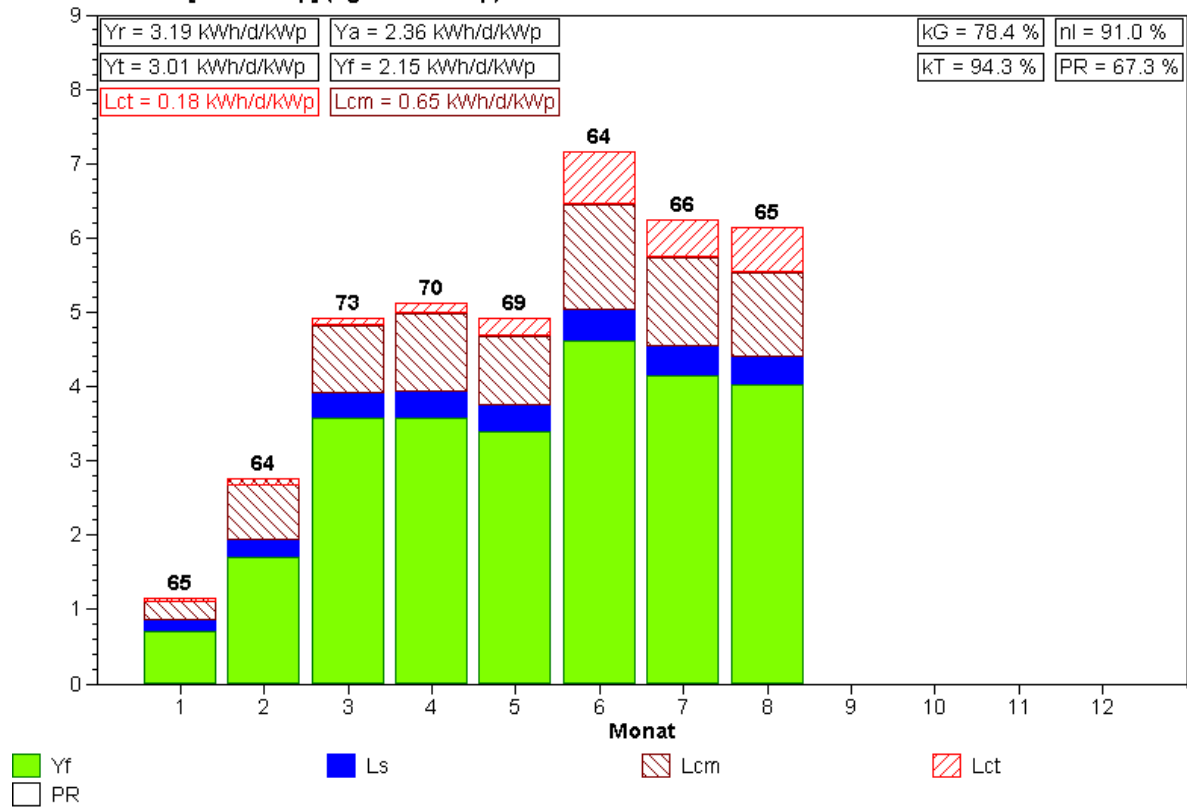




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Tiergarten West, Burgdorf SolarMax20 Jahr: 2003

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=21696Wp)



Alterspflegeheim (APH) 1 und 2

Ort: Einschlagweg 38, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.
Inbetriebnahme: APH1: 14.08.1998
 APH2: 11.05.2000
 01.07.2000 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator APH1:

Module: Solarfabrik SF115 (132 Modullamine)
Feldleistung: 15180 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Sheddach)
Bruttofläche: 126,9 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Solargenerator APH2:

Module: Siemens SM L110-24 (144 Modullamine)
Feldleistung: 15840 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Sheddach)
Bruttofläche: 122,7 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Wechselrichter: APH1: 4x Convert4000
 APH2: 4x Convert4000

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespiste Wechselstrom-Wirkleistung

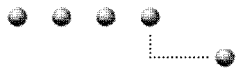


Besondere Betriebsereignisse APH 1:

12.08.2000 – 27.10.2000	Defekt Wechselrichter 2
19.05.2001 – 14.07.2001	Defekt Wechselrichter 4
01.11.2002 – 28.11.2002	Solargenerator durch Gebäudebrand beschädigt
20.04.2002 – 02.05.2002	Ausfall der Messung
24.06.2002 – 31.07.2002	Ausfall der Messung

Besondere Betriebsereignisse APH 2:

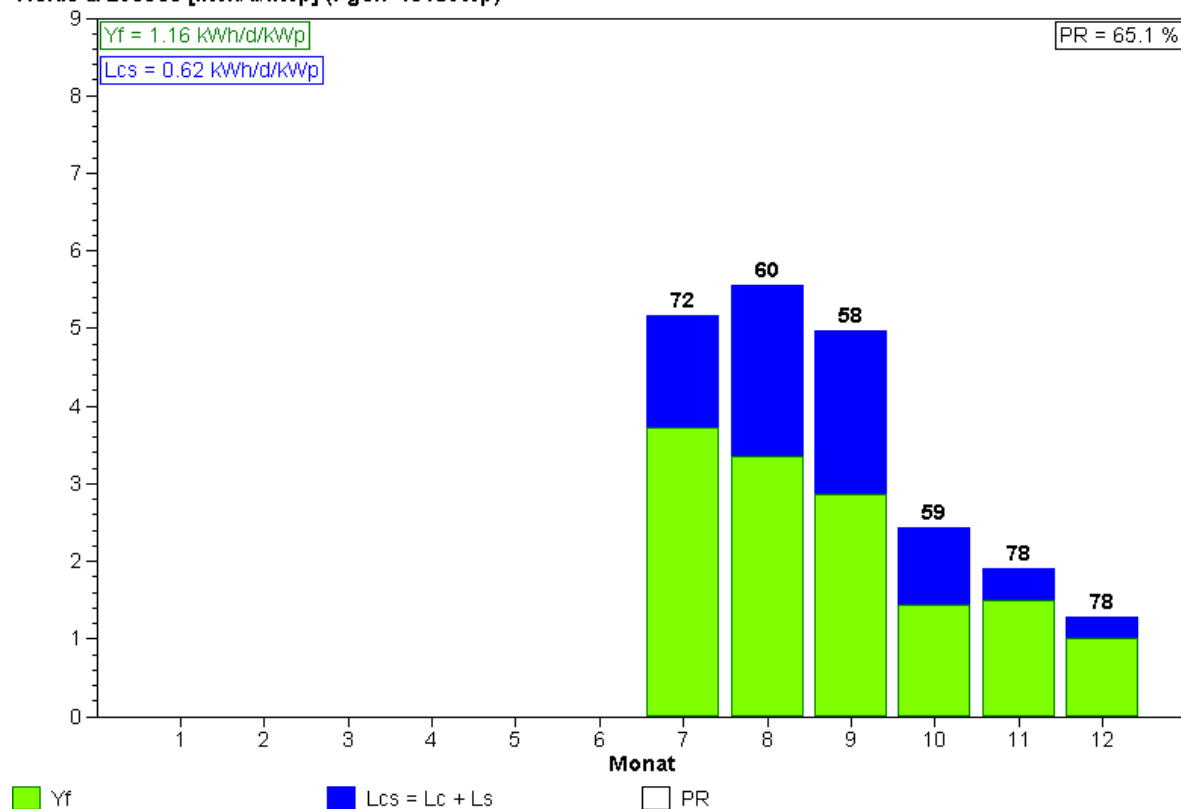
20.11.2000 – 21.01.2001	Defekt Wechselrichter 7
01.11.2002 – 28.11.2002	Teil des Solargenerators durch Gebäudebrand beschädigt
20.04.2002 – 02.05.2002	Ausfall der Messung
24.06.2002 – 31.07.2002	Ausfall der Messung

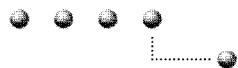


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Alterspflegeheim 1, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=15180Wp)

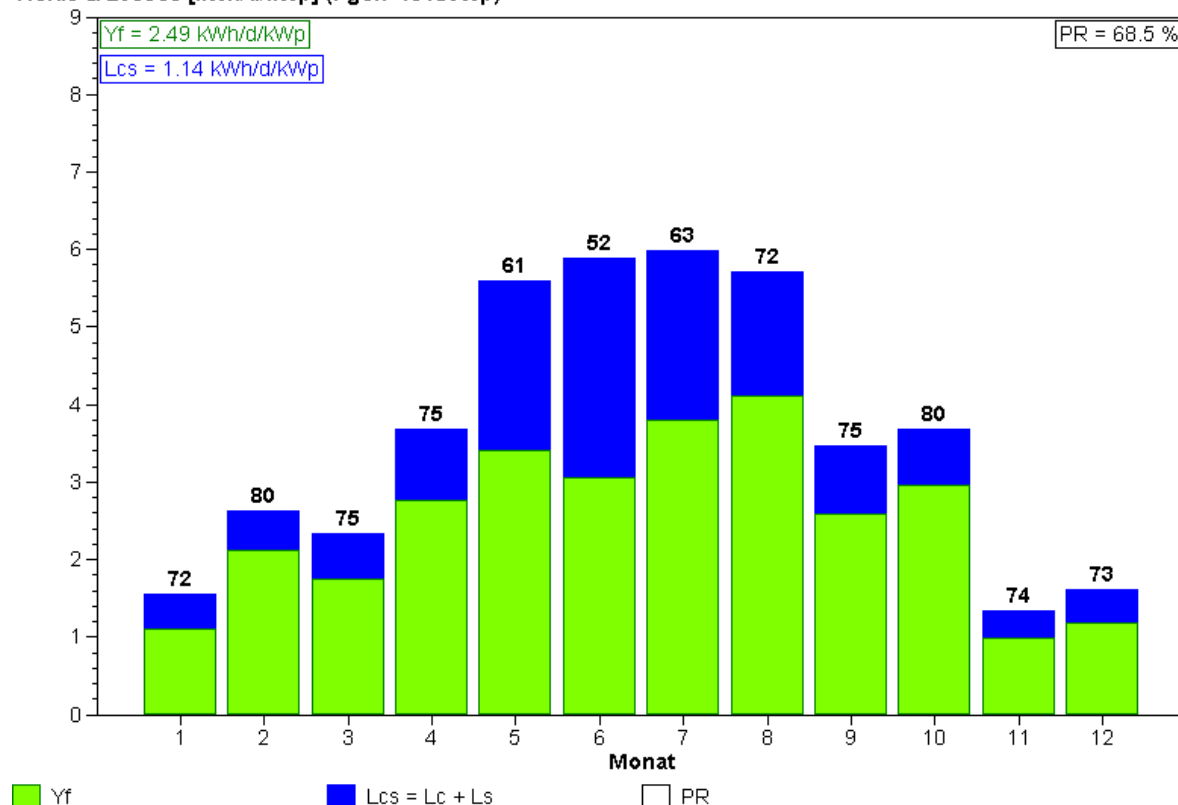




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Alterspflegeheim 1, Burgdorf Jahr: 2001

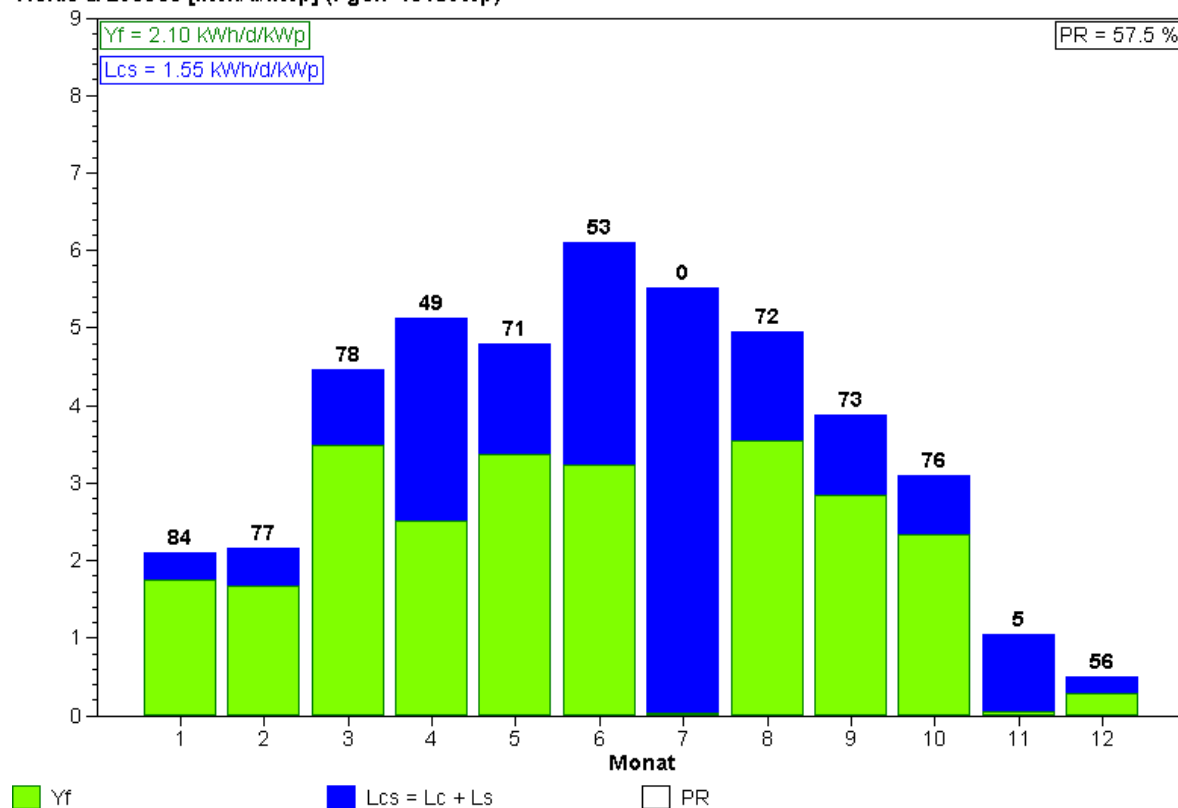
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=15180Wp)

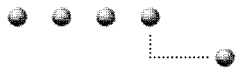


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Alterspflegeheim 1, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=15180Wp)

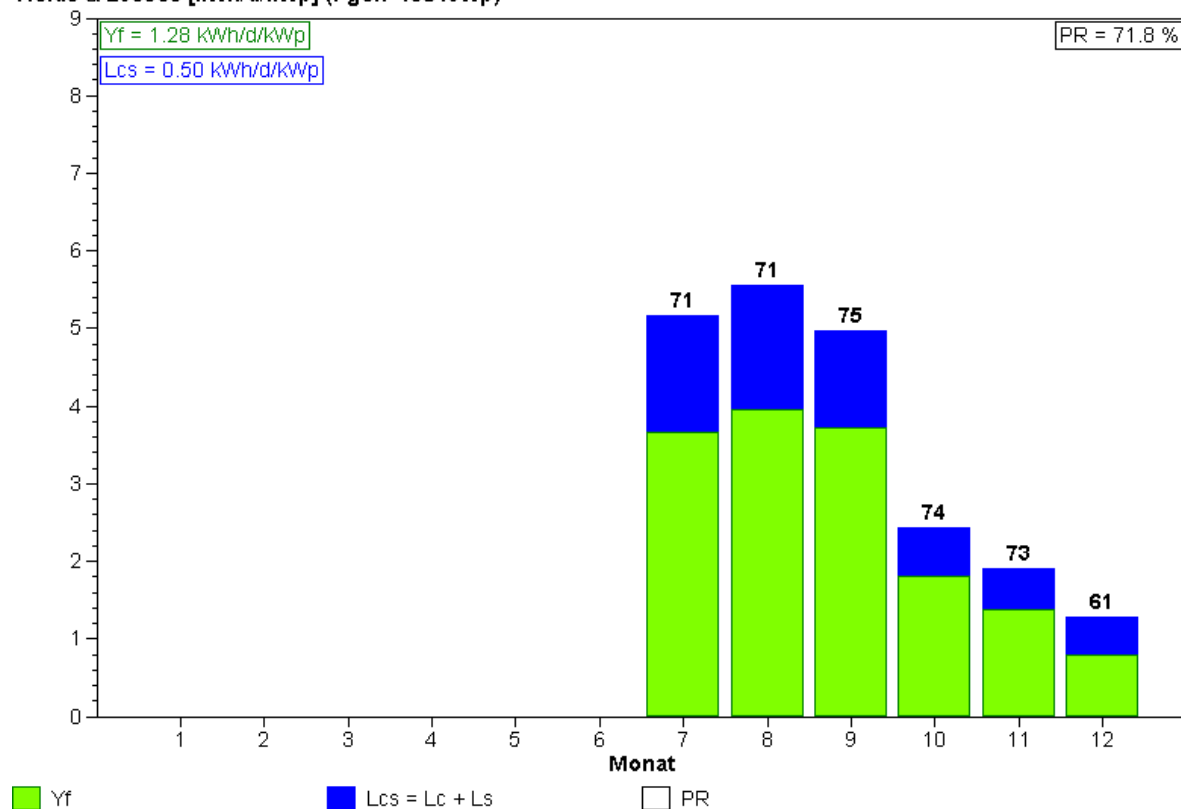


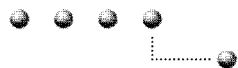


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Alterspflegeheim 2, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=15840Wp)

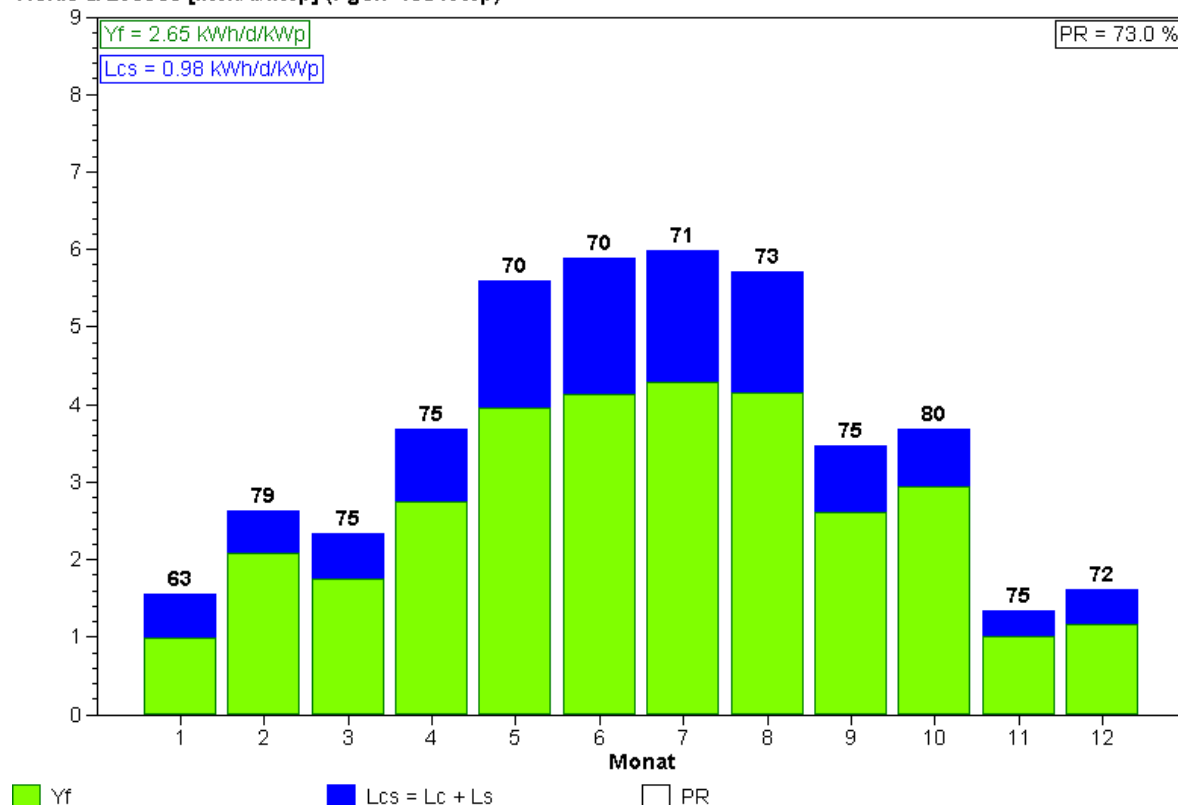




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Alterspflegeheim 2, Burgdorf Jahr: 2001

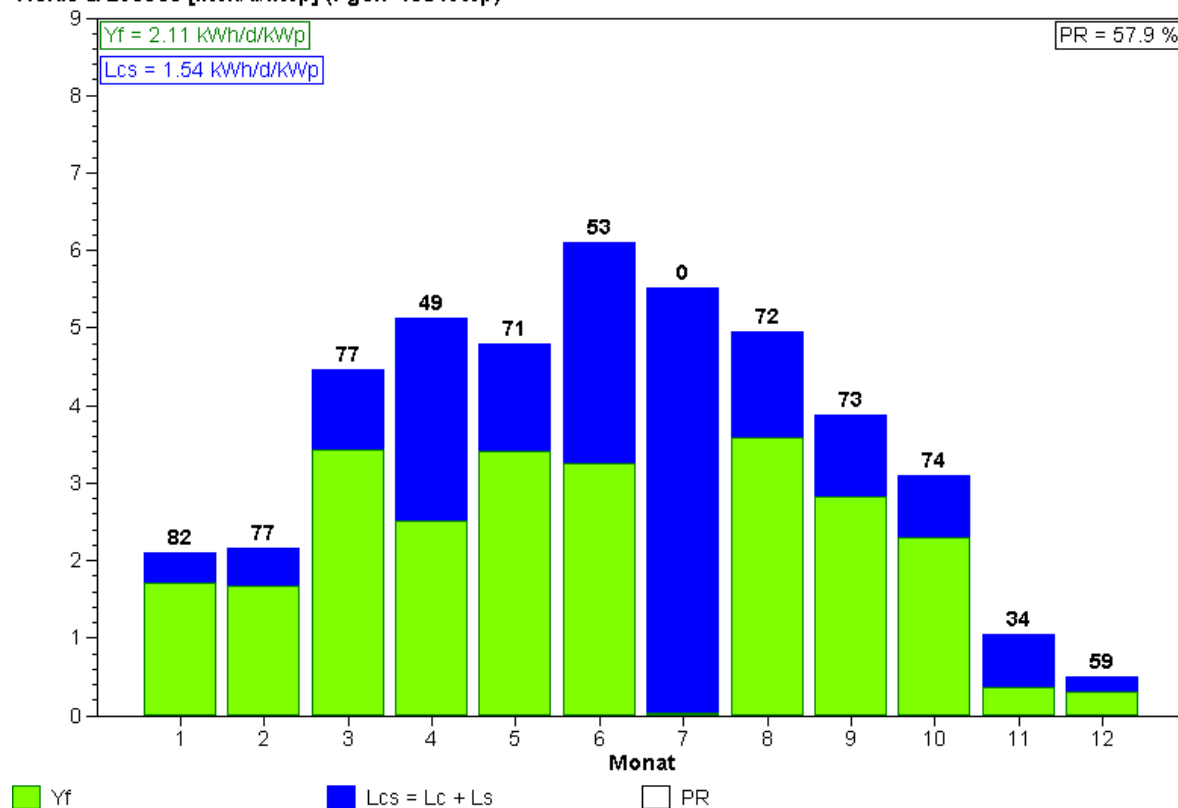
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=15840Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Alterspflegeheim 2, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=15840Wp)



Firma 2

Ort: Kirchbergstrasse 189, 3400 Burgdorf; 530 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 14.05.1992
 01.07.1992 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Module: Arco Solar M55 (60 Stück)
Feldleistung: 3180 Wp (nominell) **Neigung:** 60° (Fassade)
Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 20° West

Wechselrichter: Solcon 3300

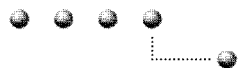
Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse:

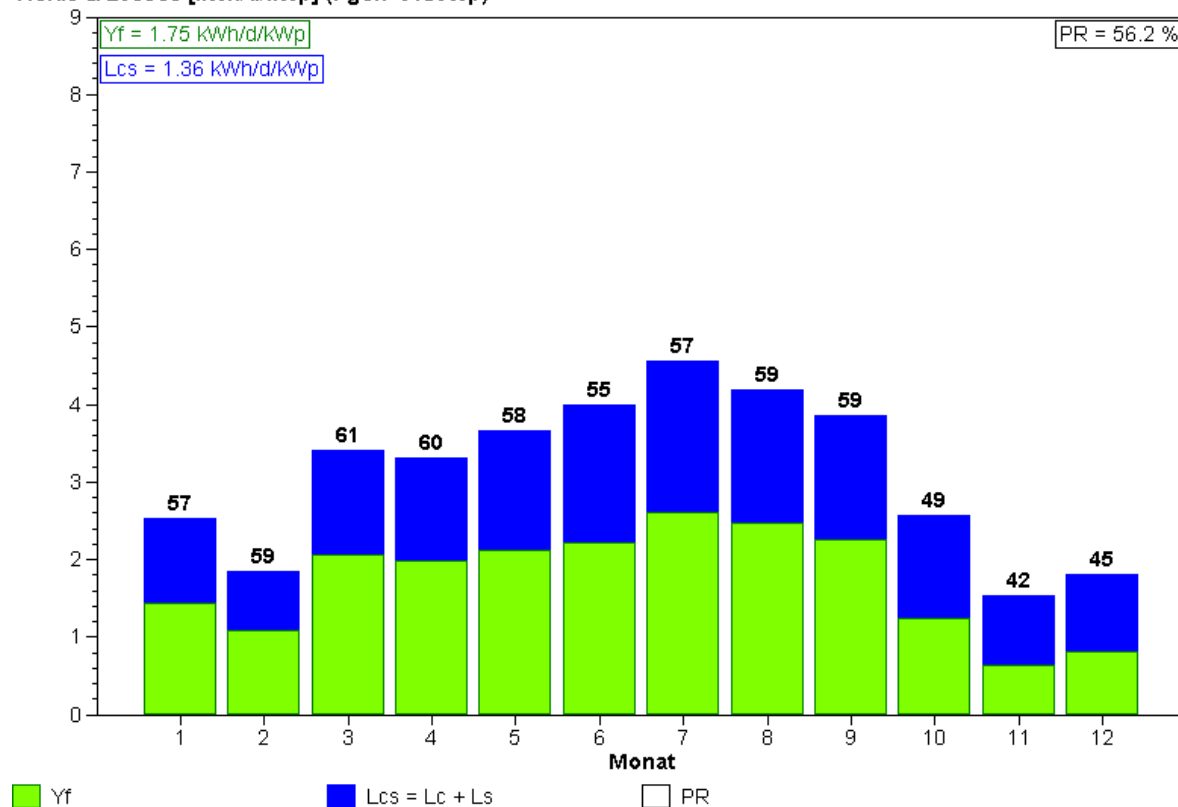
- keine -



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 2, Burgdorf Jahr: 1999

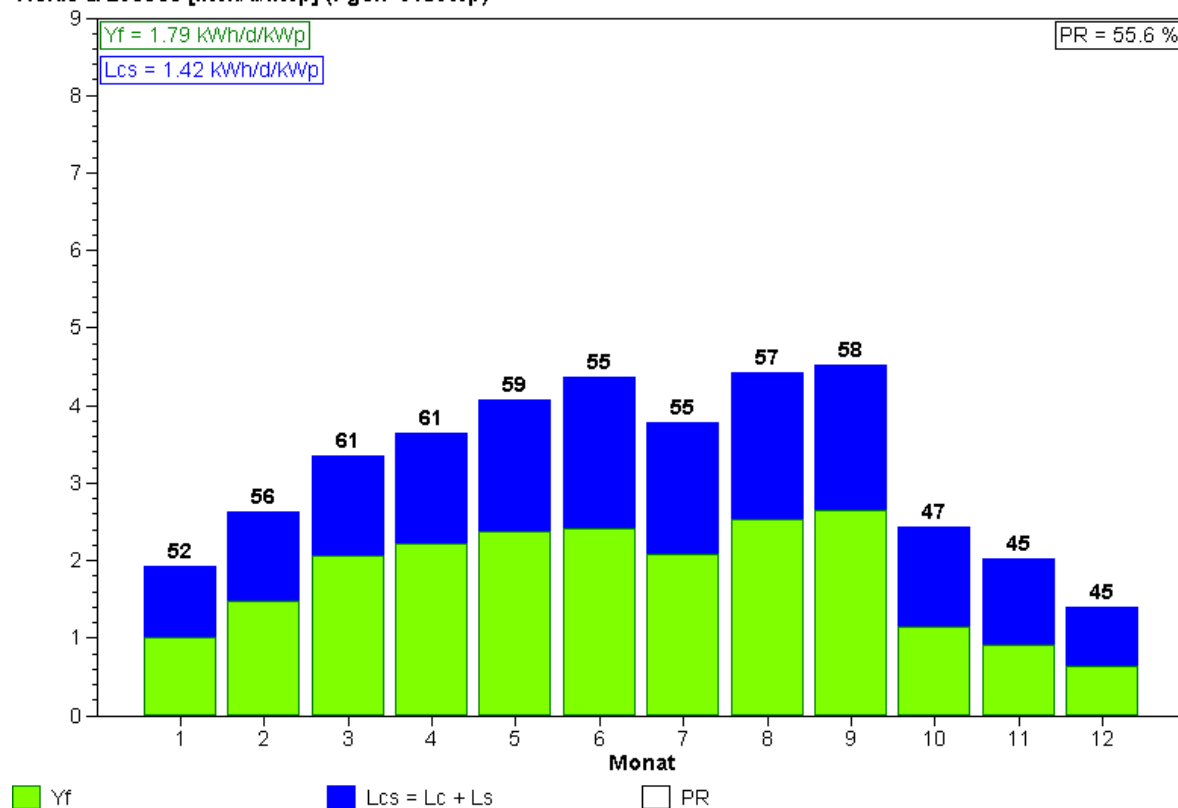
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

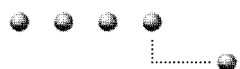


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 2, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

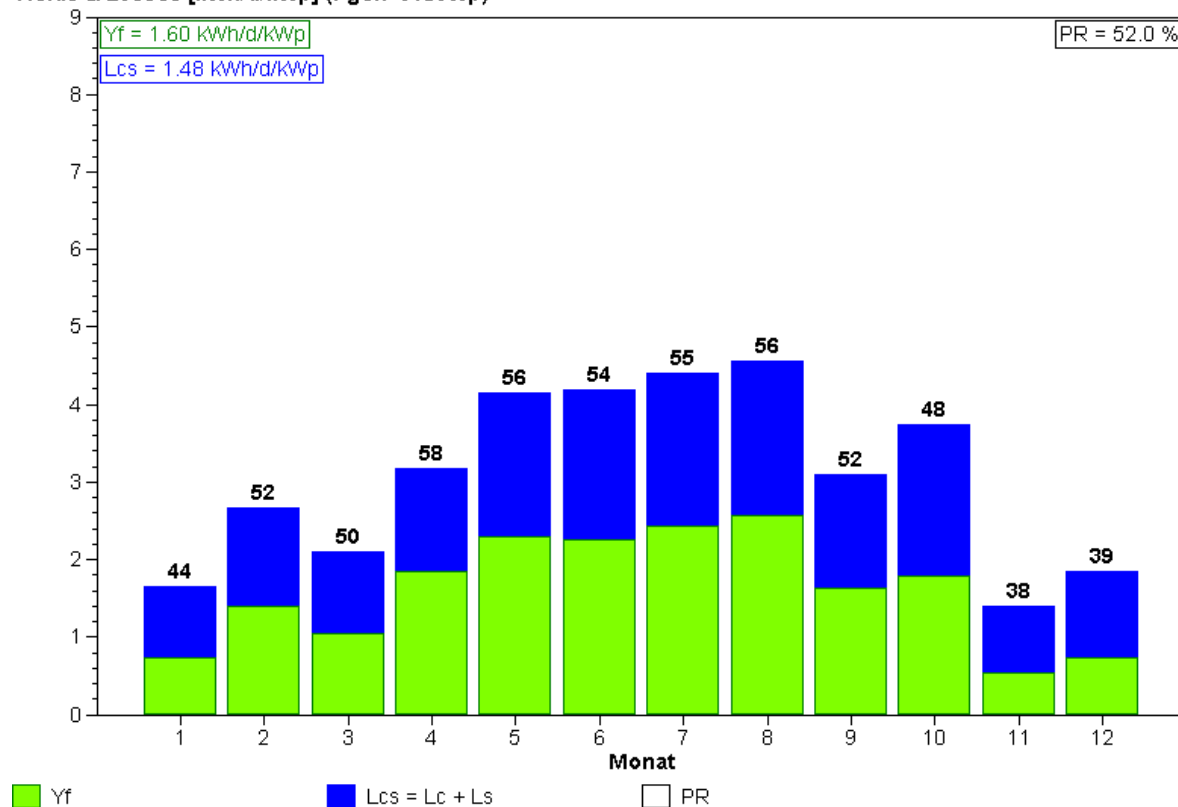




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 2, Burgdorf Jahr: 2001

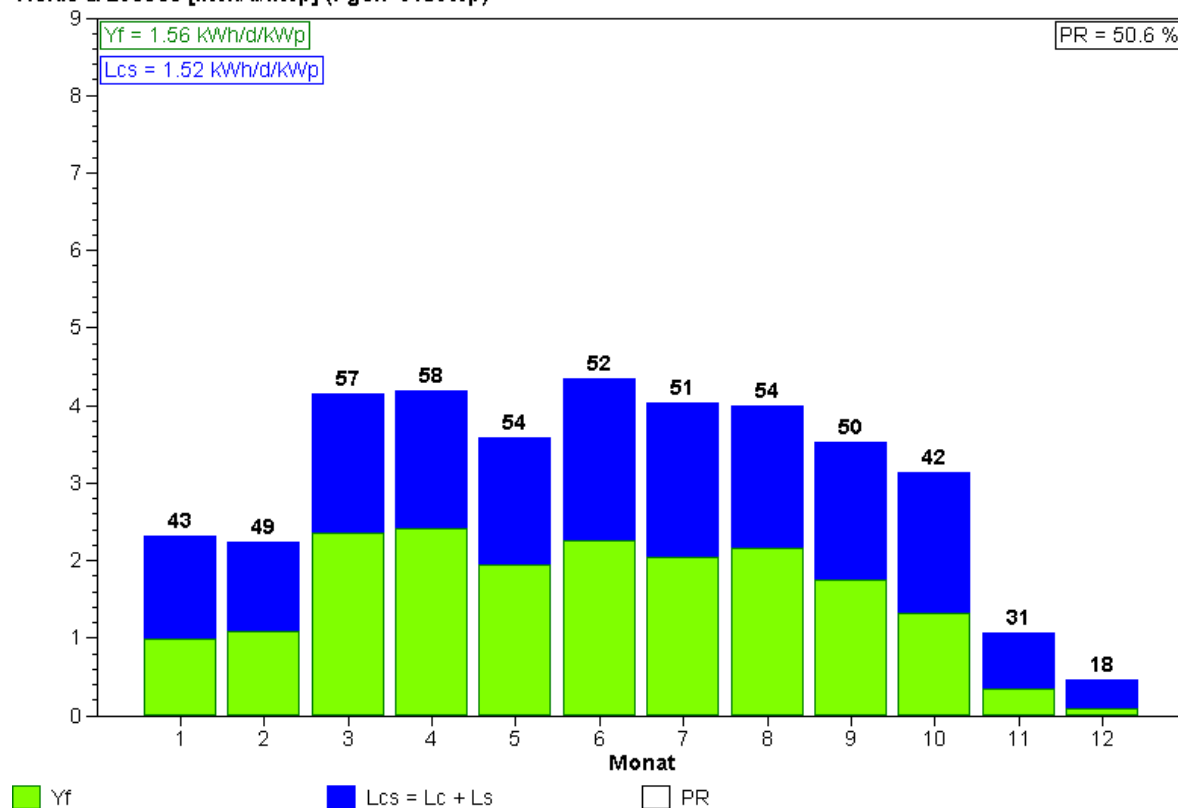
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 2, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)



Firma 4

Ort:	Oberburgstrasse 35, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	15.07.1994		
	09.01.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf		
Solargenerator:			
Module:	Kyocera LA361K51 (60 Stück)		
Feldleistung:	3060 Wp (nominell)	Neigung:	30° (Flachdach)
Bruttofläche:	26,3 m ²	Ausrichtung:	0° Süd
Wechselrichter:	Solcon 3400HE		

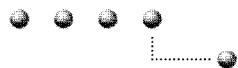
Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse:

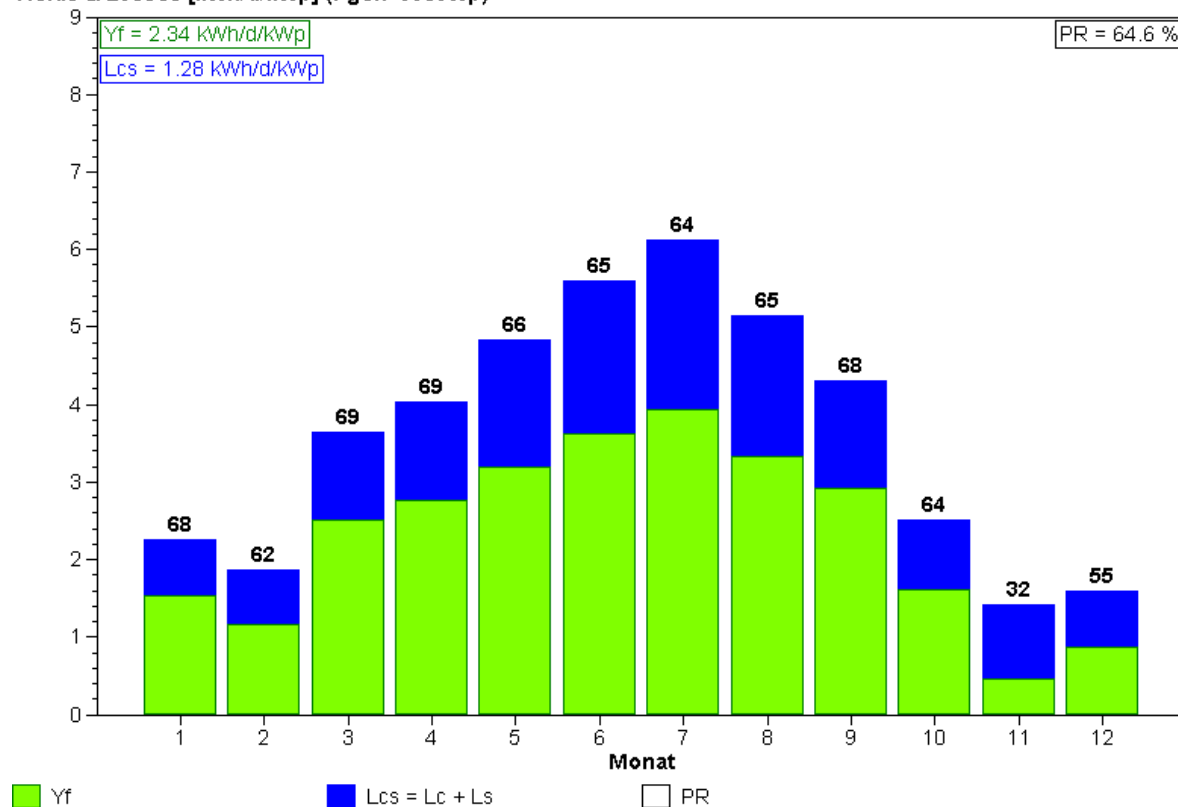
08.09.2000 – 23.11.2000	Defekt Wechselrichter
17.11.2002 – 20.06.2003	Fehlerhafter Betrieb des Wechselrichters



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 4, Burgdorf Jahr: 1999

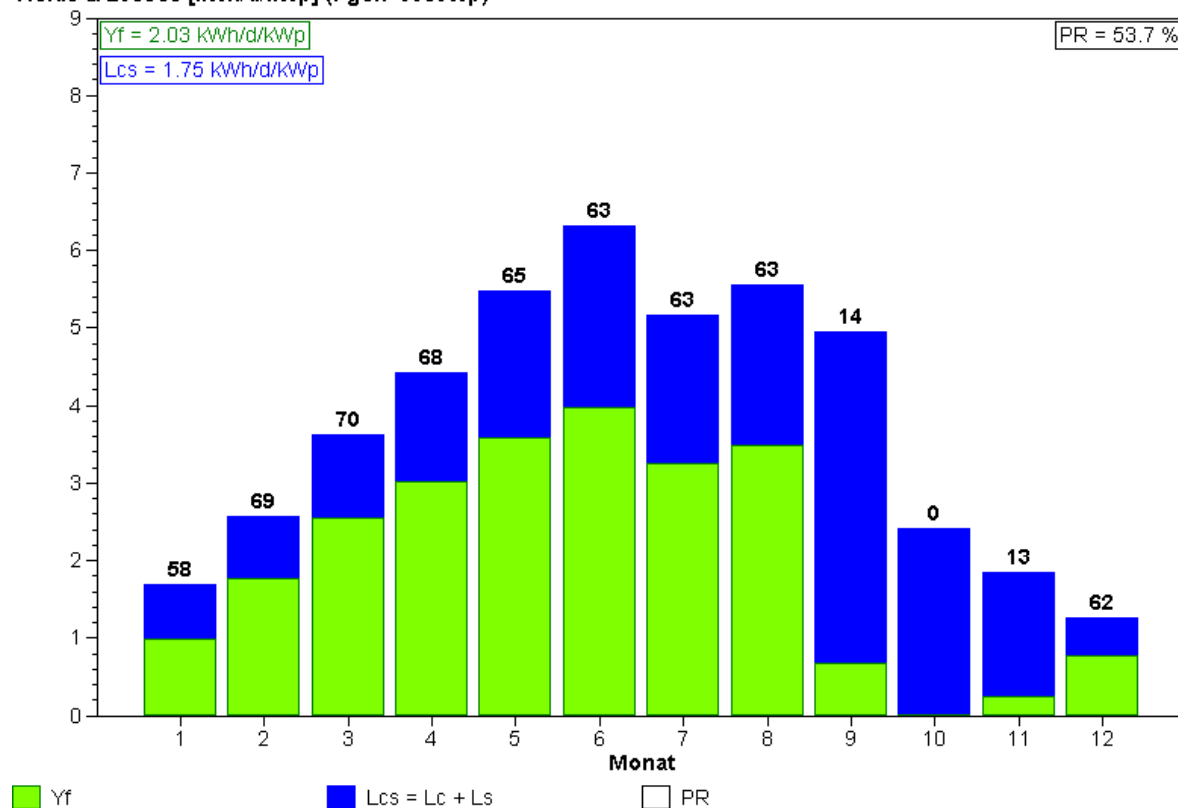
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

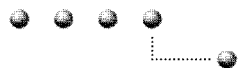


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 4, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

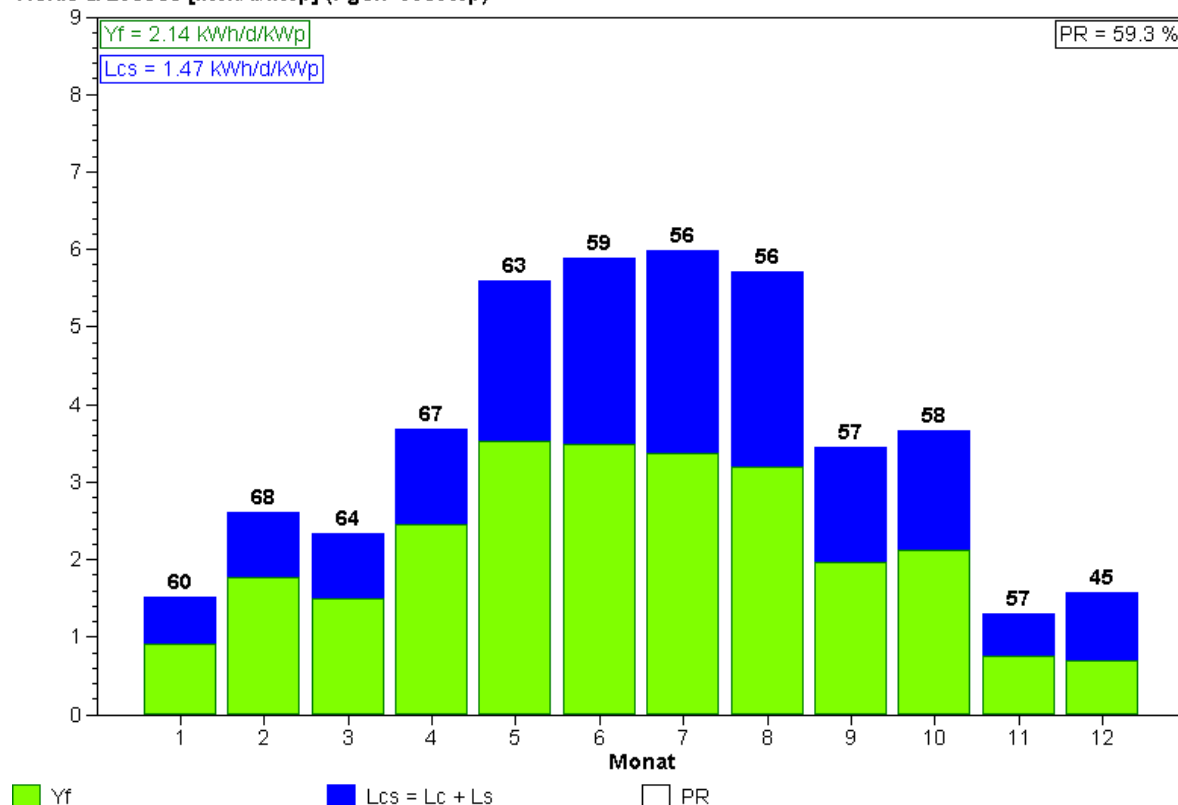




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 4, Burgdorf Jahr: 2001

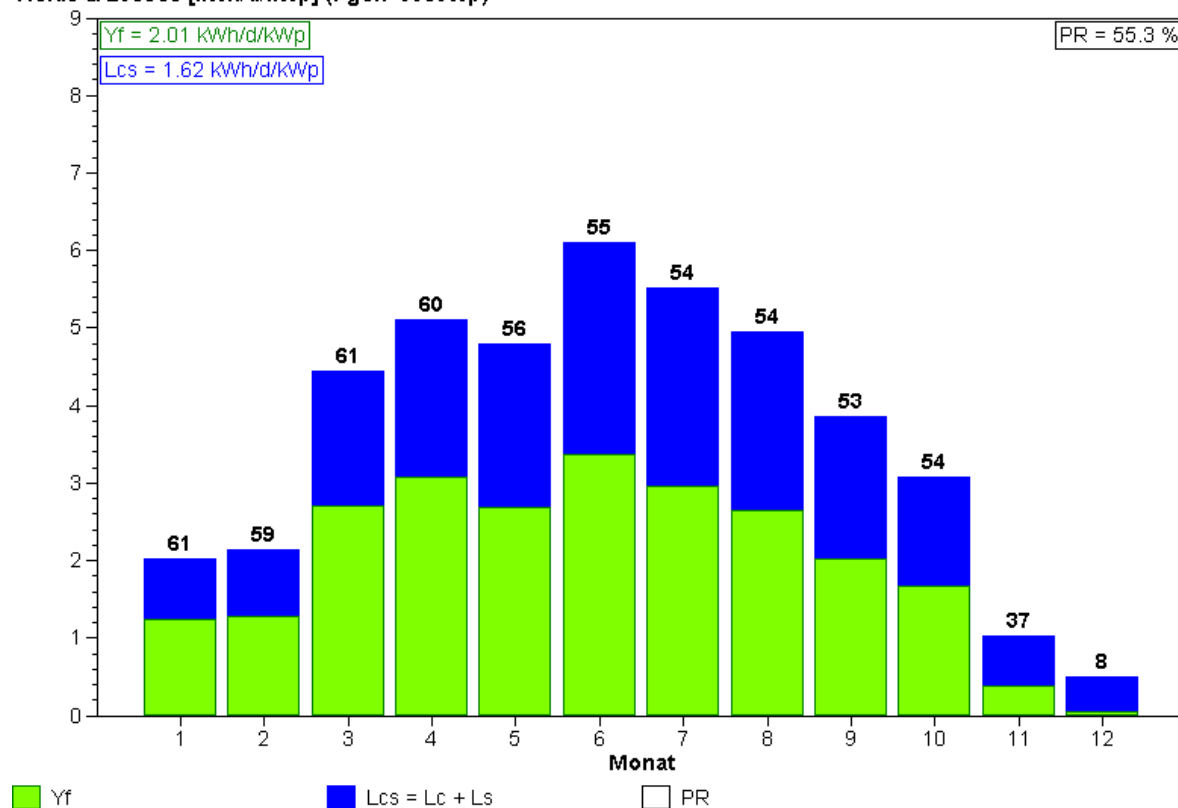
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 4, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)



Firma 5

Ort: Kirchbergstrasse 237, Industrie Burchmatt, 3400 Burgdorf; 530 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 01.01.1997

06.02.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Module: Siemens M55 (60 Stück)

Feldleistung: 3300 Wp (nominell)

Bruttofläche: 25,6 m²

Neigung: 30° (Flachdach)

Ausrichtung: 0° Süd

Wechselrichter: ASP TopClass 4000/6 Grid III

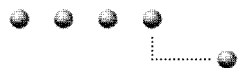
Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eing gespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse:

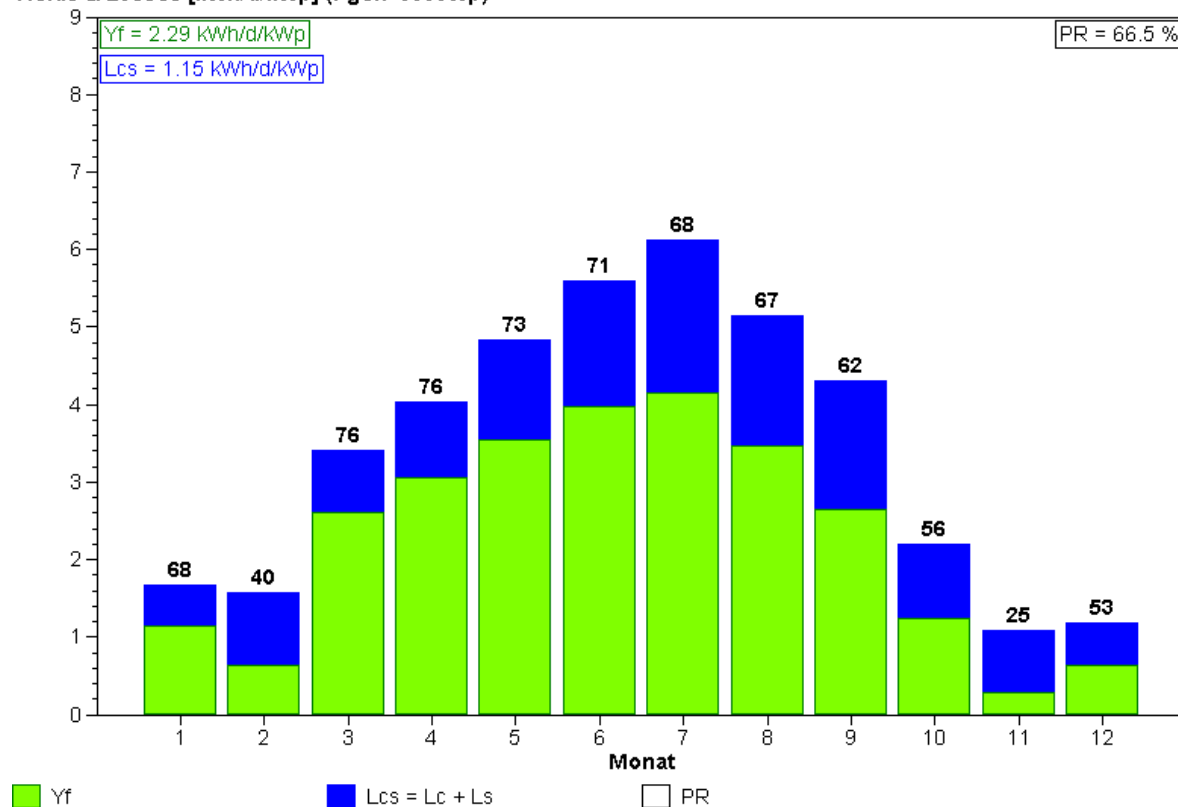
22.06.2001 – 26.07.2001 Fehlerhafte Messung
 05.09.2001 – 23.10.2001 Ausfall der Messung



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 5, Burgdorf Jahr: 1999

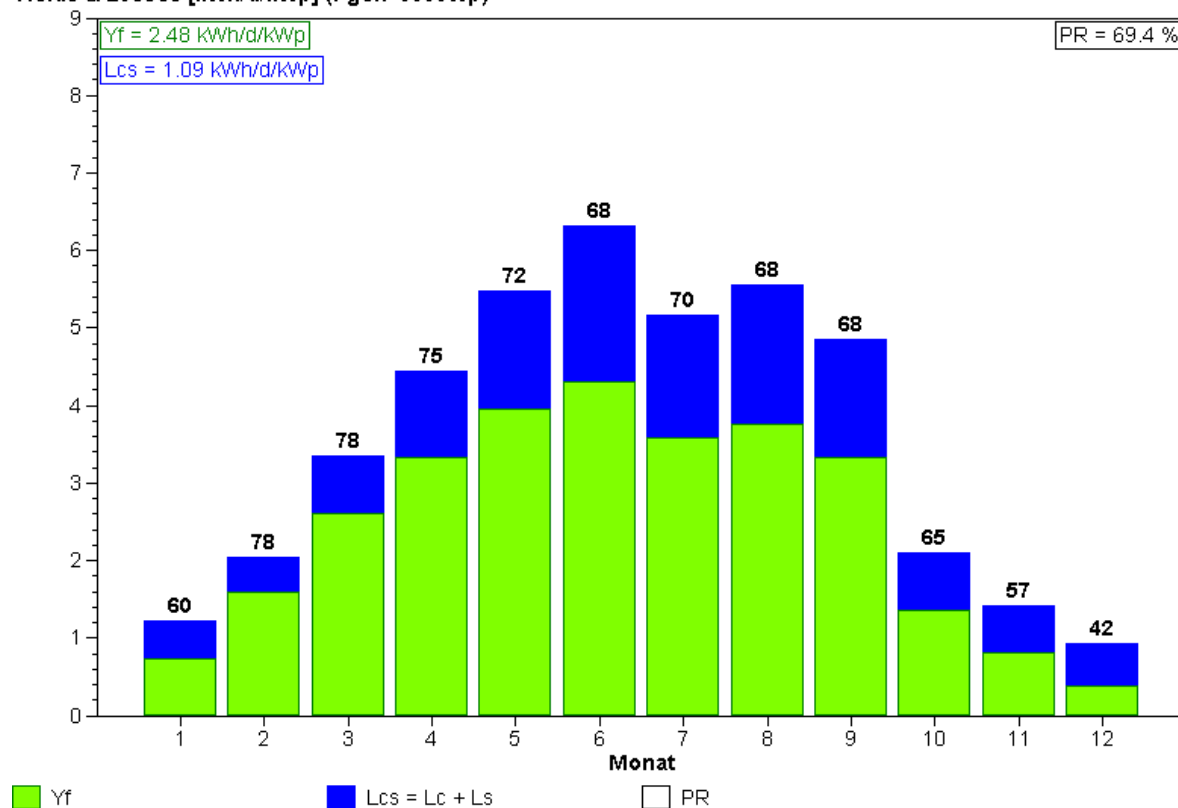
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

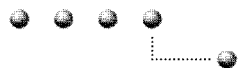


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 5, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

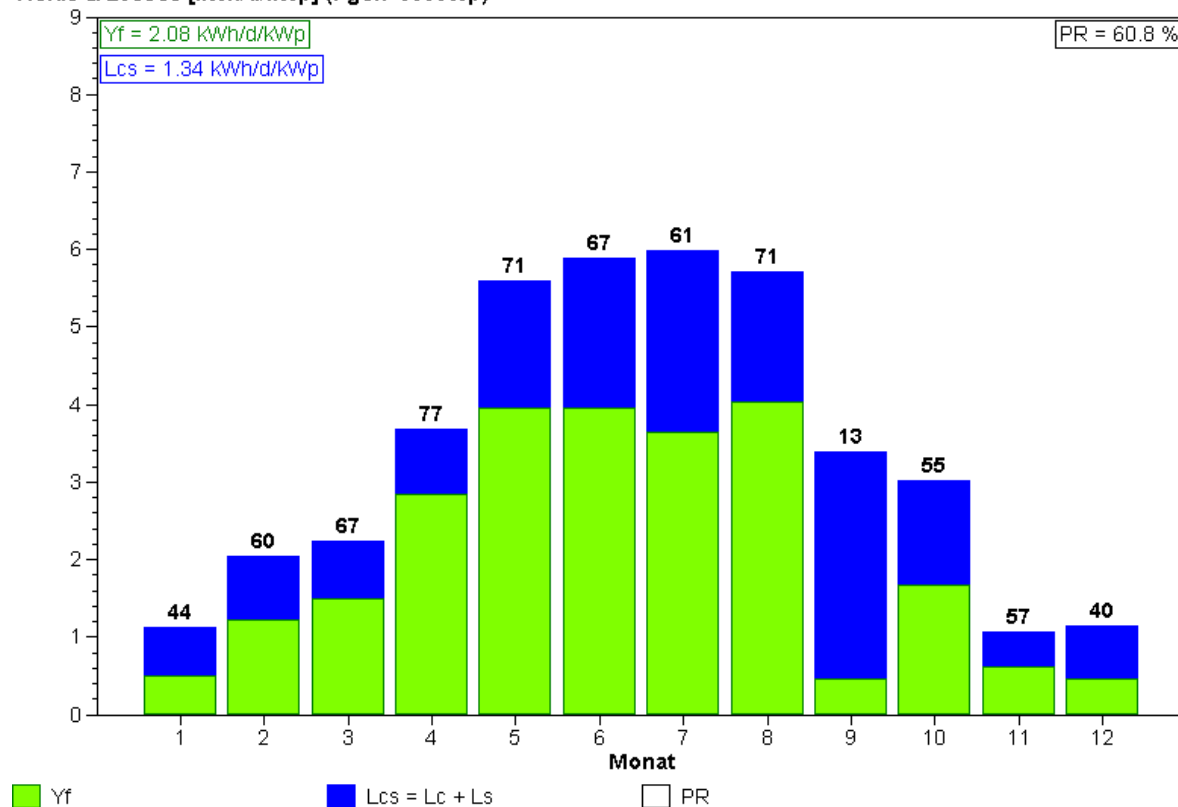




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 5, Burgdorf Jahr: 2001

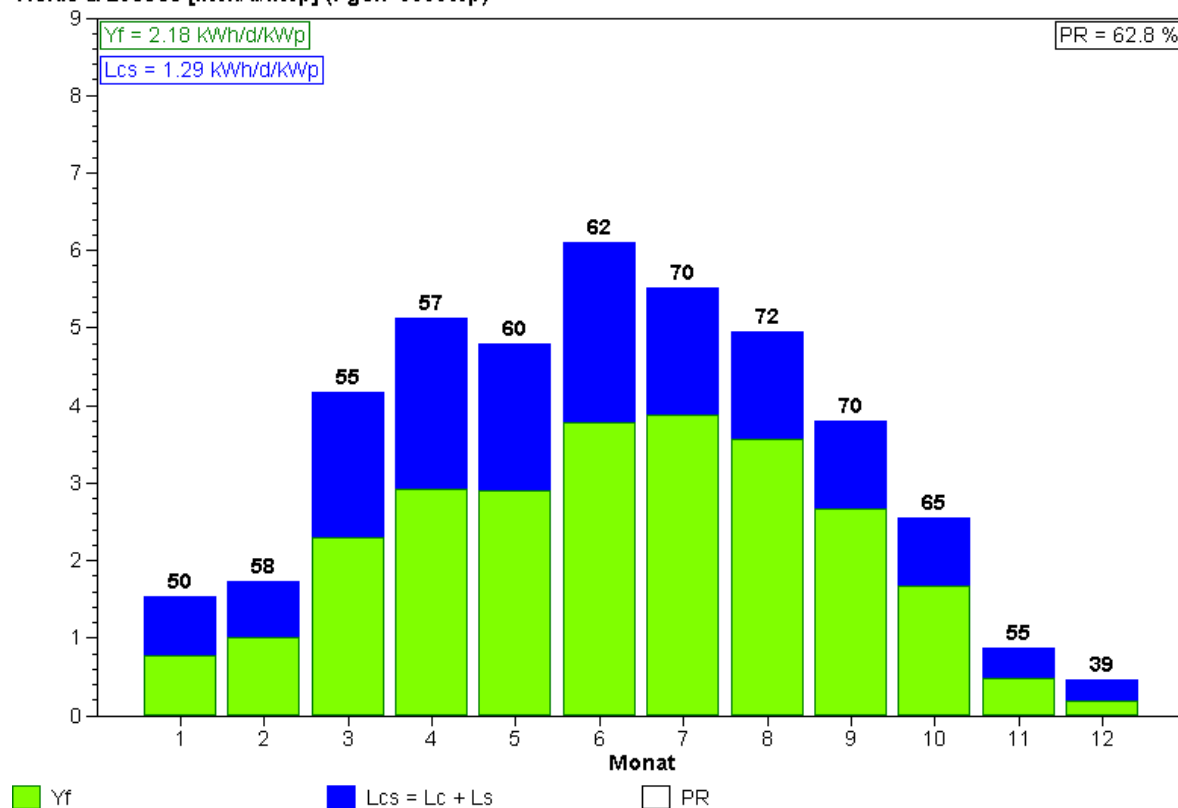
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Firma 5, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Gewerbeschule (GIBBU)

Ort:	Zähringerstrasse 13, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	01.12.1994		
	16.02.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf		
Solargenerator:			
Module:	Solarex MSX64 (48 Stück)		
Feldleistung:	3072 Wp (nominell)	Neigung:	30°/60° (Flachdach)
Bruttofläche:	26,7 m ²	Ausrichtung:	0° Süd
Wechselrichter:	Solcon 3400HE		

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse:

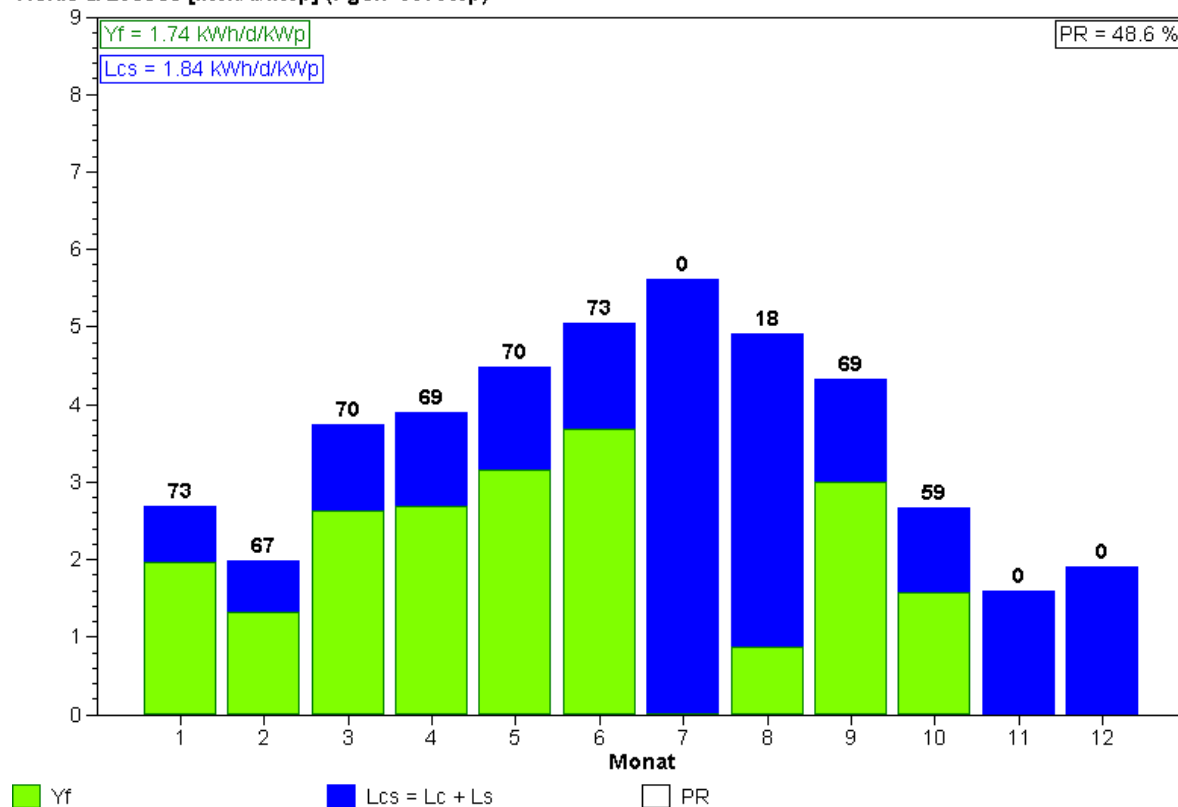
01.07.1999 – 05.08.1999	Temporäre Anlagenausserbetriebnahme wegen Dachsanierung
13.08.1999 – 01.09.1999	Ausfall der Messung
28.10.1999 – 12.01.2000	Defekt Wechselrichter
27.07.2000 – 02.10.2000	Ausfall von 2 der 8 Modulstränge
01.04.2002 – 21.09.2002	Ausfall von 2 der 8 Modulstränge
22.08.2002 – 26.09.2002	Ausfall der Messung
03.06.2003 – 04.07.2003	Ausfall der Messung



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: GIBBU (Berufsschule), Burgdorf Jahr: 1999

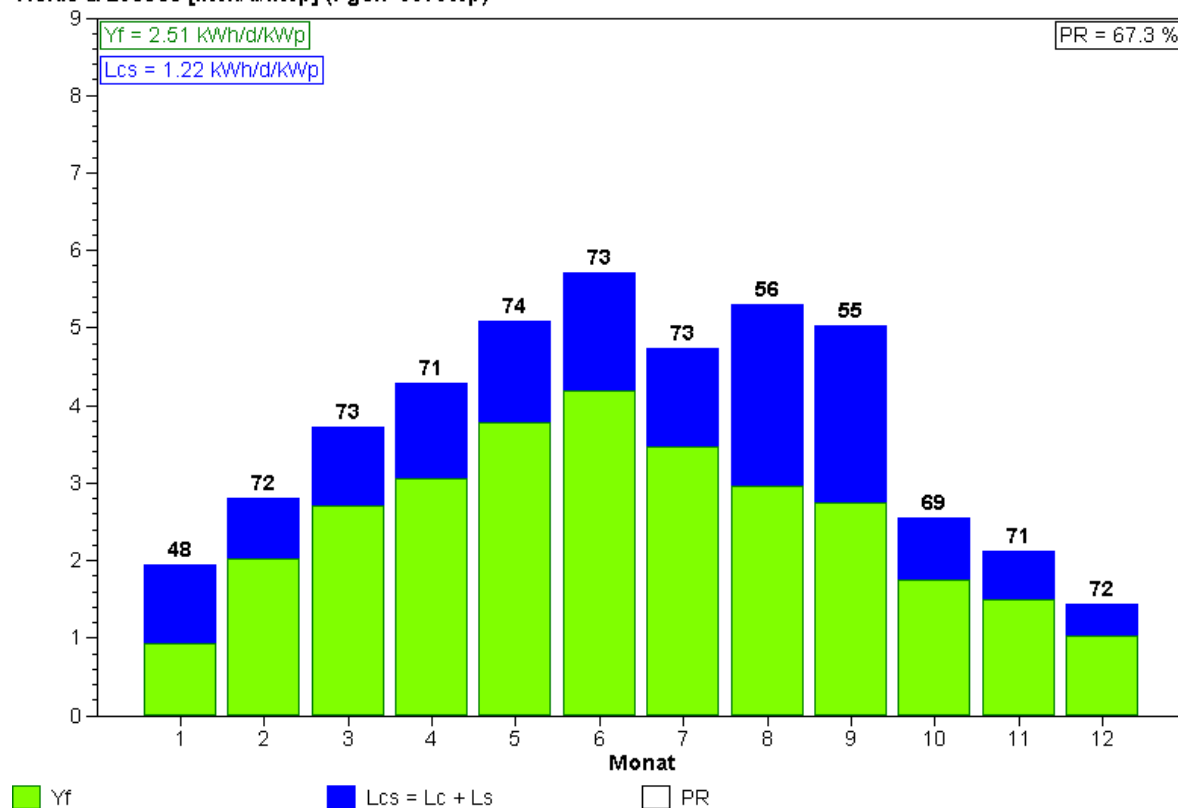
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3070Wp)

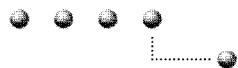


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: GIBBU (Berufsschule), Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3070Wp)

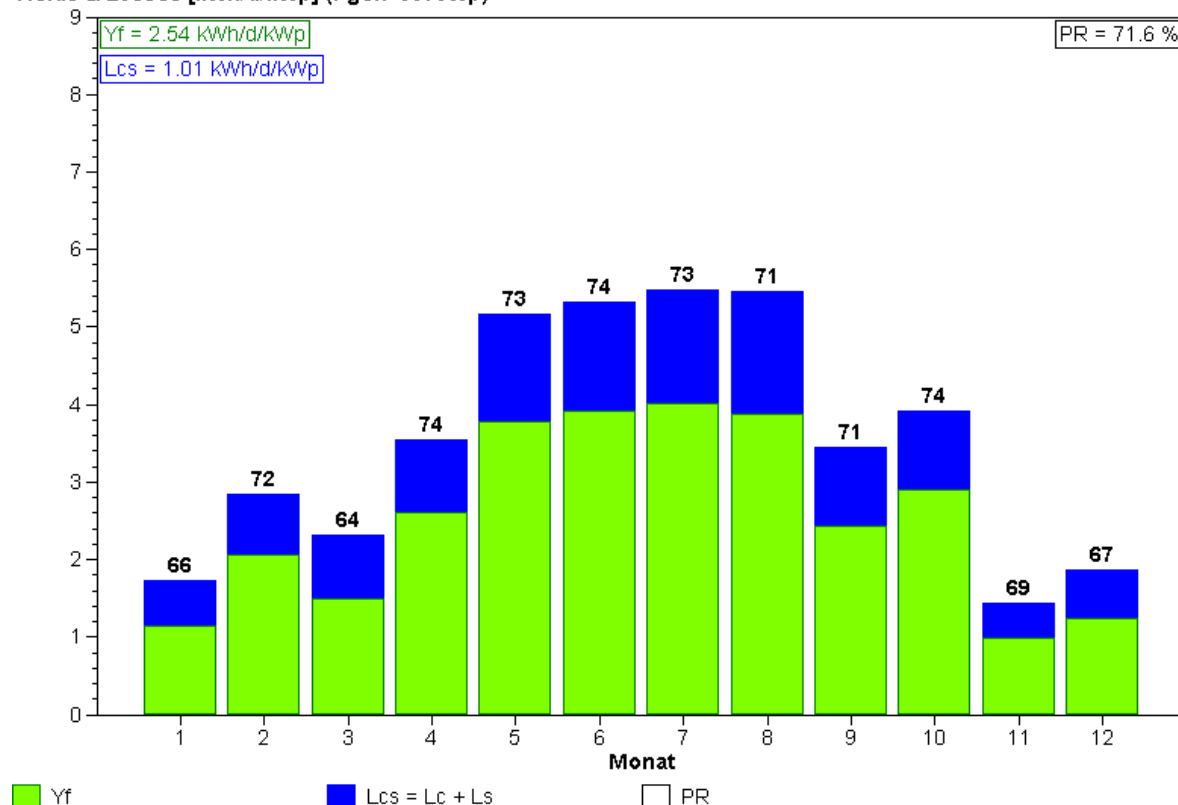




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: GIBBU (Berufsschule), Burgdorf Jahr: 2001

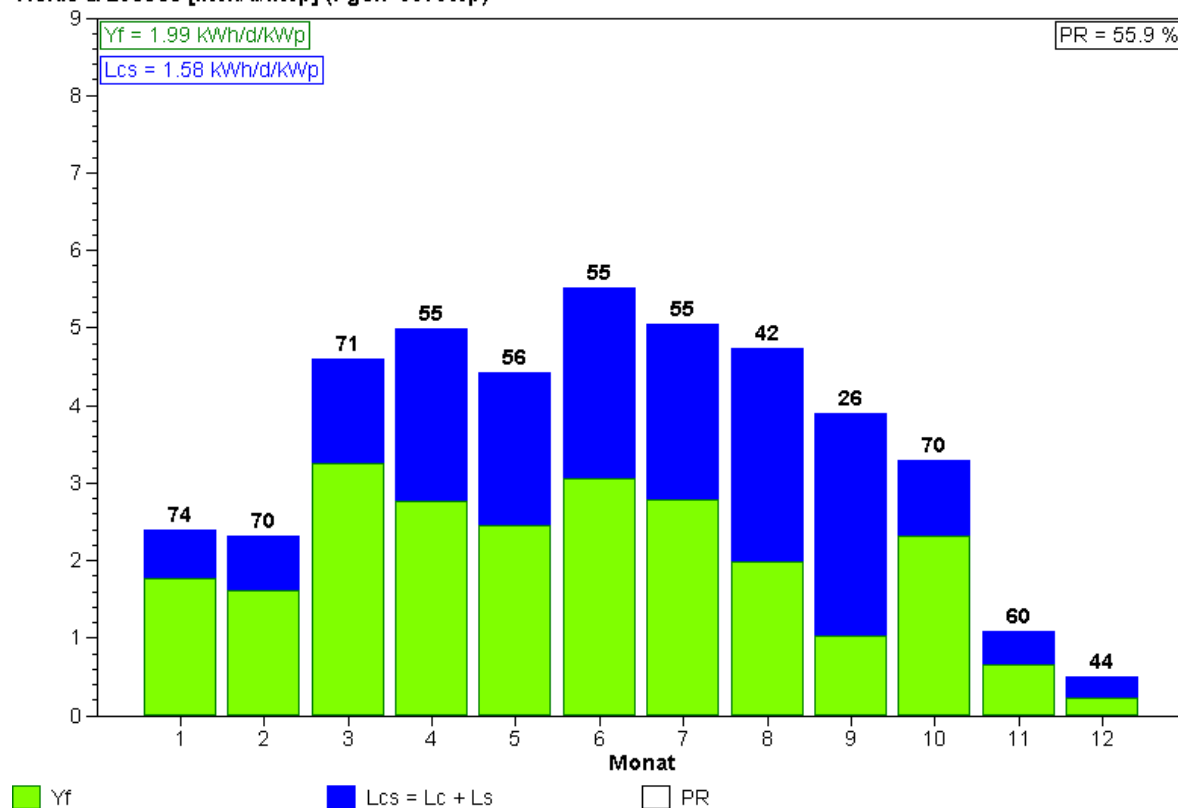
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3070Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: GIBBU (Berufsschule), Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3070Wp)



Gsteighof 1 – 6

Ort: Pestalozzistrasse 73, Turnhalle, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 01.08.1996
09.08.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator: 6 gleiche Solargeneratoren mit folgenden technischen Daten

Module: Siemens M55 (60 Stück)
Feldleistung: 3300 Wp (nominell) **Neigung:** 35° (Flachdach)
Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 0° Süd

Wechselrichter: 6x Solarmax S

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse Gsteighof 1:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Gsteighof 2:

21.03.1999 – 09.04.1999 Defekt Wechselrichter

Besondere Betriebsereignisse Gsteighof 3:

22.05.2001 – 16.06.2001 Defekt Wechselrichter

Besondere Betriebsereignisse Gsteighof 4:

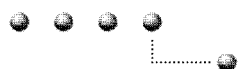
01.08.2000 – 23.08.2000 Defekt Wechselrichter

Besondere Betriebsereignisse Gsteighof 5:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Gsteighof 6:

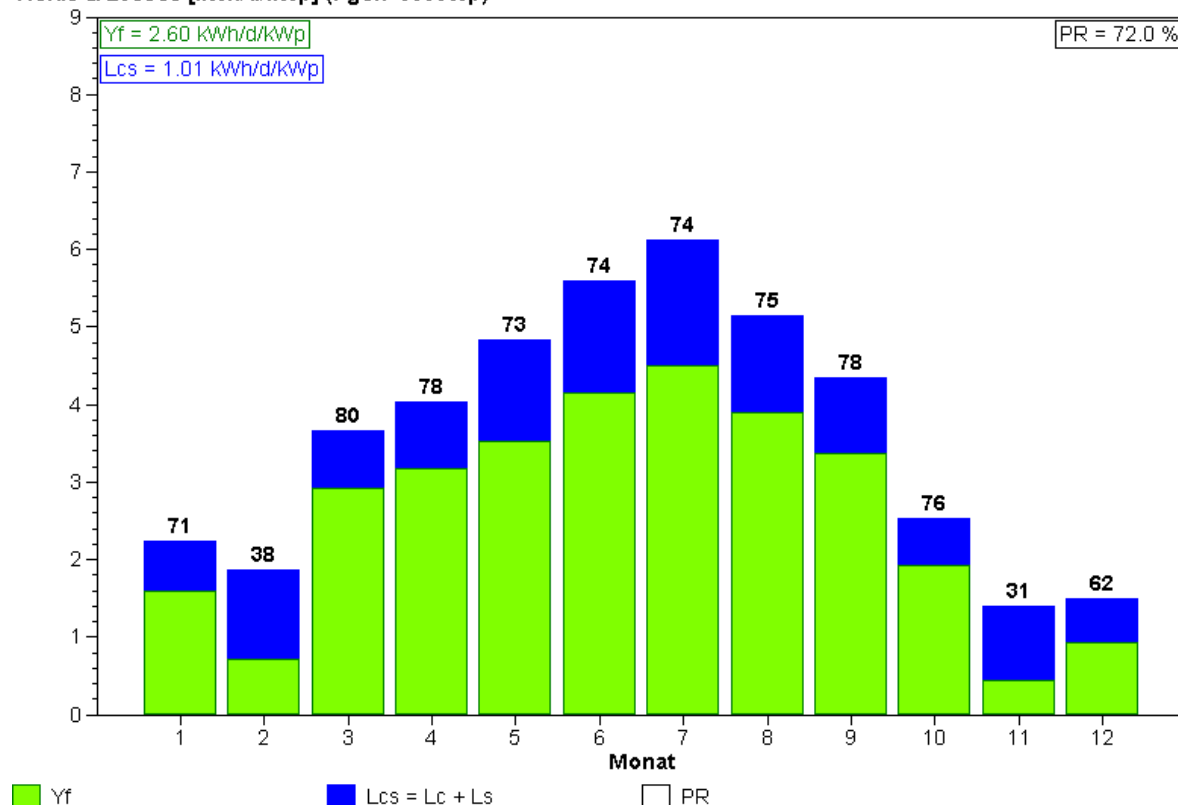
- keine -



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 1, Burgdorf Jahr: 1999

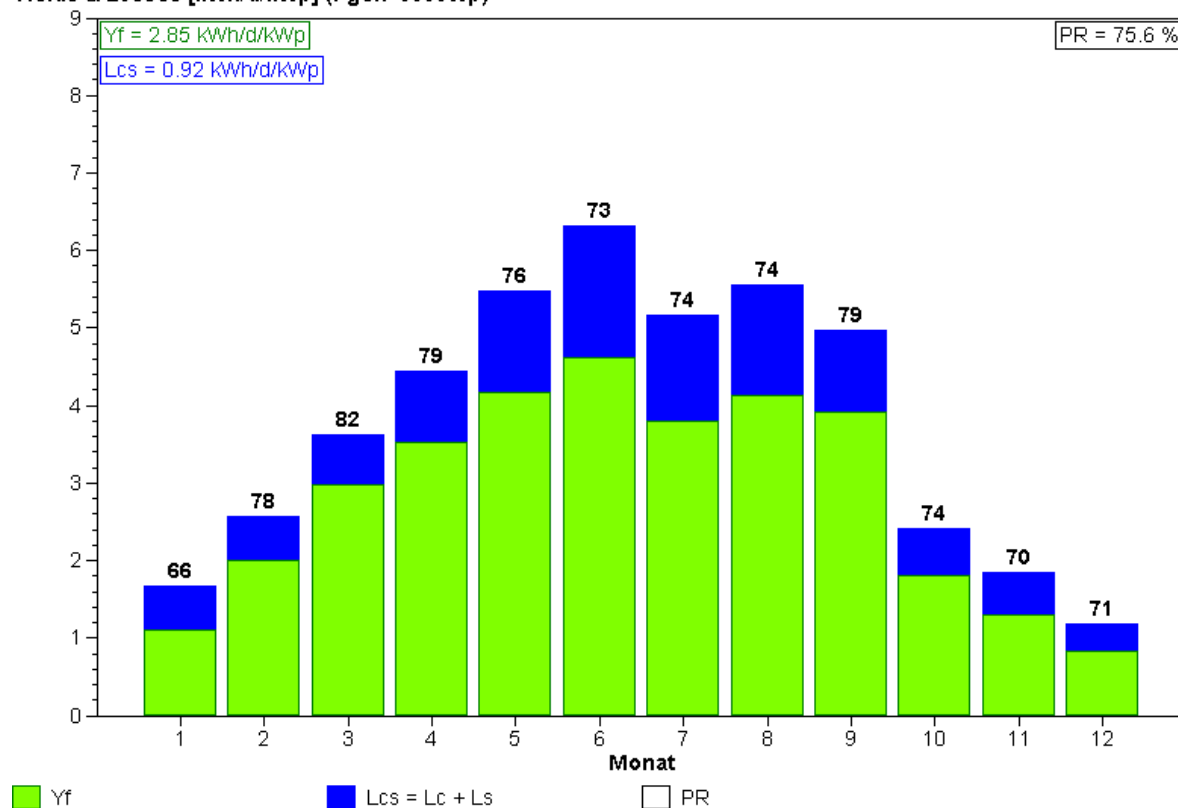
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

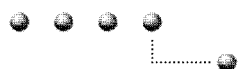


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 1, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

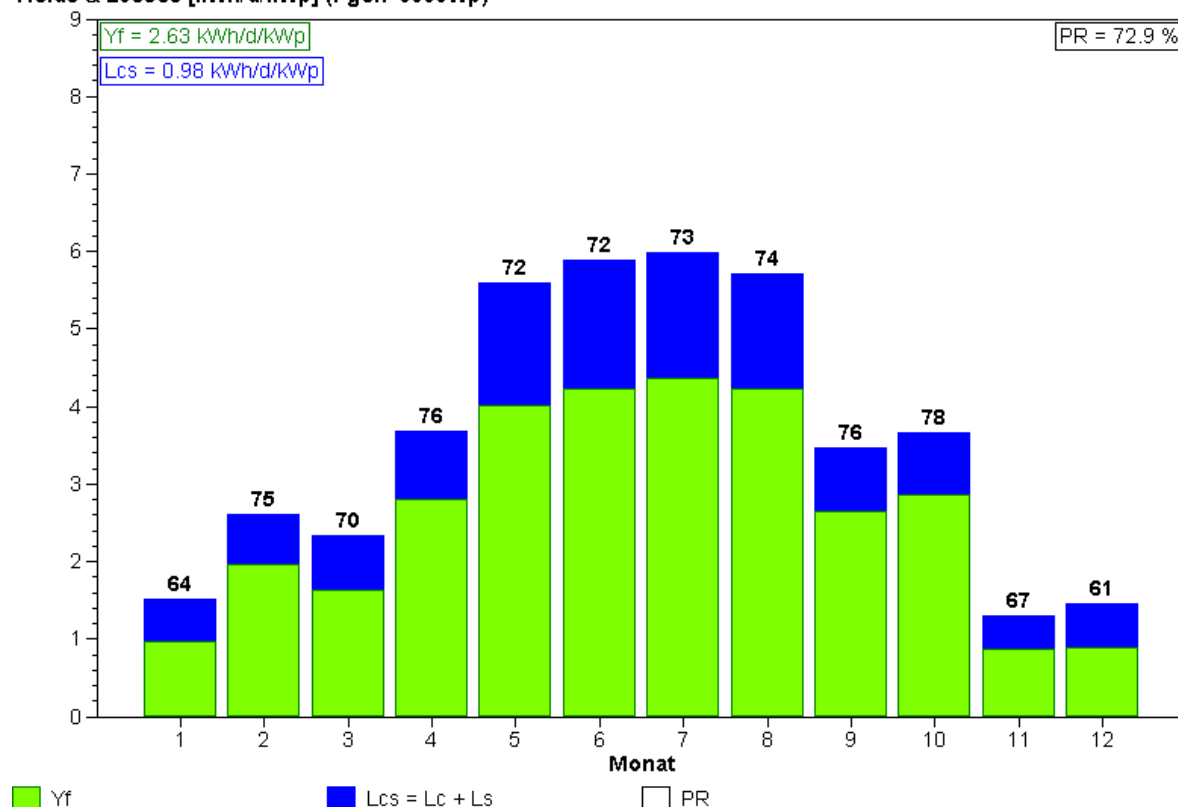




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 1, Burgdorf Jahr: 2001

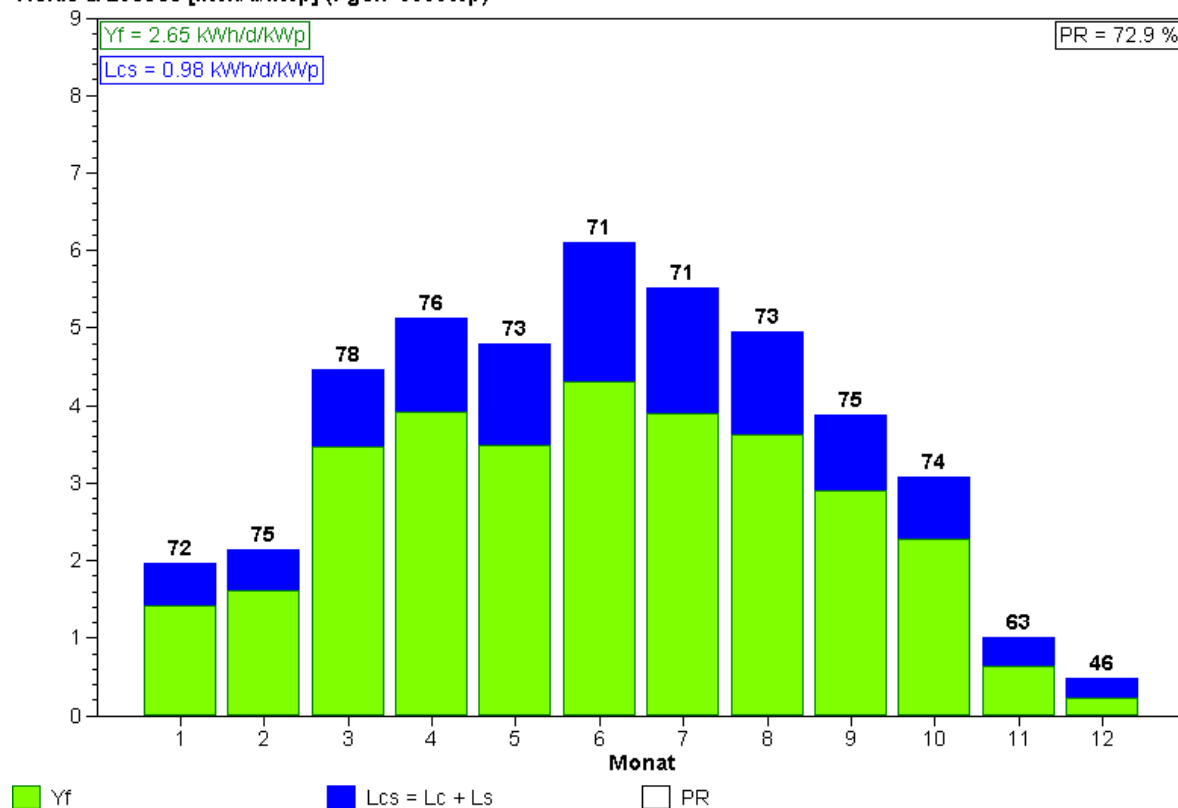
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

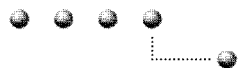


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 1, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

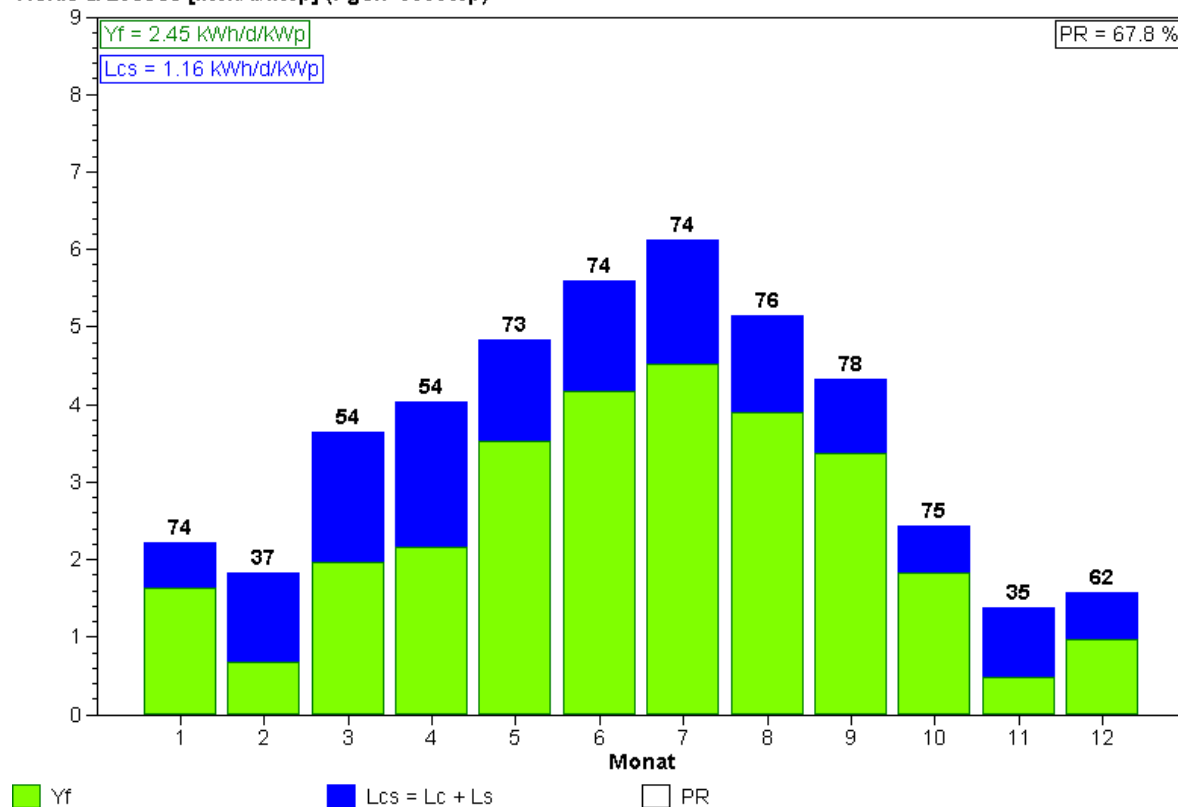




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 2, Burgdorf Jahr: 1999

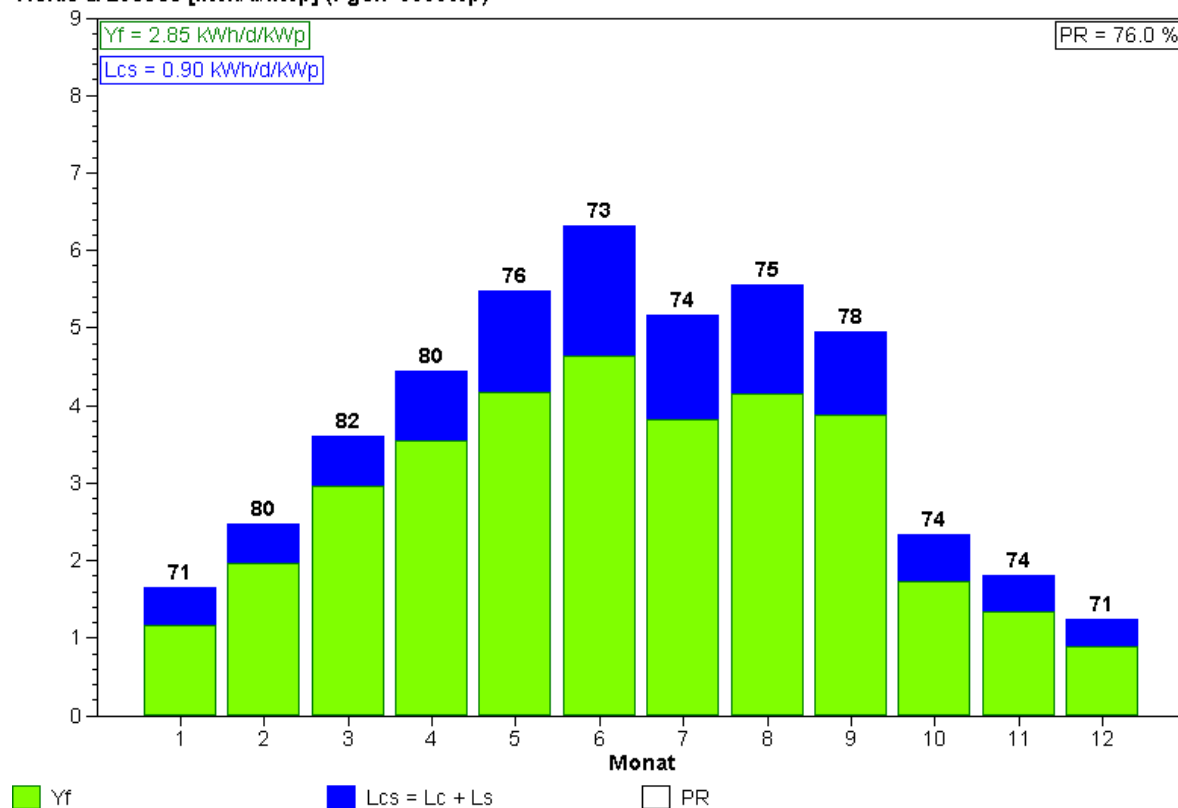
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

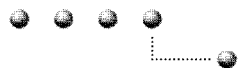


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 2, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

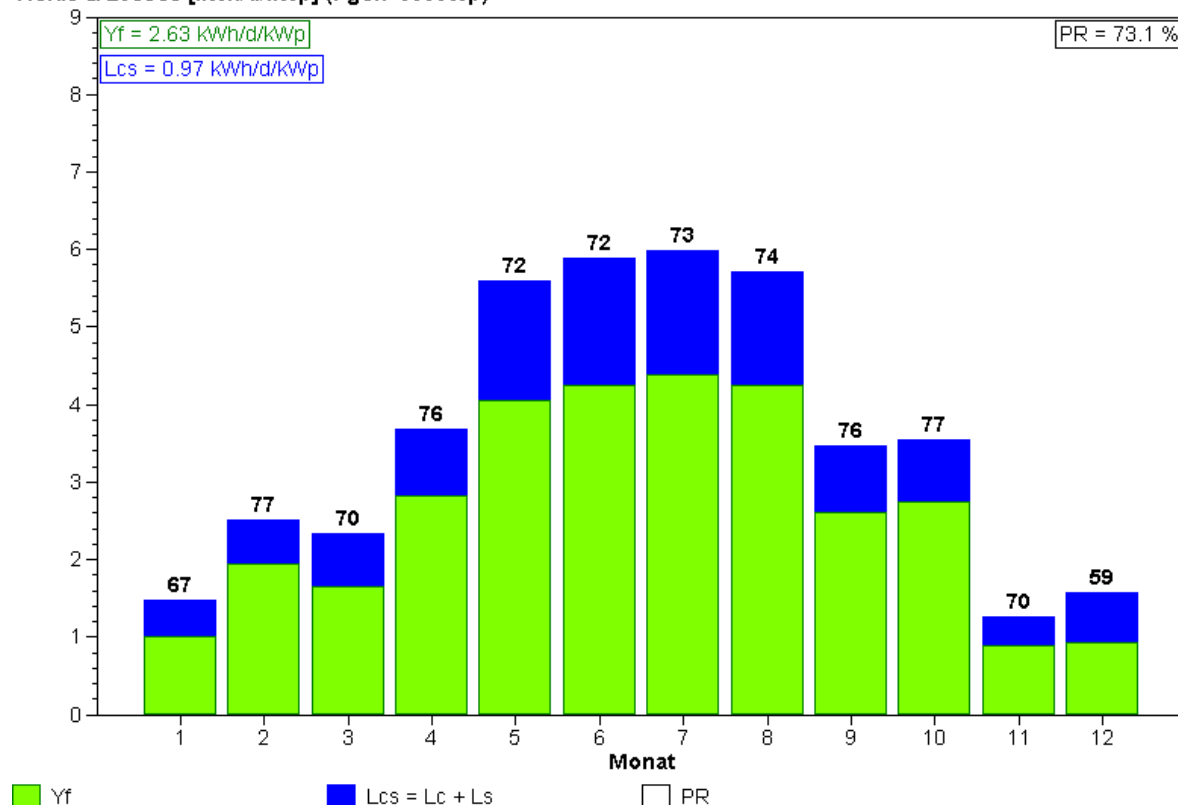




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 2, Burgdorf Jahr: 2001

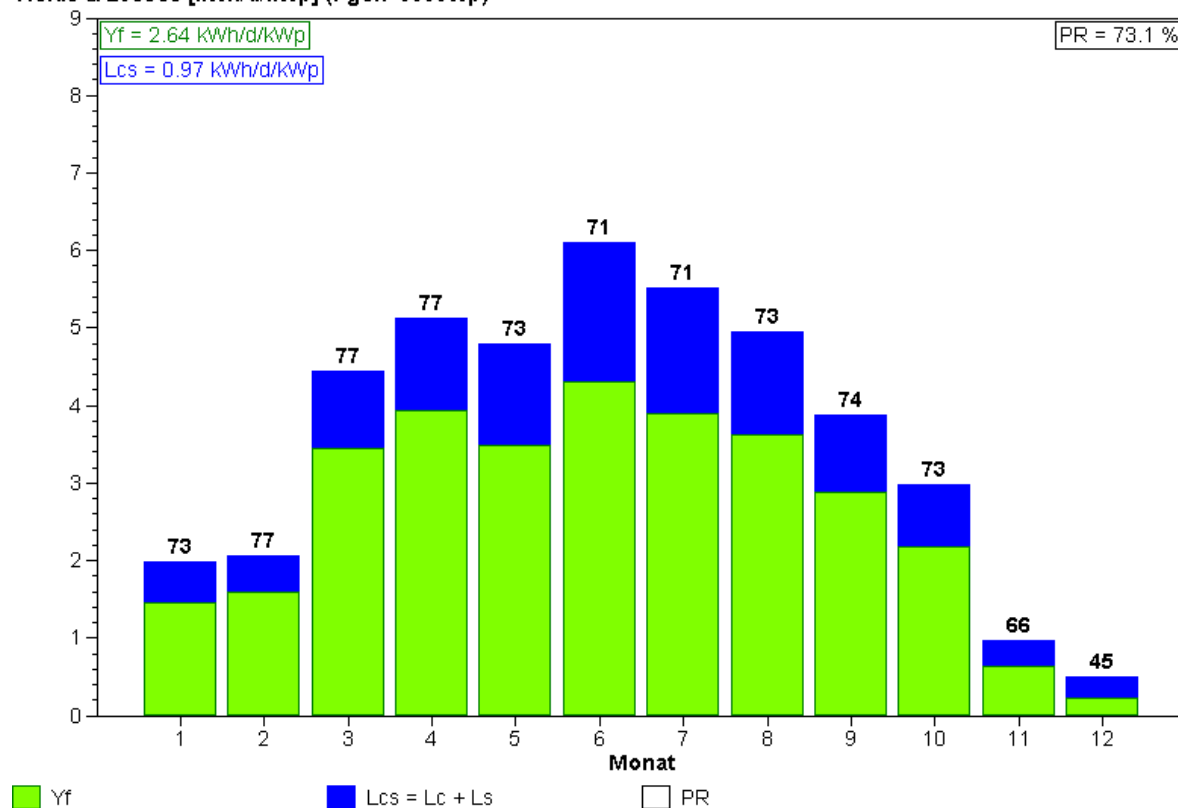
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

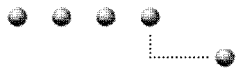


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 2, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

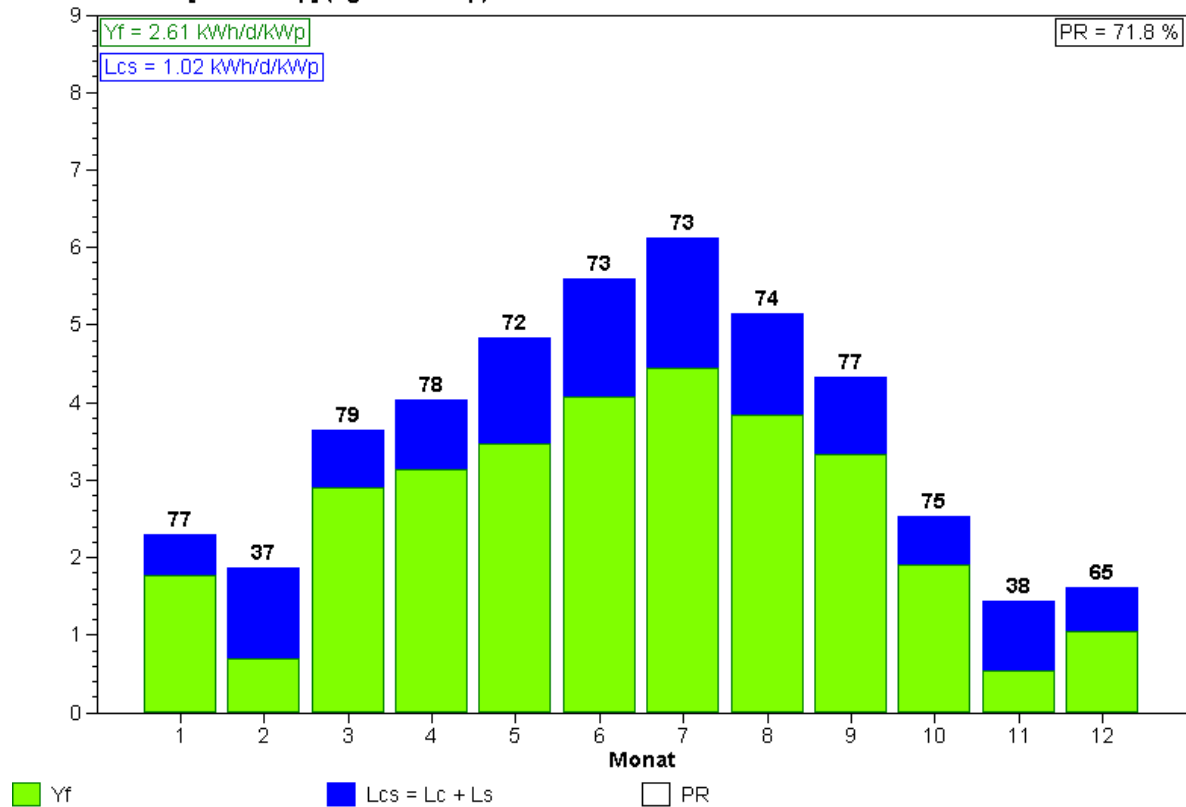




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 3, Burgdorf Jahr: 1999

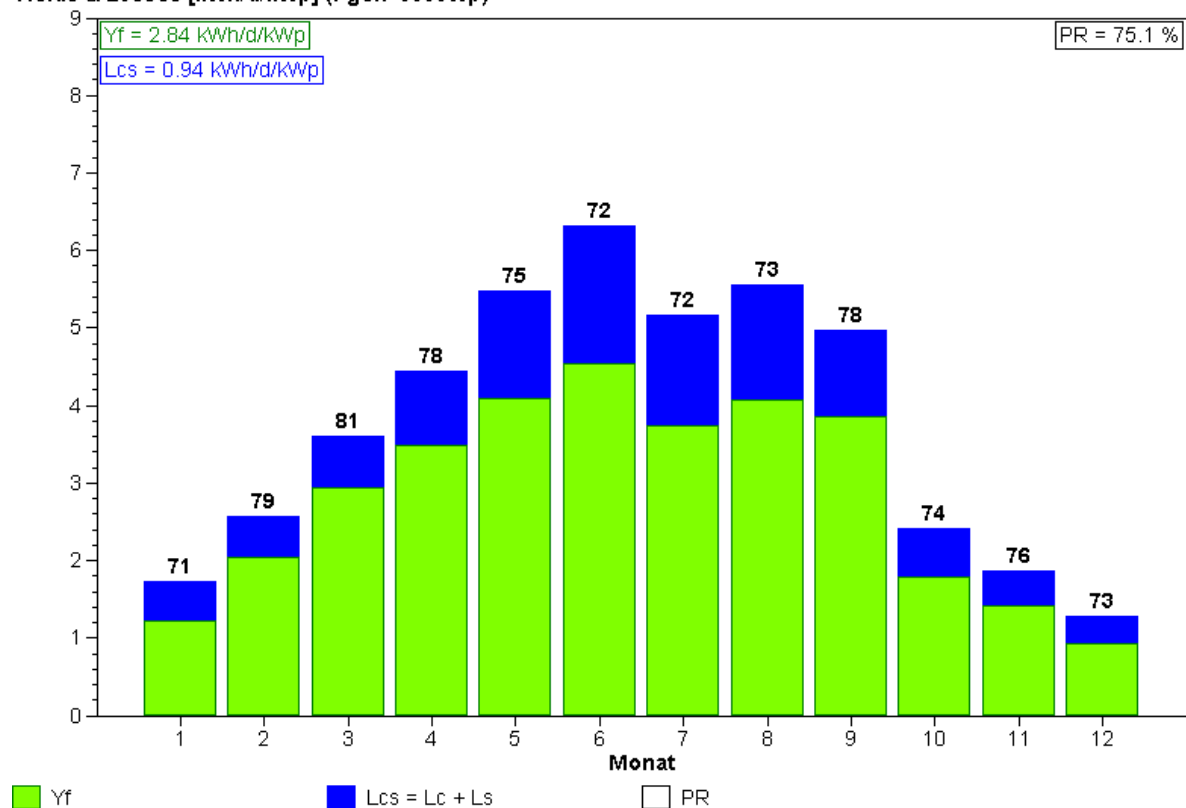
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

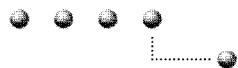


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 3, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

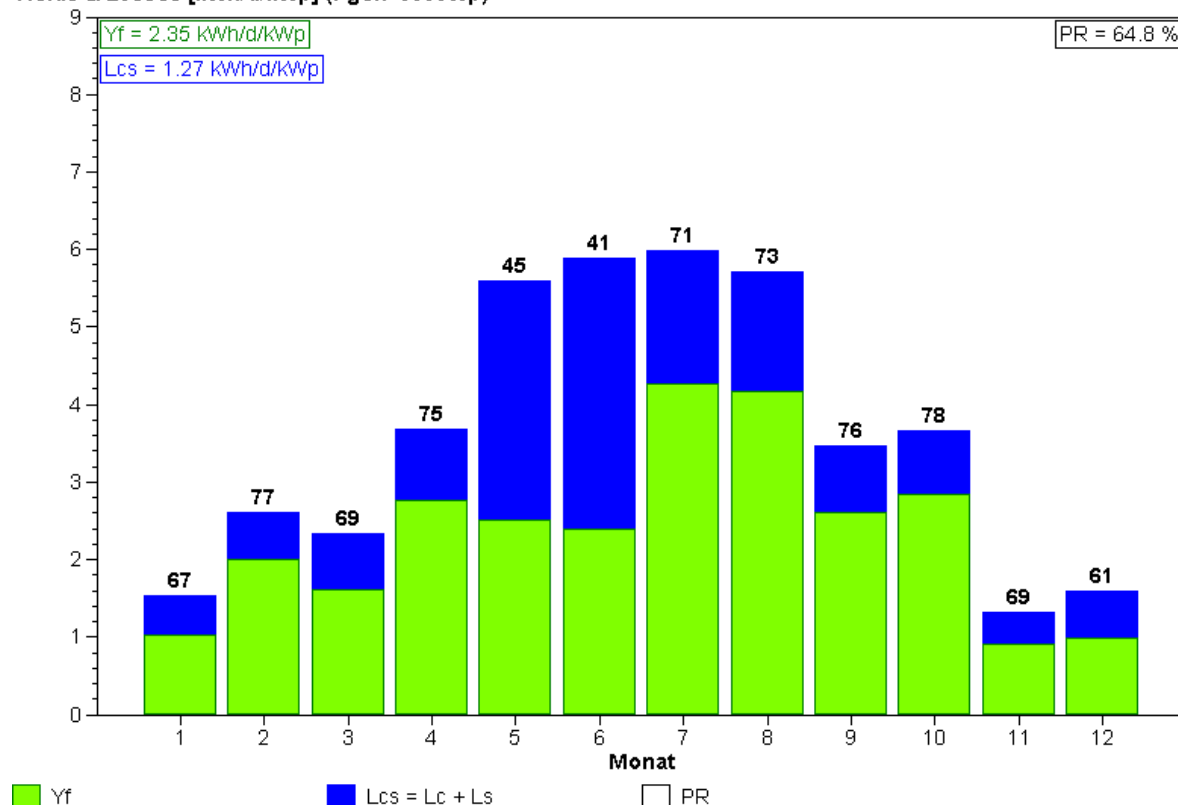




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 3, Burgdorf Jahr: 2001

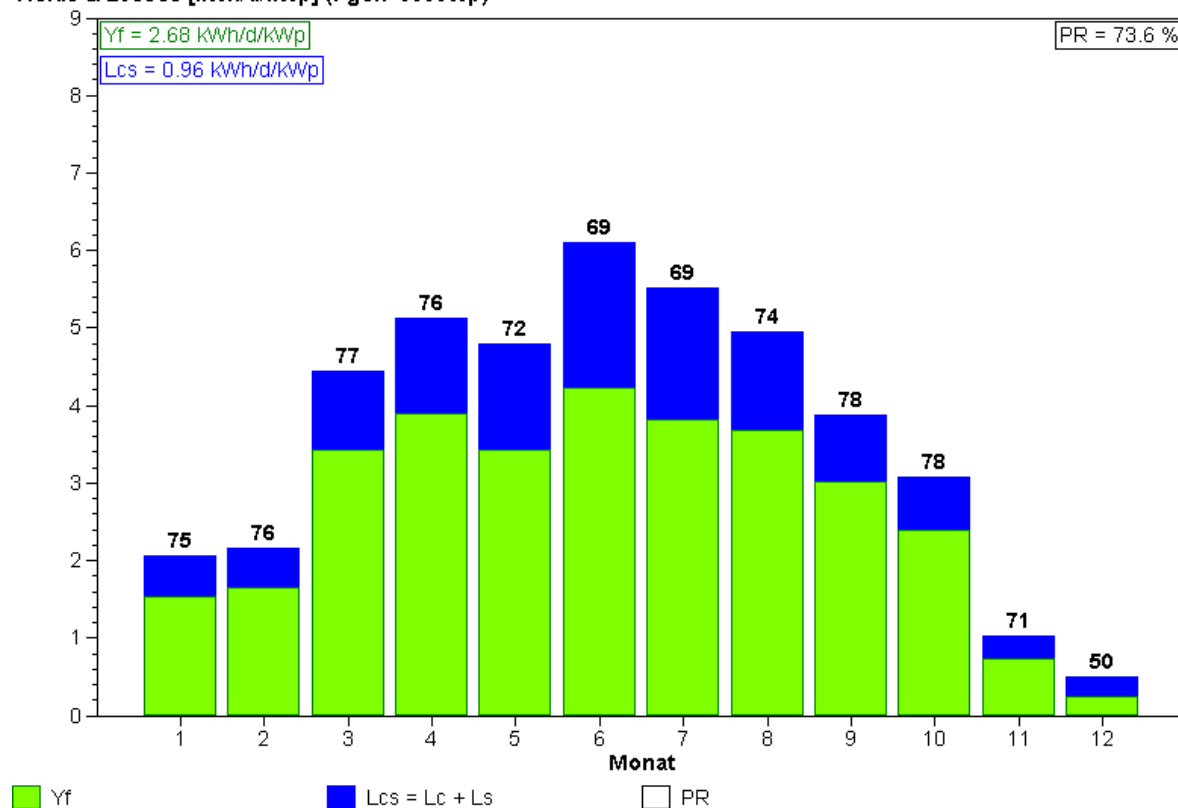
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 3, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

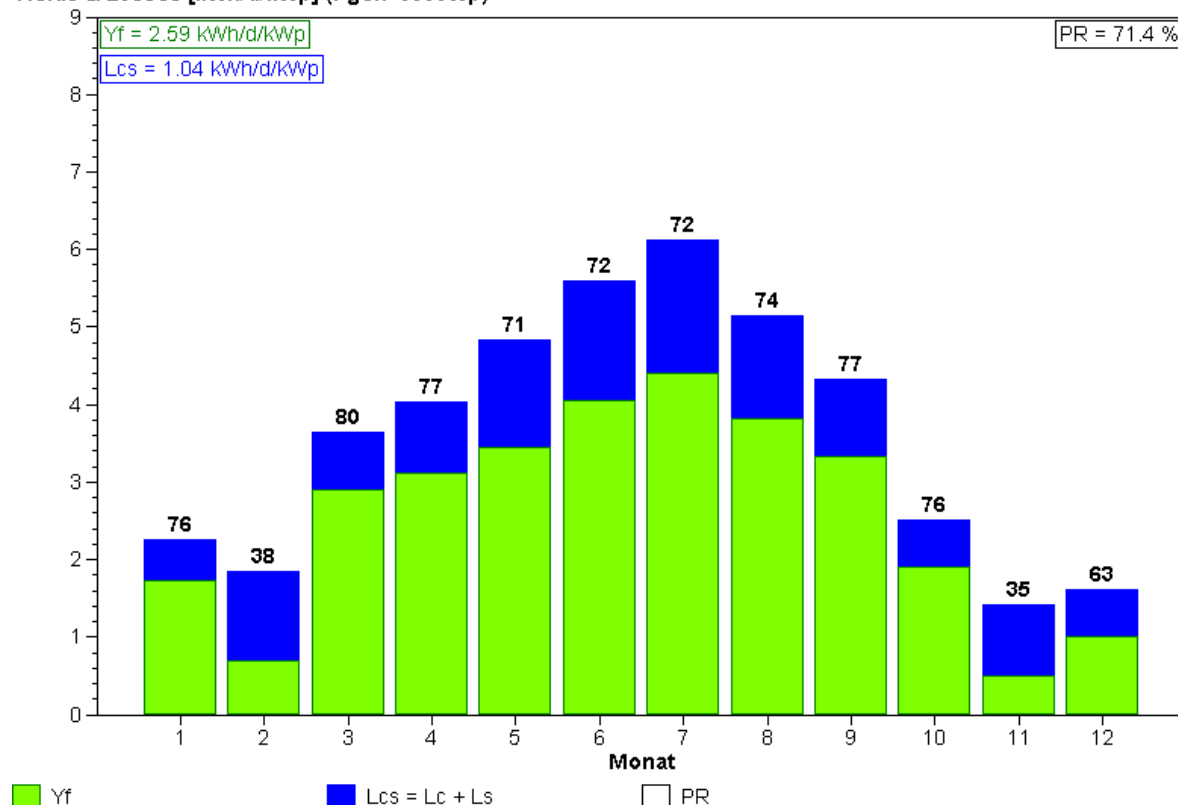




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 4, Burgdorf Jahr: 1999

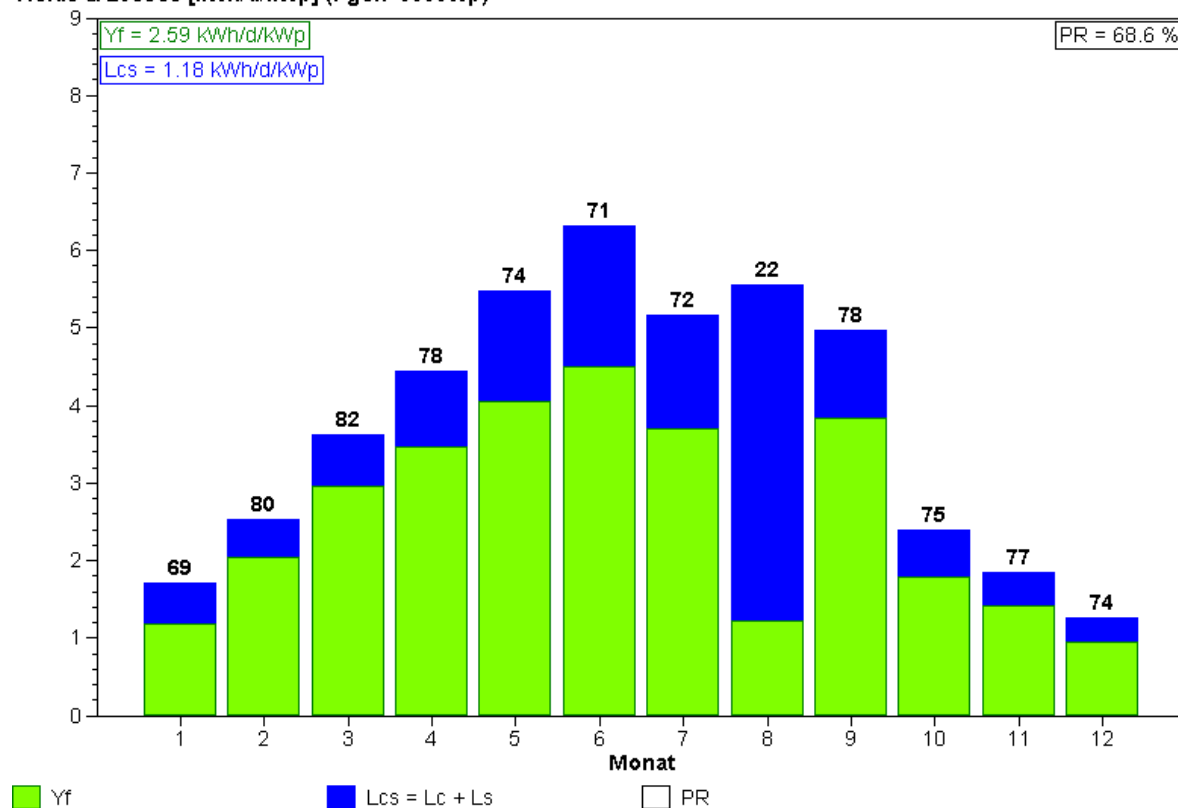
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

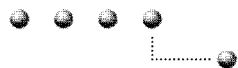


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 4, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

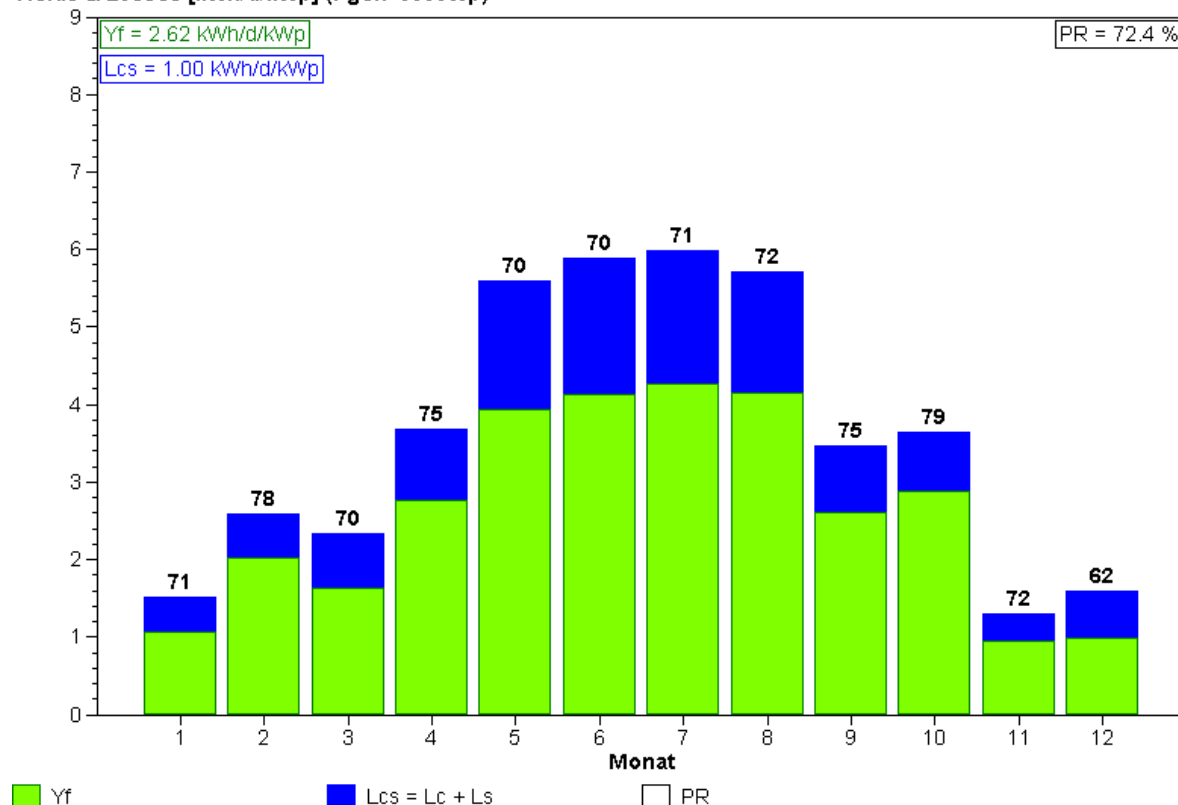




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 4, Burgdorf Jahr: 2001

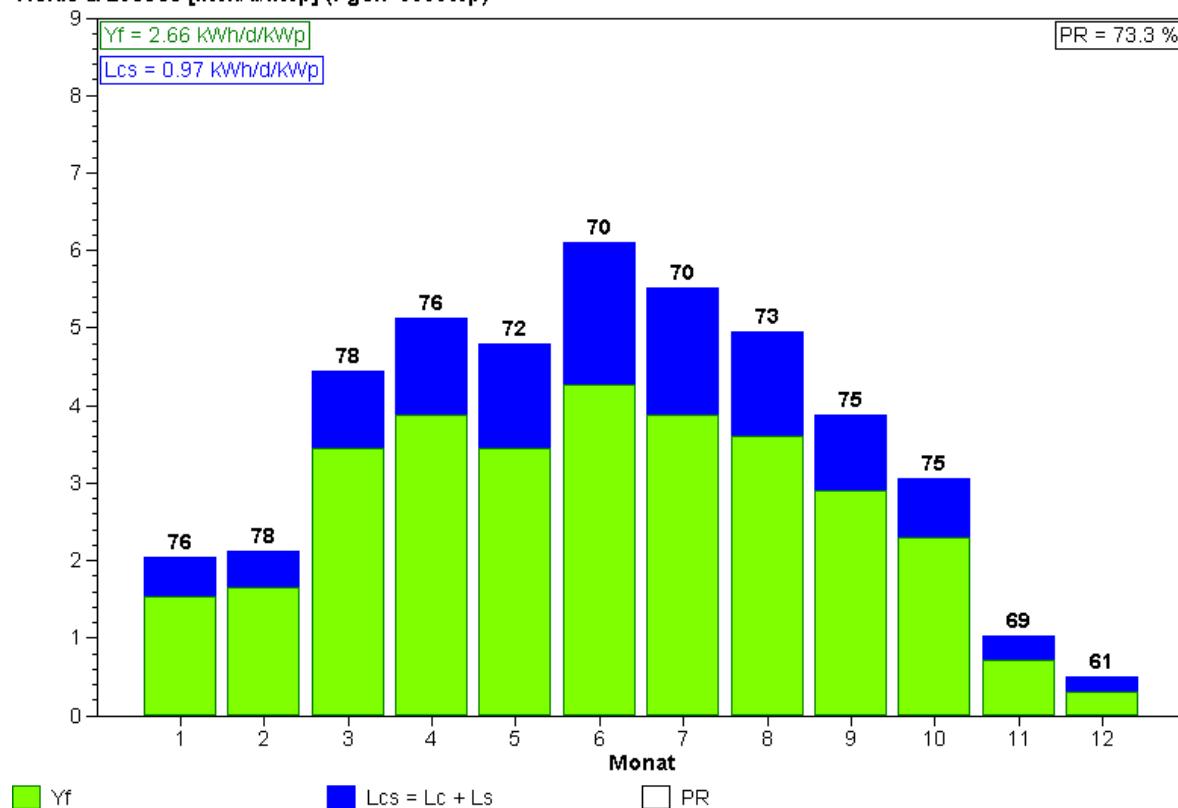
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

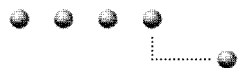


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 4, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

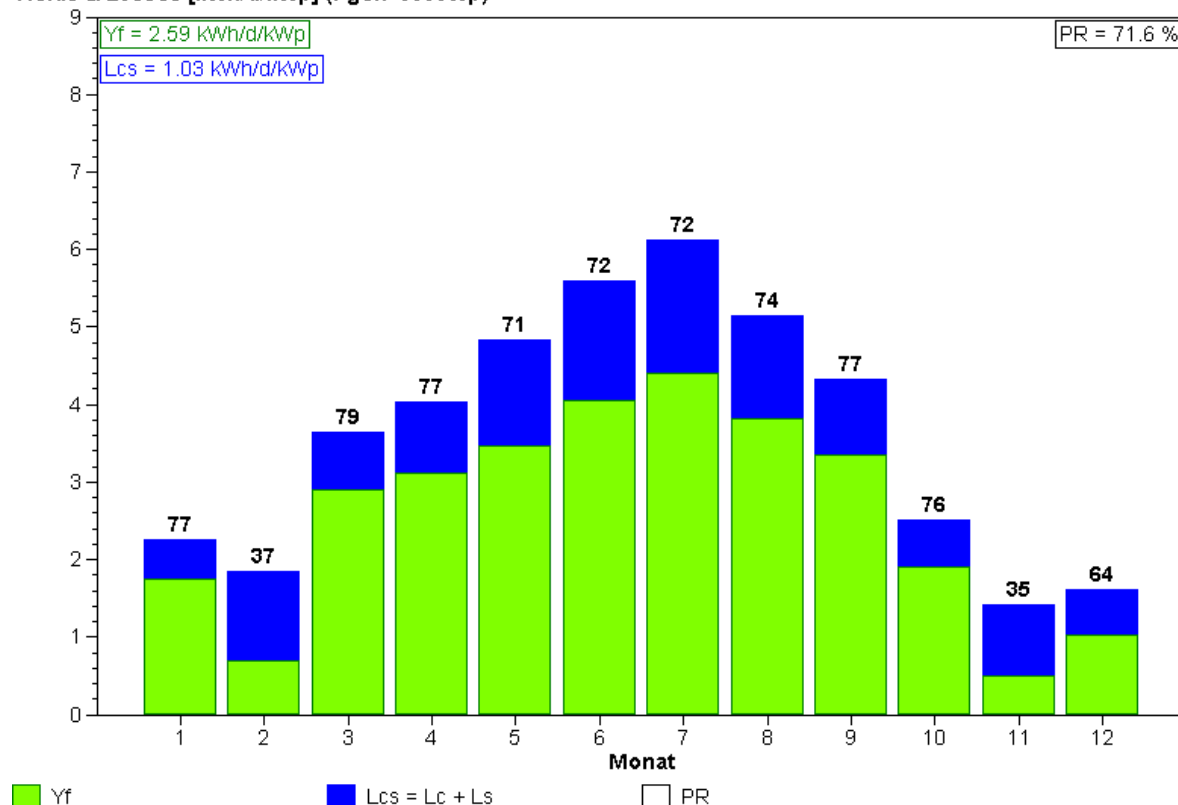




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 5, Burgdorf Jahr: 1999

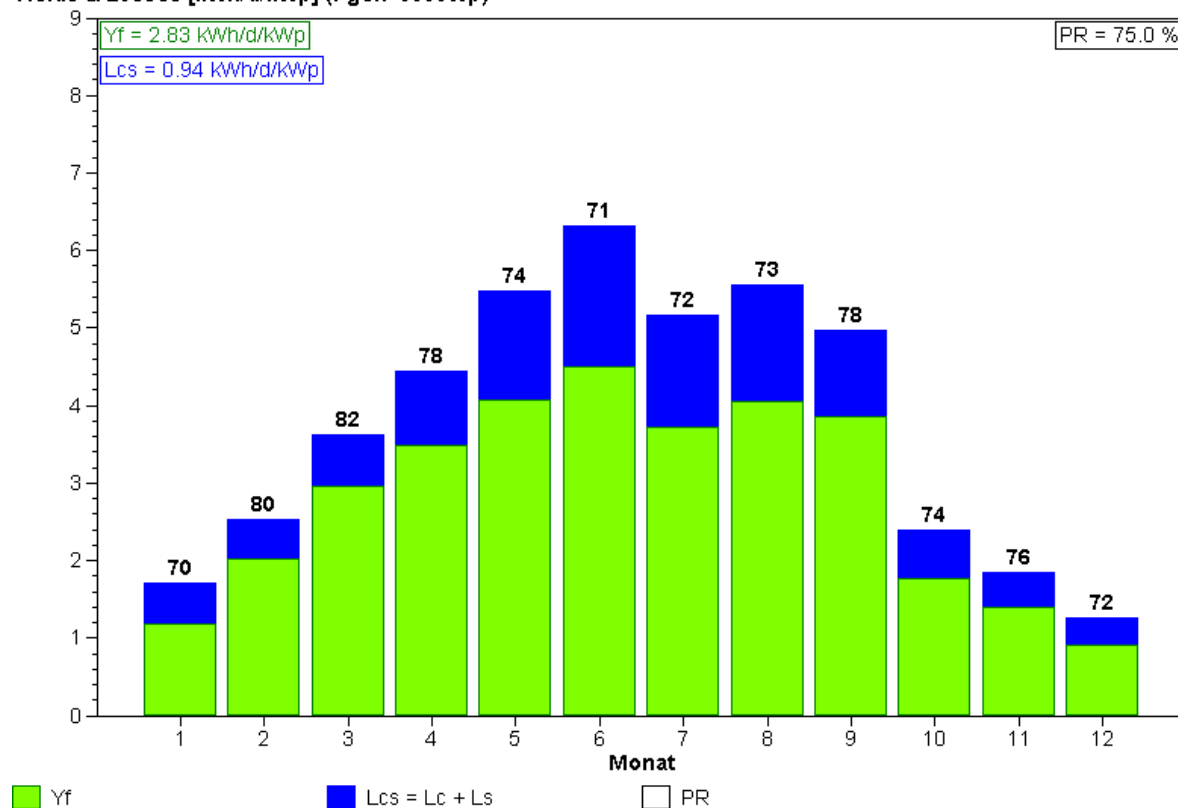
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

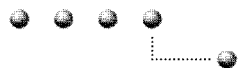


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 5, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

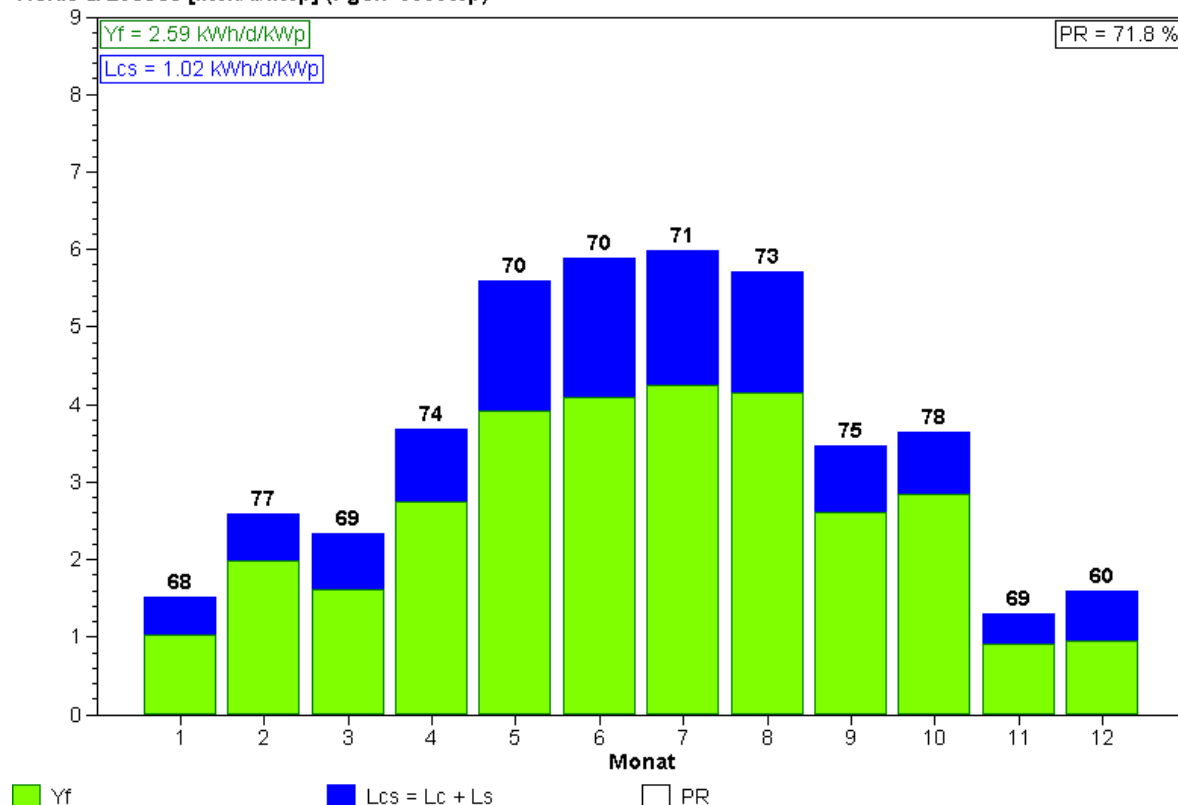




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 5, Burgdorf Jahr: 2001

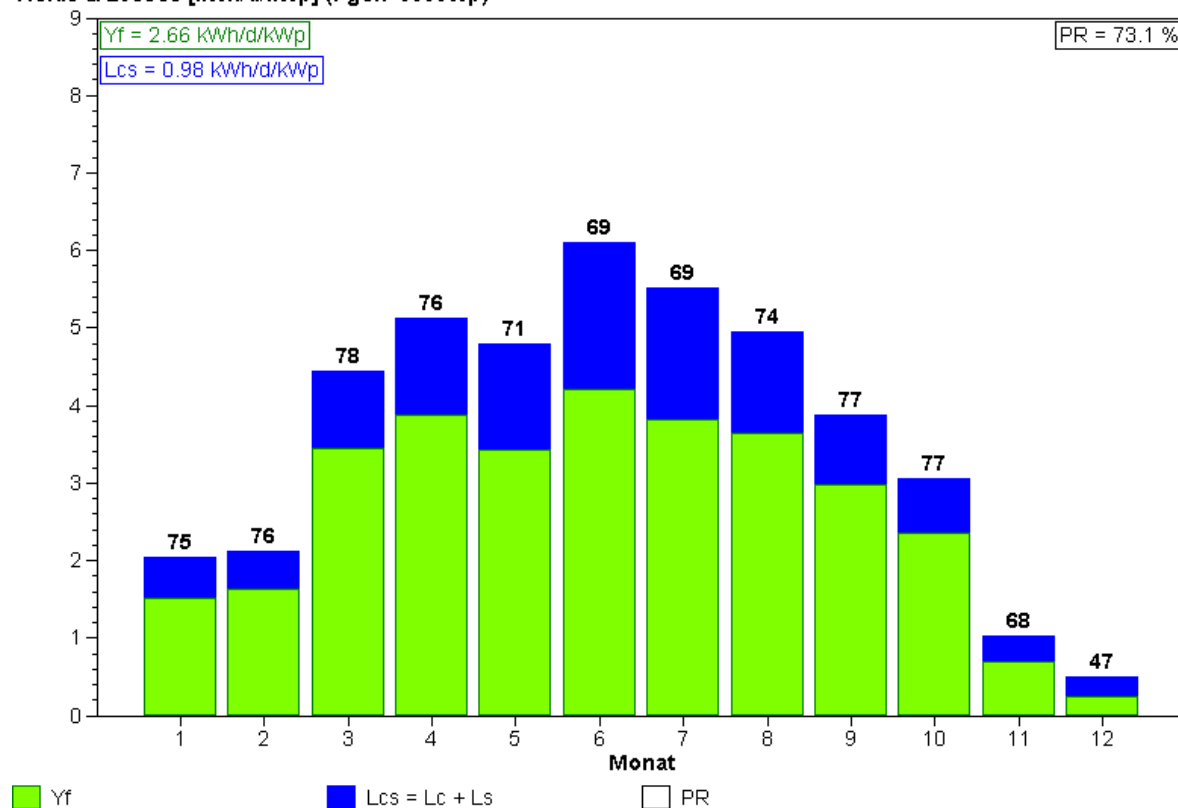
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

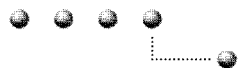


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 5, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

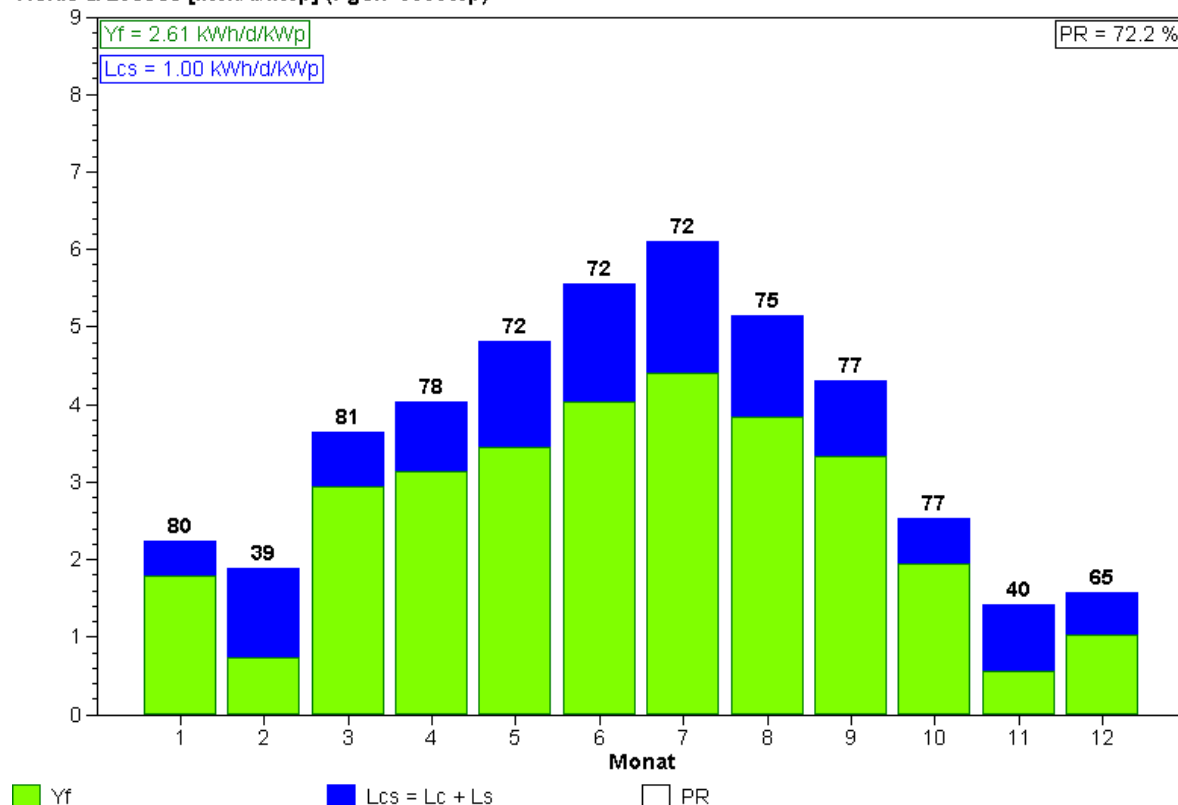




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 6, Burgdorf Jahr: 1999

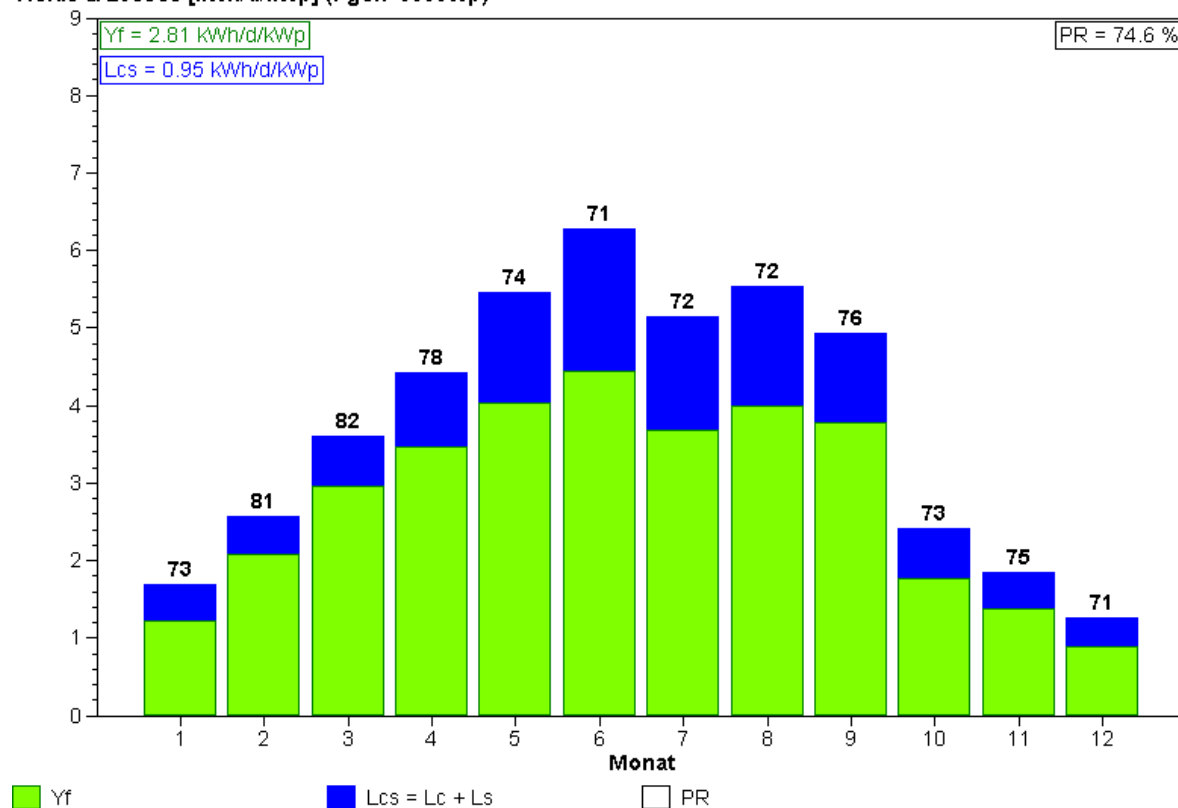
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

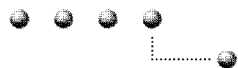


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 6, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

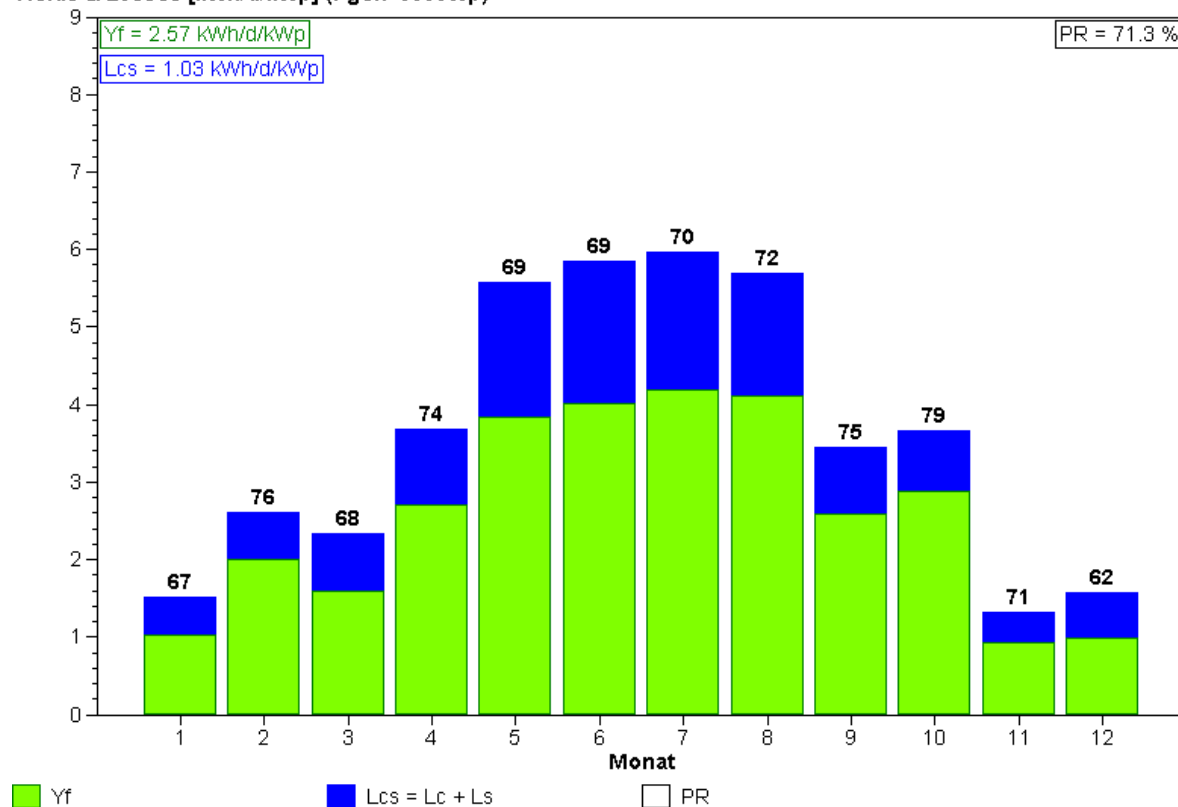




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 6, Burgdorf Jahr: 2001

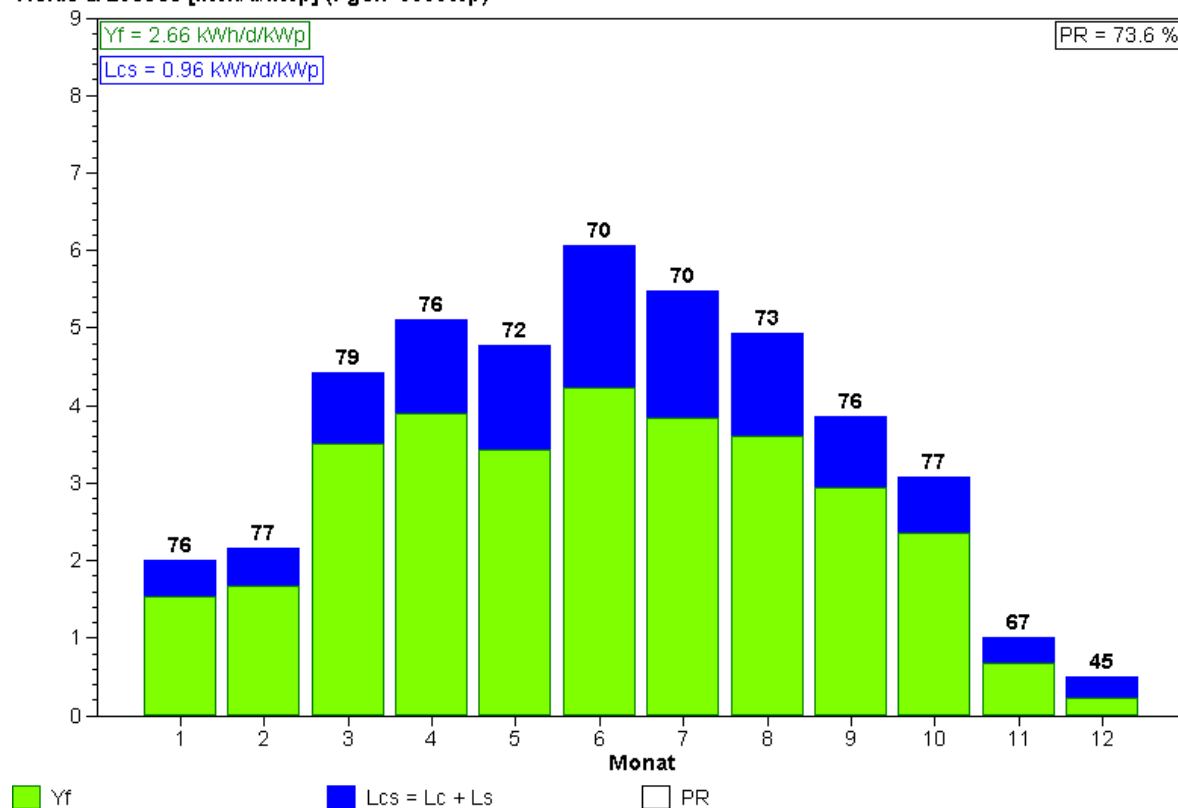
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gsteighof 6, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Gymnasium

Ort:	Jungfraustrasse 25, 3400 Burgdorf; 560 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	31.05.1994		
	10.08.1994 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf		
Solargenerator:			
Module:	Kyocera LA361K51 (60 Stück)		
Feldleistung:	3060 Wp (nominell)	Neigung:	30° (Flachdach)
Bruttofläche:	26,3 m ²	Ausrichtung:	0° Süd
Wechselrichter:	ASP TopClass 2500/6 Grid II		

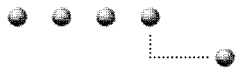
Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eing gespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse:

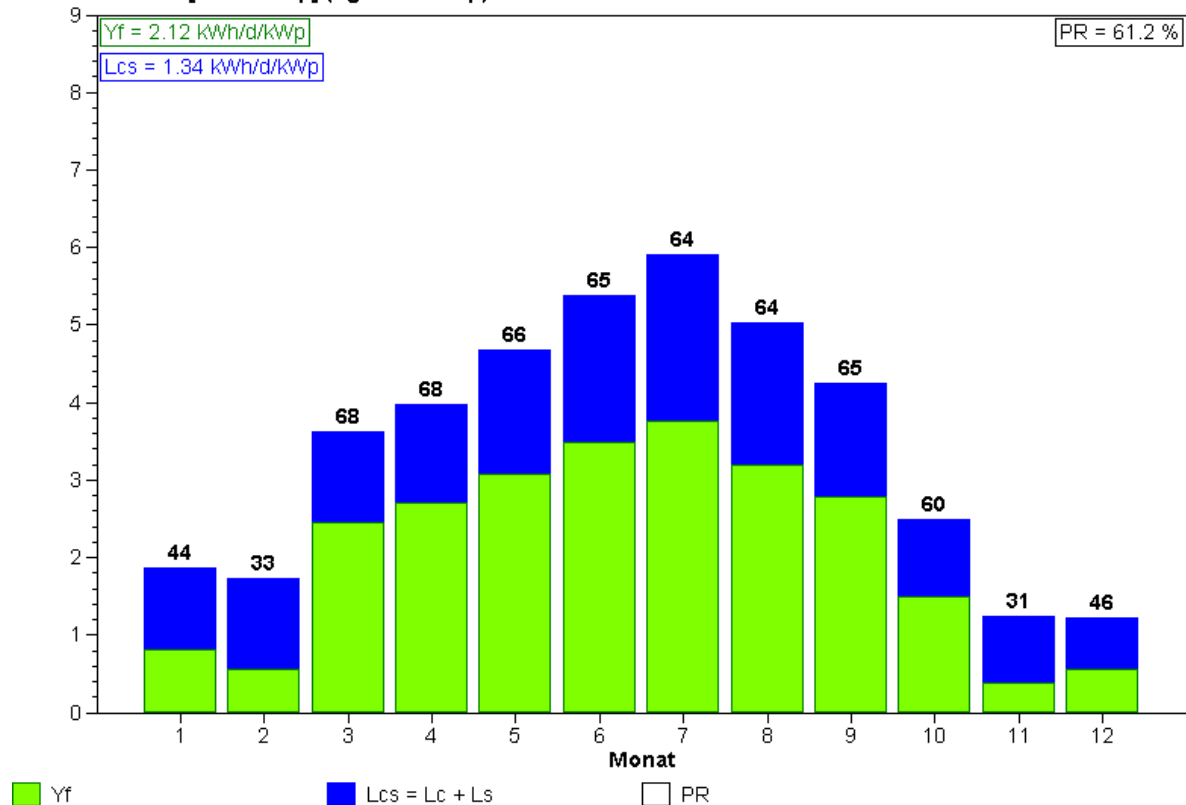
28.12.1998 – 06.01.1999	Ausfall der Messung
15.10.2002 – 29.11.2002	Fehlerhafte Messung



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gymnasium, Burgdorf (ADEV) Jahr: 1999

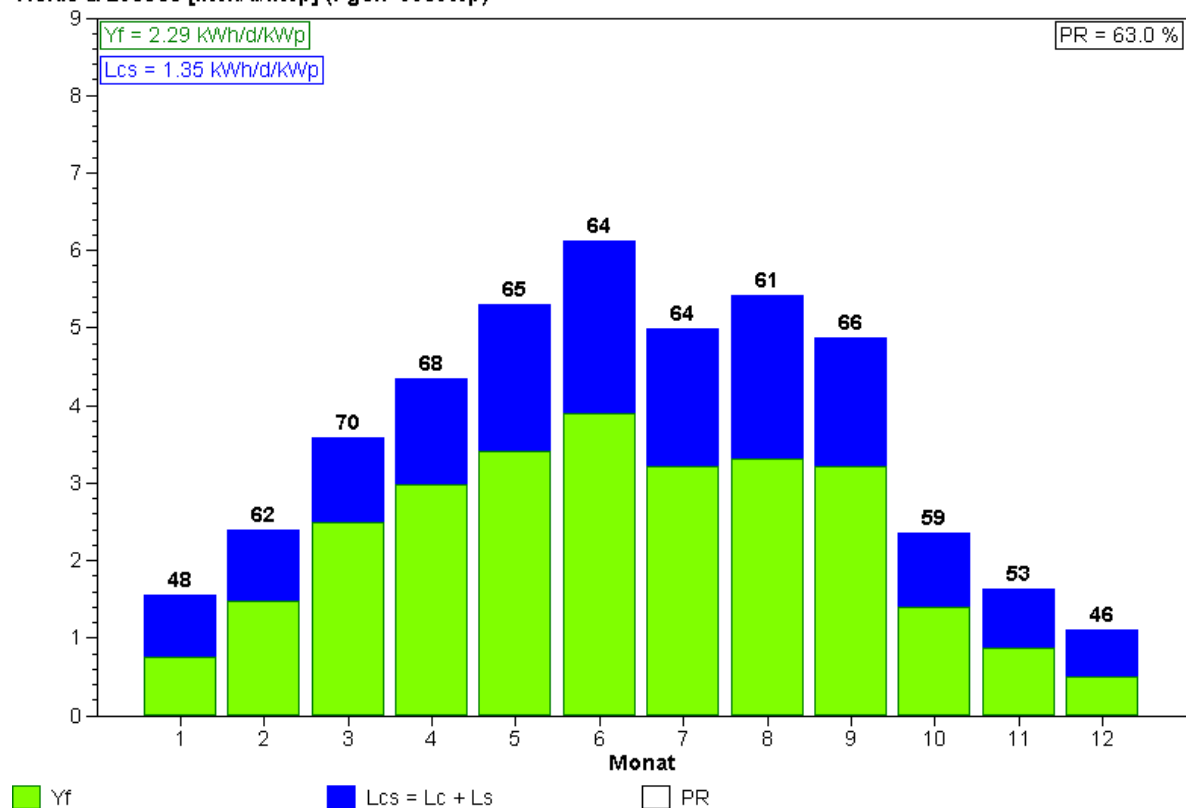
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

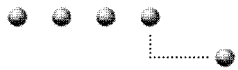


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gymnasium, Burgdorf (ADEV) Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

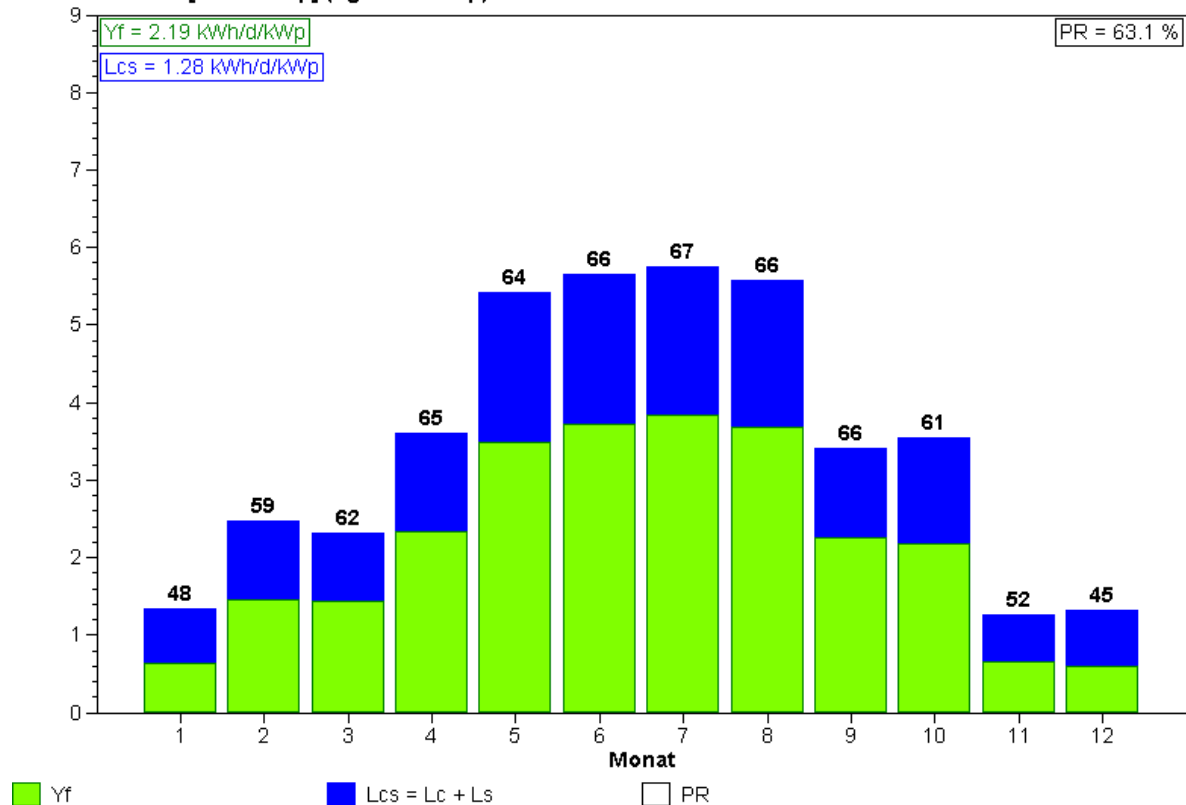




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gymnasium, Burgdorf (ADEV) Jahr: 2001

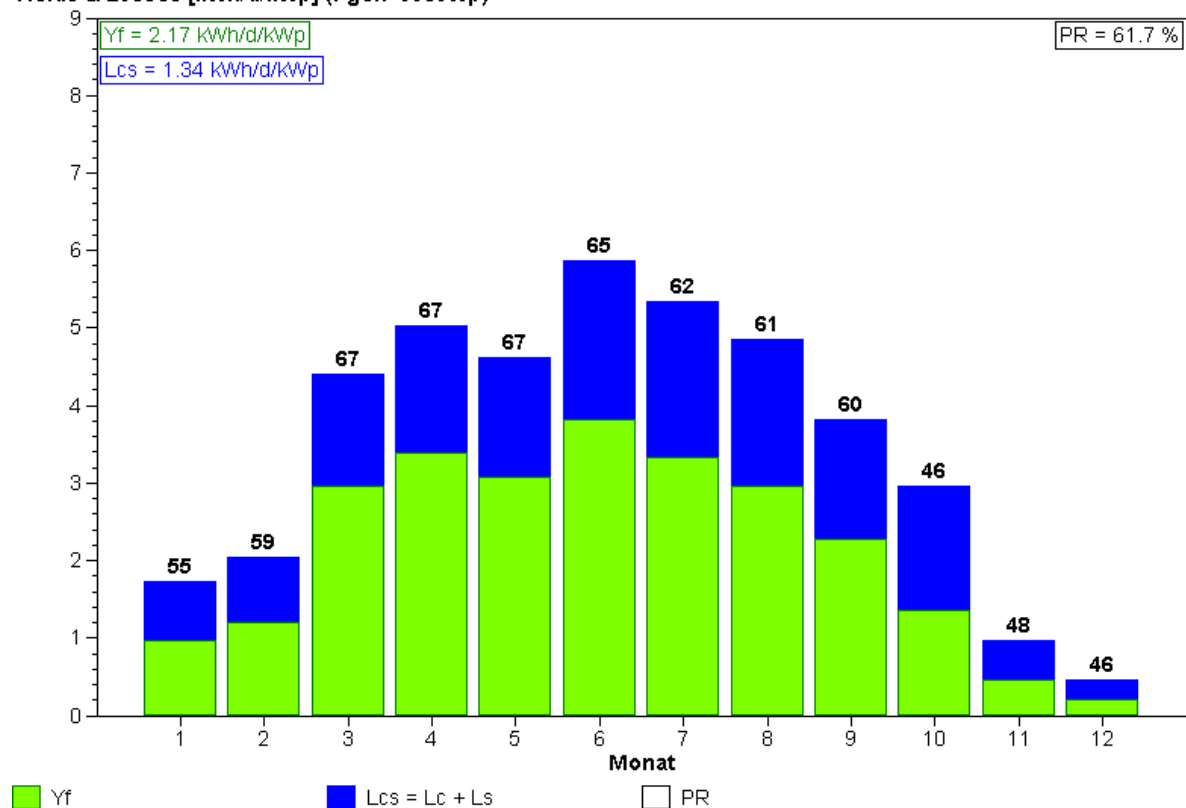
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Gymnasium, Burgdorf (ADEV) Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)



Lindenfeld 1 – 6

Ort: Zähringerstrasse 37, Sporthalle, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 01.11.1995
 09.01.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator: 6 gleiche Solargeneratoren mit folgenden technischen Daten

Module:	Siemens M55 (60 Stück)	Neigung:	35° (Flachdach)
Feldleistung:	3180 Wp (nominell)	Ausrichtung:	0° Süd
Bruttofläche:	25,6 m ²		

Wechselrichter: 6x Solarmax S

Messgrößen:

- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



Besondere Betriebsereignisse Lindenfeld 1:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Lindenfeld 2:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Lindenfeld 3:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Lindenfeld 4:

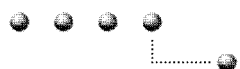
26.10.2002 – 25.11.2002	Defekt Wechselrichter
08.12.2002 – 18.03.2003	Defekt Wechselrichter

Besondere Betriebsereignisse Lindenfeld 5:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Lindenfeld 6:

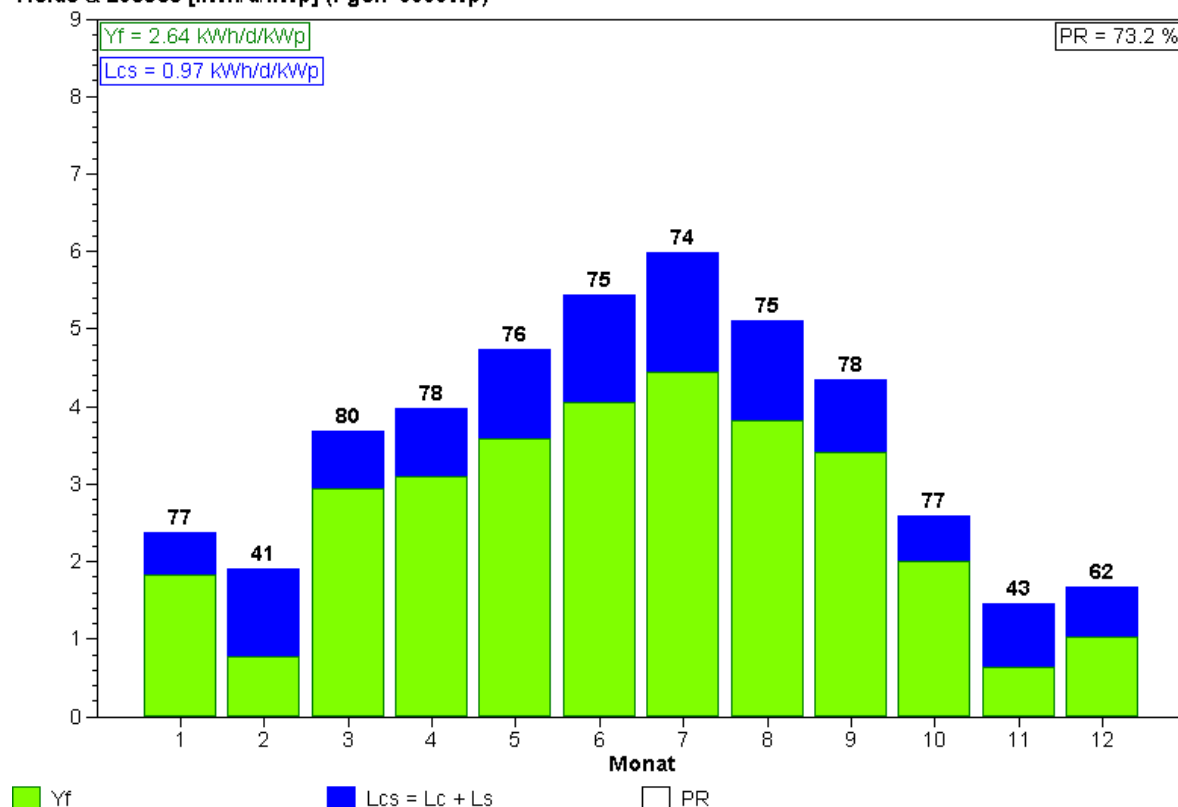
19.12.2001 – 31.01.2002	Defekt Wechselrichter
-------------------------	-----------------------



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 1, Burgdorf Jahr: 1999

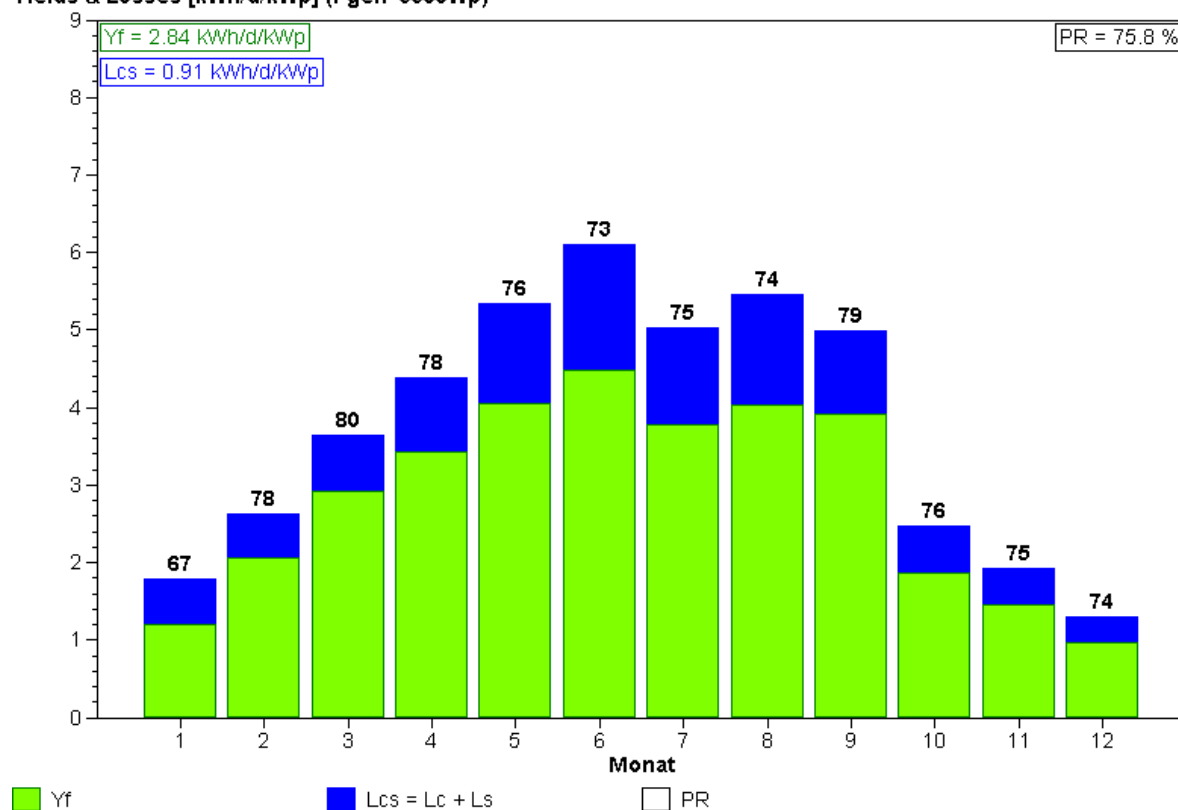
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

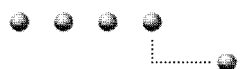


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 1, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

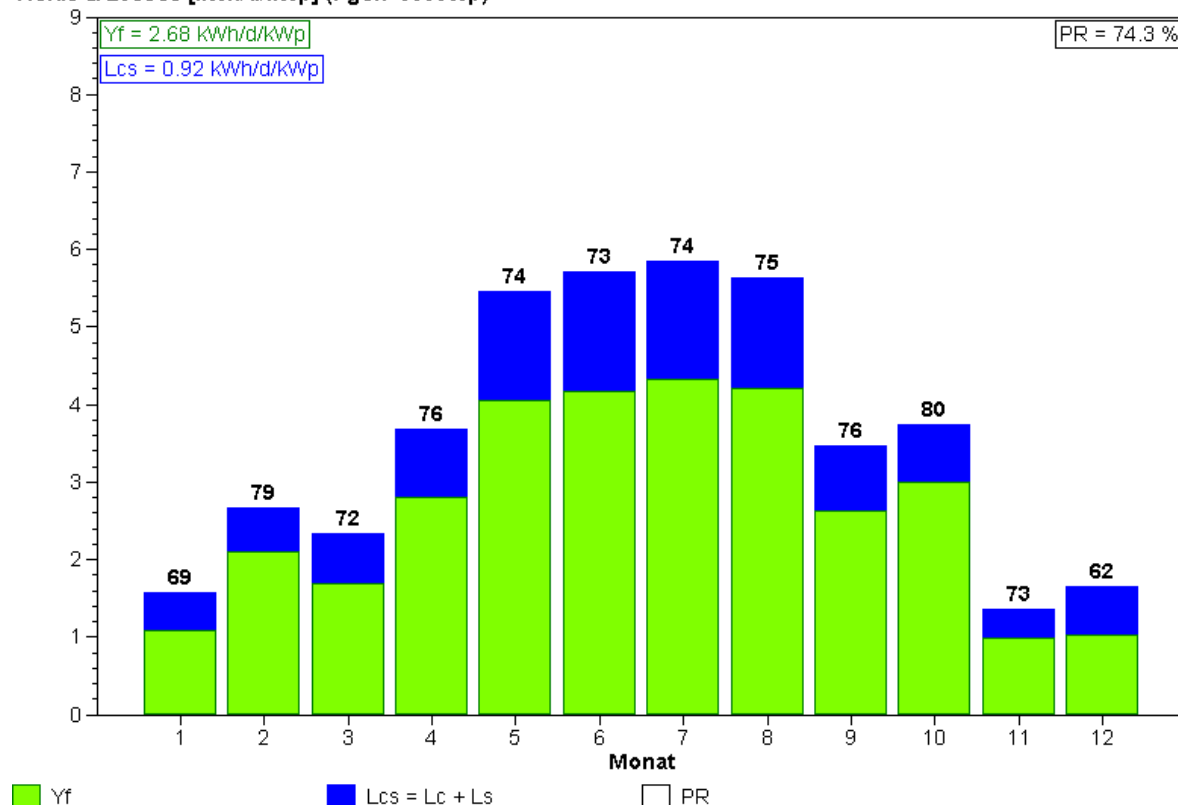




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 1, Burgdorf Jahr: 2001

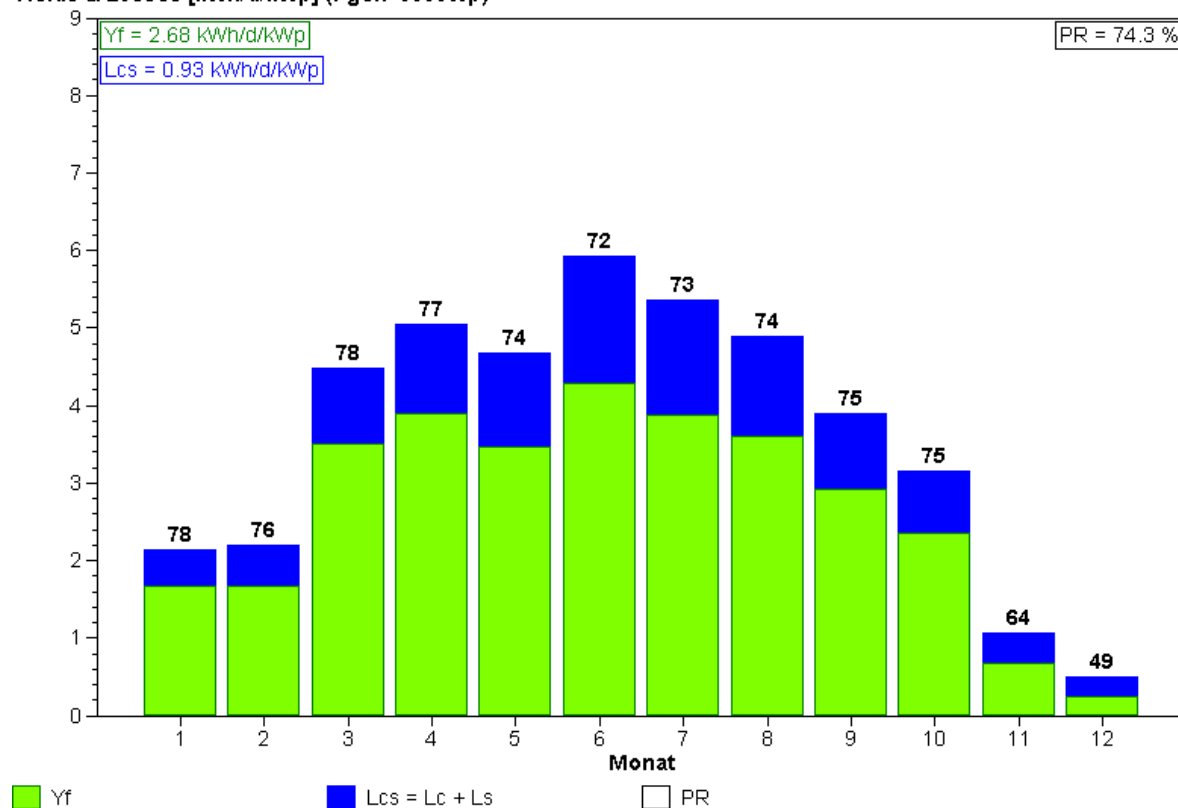
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

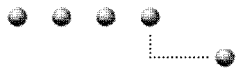


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 1, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

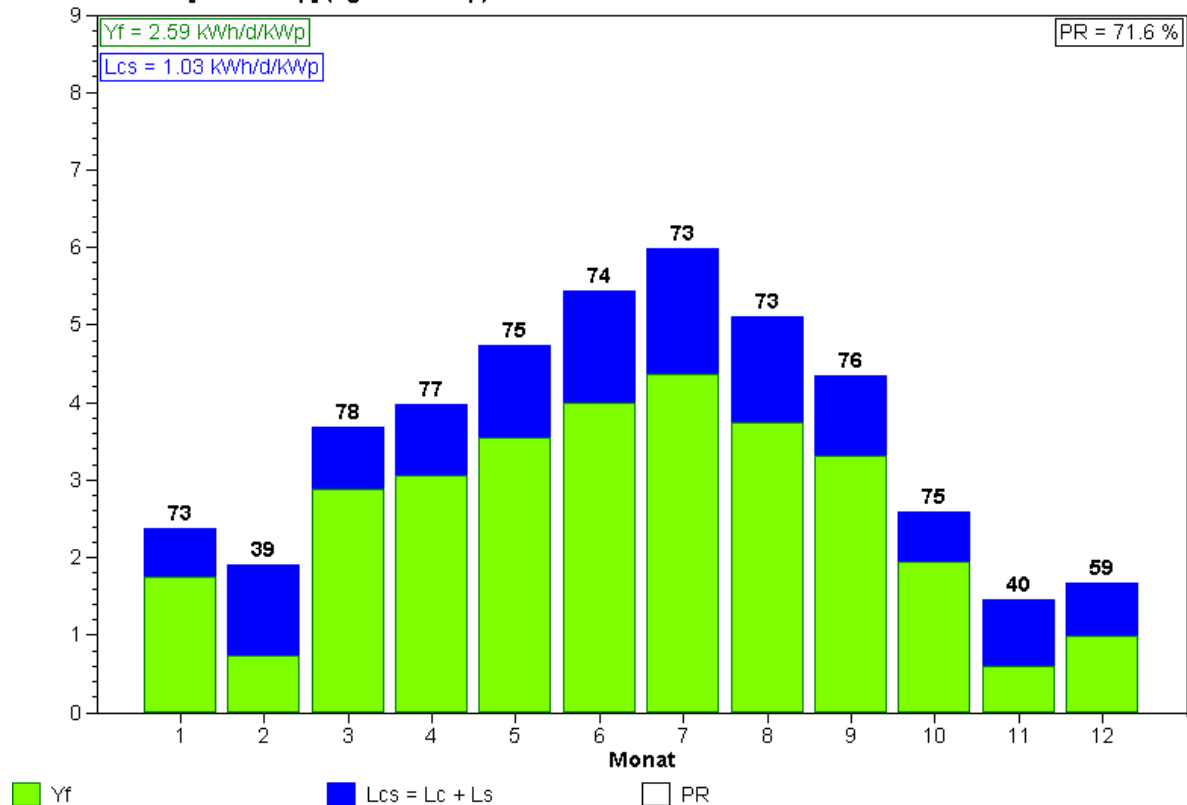




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 2, Burgdorf Jahr: 1999

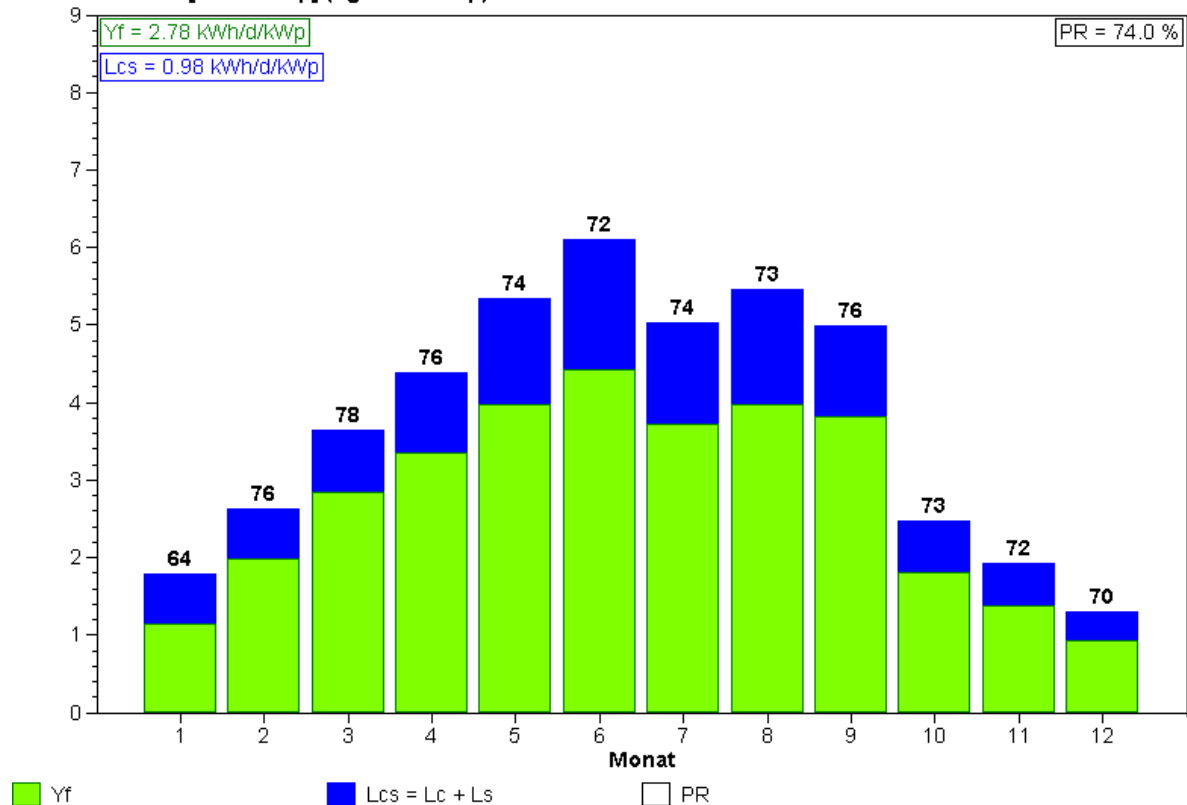
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

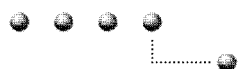


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 2, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

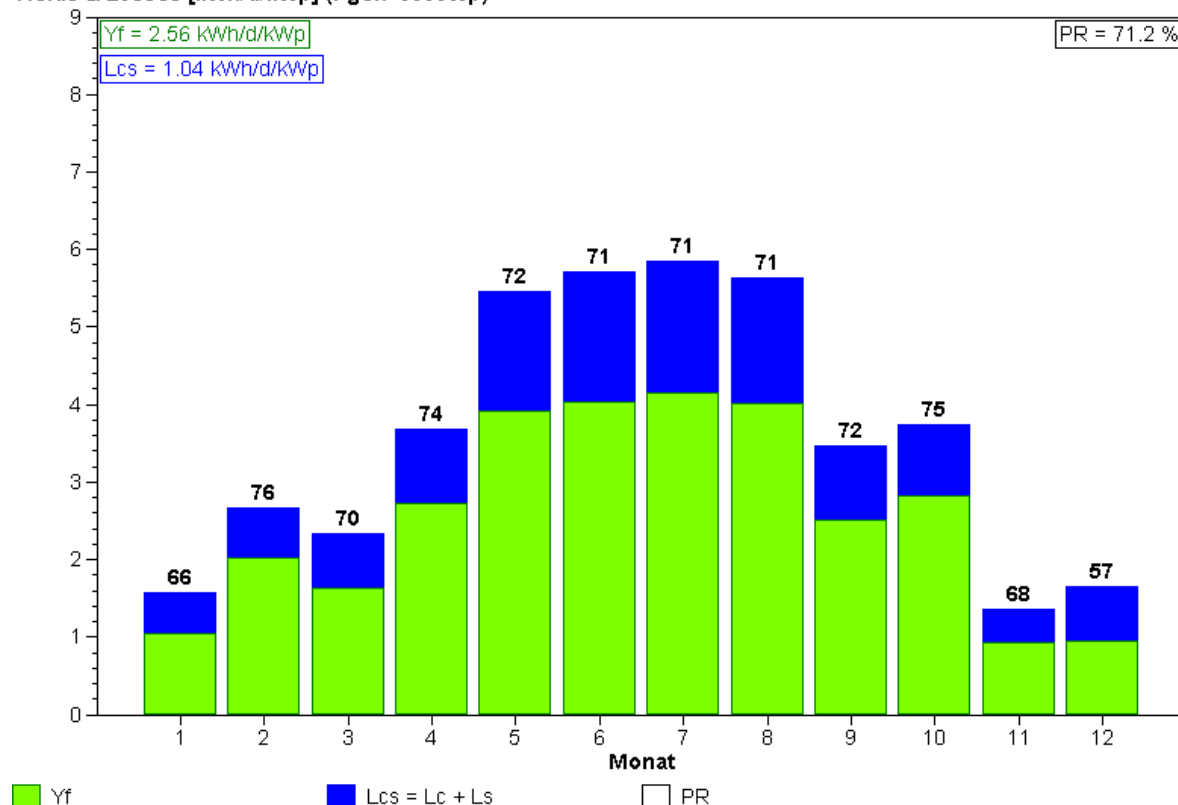




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 2, Burgdorf Jahr: 2001

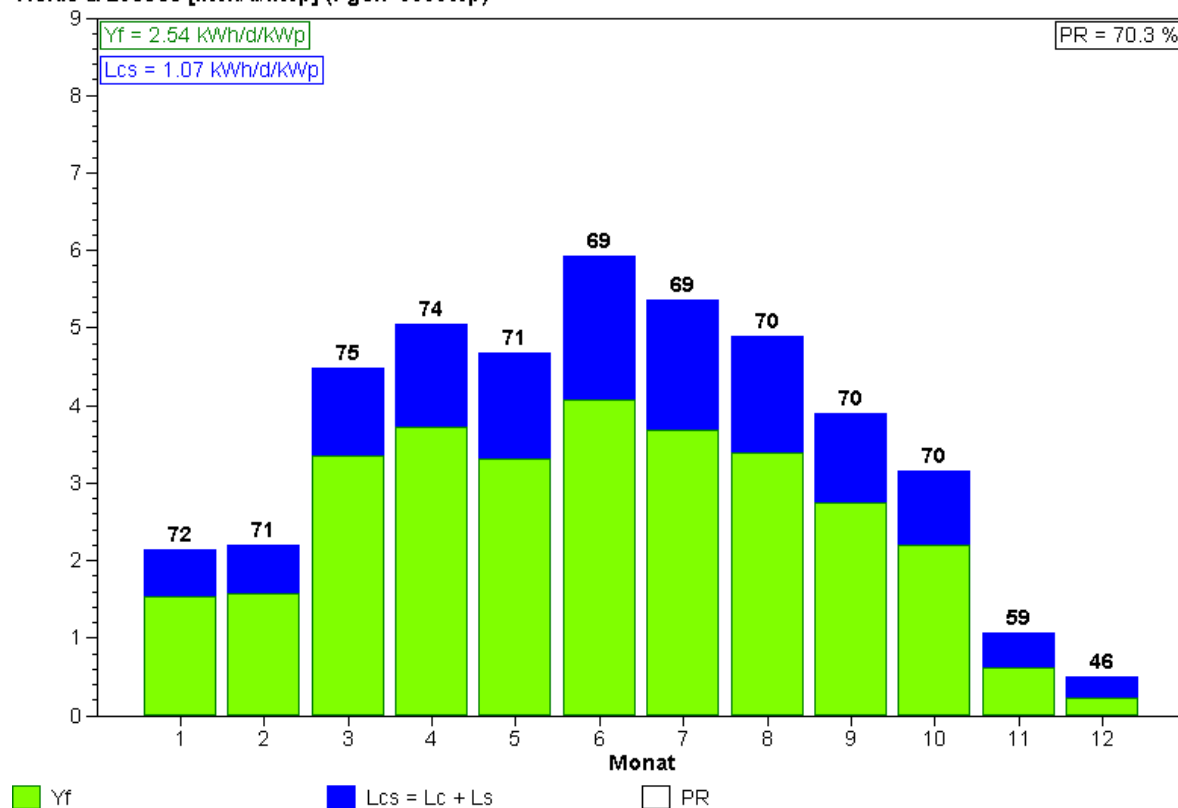
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

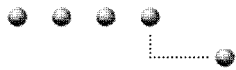


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 2, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

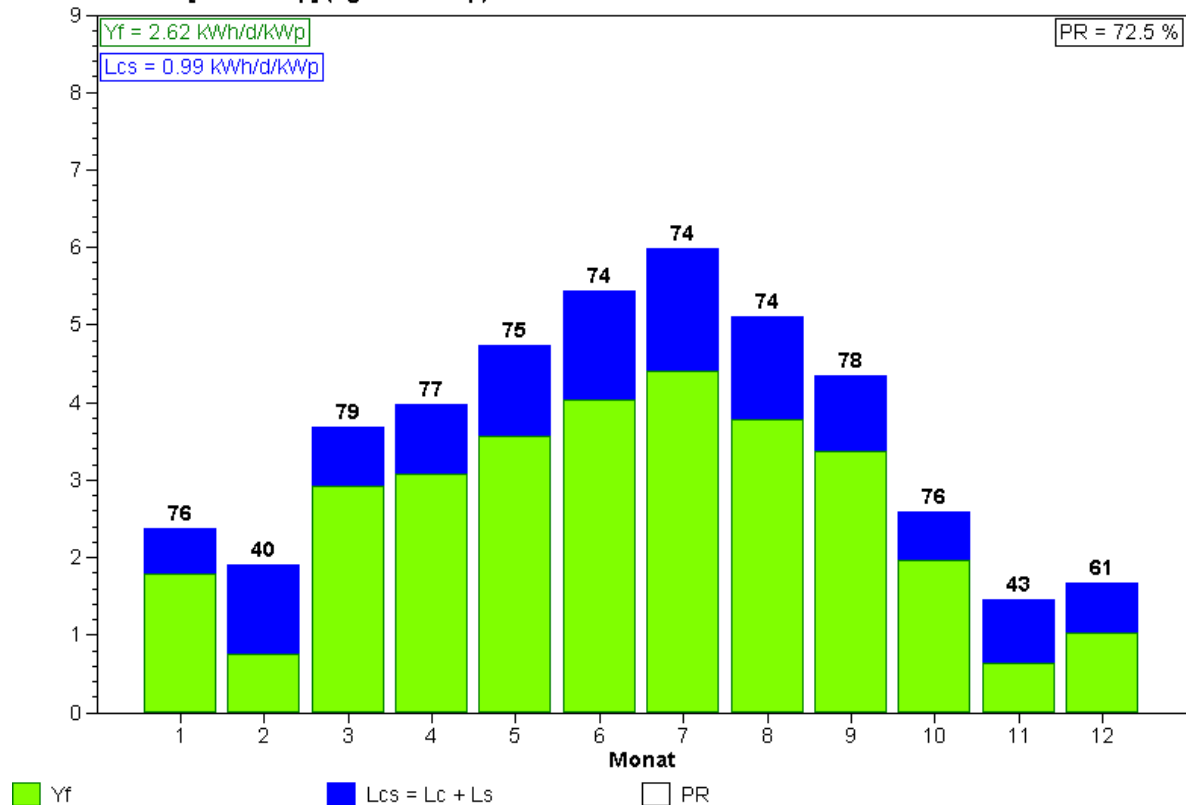




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 3, Burgdorf Jahr: 1999

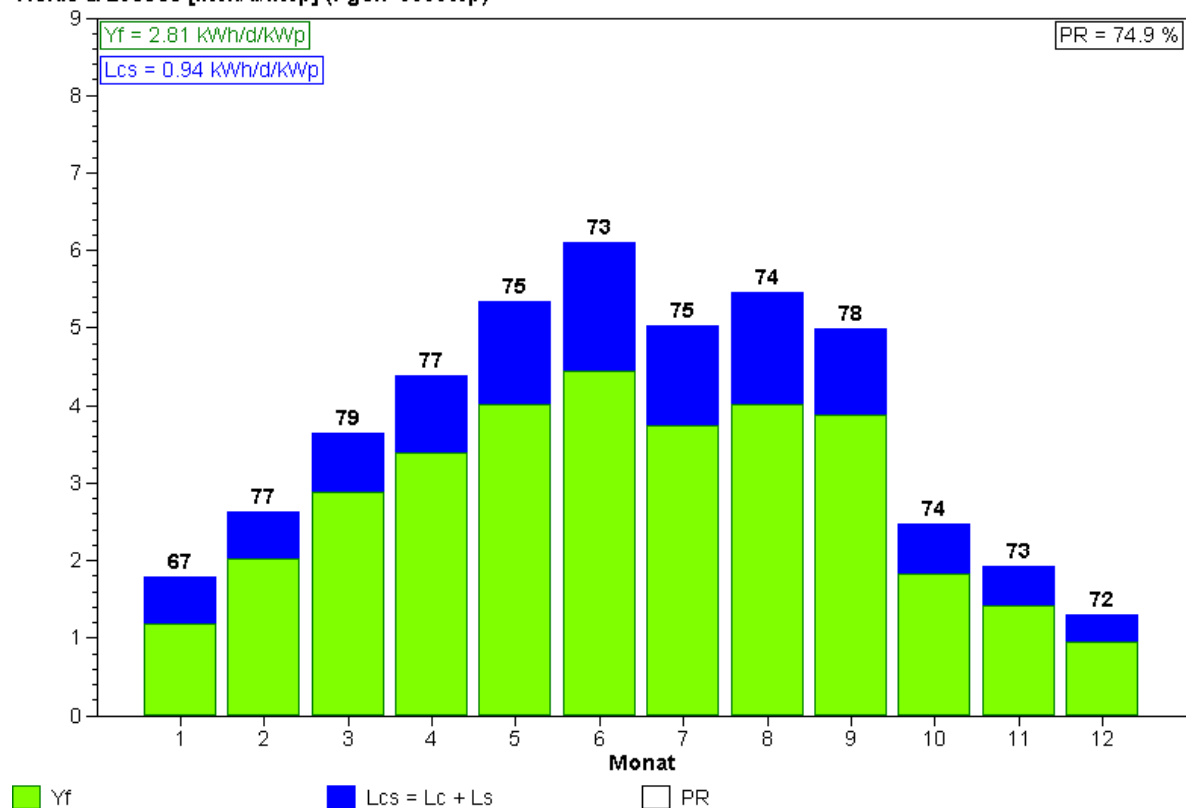
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

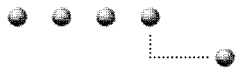


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 3, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

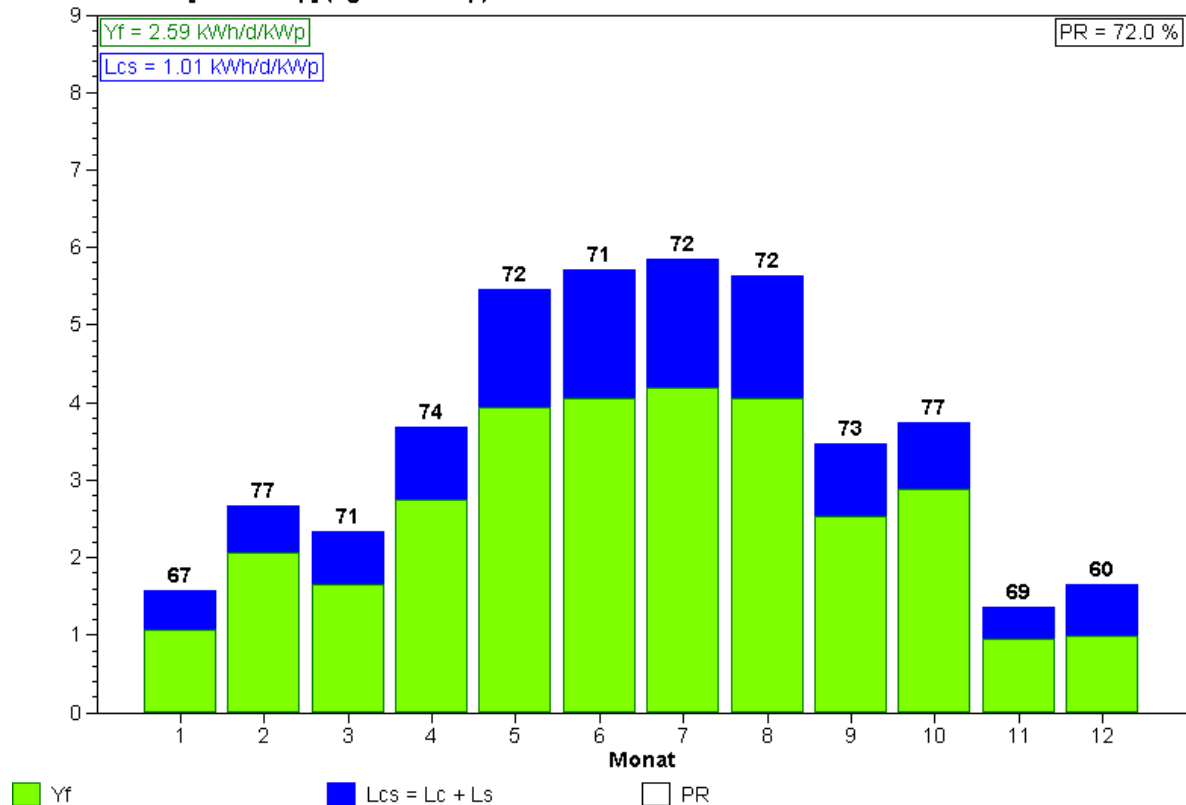




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 3, Burgdorf Jahr: 2001

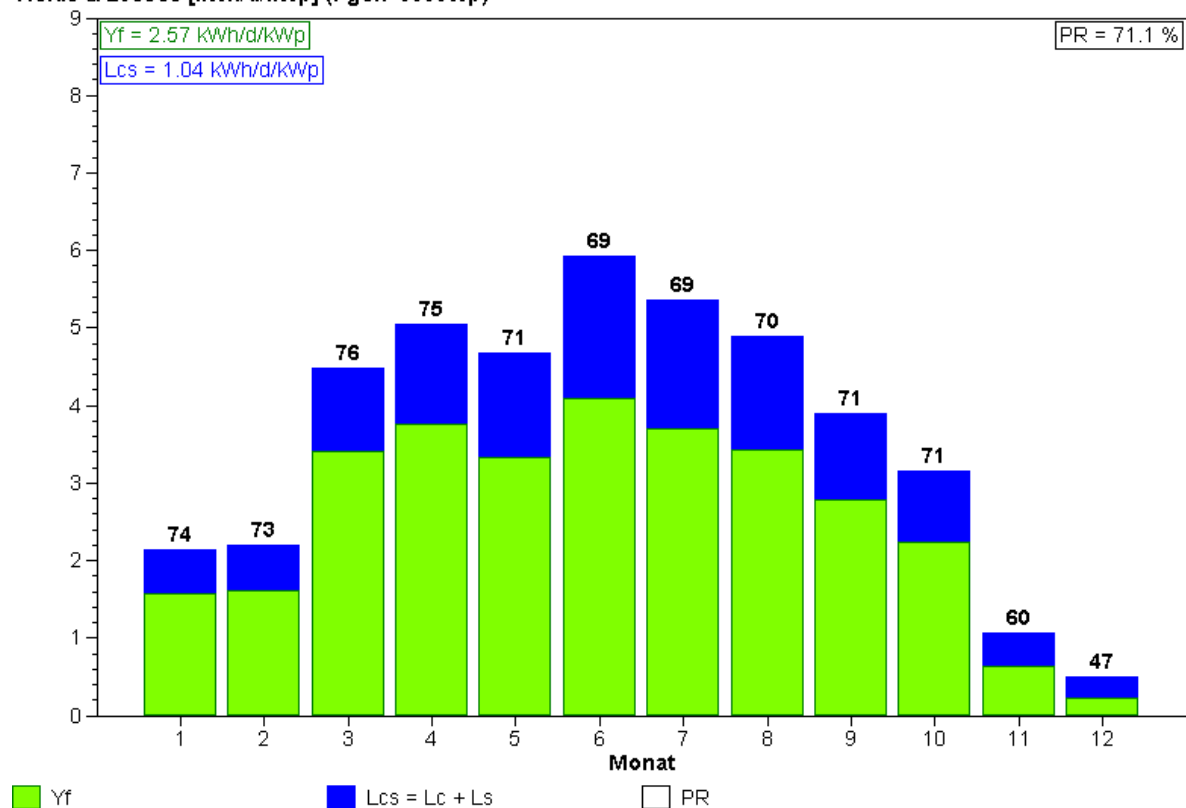
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

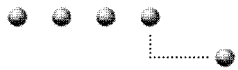


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 3, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

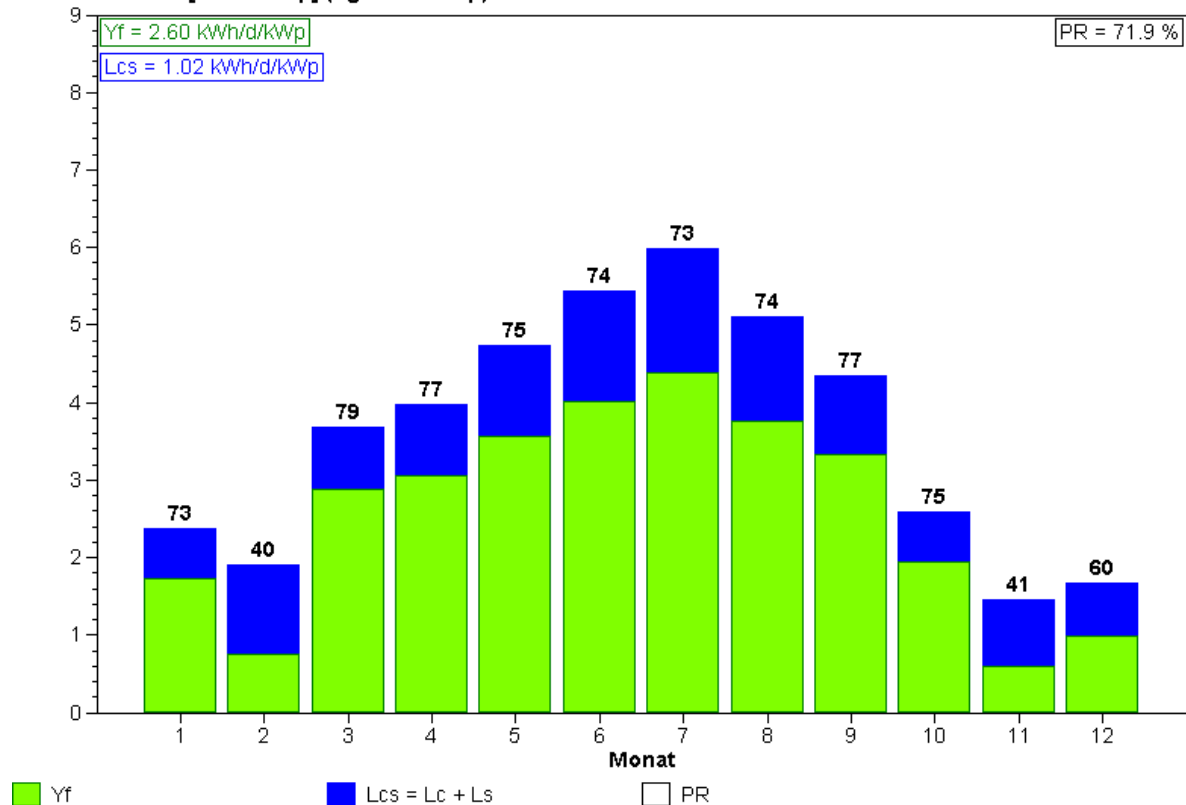




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 4, Burgdorf Jahr: 1999

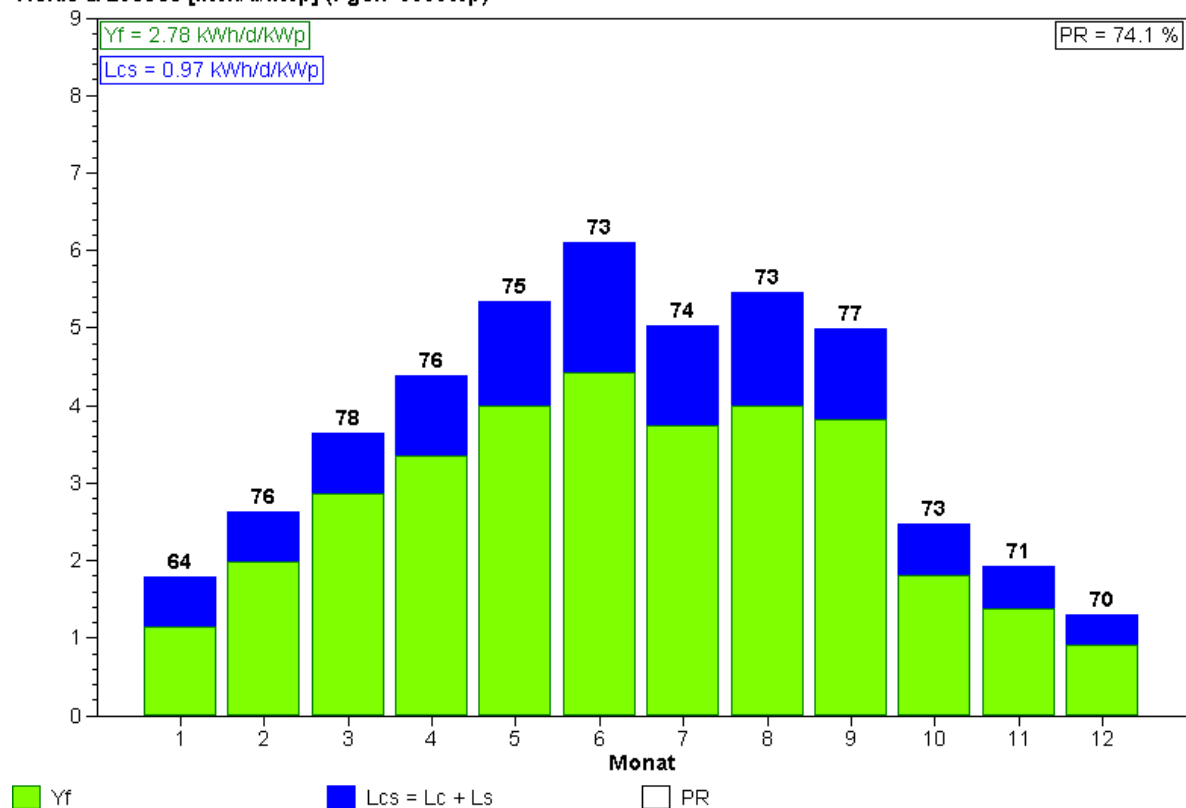
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

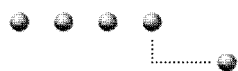


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 4, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

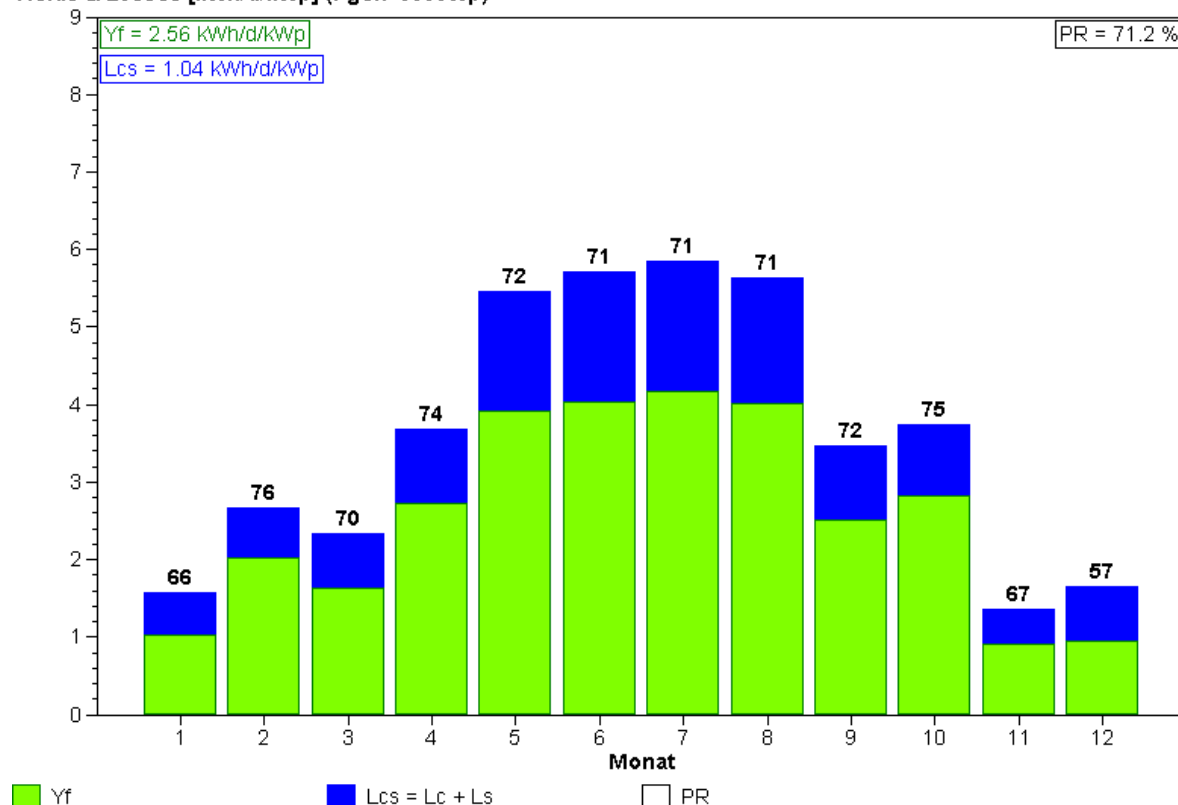




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 4, Burgdorf Jahr: 2001

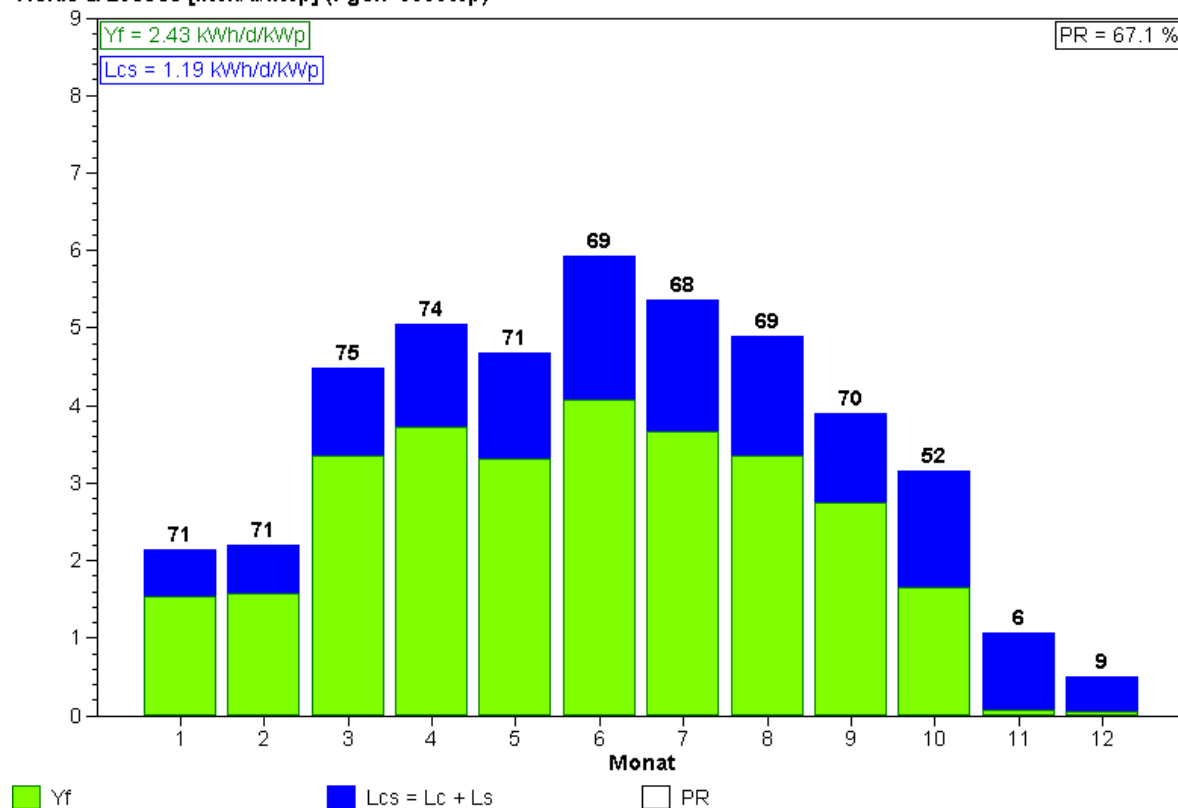
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

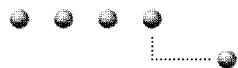


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 4, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

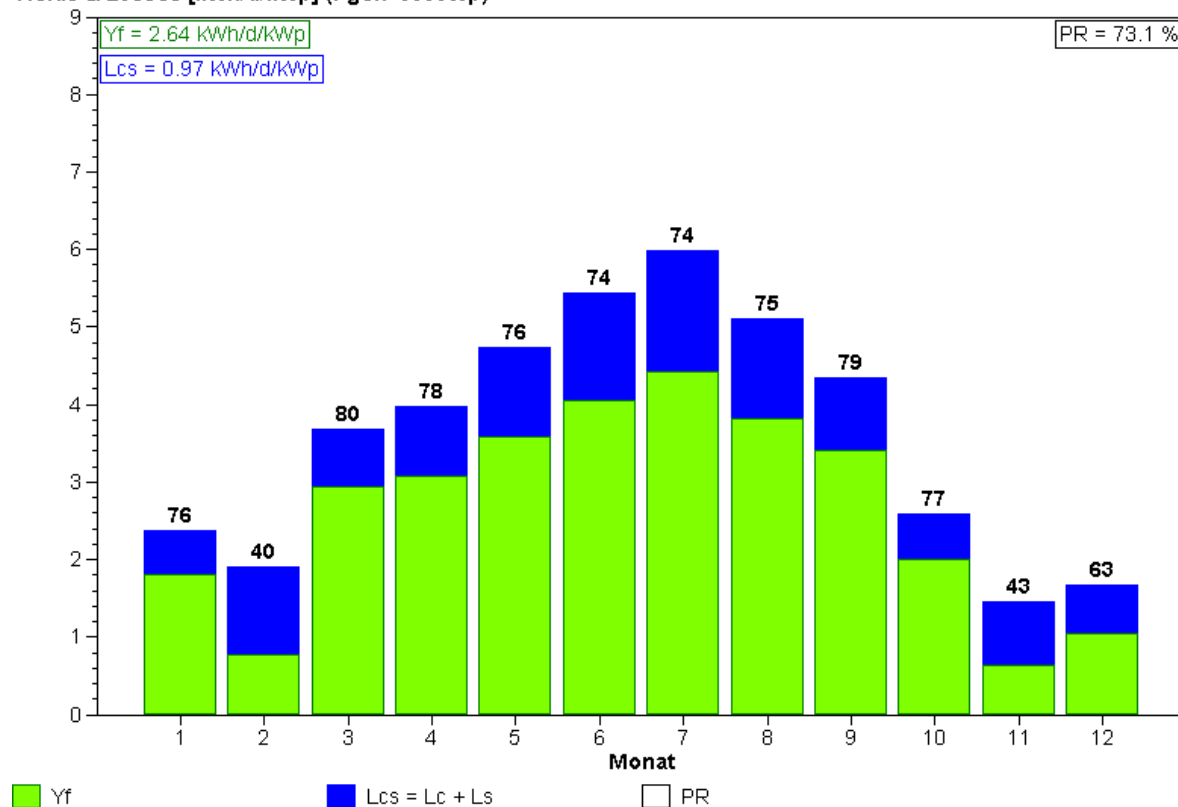




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 5, Burgdorf Jahr: 1999

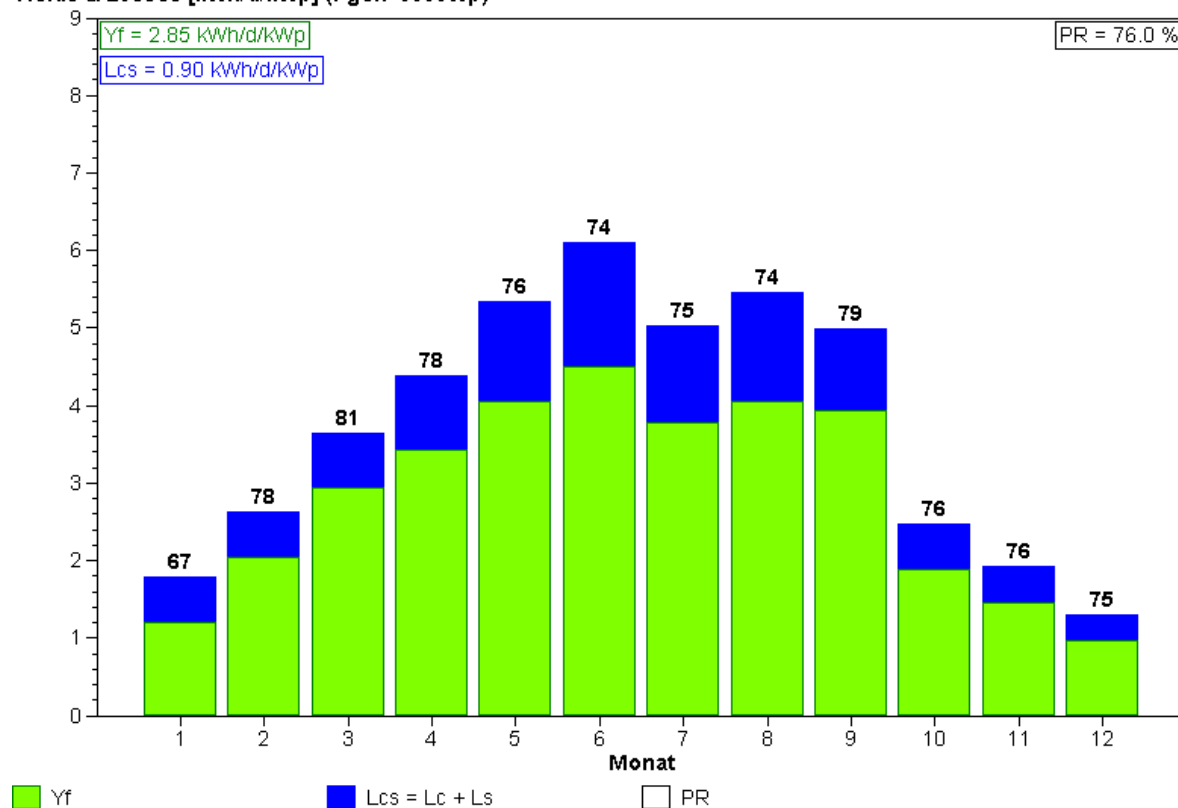
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

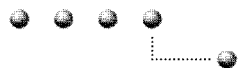


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 5, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

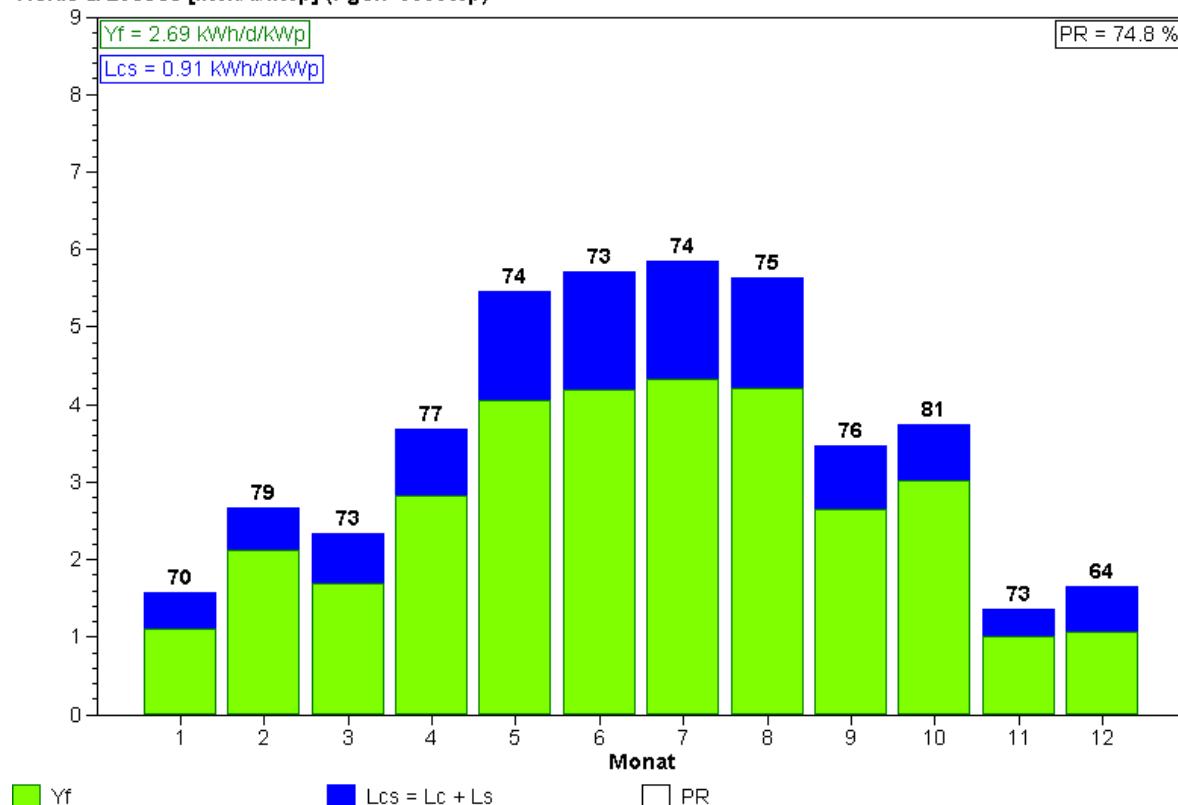




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 5, Burgdorf Jahr: 2001

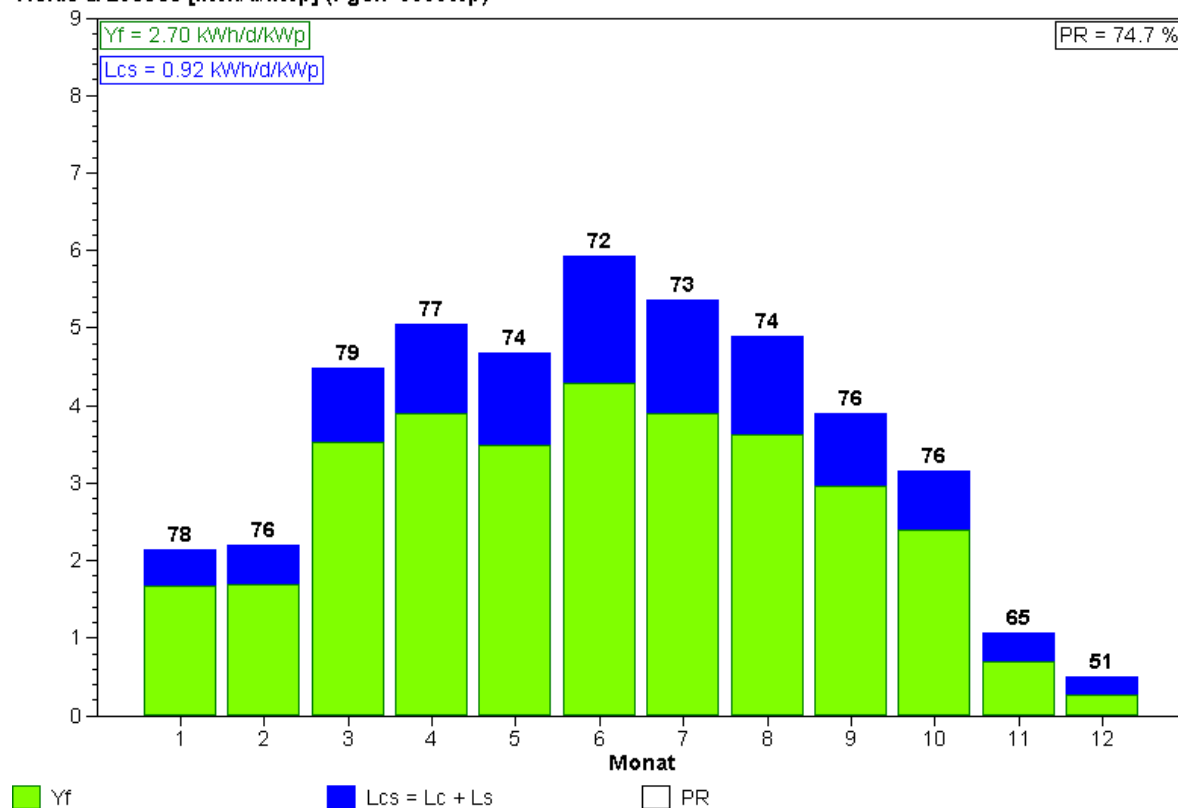
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

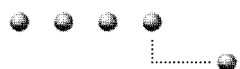


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 5, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

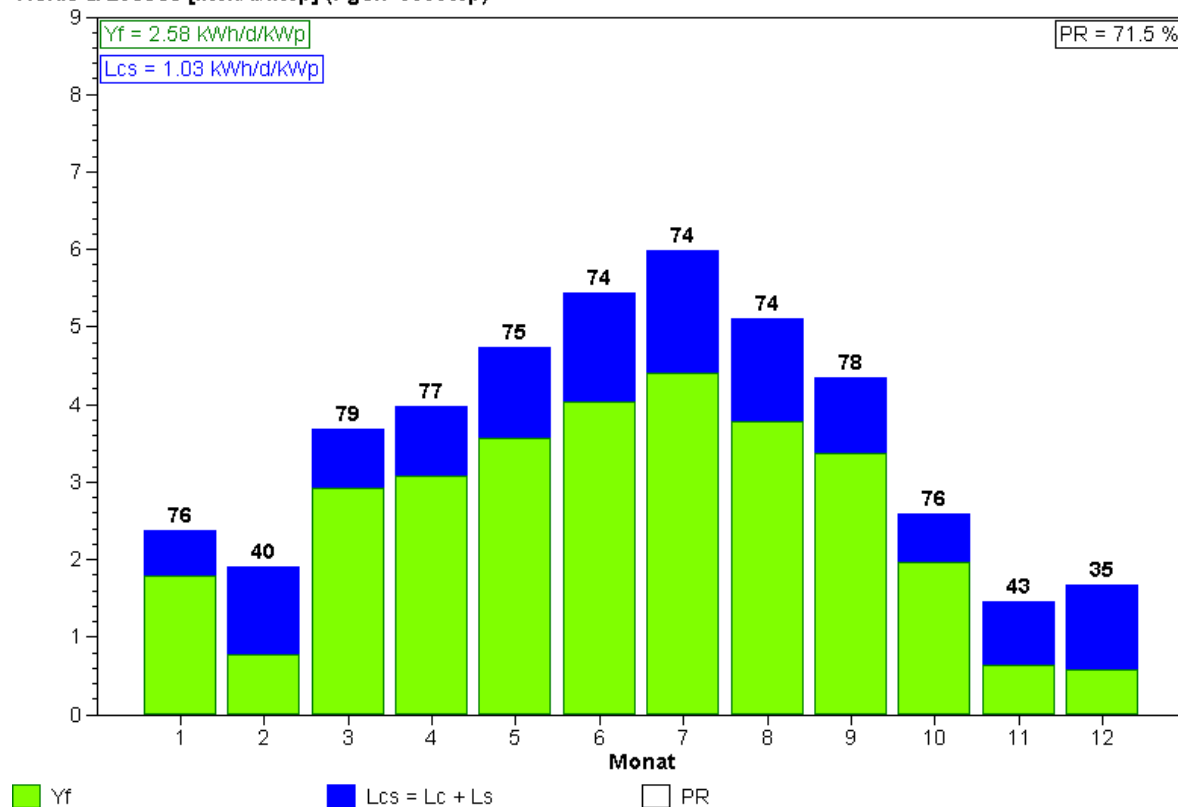




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 6, Burgdorf Jahr: 1999

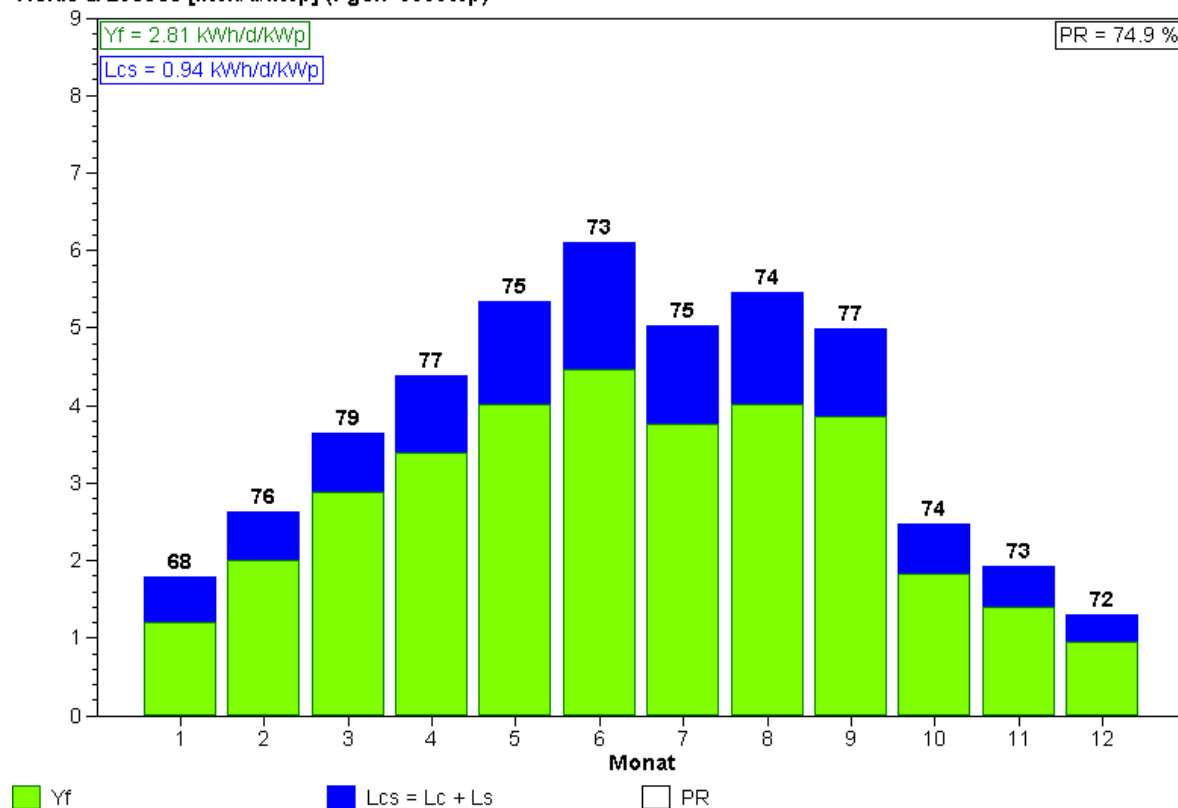
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 6, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)

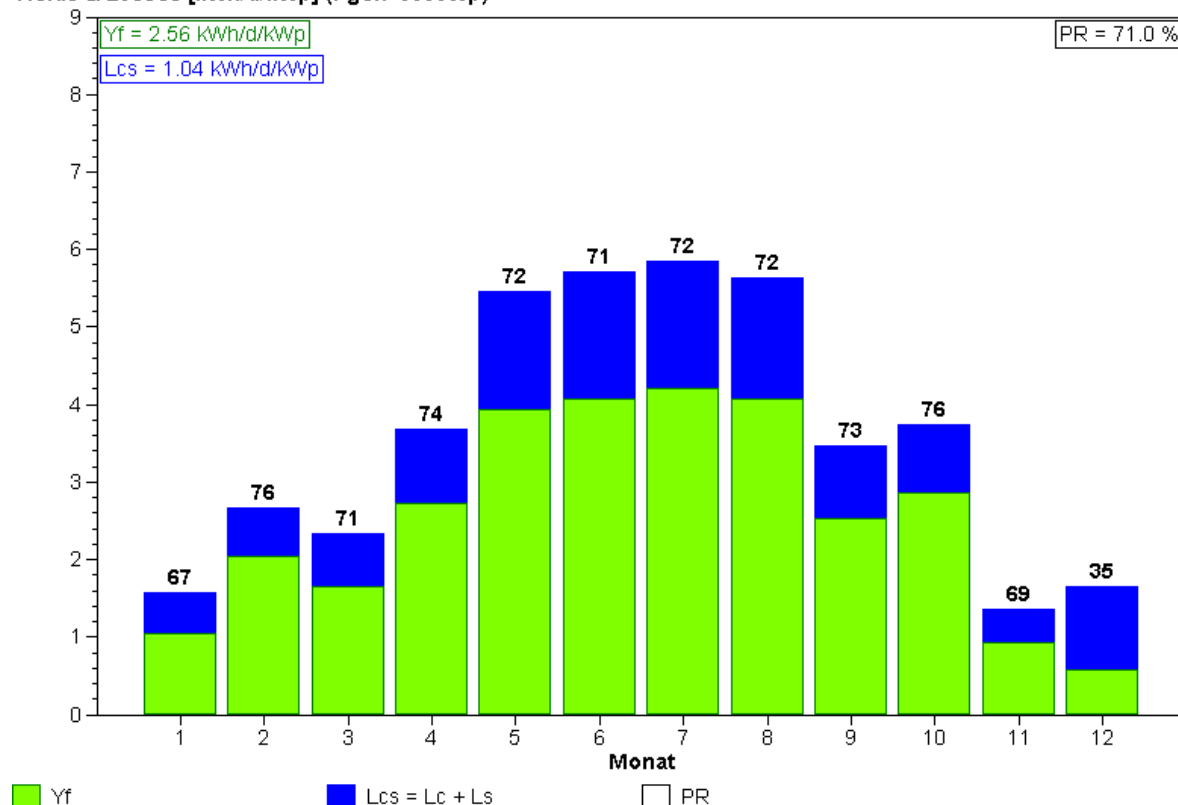




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 6, Burgdorf Jahr: 2001

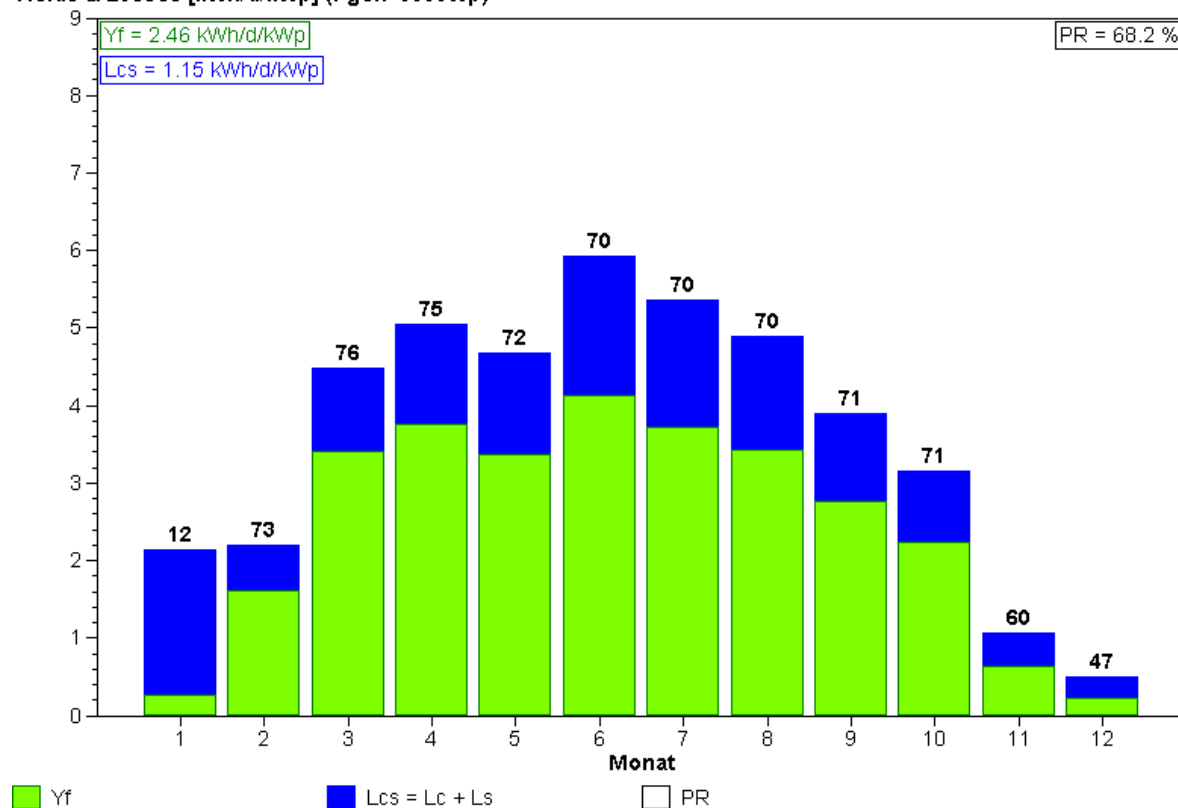
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Lindenfeld 6, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3300Wp)



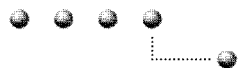
Privathaus 2

Ort:	Gyrisbergstrasse 140, 3400 Burgdorf; 570 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	01.08.1991		
	10.01.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf		
Solargenerator:			
Module:	Siemens M55 (60 Stück)		
Feldleistung:	3180 Wp (nominell)	Neigung:	45° (Schrägdach)
Bruttofläche:	25,6 m ²	Ausrichtung:	45° West
Wechselrichter:	Solcon 3300	vom 01.08.1991 bis 10.02.2000	
	ASP Top Class 4000/6 Grid III	seit 10.02.2000	
Messgrössen:			
• Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet • Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung			



Besondere Betriebsereignisse:

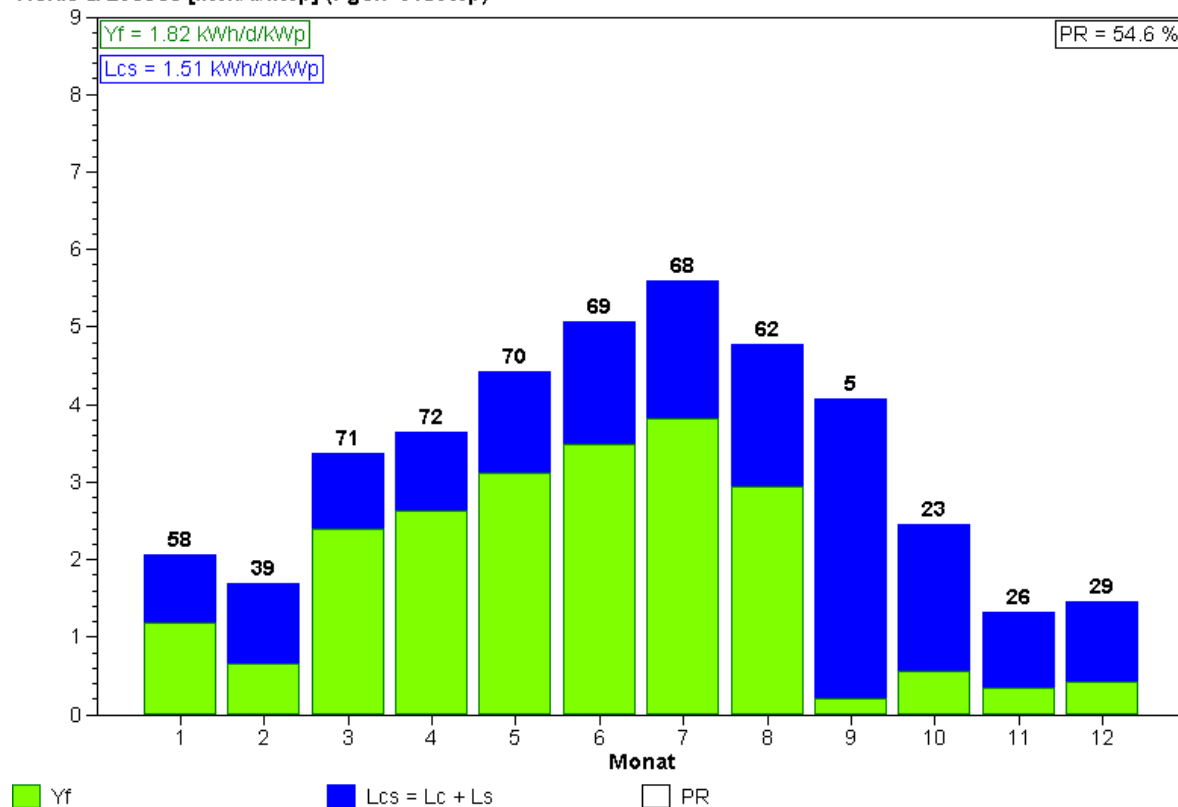
29.08.1999 – 22.10.1999	Defekt Wechselrichter
10.02.2000	Austausch Wechselrichter
05.12.2002 – 27.01.2003	Defekt Wechselrichter



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 2, Burgdorf Jahr: 1999

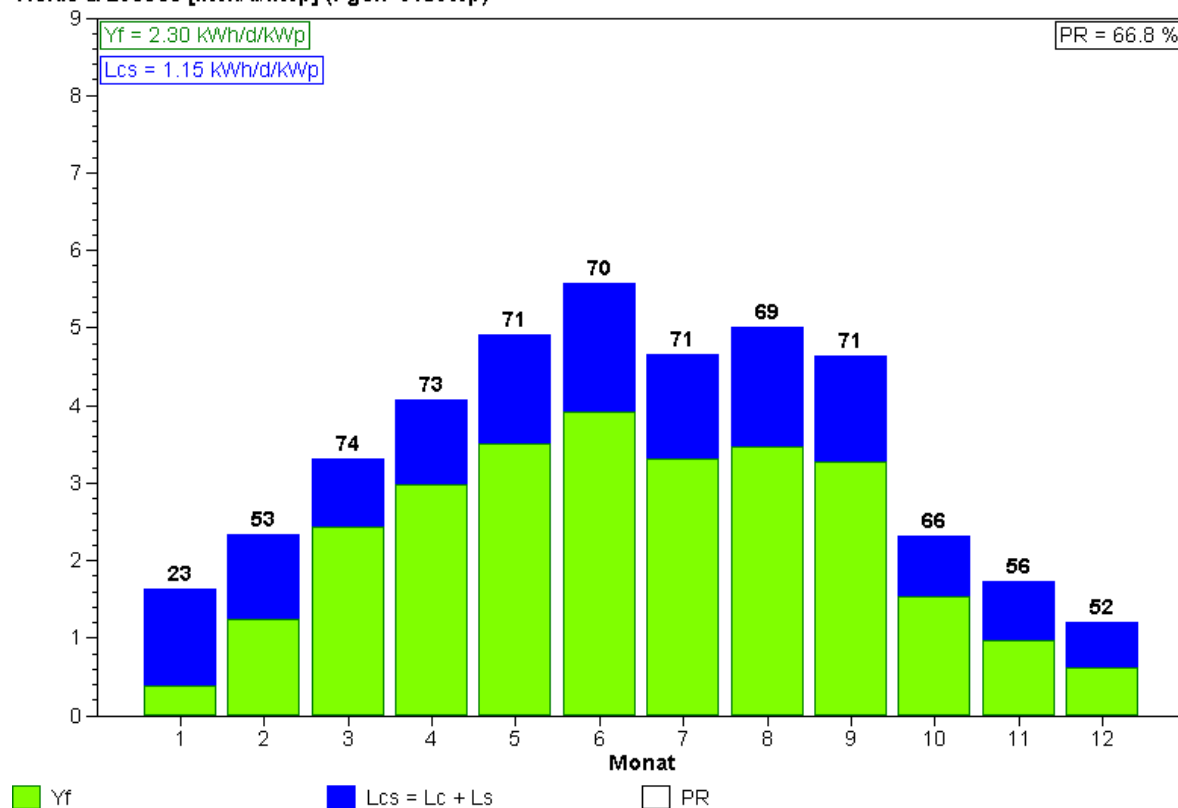
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

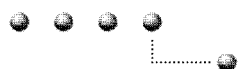


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 2, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

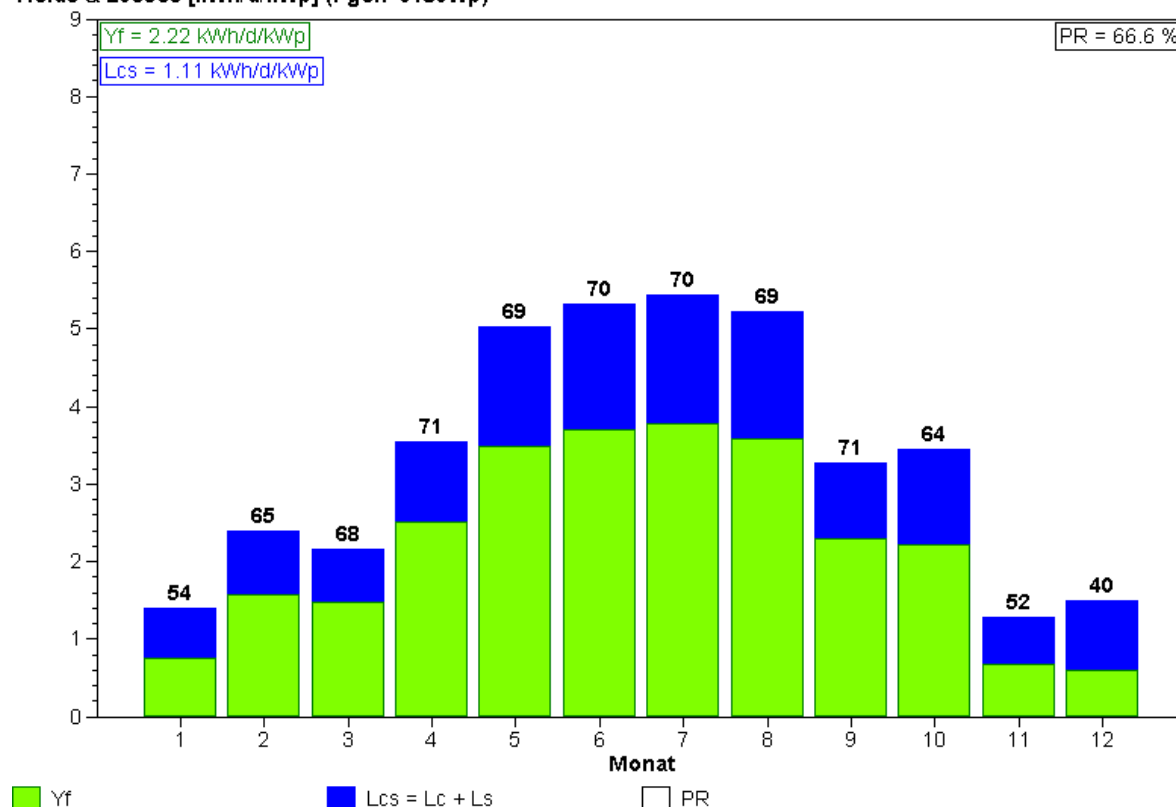




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 2, Burgdorf Jahr: 2001

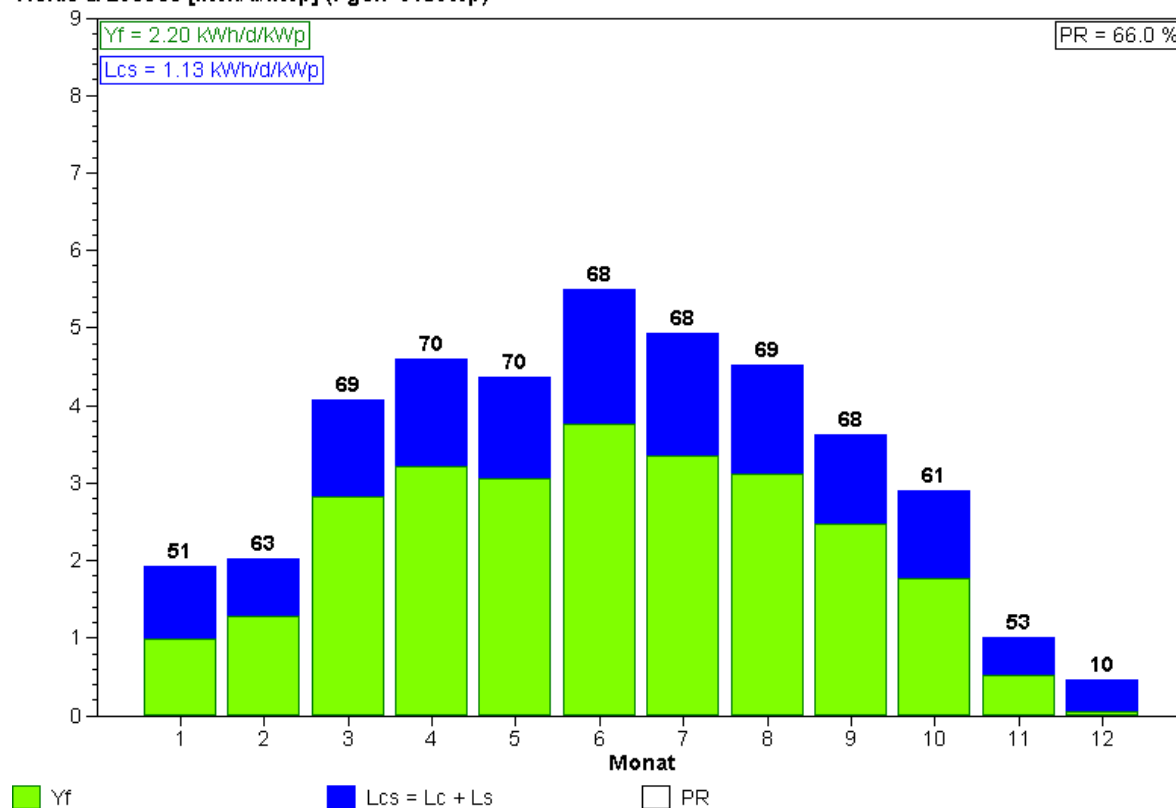
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 2, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)



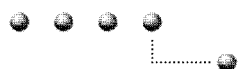
Privathaus 3

Ort:	Lindenfeld 15, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.		
Inbetriebnahme:	01.11.1991		
	22.07.1992 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf		
Solargenerator:			
Module:	Siemens M55 (60 Stück)		
Feldleistung:	3180 Wp (nominell)		Neigung: 45° (Schrägdach)
Bruttofläche:	25,6 m ²		Ausrichtung: 45° West
Wechselrichter:	PV-WR 1500 Fronius Mini		vom 01.11.1991 bis 01.12.2001 seit 04.02.2002
Messgrößen:			
	- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet - Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung		



Besondere Betriebsereignisse:

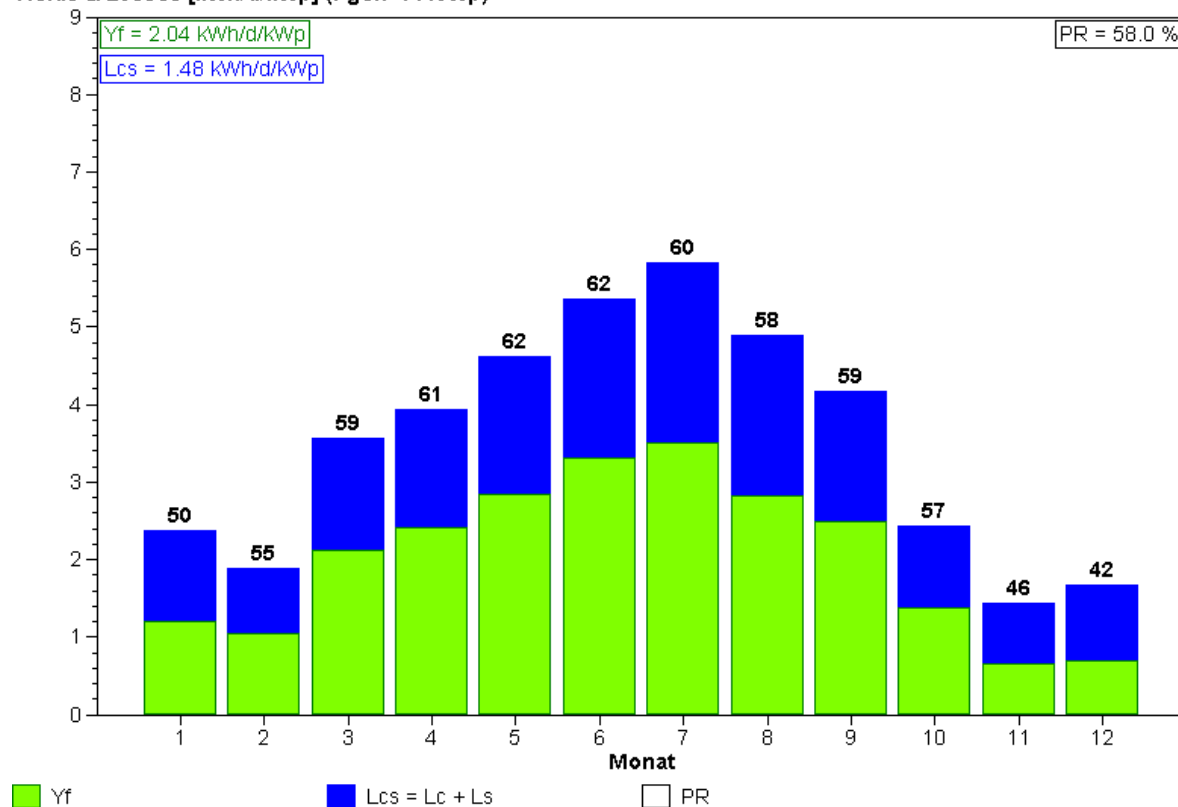
30.06.2000 – 24.08.2000	Fehlerhafte Messung
30.03.2001 – 03.04.2001	Wasserschaden beim Feldanschlusskasten
01.12.2001 – 04.02.2002	Defekt Wechselrichter und Austausch Wechselrichter



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 3, Burgdorf Jahr: 1999

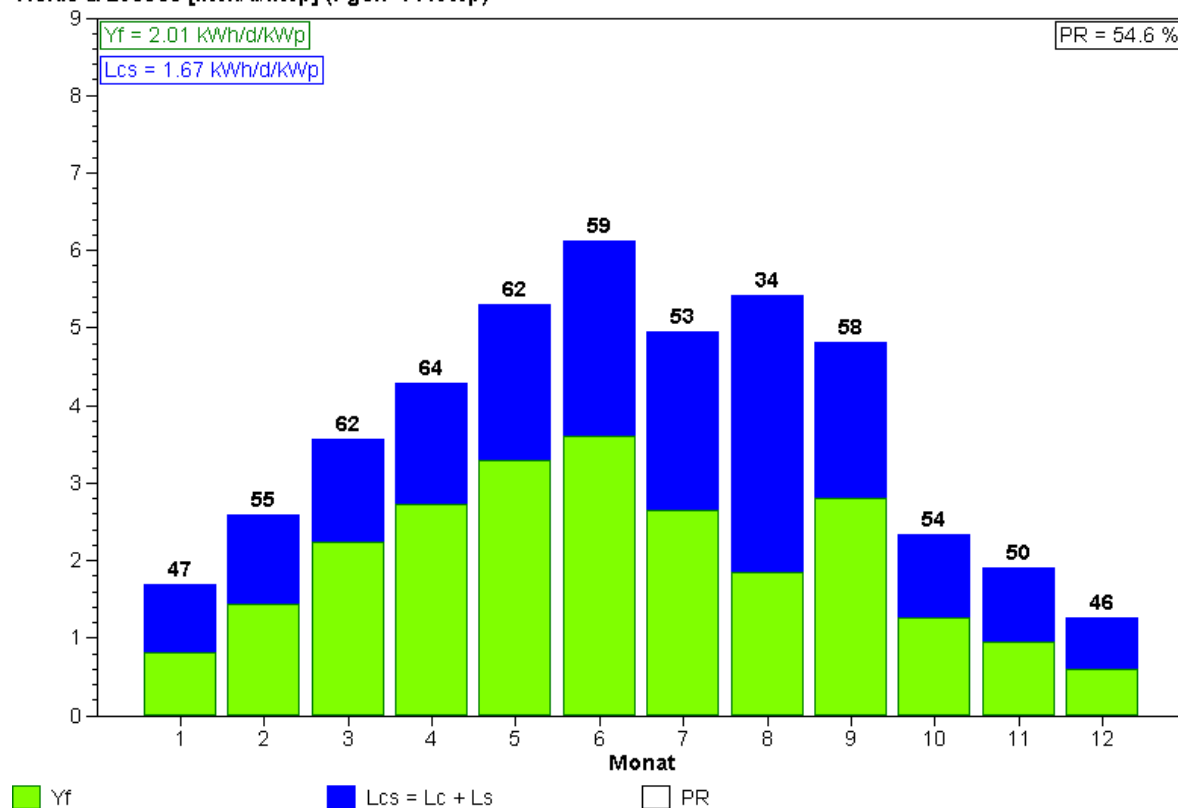
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1440Wp)

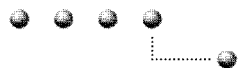


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 3, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1440Wp)

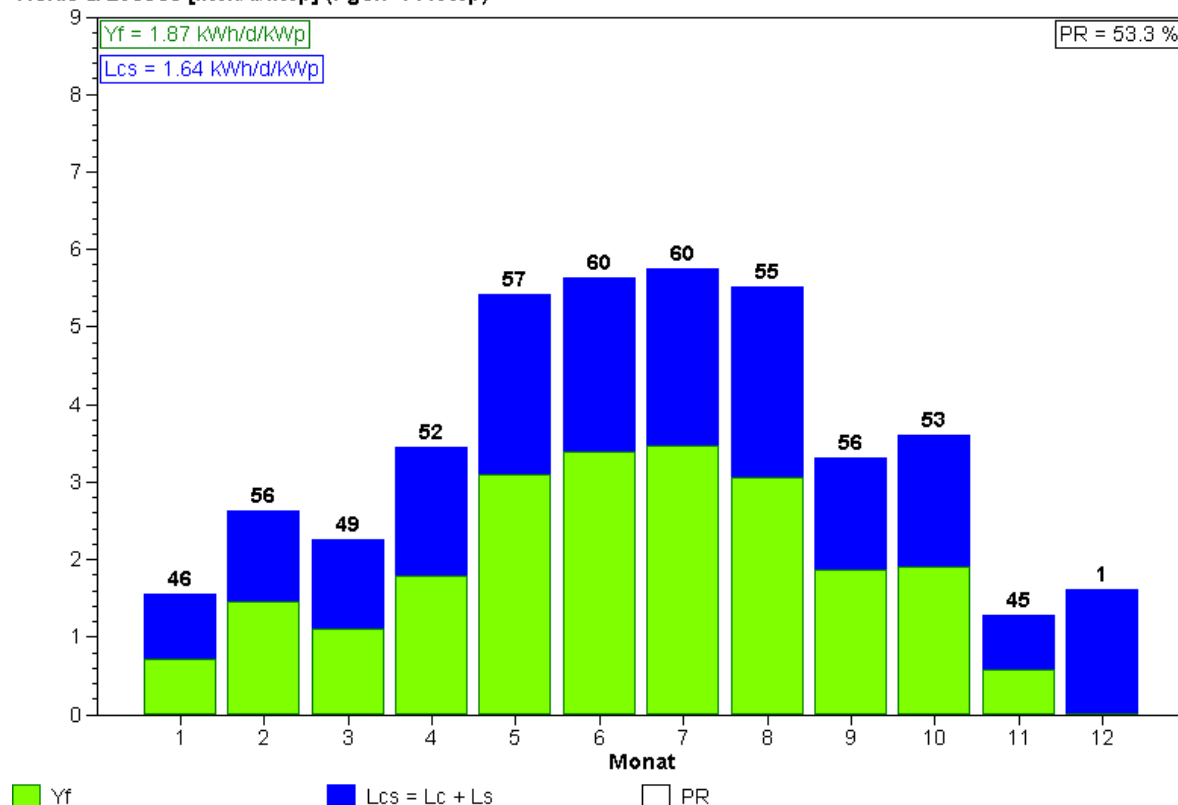




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 3, Burgdorf Jahr: 2001

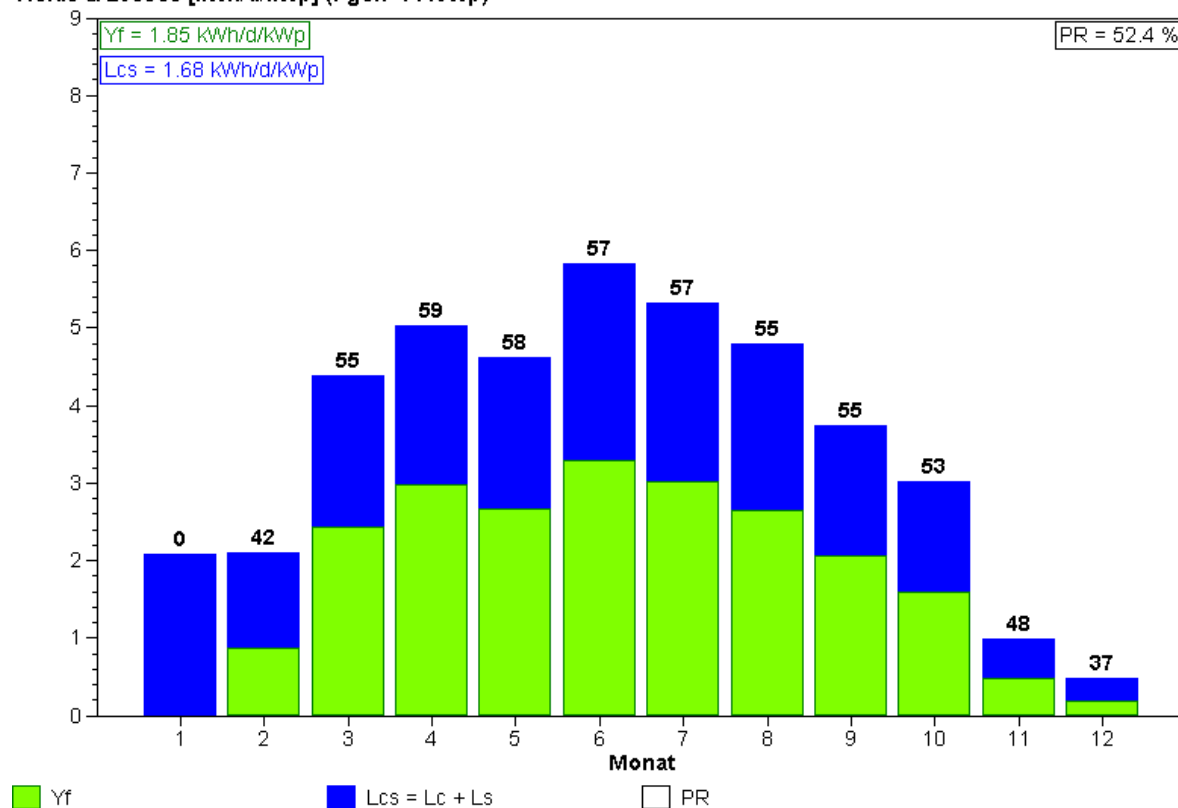
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1440Wp)

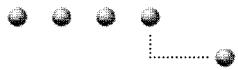


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Privathaus 3, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=1440Wp)





Schlossmatt 1 – 10

Ort: Grunerstrasse 7, Schulhaus, 3400 Burgdorf; 540 m.ü.M.

Schlossmatt 1 und 2

Inbetriebnahme: 26.04.1994

01.07.1994 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator: 2 gleiche Solargeneratoren mit folgenden technischen Daten

Module: Siemens M55 (60 Stück)

Feldleistung: 3180 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Schrägdachaufständerung)

Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Wechselrichter: 2x ASP TopClass 4000/6 Grid II

Schlossmatt 3 und 4

Inbetriebnahme: 31.05.1994

01.07.1994 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator: 2 gleiche Solargeneratoren mit folgenden technischen Daten

Module: Kyocera LA721G102 (30 Stück)

Feldleistung: 3060 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Schrägdachaufständerung)

Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Wechselrichter: 1x ASP TopClass 2500/6 Grid II und 1x Solcon 3400HE

Schlossmatt 5

Inbetriebnahme: 30.06.1994

09.01.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Module: Siemens M55 (60 Stück)

Feldleistung: 3180 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Schrägdachaufständerung)

Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Wechselrichter: ASP TopClass 4000/6 Grid II

Schlossmatt 6, 7 und 8

Inbetriebnahme: 17.03.1995

Anfang April 1995 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator: 3 gleiche Solargeneratoren mit folgenden technischen Daten

Module: Siemens M55 (60 Stück)

Feldleistung: 3180 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Schrägdachaufständerung)

Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Wechselrichter: 3x SolarMaxS

Schlossmatt 9

Inbetriebnahme: 30.06.1995

09.01.1996 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Module: Kyocera LA721G108 (30 Stück)

Feldleistung: 3240 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Schrägdachaufständerung)

Bruttofläche: 25,6 m² **Ausrichtung:** 7° Ost

Wechselrichter: SolarMaxS

Schlossmatt 10

Inbetriebnahme: 30.04.1997
19.05.1997 Inbetriebnahme der Messtechnik der HTA Burgdorf

Solargenerator:

Module: BP585 (48 Stück)
Feldleistung: 4080 Wp (nominell) **Neigung:** 30° (Schrägdachaufständering)
Bruttofläche: 30,2 m² **Ausrichtung:** 7° Ost
Wechselrichter: ASP TopClass 4000/6 Grid III

Messgrößen:

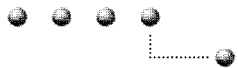
- Sonneneinstrahlung gemessen mit der zentralen Meteomessstelle an der HTA Burgdorf (Pyranometer) und danach die Messdaten mit Hilfe einer eigens entwickelten Software auf die Neigung und Orientierung der Solargeneratorebene umgerechnet
- Eingespeiste Wechselstrom-Wirkleistung



PV-Anlage Schlossmatt 3, 4, 9 und 10



PV-Anlage Schlossmatt 1, 2, 5, 6, 7 und 8



Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 1:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 2:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 3:

25.02.1999 – 28.05.1999 Defekte Strangsicherungen

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 4:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 5:

- keine -

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 6:

15.06.2001 – 20.06.2001	Defekt Wechselrichter
04.08.2001 – 14.08.2001	Defekt Wechselrichter
30.10.2001 – 07.11.2001	Ausfall Messtechnik
16.01.2002 – 05.02.2002	Ausfall Messtechnik

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 7:

16.07.1999 – 26.07.1999	Wechselrichter ausser Betrieb
06.04.2001 – 04.05.2001	Defekt Wechselrichter
30.07.2001 – 14.08.2001	Defekt Wechselrichter
30.10.2001 – 07.11.2001	Ausfall Messtechnik
16.01.2002 – 05.02.2002	Ausfall Messtechnik
21.05.2003 – 16.06.2003	Defekt Wechselrichter

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 8:

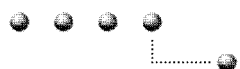
19.04.2001 – 27.06.2001	Defekt Wechselrichter
24.07.2001 – 14.08.2001	Defekt Wechselrichter
30.10.2001 – 07.11.2001	Ausfall Messtechnik
07.11.2001 – 16.01.2002	Fehlerhafte Messung
16.01.2002 – 05.02.2002	Ausfall Messtechnik

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 9:

27.02.2000 – 10.03.2000	Defekt Wechselrichter
30.10.2001 – 07.11.2001	Ausfall Messtechnik
07.11.2001 – 16.01.2002	Fehlerhafte Messung
16.01.2002 – 05.02.2002	Ausfall Messtechnik

Besondere Betriebsereignisse Schlossmatt 10:

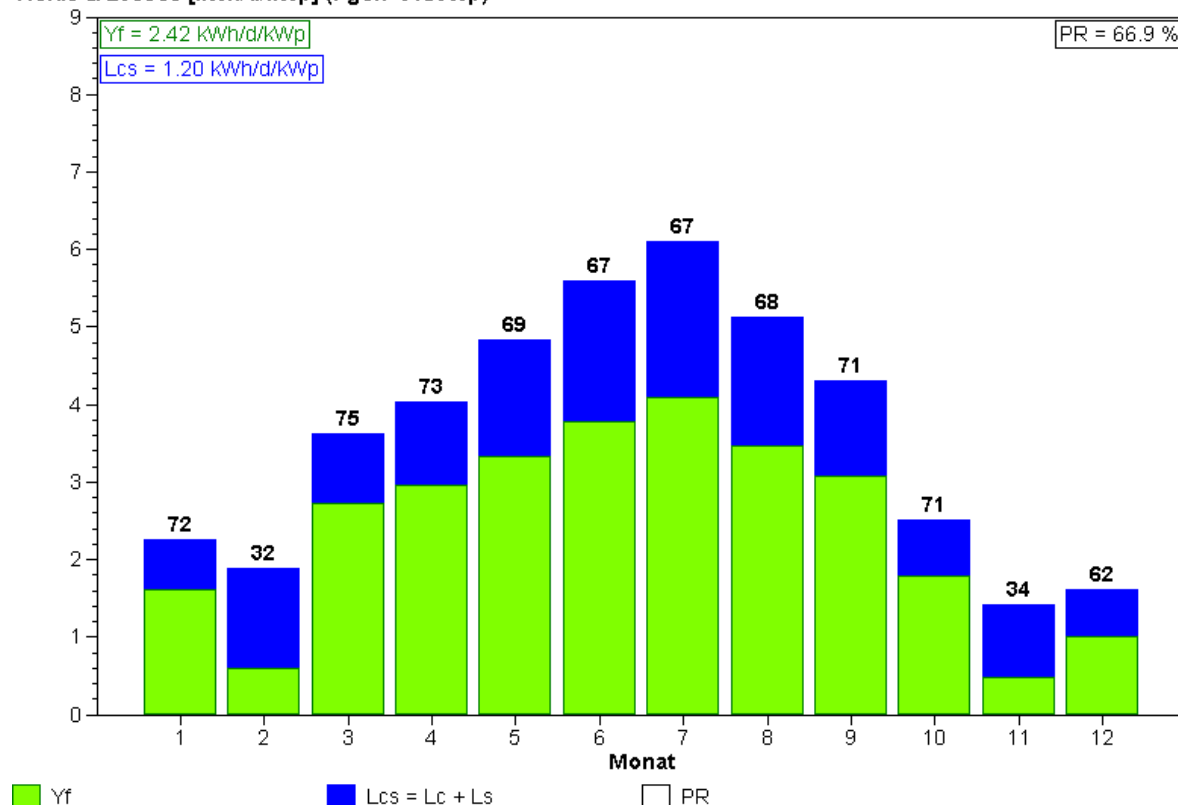
16.05.1999 – 31.05.1999	Defekt Wechselrichter
-------------------------	-----------------------



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 1, Burgdorf Jahr: 1999

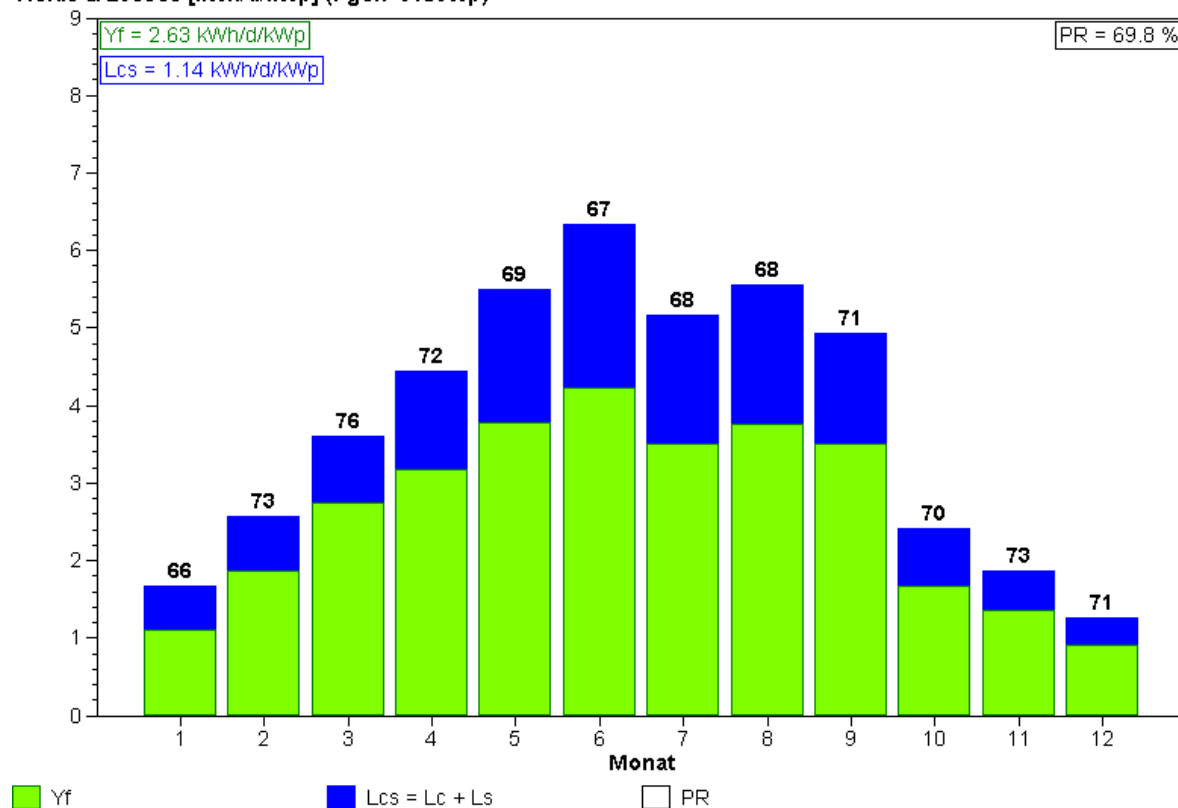
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

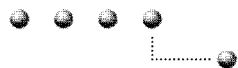


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 1, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

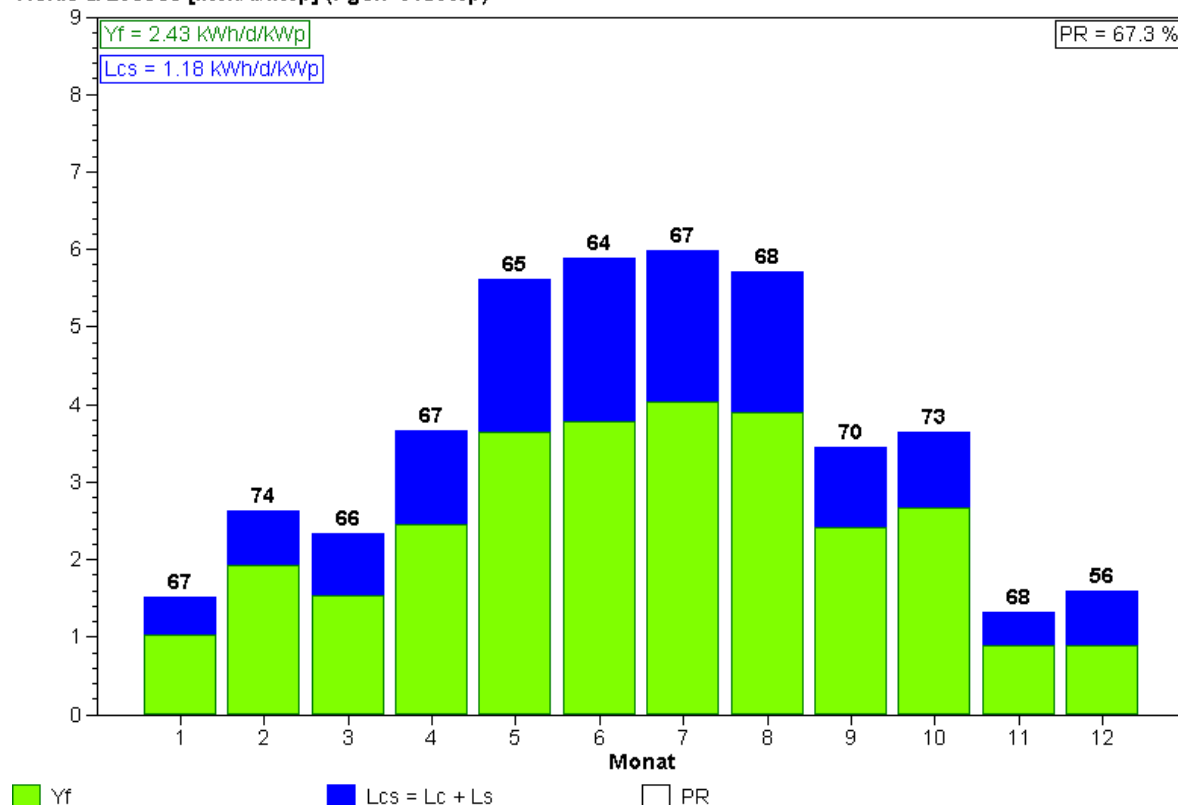




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 1, Burgdorf Jahr: 2001

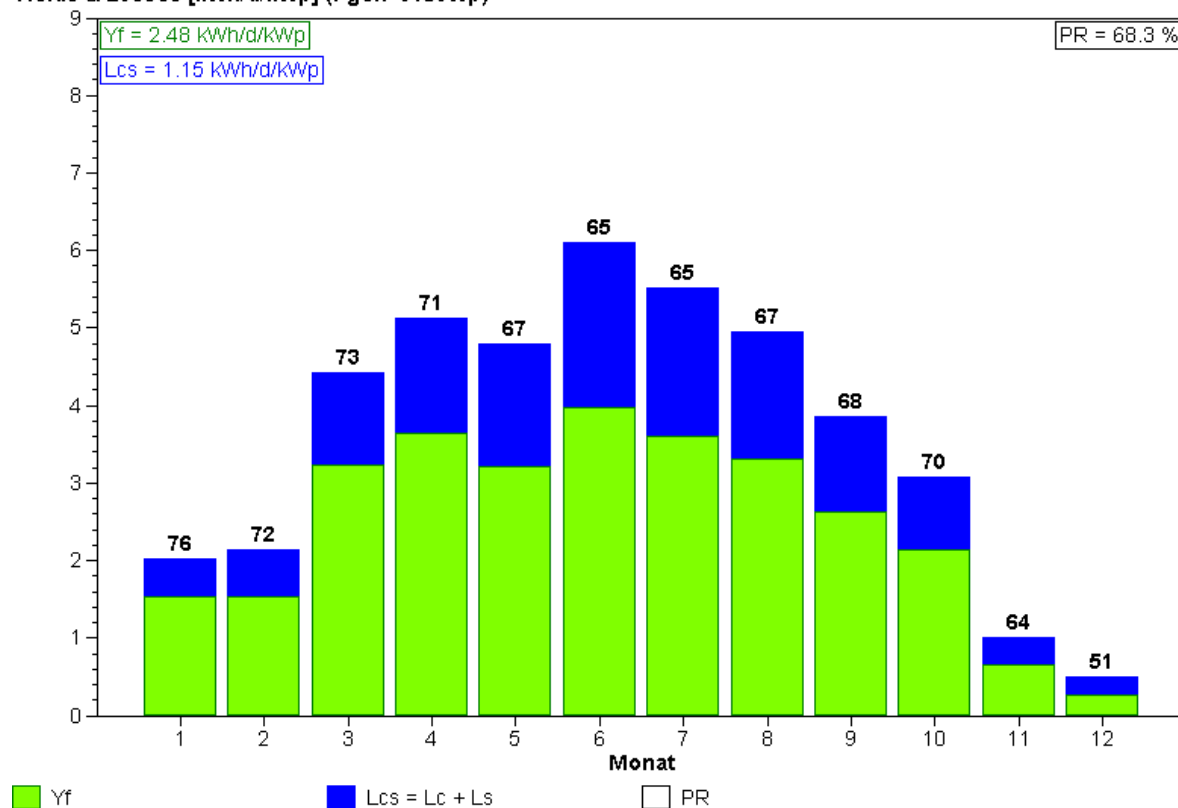
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

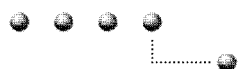


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 1, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

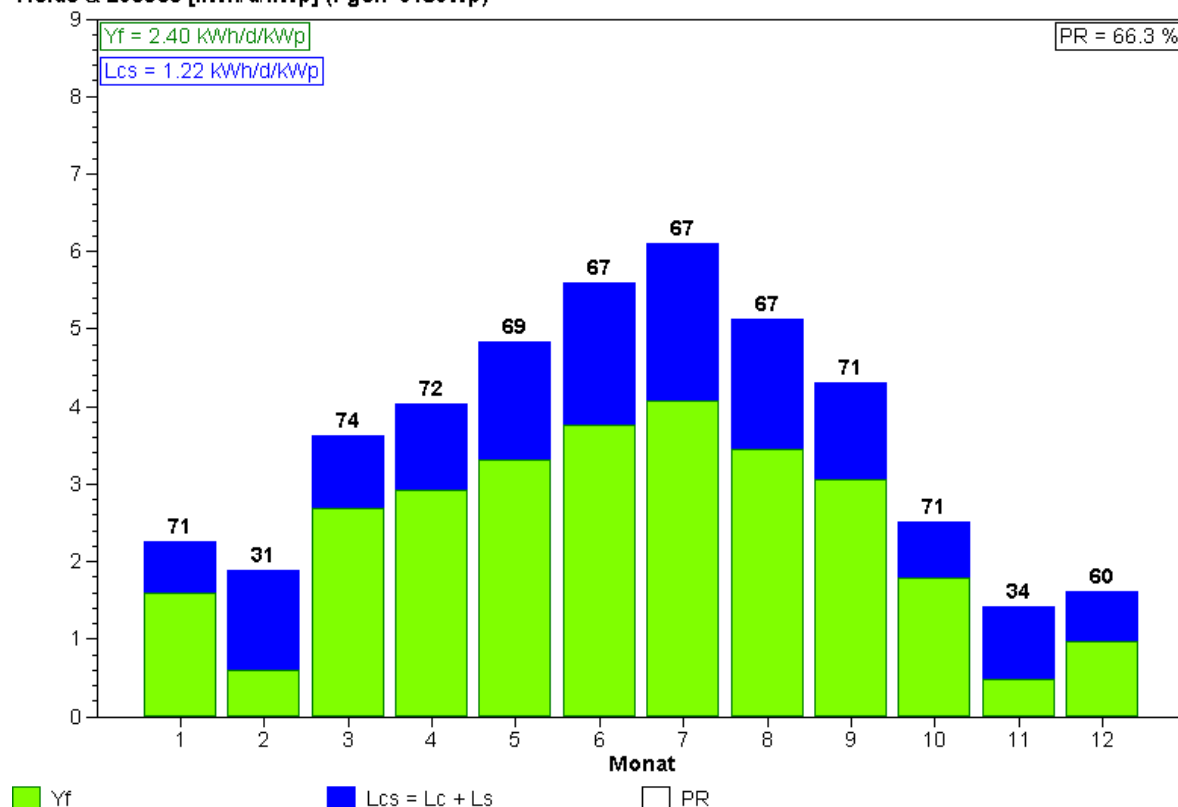




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 2, Burgdorf Jahr: 1999

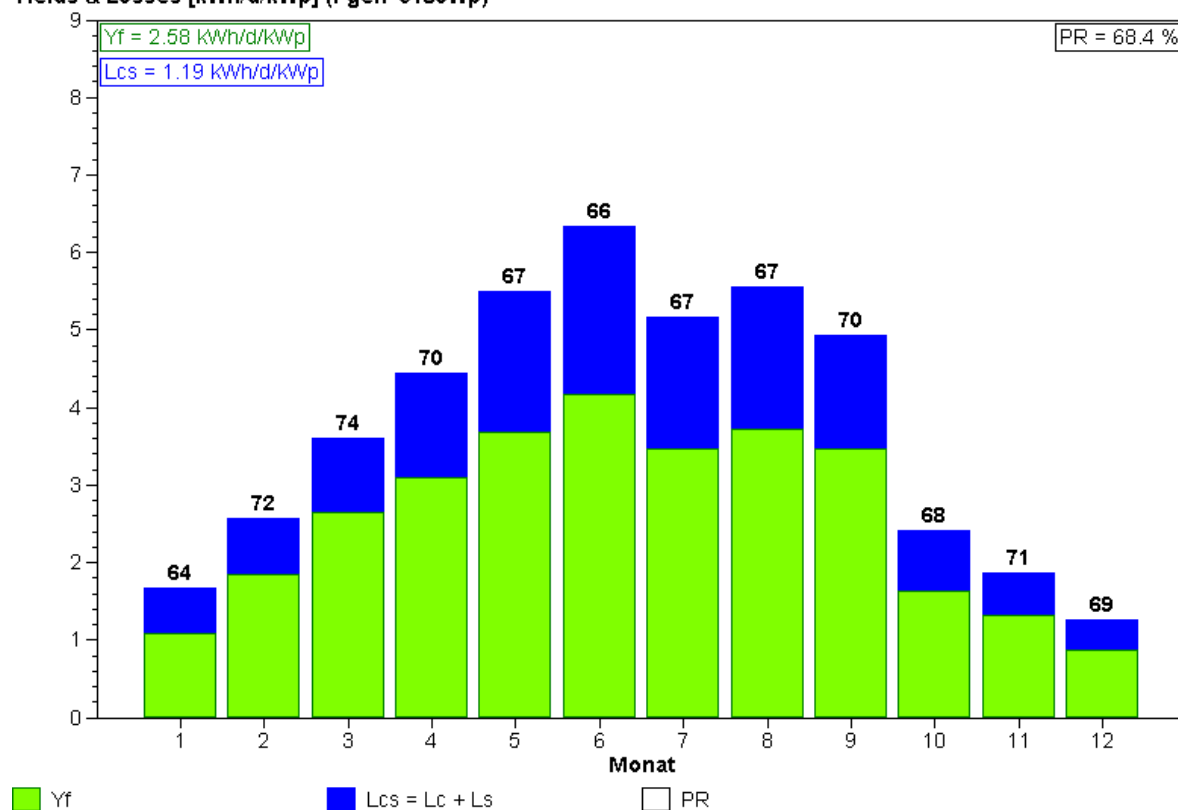
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

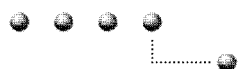


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 2, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

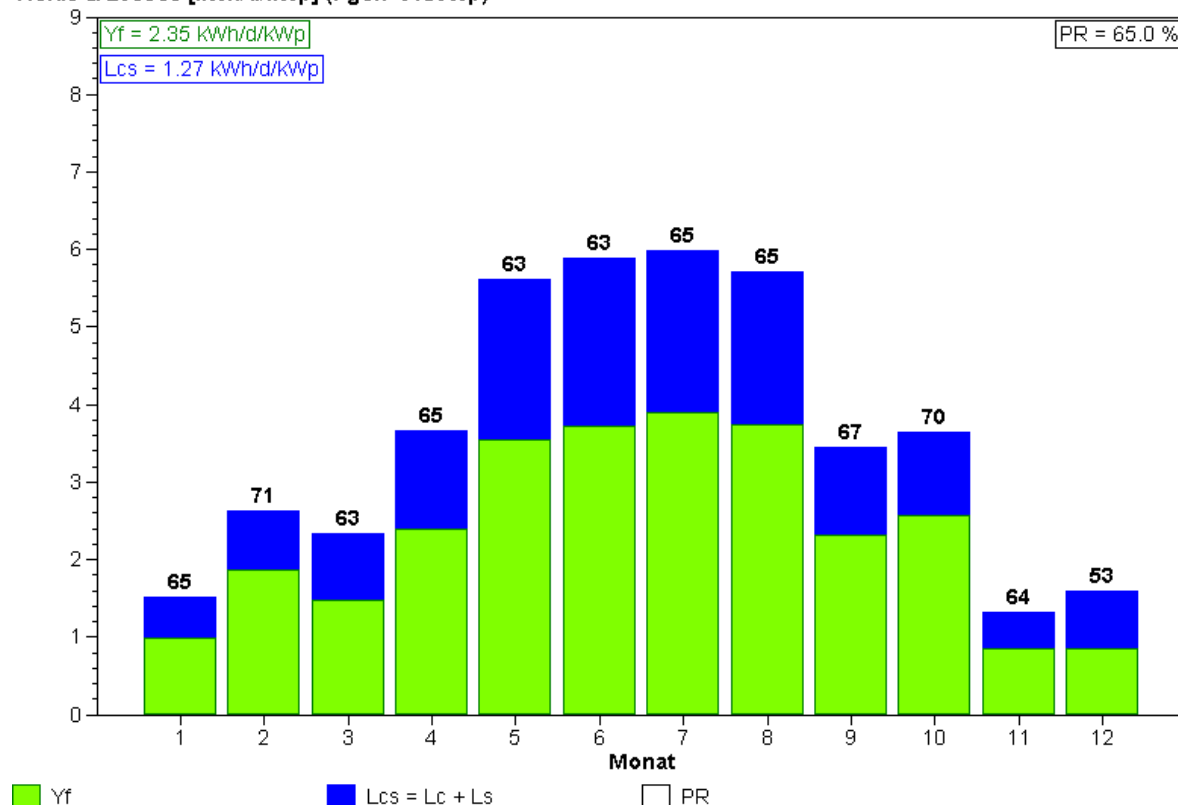




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 2, Burgdorf Jahr: 2001

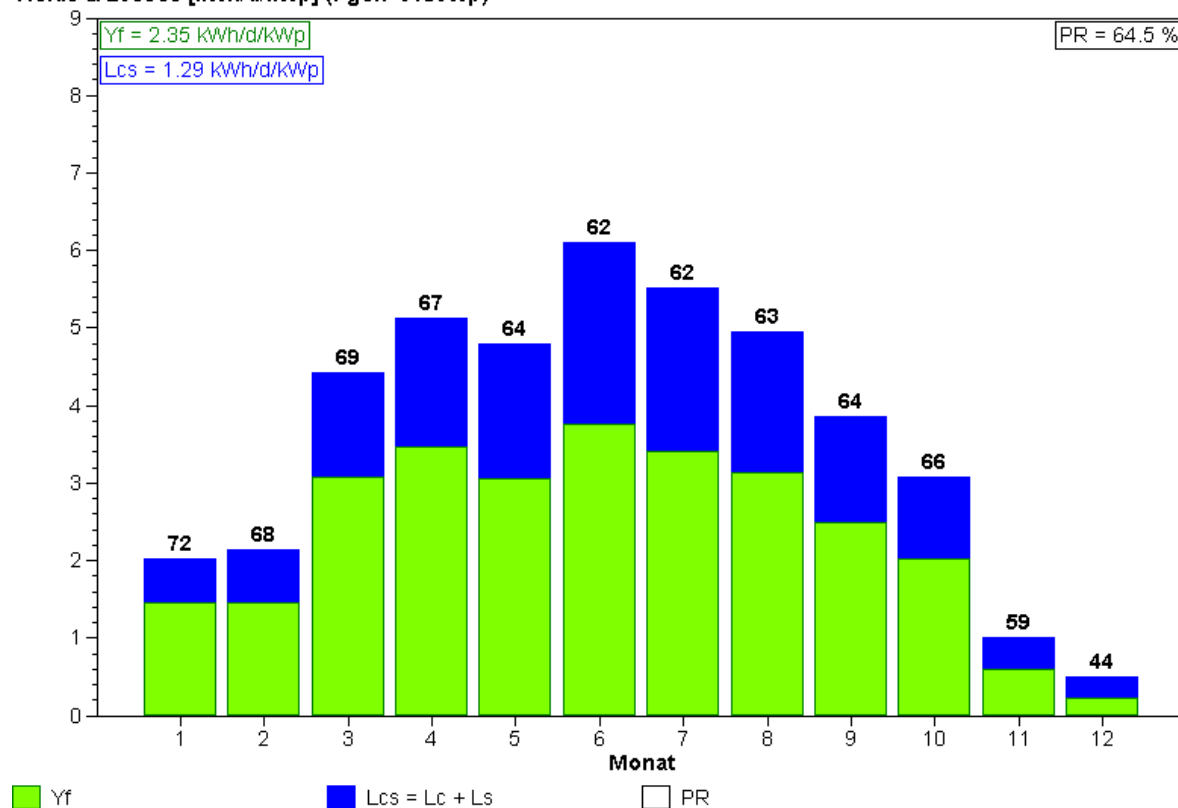
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

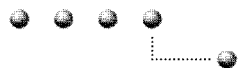


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 2, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

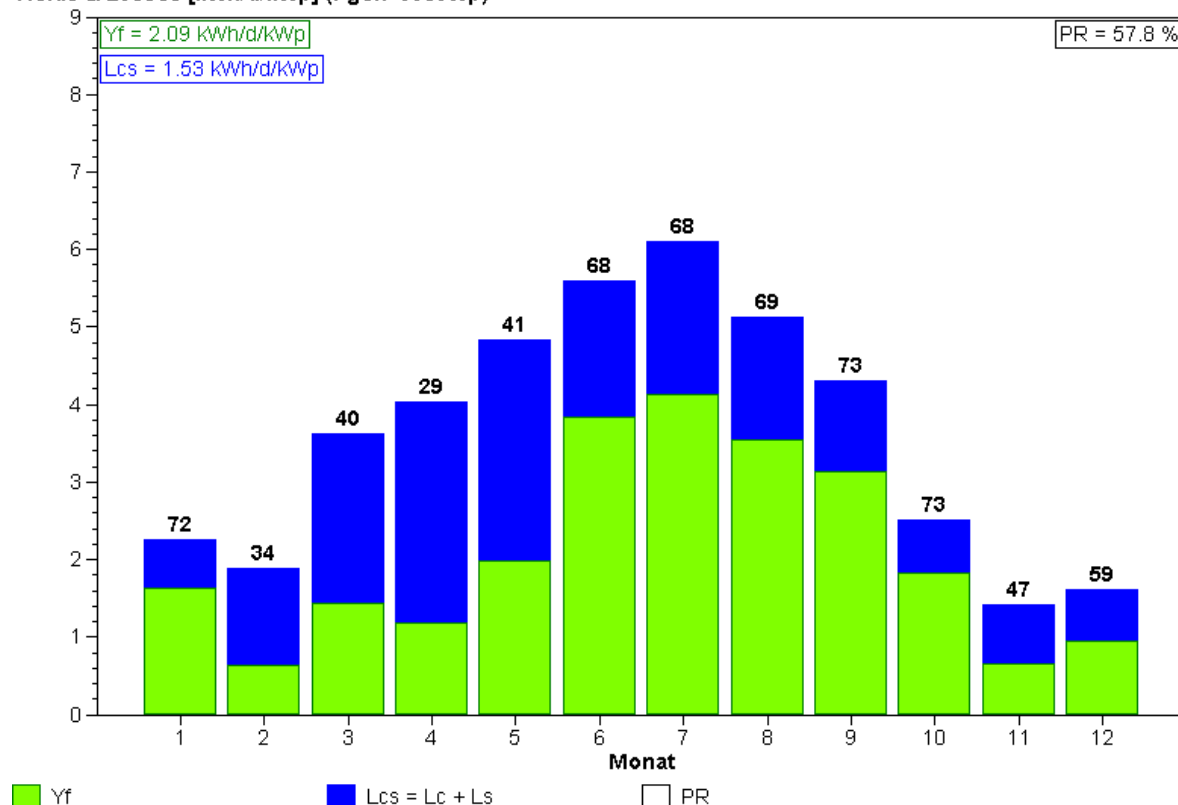




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 3, Burgdorf Jahr: 1999

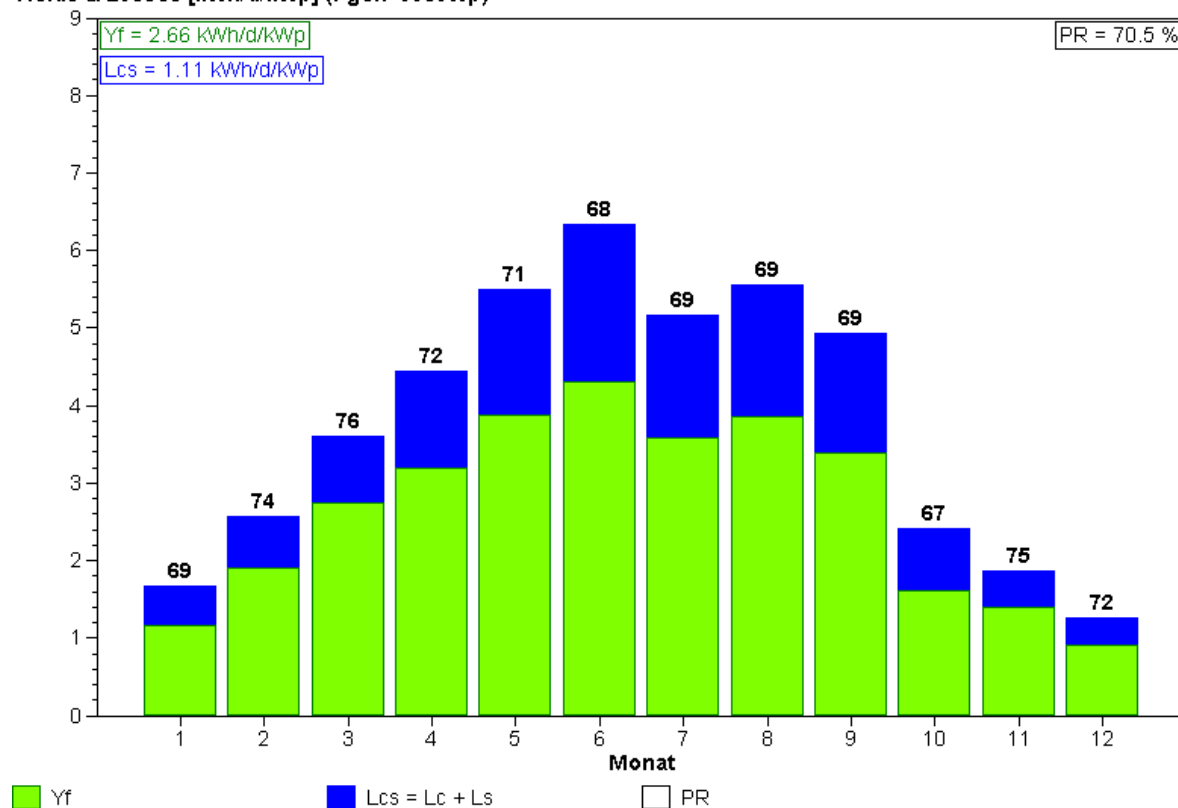
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

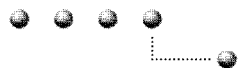


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 3, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

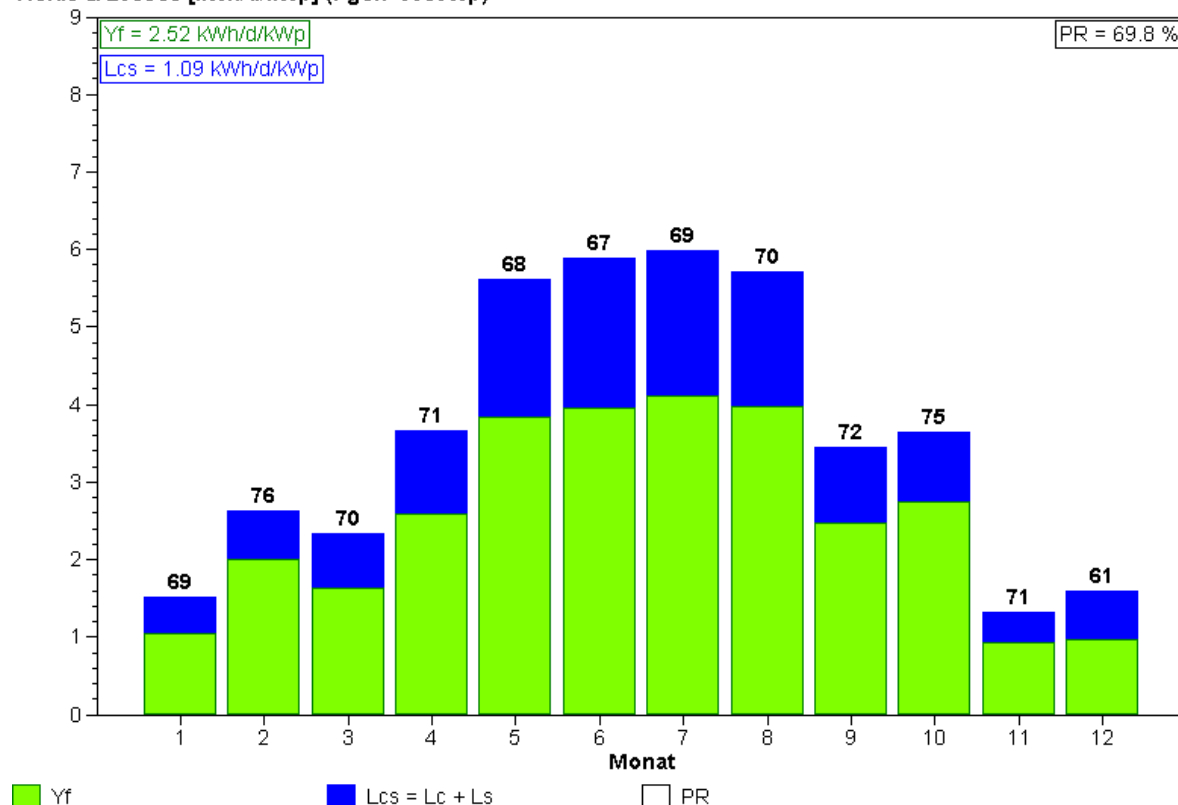




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 3, Burgdorf Jahr: 2001

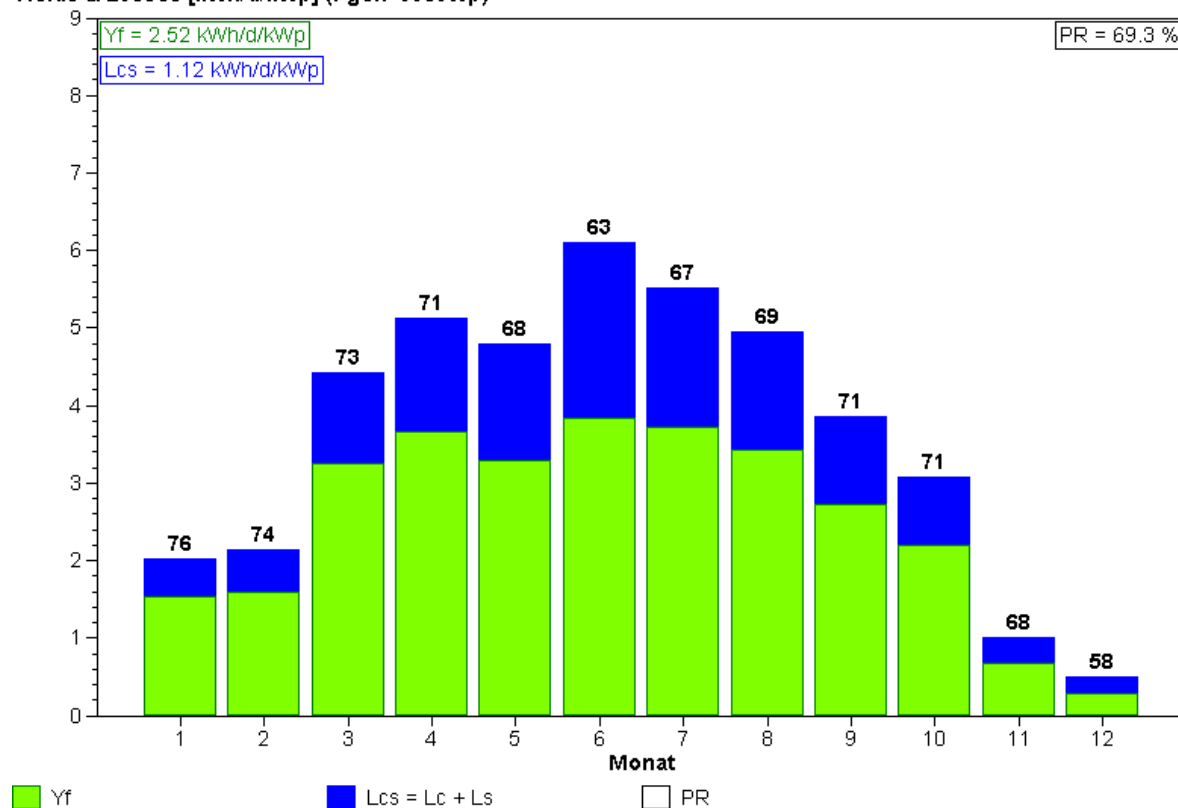
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

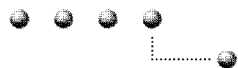


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 3, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

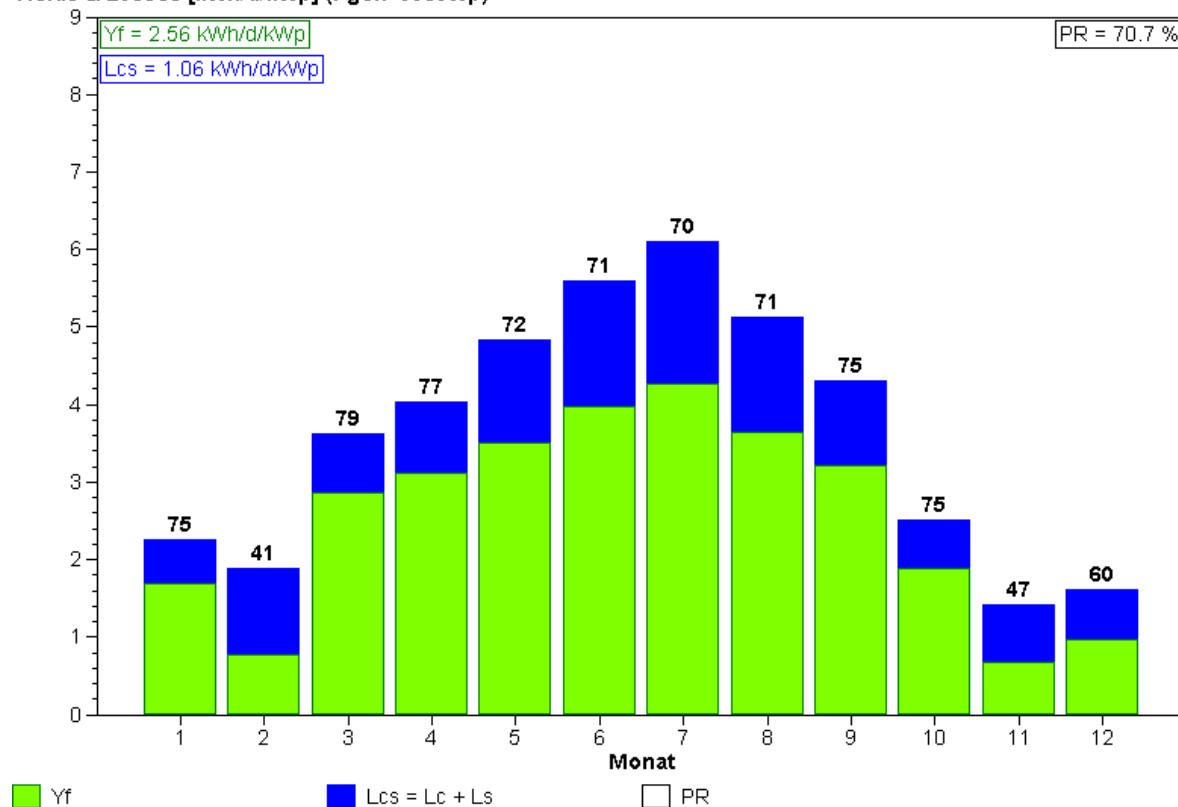




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 4, Burgdorf Jahr: 1999

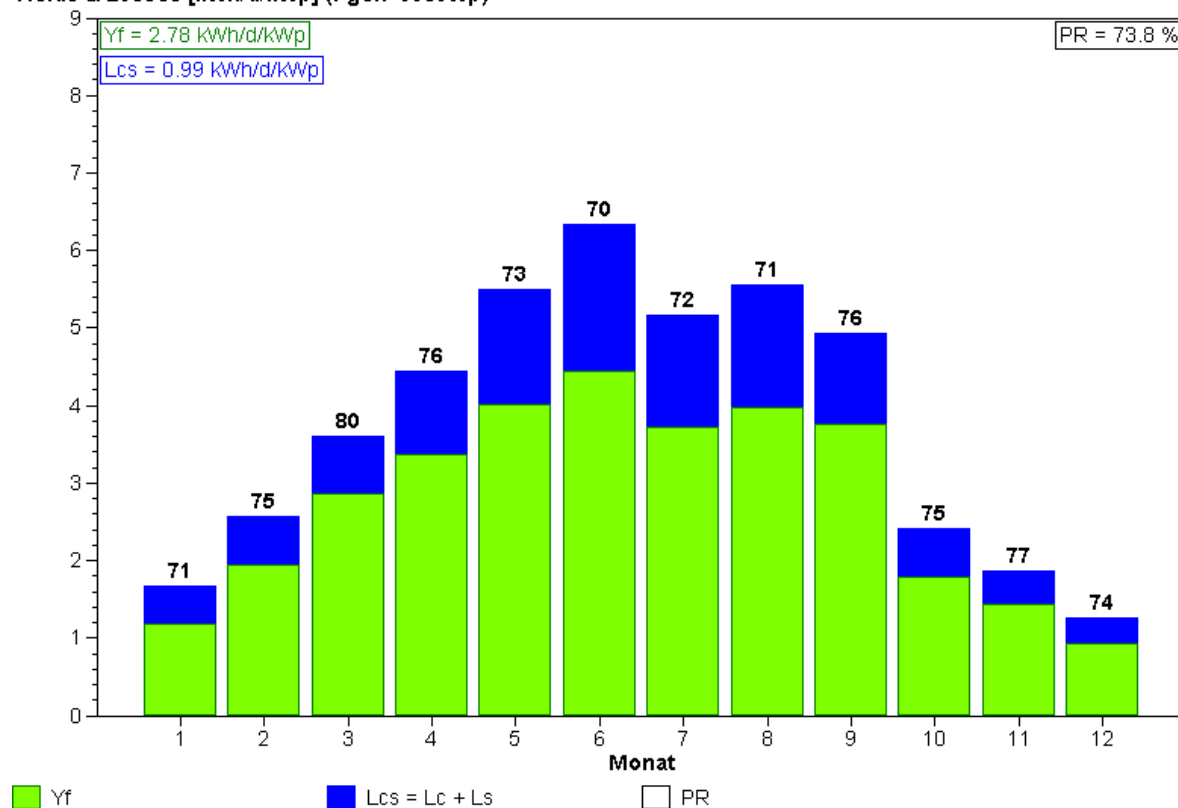
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

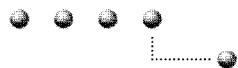


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 4, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

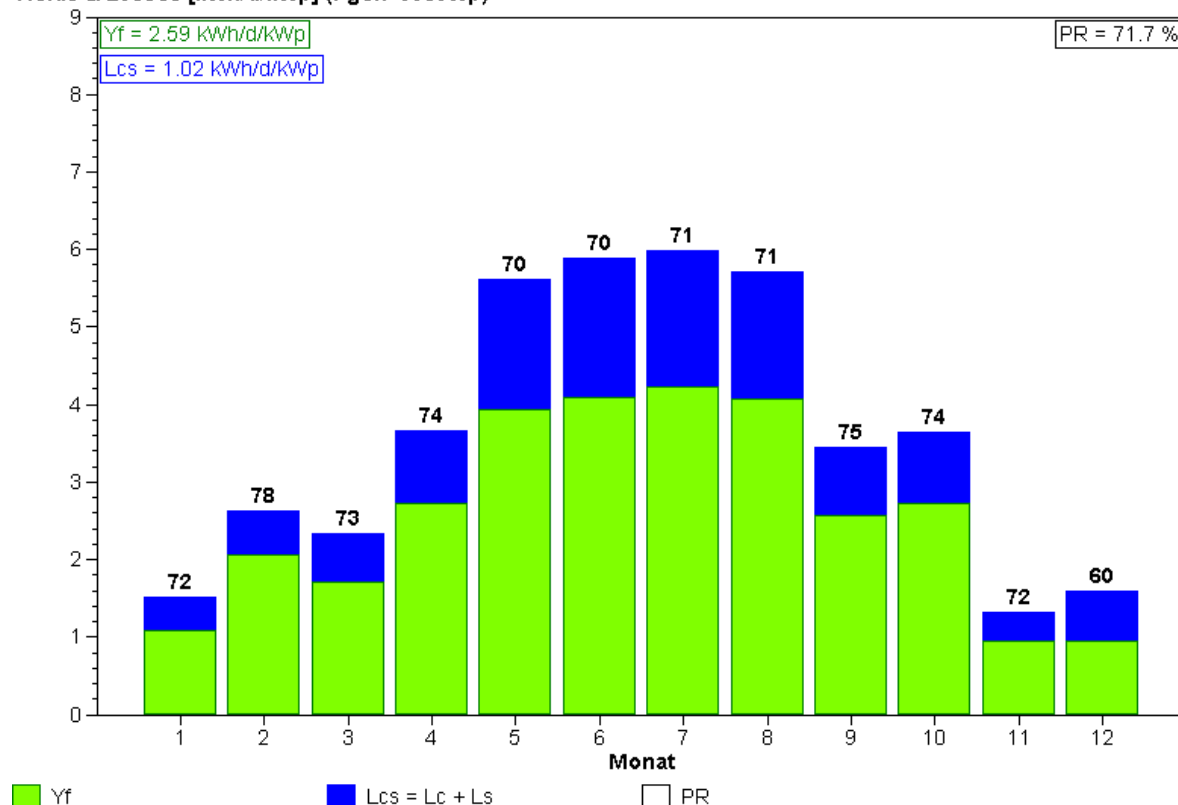




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 4, Burgdorf Jahr: 2001

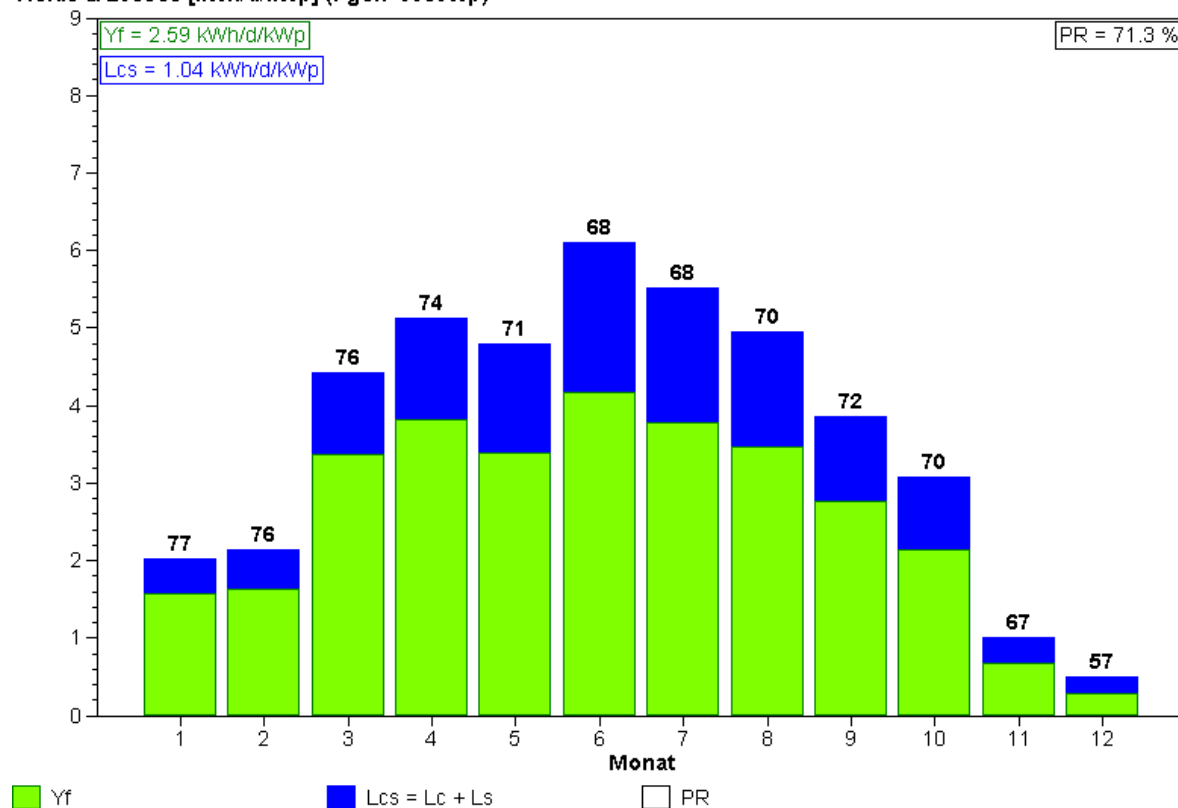
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

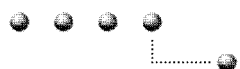


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 4, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3060Wp)

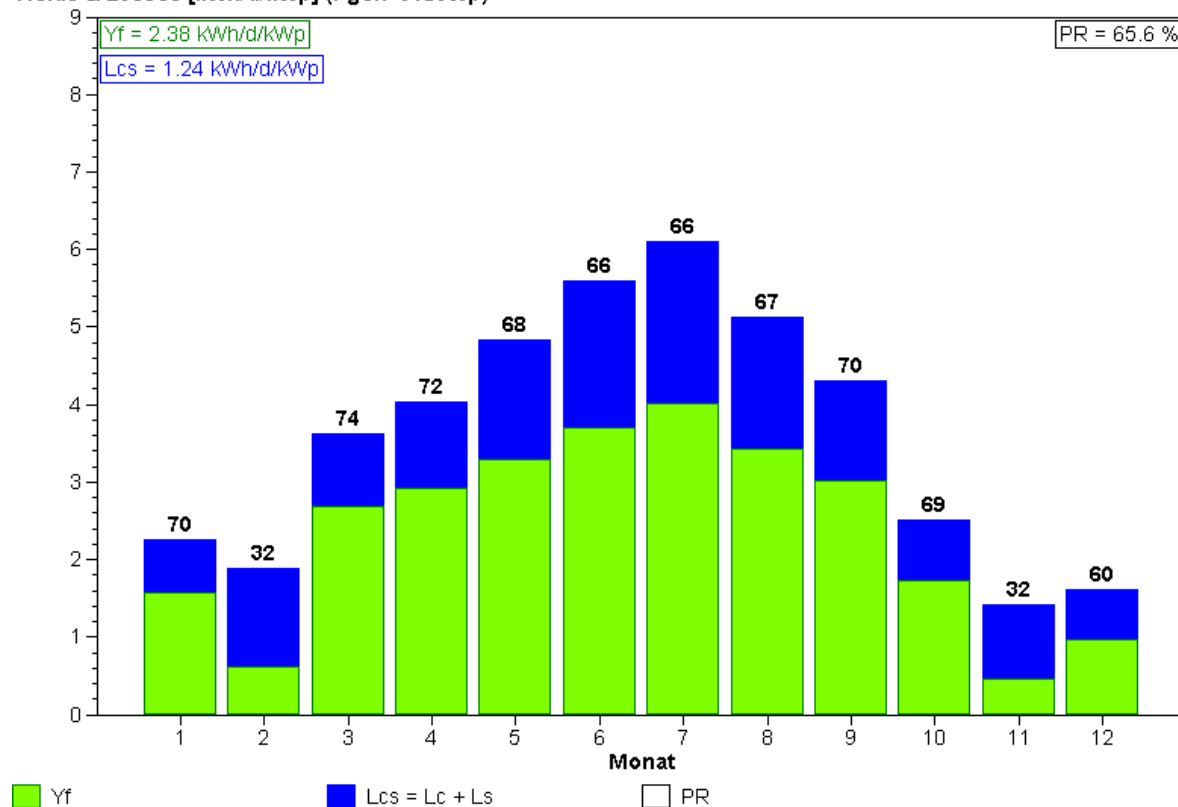




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 5, Burgdorf Jahr: 1999

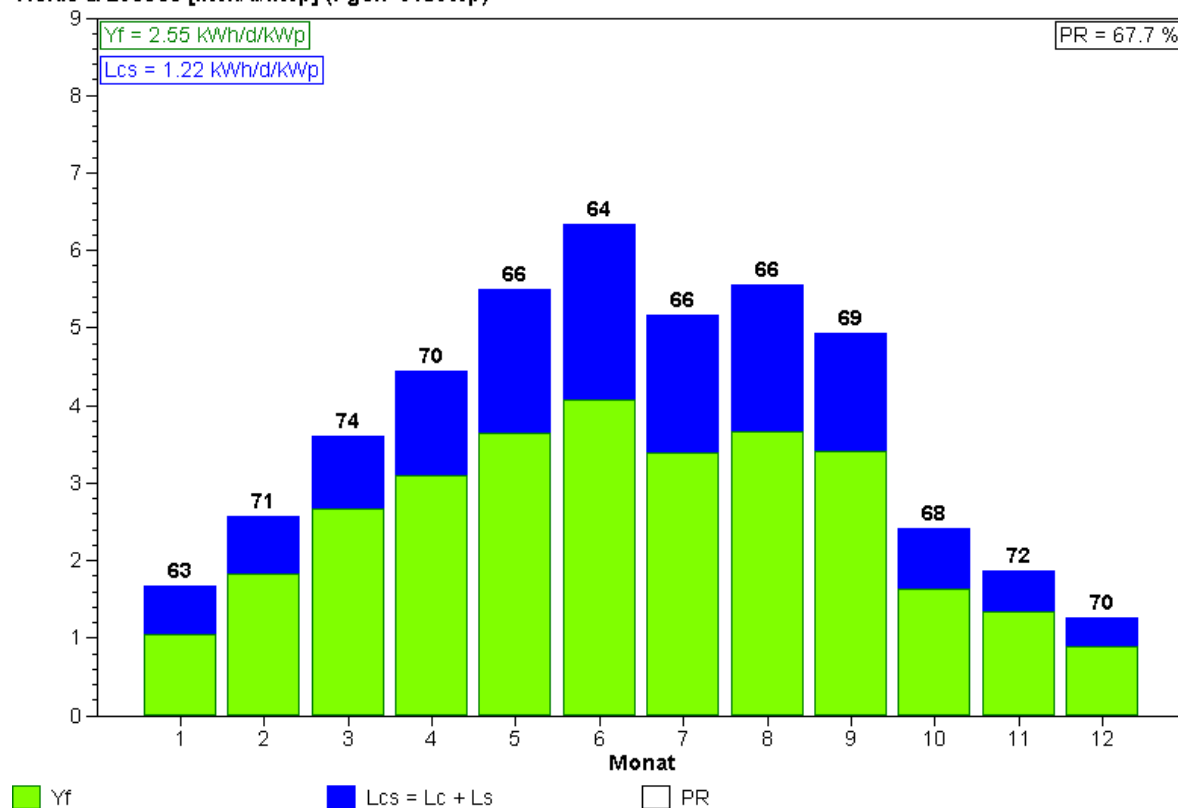
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

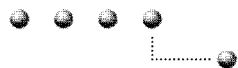


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 5, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

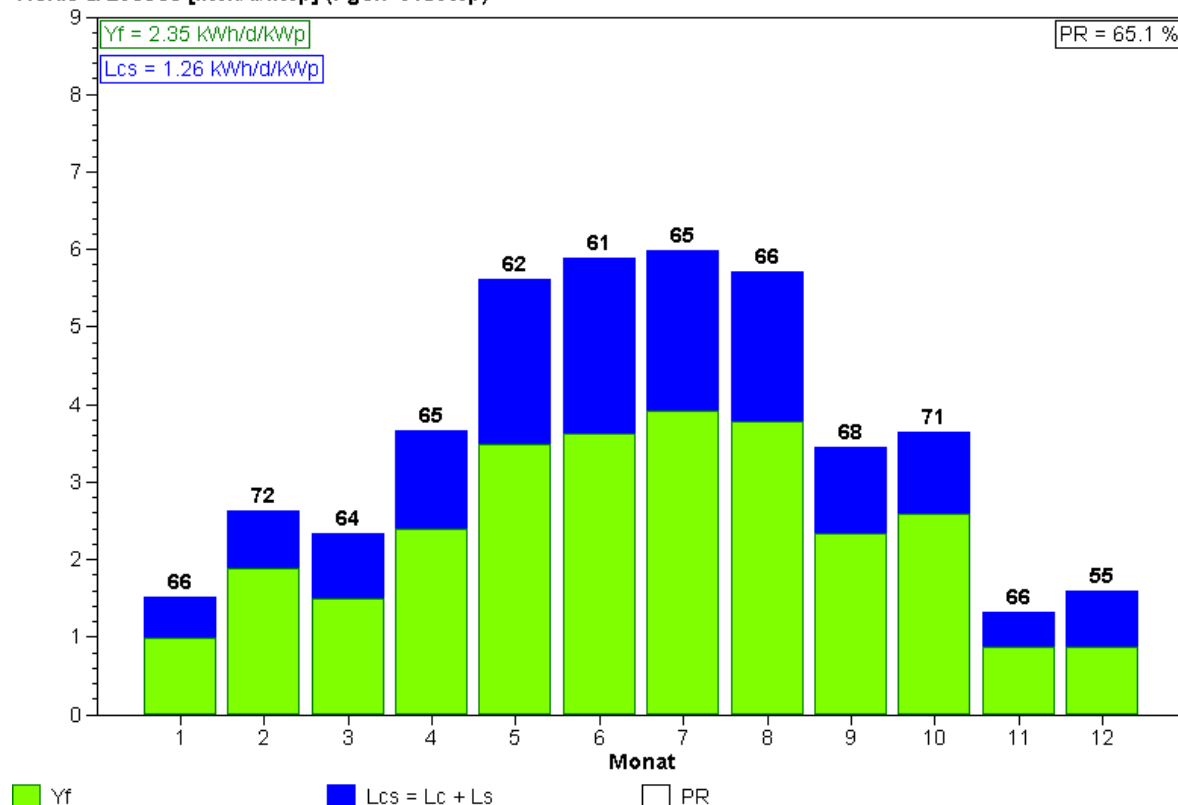




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 5, Burgdorf Jahr: 2001

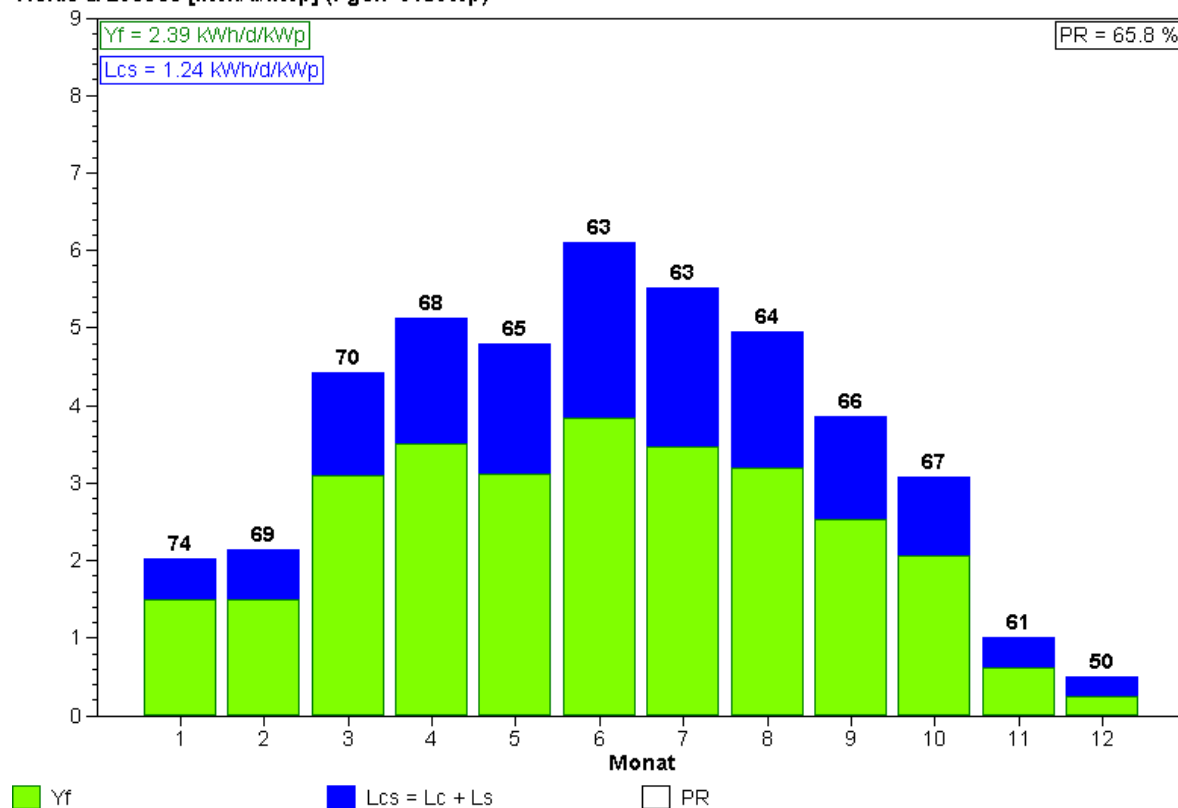
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

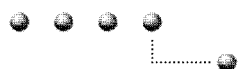


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 5, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

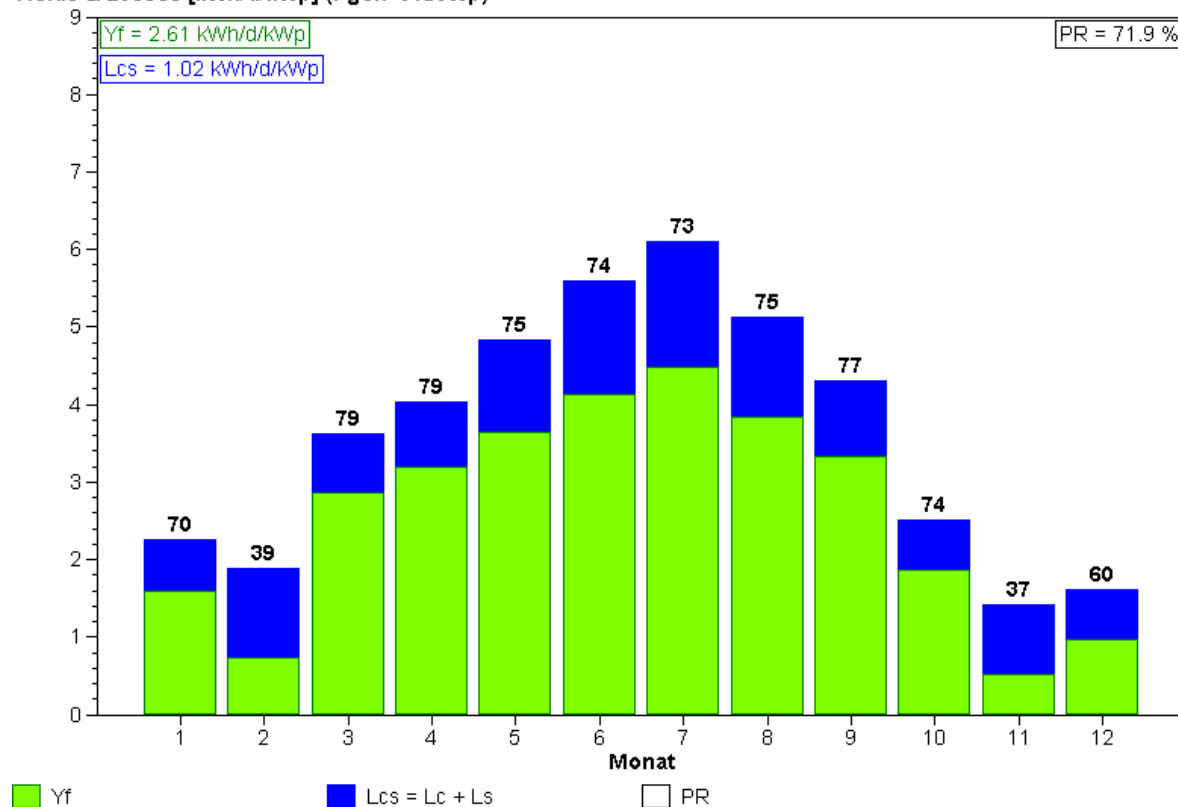




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 6, Burgdorf Jahr: 1999

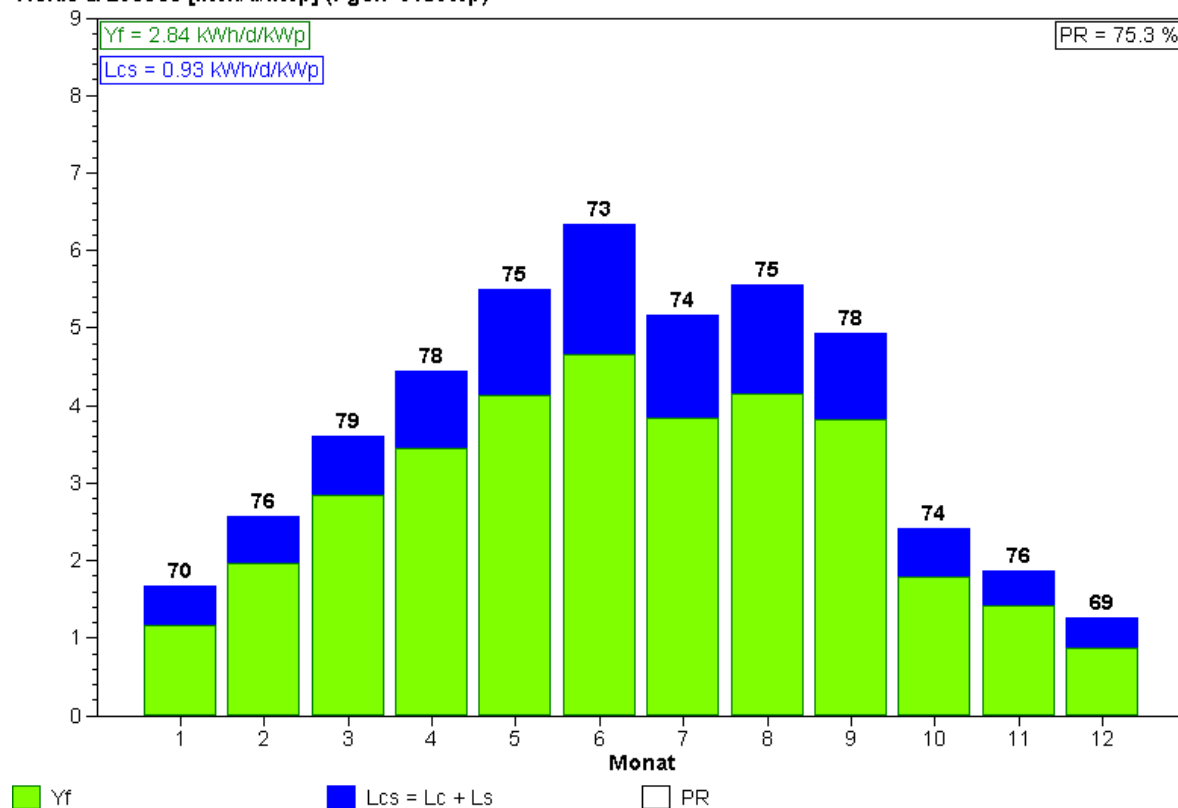
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

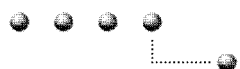


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 6, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

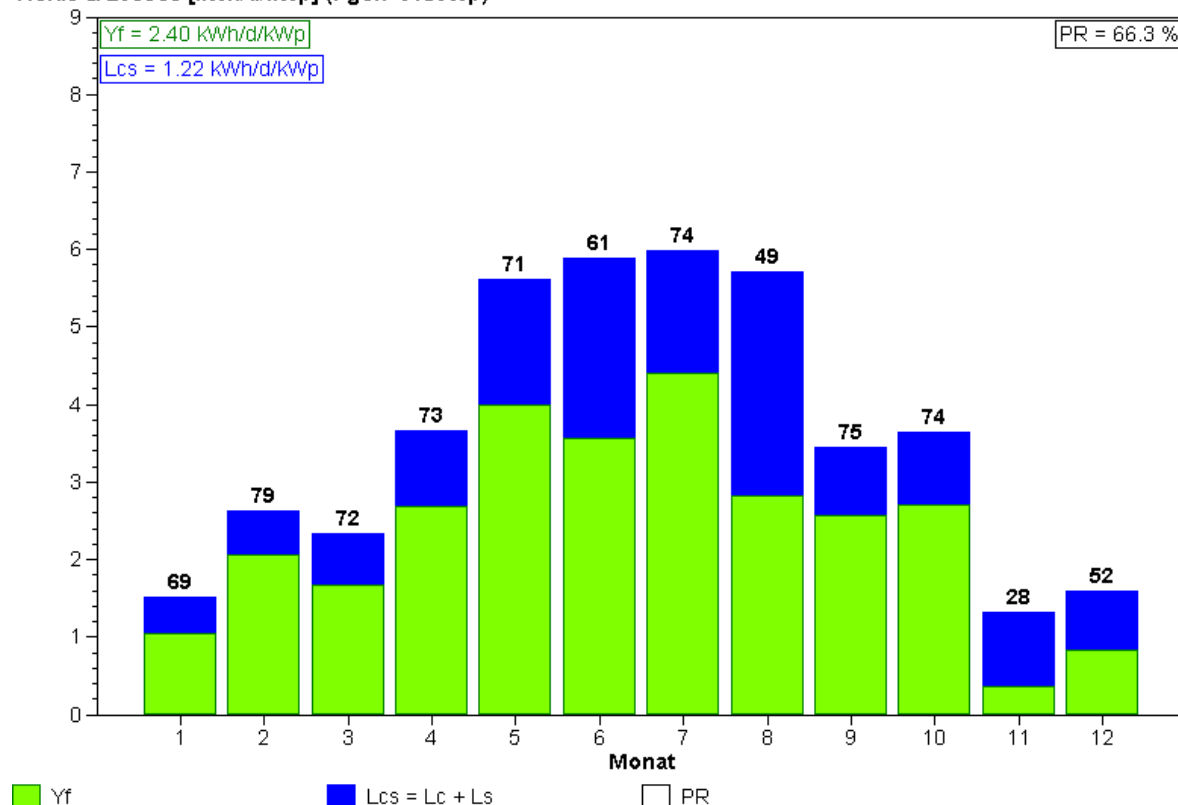




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 6, Burgdorf Jahr: 2001

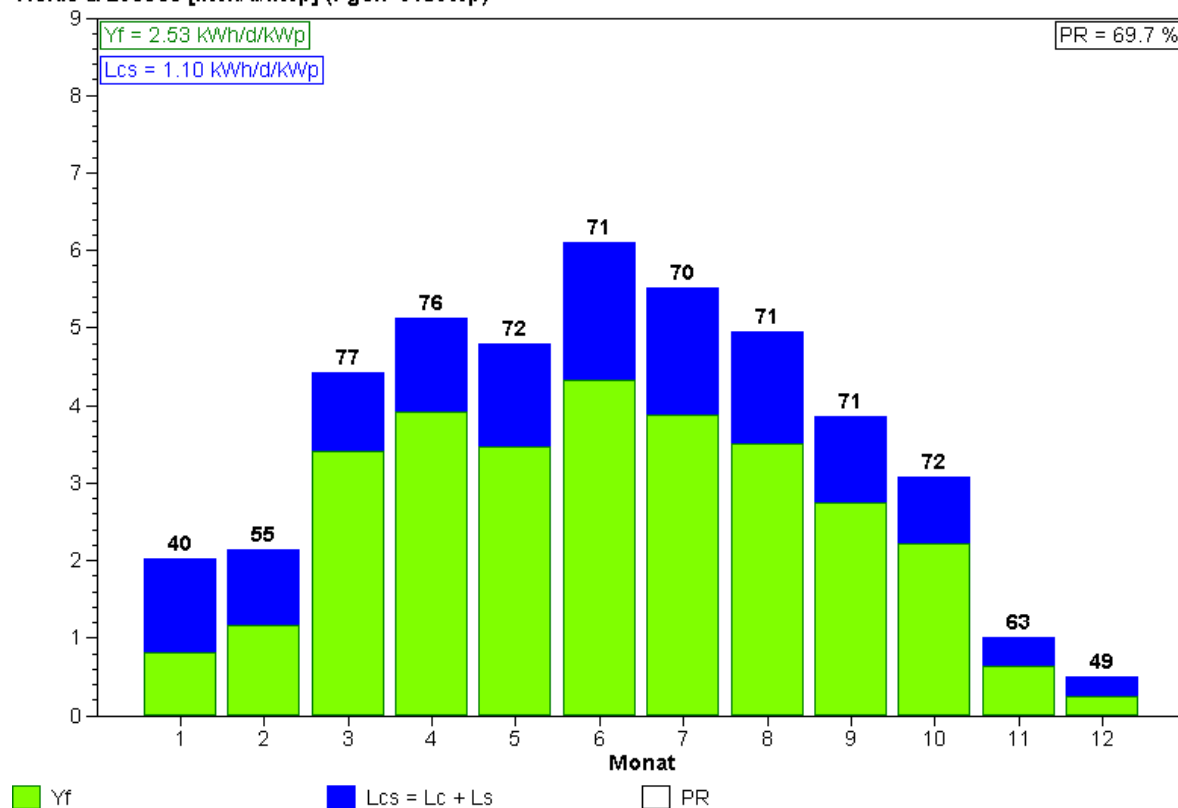
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

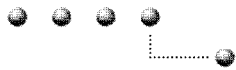


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 6, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

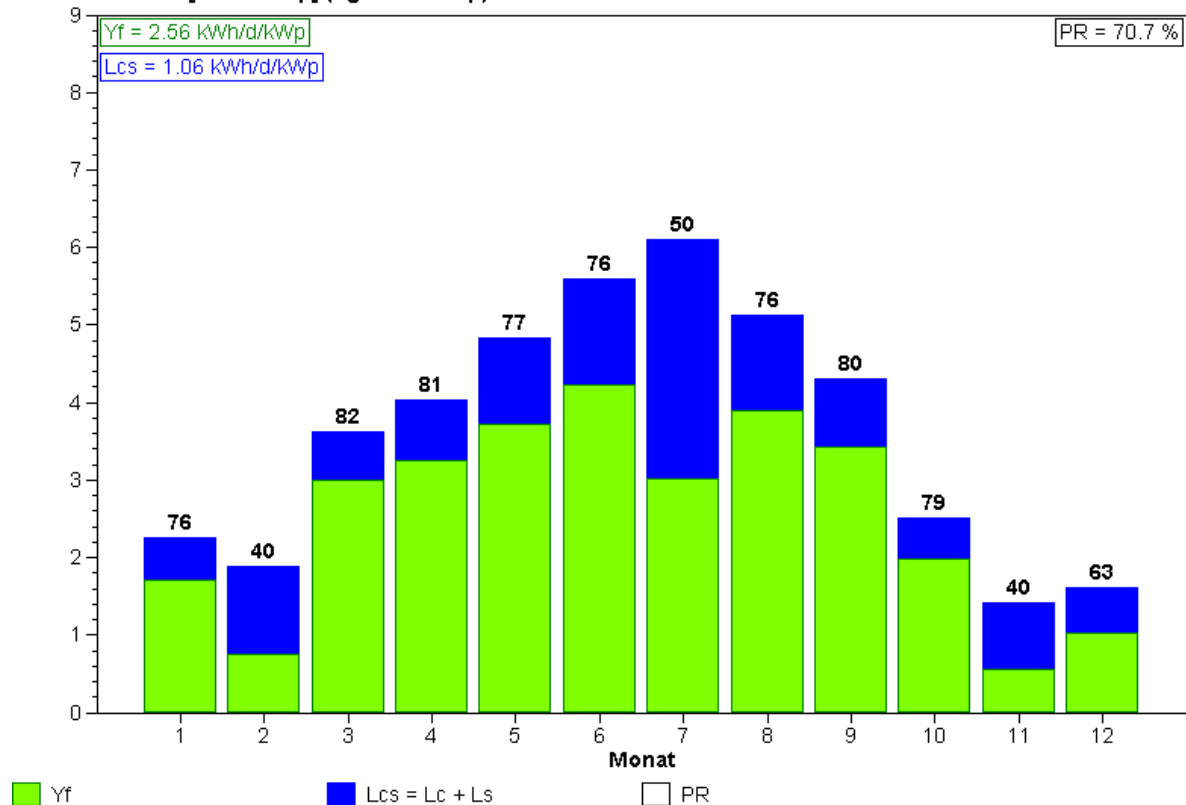




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 7, Burgdorf Jahr: 1999

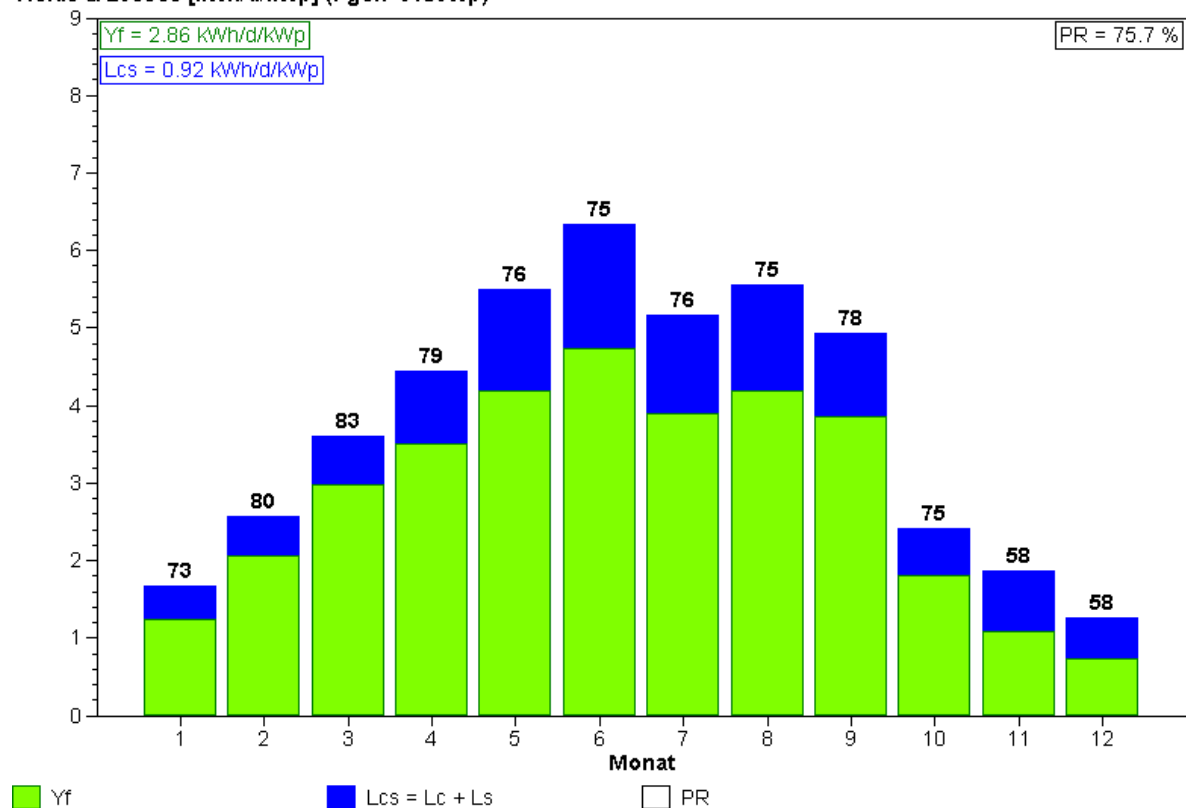
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

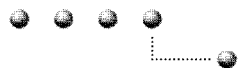


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 7, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

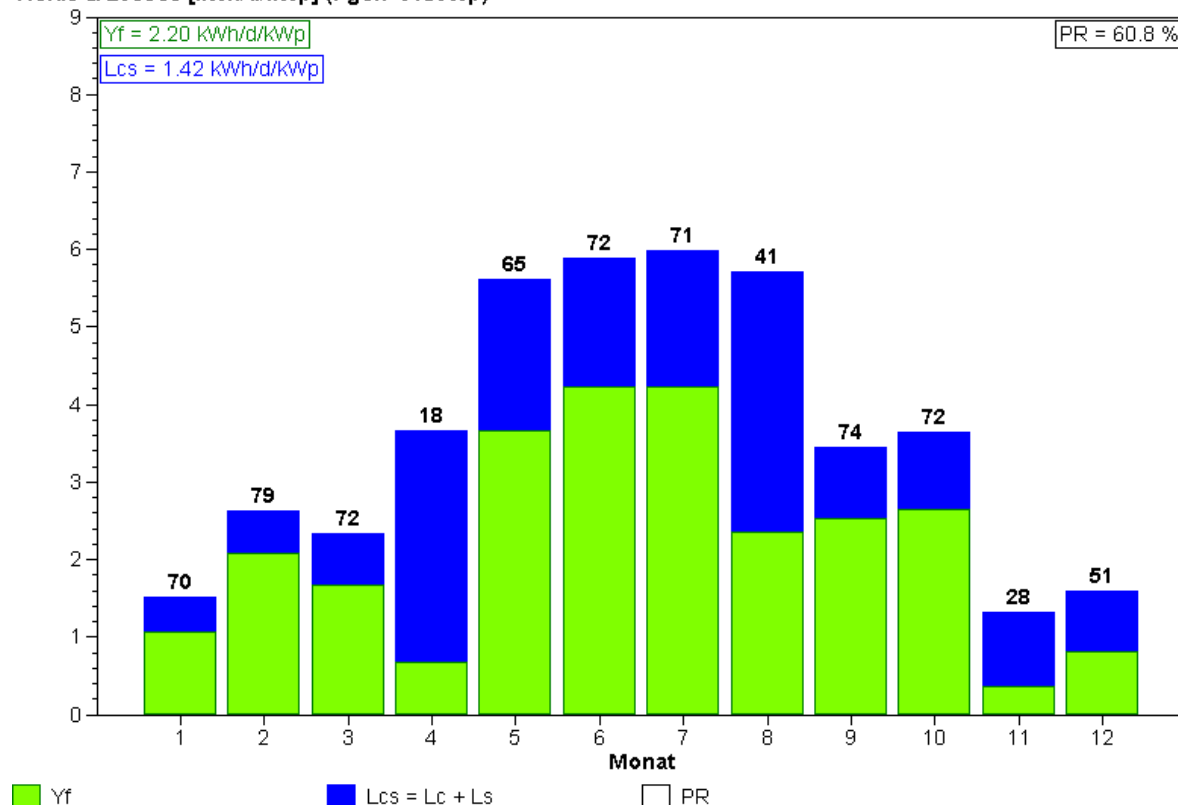




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 7, Burgdorf Jahr: 2001

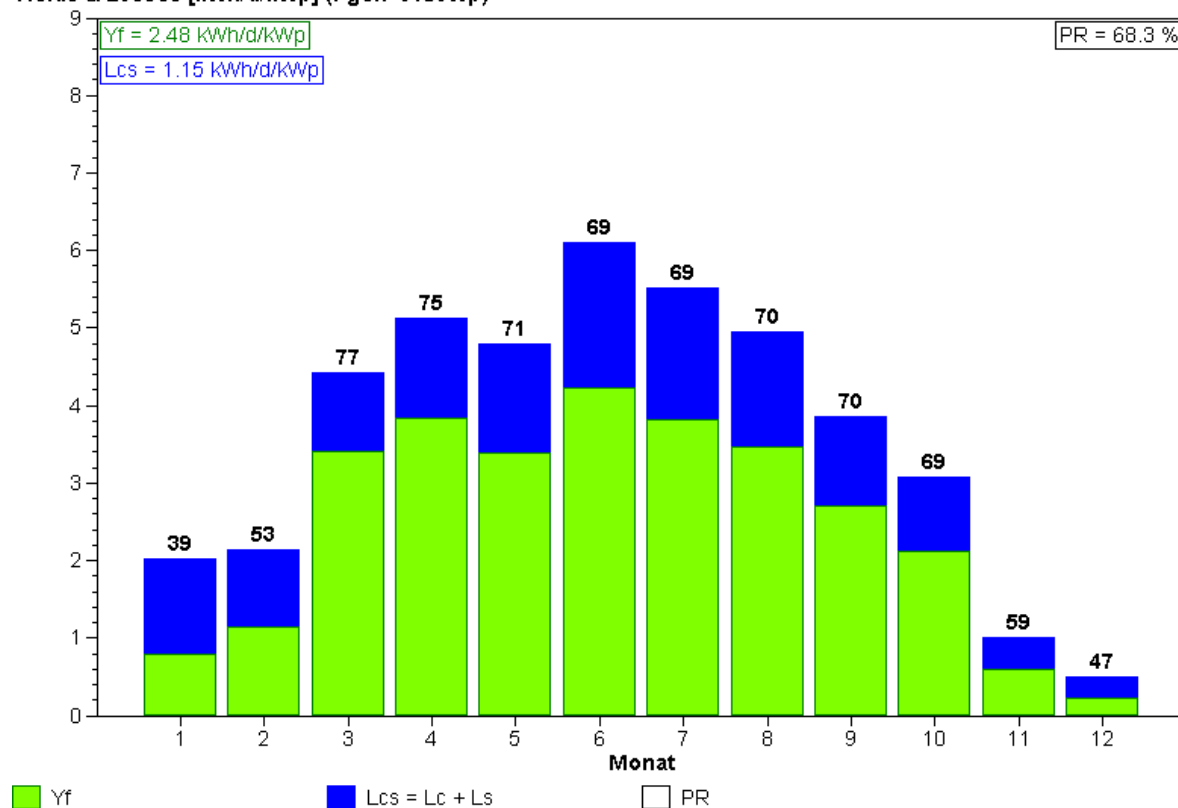
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

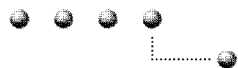


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 7, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

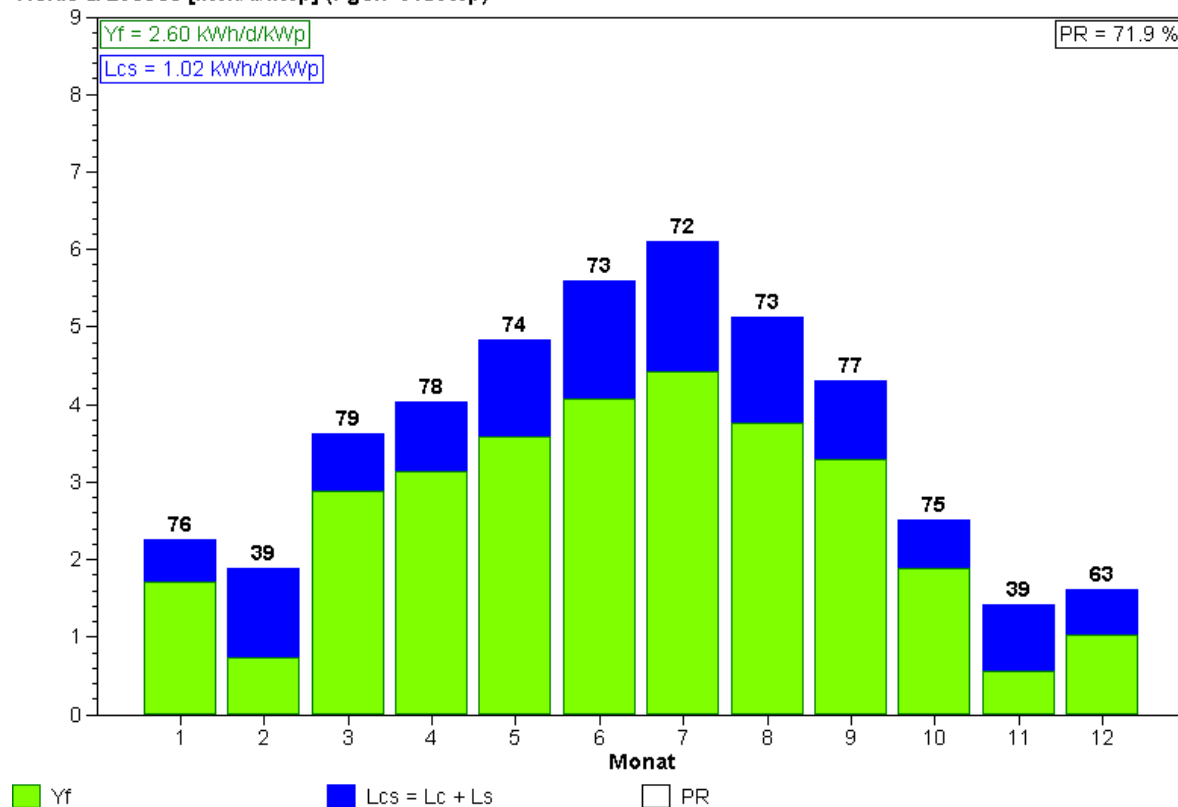




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 8, Burgdorf (bc) Jahr: 1999

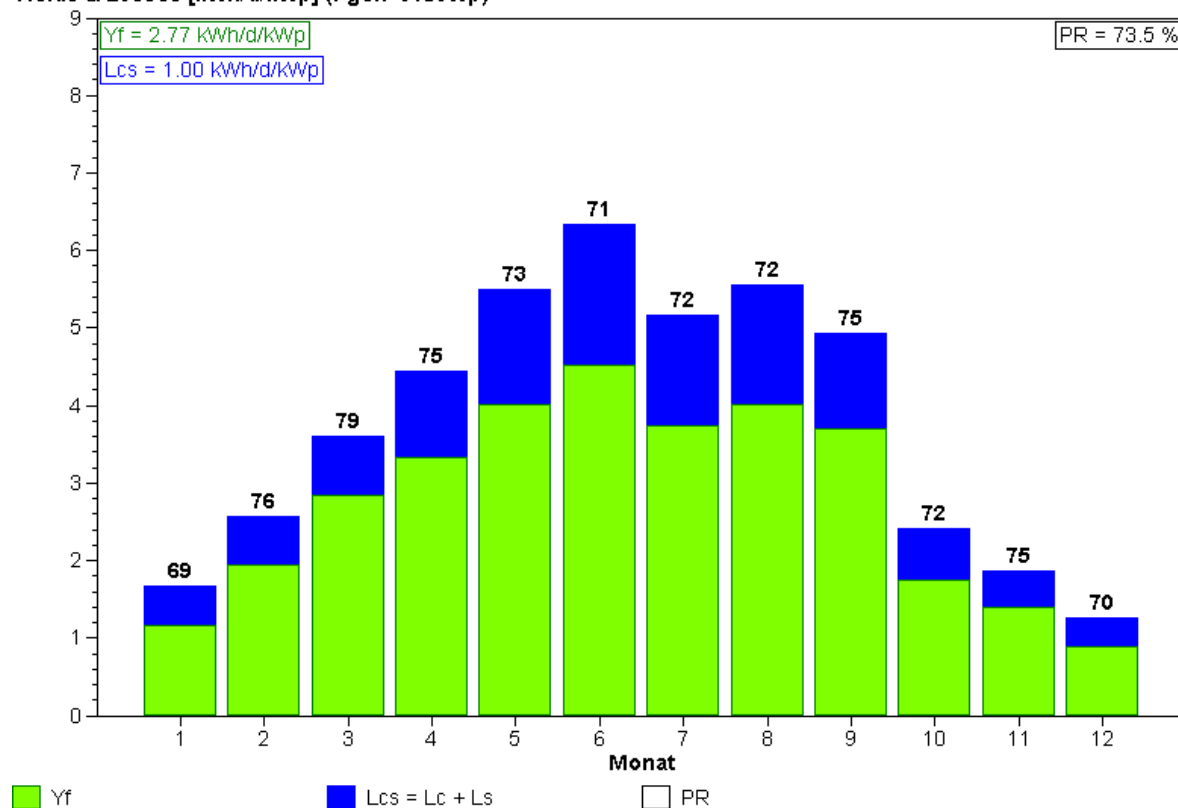
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

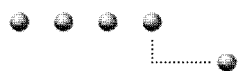


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 8, Burgdorf (bc) Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

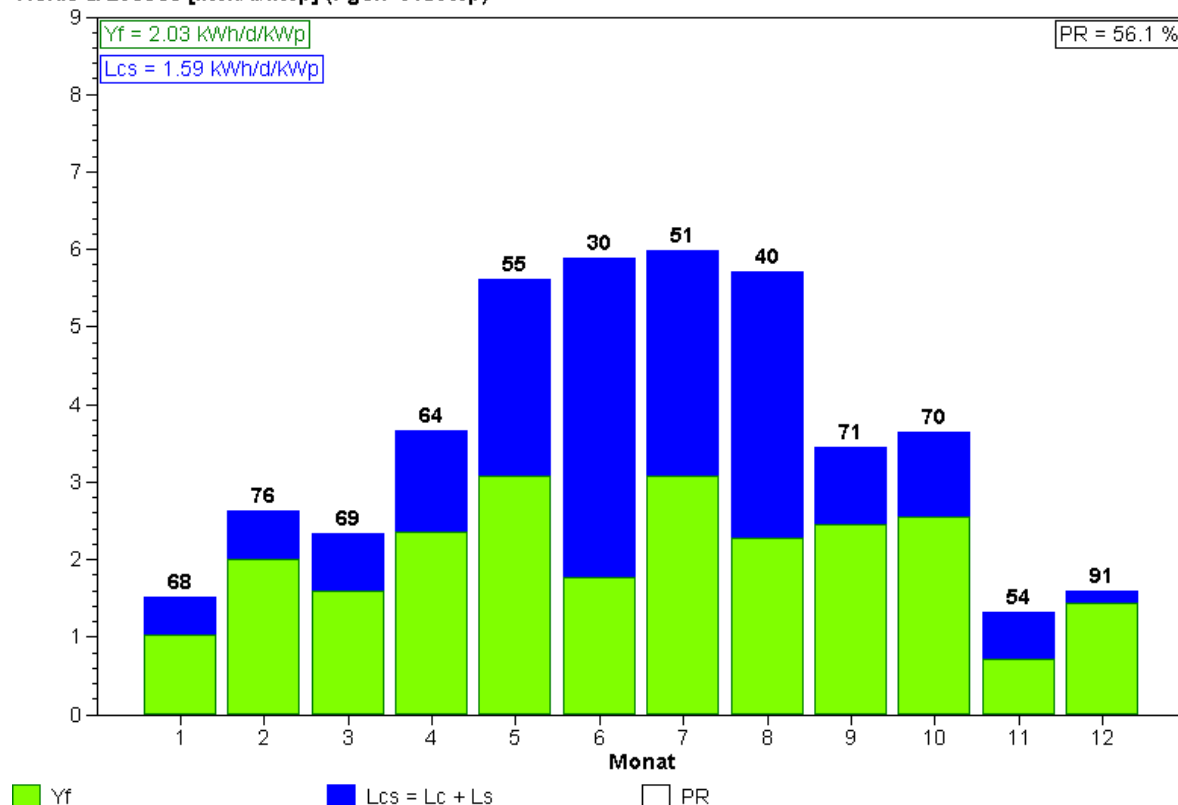




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 8, Burgdorf (bc) Jahr: 2001

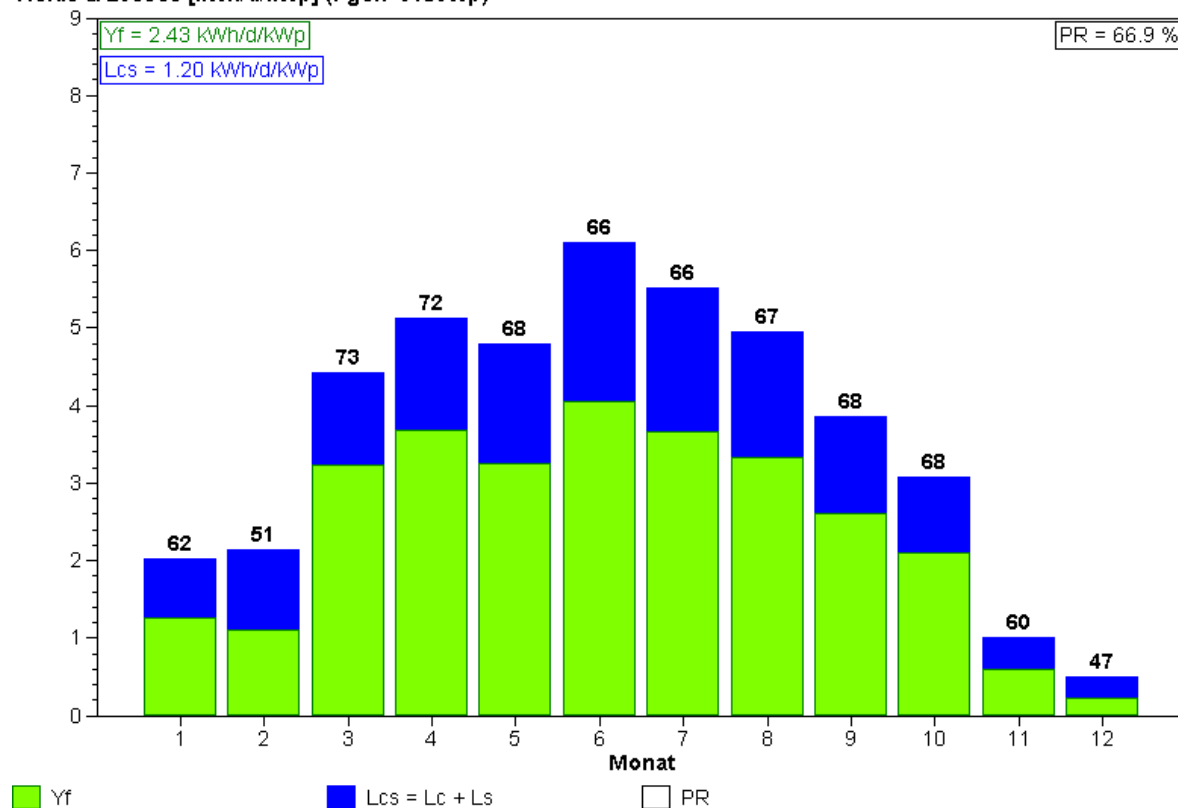
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

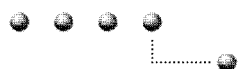


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 8, Burgdorf (bc) Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3180Wp)

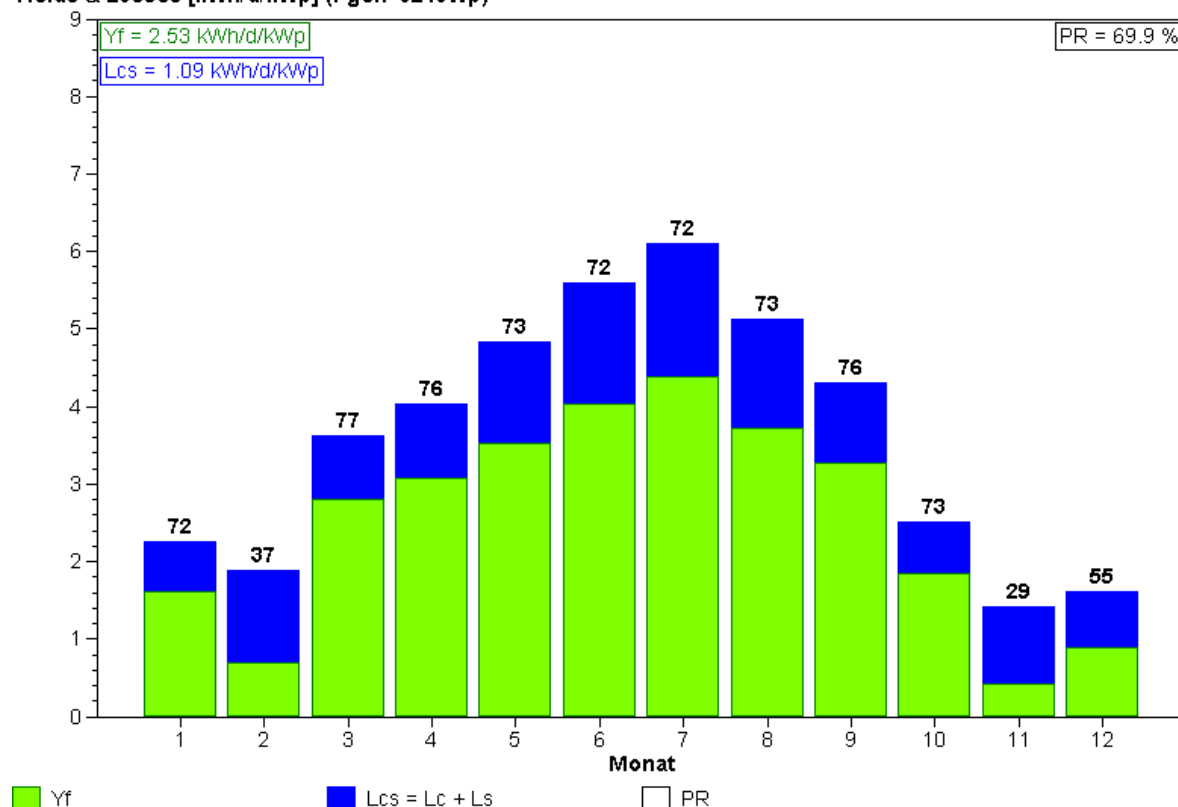




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 9, Burgdorf Jahr: 1999

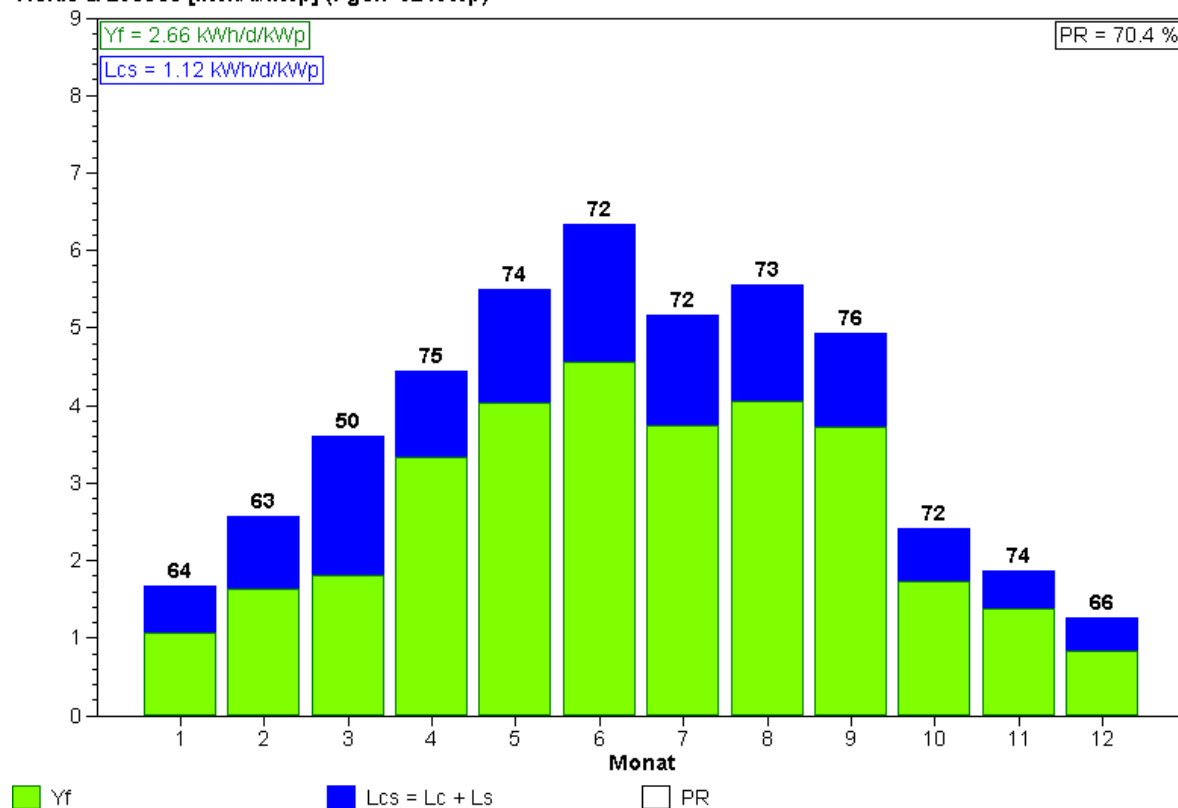
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3240Wp)

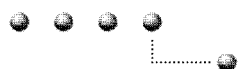


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 9, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3240Wp)

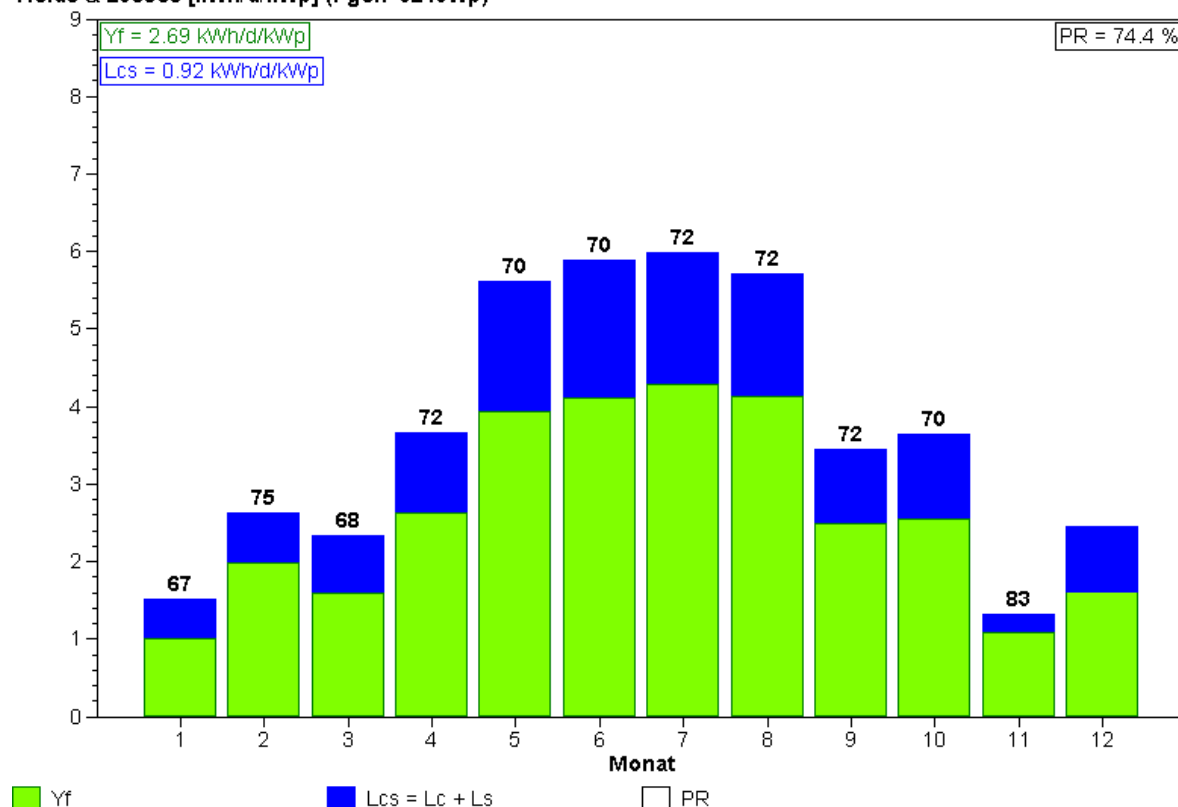




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 9, Burgdorf Jahr: 2001

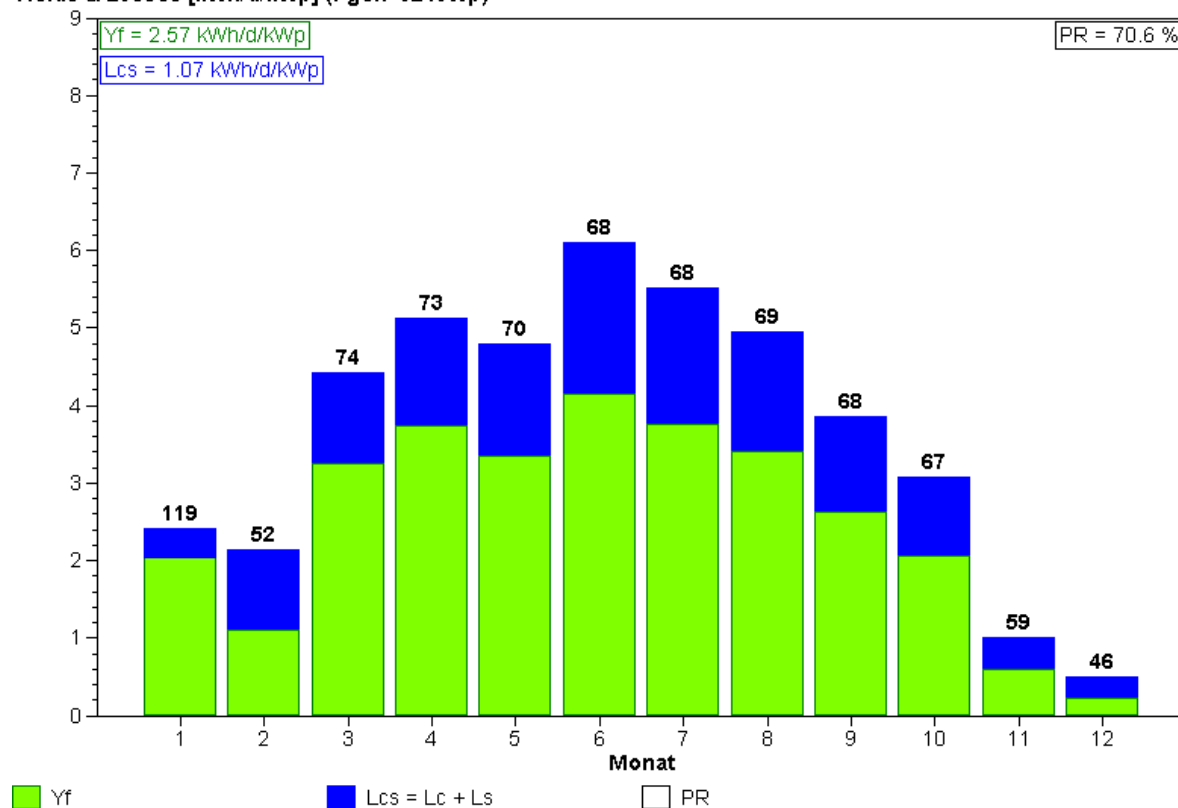
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3240Wp)

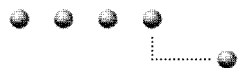


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 9, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=3240Wp)

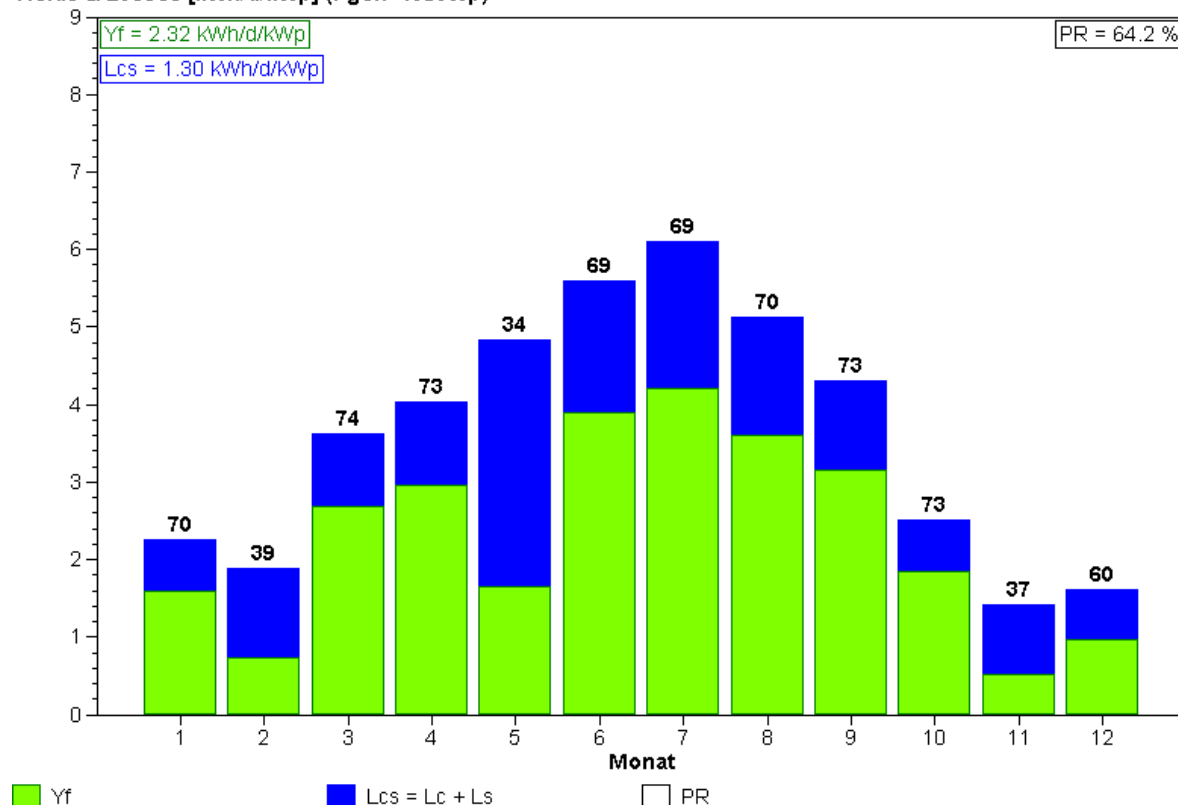




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 10, Burgdorf Jahr: 1999

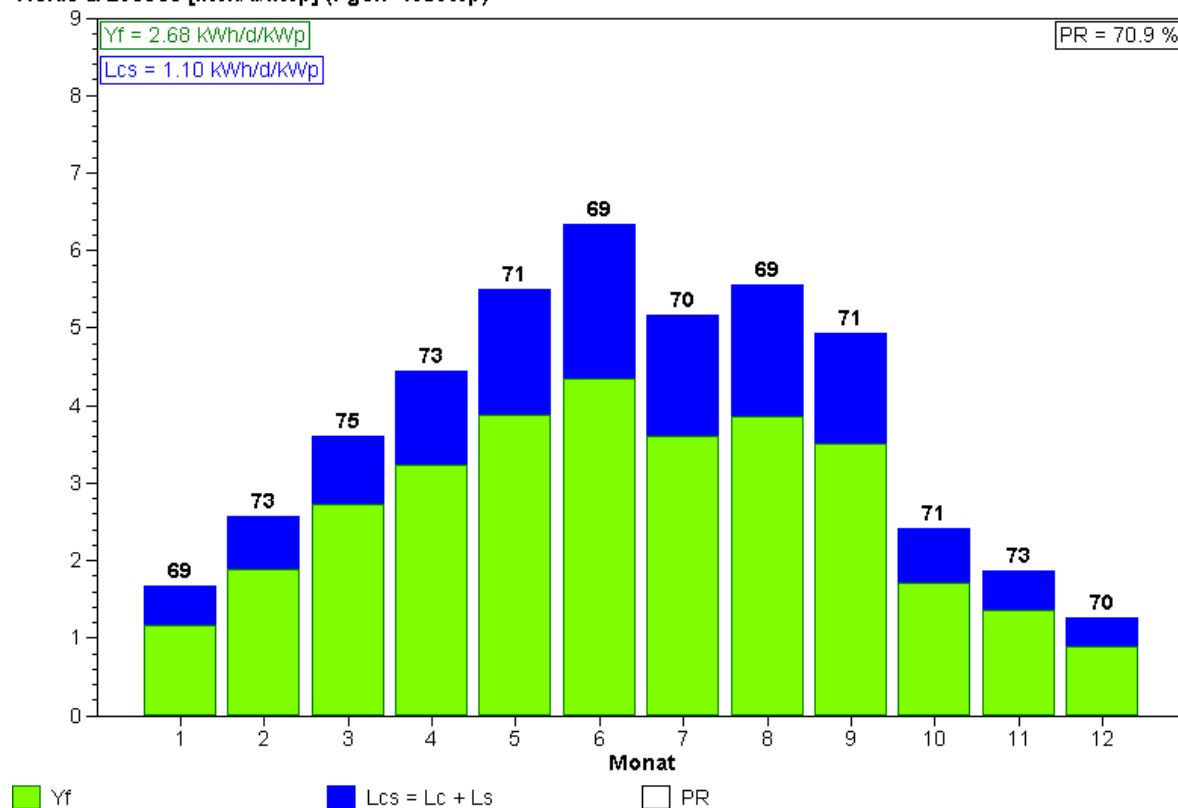
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4080Wp)

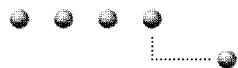


Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 10, Burgdorf Jahr: 2000

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4080Wp)

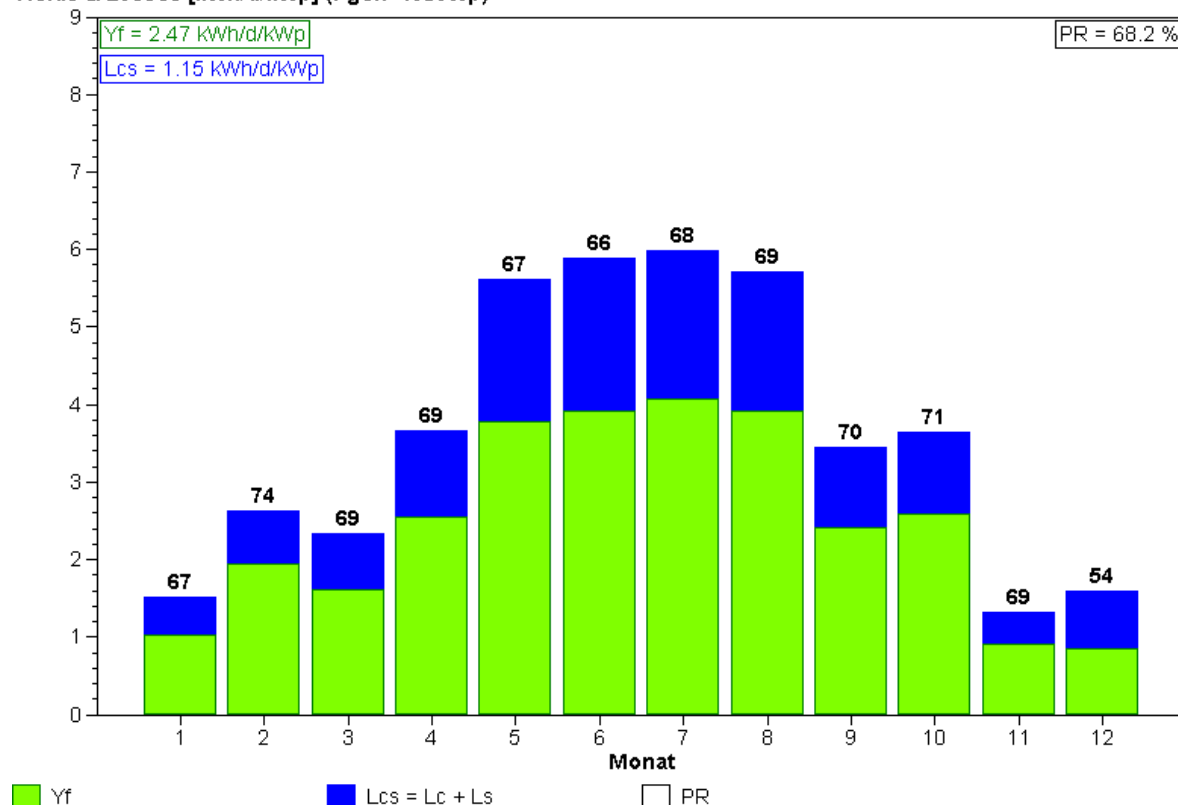




Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 10, Burgdorf Jahr: 2001

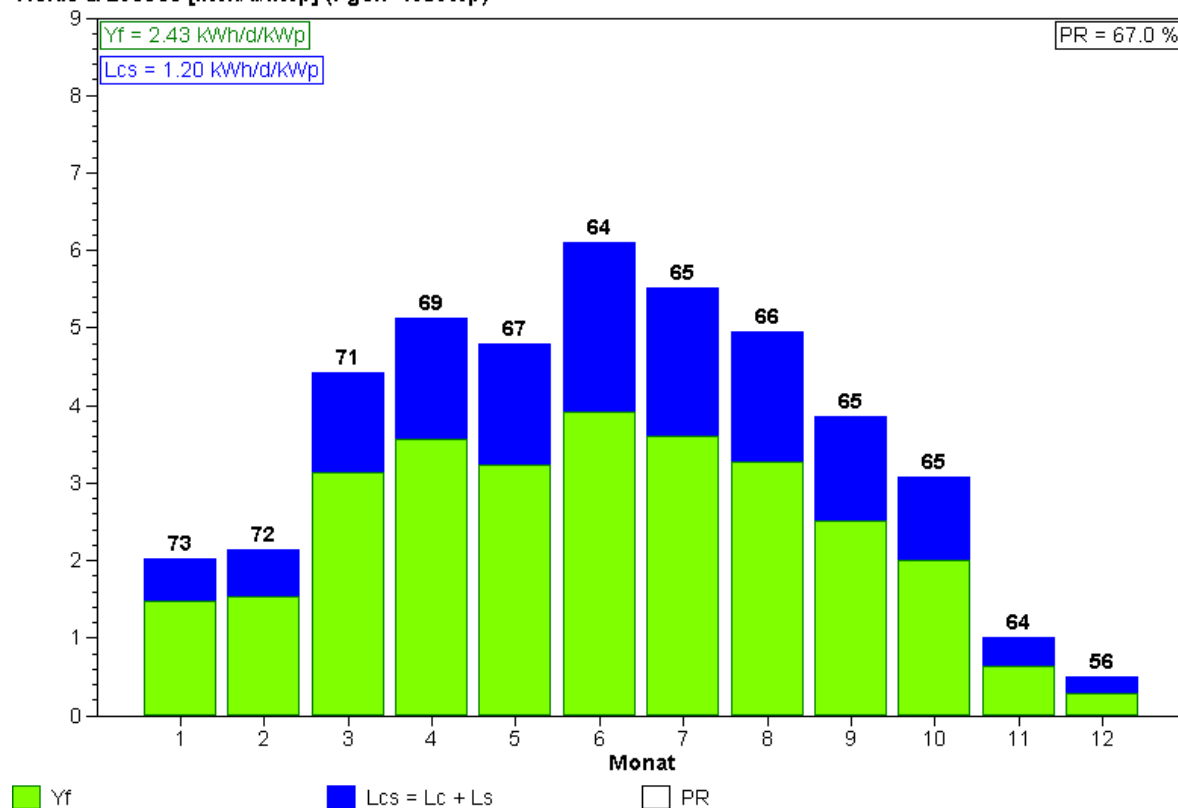
Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4080Wp)



Normierte Jahresstatistik (Pyranometer)

Anlage: Schlossmatt 10, Burgdorf Jahr: 2002

Yields & Losses [kWh/d/kWp] (Pgen=4080Wp)



Zentrale Meteomessung Burgdorf der HTA Burgorf

Ort: Pestalozzistrasse 20, 3400 Burgdorf; 560 m.ü.M.
Inbetriebnahme: 25.10.1991

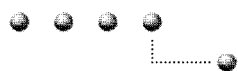
Messgrößen:

- Globalstrahlung horizontal (Pyranometer)
- Globalstrahlung 45°-Neigung (Pyranometer)
- Aussentemperatur
- Modultemperatur
- Kurzschlussstrom Referenzmodul



Besondere Betriebsereignisse:

- keine -



In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die zur Berechnung des strahlungsmässigen Normaljahrs verwendeten Daten angezeigt:

- 7-Jahres-Mittelwert der zentralen Meteomessung der HTA Burgdorf von 1992 bis 1998
- Werte aus Meteonorm 1985 (MN85)
- Werte aus Meteonorm 1997 (MN97)

Das strahlungsmässige Normaljahr wird in den Kapiteln 3.1, 3.2 und 7 verwendet.

Die Tabelle 2 zeigt die Messresultate der zentralen Meteomessung Burgdorf von November 1991 bis Dezember 2002.

Sonneneinstrahlung in Horizontalebene H_{Hor} [kWh/m ²]													
Meteo HTA Burgdorf													
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Mittel
Jan		39.2	34.3	33.3	34.5	21.3	24.1	32.4					31.3
Feb		58.8	49.2	42.2	46.7	48.5	53.1	66.6					52.2
März		82.5	110.2	91.7	103.3	106.8	102.8	94.1					98.8
Apr		124.4	126.3	97.5	116.2	132.2	156.1	110.2					123.3
Mai		172.8	161.1	138.7	158.5	145.6	183.0	190.5					164.3
Jun		149.3	171.7	180.0	165.3	180.2	155.1	177.9					168.5
Jul		171.2	168.7	183.2	190.7	177.0	167.5	172.8					175.9
Aug		161.0	157.8	154.1	141.0	142.6	160.2	159.8					153.8
Sept		104.8	93.2	81.8	99.5	99.7	120.1	93.4					98.9
Okt		41.8	39.1	71.8	79.6	57.1	71.0	58.0					59.8
Nov		24.6	26.4	28.0	40.4	33.0	36.5	37.9					32.4
Dez		18.4	24.1	20.9	20.9	21.4	21.8	28.9					22.3
Total		1149	1162	1123	1197	1165	1251.3	1222.5					1181
													1168
													1103

Tabelle 1

Sonneneinstrahlung in Horizontalebene H_{Hor} [kWh/m ²]													
Meteo HTA Burgdorf													
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Mittel
Jan		39.2	34.3	33.3	34.5	21.3	24.1	32.4	41.0	34.1	30.6	38.6	33.0
Feb		58.8	49.2	42.2	46.7	48.5	53.1	66.6	39.8	51.8	51.6	44.4	50.2
März		82.5	110.2	91.7	103.3	106.8	102.8	94.1	90.9	89.2	63.7	108.2	94.9
Apr		124.4	126.3	97.5	116.2	132.2	156.1	110.2	111.1	121.1	102.4	136.8	121.3
Mai		172.8	161.1	138.7	158.5	145.6	183.0	190.5	147.4	165.6	170.0	146.0	161.7
Jun		149.3	171.7	180.0	165.3	180.2	155.1	177.9	169.9	190.1	177.9	184.3	172.9
Jul		171.2	168.7	183.2	190.7	177.0	167.5	172.8	187.3	158.8	184.0	169.5	175.5
Aug		161.0	157.8	154.1	141.0	142.6	160.2	159.8	148.3	158.6	163.9	142.7	153.6
Sept		104.8	93.2	81.8	99.5	99.7	120.1	93.4	110.5	121.4	90.0	97.7	101.1
Okt		41.8	39.1	71.8	79.6	57.1	71.0	58.0	60.1	57.8	82.1	69.4	62.5
Nov	24.5	24.6	26.4	28.0	40.4	33.0	36.5	37.9	28.4	36.6	29.6	24.2	31.4
Dez	25.3	18.4	24.1	20.9	20.9	21.4	21.8	28.9	29.2	25.8	29.3	13.8	23.1
Total		1149	1162	1123	1197	1165	1251.3	1222.5	1163.9	1211	1175	1176	1181

Tabelle 2