

## Modul 7

# PHOTOVOLTAIK-FORMEL ERSTELLEN

---

**Hier erstellen wir die Formel PHOTOVOLTAIK**

**Du musst für diese Formel mit der MyVariable-Bibliothek  
arbeiten**

**Für diese Formel benötigen wir 8 My Variable, die wir  
vorgängig definieren**

## Wir erstellen die Formel: - PHOTOVOLTAIK

Bei dieser Formel definieren wir folgende MyVariables

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1. Für den CHF-Betrag   | <b>CHF1</b>  |
| 2. 1 Watt               | <b>W1</b>    |
| 3. Neigungswinkel Modul | <b>an</b>    |
| 4. Länge Ost/Westseite  | <b>Low</b>   |
| 5. 1 Meter              | <b>m1</b>    |
| 6. Modul-Name           | <b>MODUL</b> |
| 7. Abstand              | <b>Lr</b>    |
| 8. Länge Nord/Südseite  | <b>Lns</b>   |

Mit diesen MyVariables können wir die Tabelle „ANLA\_T erstellen.

**Block 1:  
Formelname**

Name	<b>PHOTOVOLTAIK</b>	Description	PV-Kosten rechnen
Category	Engineering	Subcategory	Construction engineering

**Block 2:  
Editor + Rechner**

```

/* Länge Ost-West */
Mns=RND((Lns-2*Lr)/((TAB(ANLA_T,MODUL,3) * m1)),0)
Mow=RND((Low-2*Lr)/(Lr+2*(TAB(ANLA_T,MODUL,4) * m1)*COS(an))-0.5,0)*2
Module = Mow *Mns

Ptot_Gesamtleistung=Module * (TAB(ANLA_T,MODUL,1) * W1)
Gesamtkosten= Module * (TAB(ANLA_T,MODUL,2) * CHF1)

/* Tabellenwerte der Tabelle ANLA_T */
ModulLeistung = (TAB(ANLA_T,MODUL,1) * W1)
ModulPreis = (TAB(ANLA_T,MODUL,2) * CHF1)
ModulLaenge = (TAB(ANLA_T,MODUL,3) * m1)
ModulBreite = (TAB(ANLA_T,MODUL,4) * m1)
    
```

**Block 3:  
Variablen und  
Rechts  
Ergebnisse**

Show Errors		<input checked="" type="checkbox"/>	Significant numbers	6
Lns	Länge Nord/Südseite	91.57	m	
Lr	Abstand	0.3	m	
MODUL	Modul-Name	LG 310		
m1	1 Meter	1	m	
Low	Länge Ost/Westseite	24.8	m	
an	Neigungswinkel Modul	10	°	
W1	1 Watt	1.000	W	
CHF1	CHF-Betrag	1	CHF	
Mns		55.000000		
Mow		20.000000		
Module		1 100.000000		
Ptot_Gesamtleistung		341 000	W	
Gesamtkosten		399 630	CHF	
ModulLeistung		310.000	W	
ModulPreis		363.300	CHF	
ModulLaenge		1.64000	m	
ModulBreite		1.00000	m	

## Wir erstellen die Formeln Photovoltaik mit der Tabelle Modul

Auf einer Anlagefläche (Flachdach) sind die PV Photovoltaik-Anlagekosten zu berechnen. Dabei sind die folgenden Werte für die Berechnung der Anzahl Module vorgesehen:

- Länge, Nord/Südseite                    in m
- Abstand zwischen 2 Modulen        in m
- Längenmass                                in m
- Länge, Ost/Westseite                    in m

Dabei sind 3 verschiedene PV-Produkte „MODUL“ zu berücksichtigen (siehe untenstehende Tabelle).

	A	B	C	D	E
1	<b>MODUL</b>	<b>Leistung</b>	<b>Preis</b>	<b>Länge</b>	<b>Breite</b>
2	<b>TYP</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
3	Luxor Exo	200 Watt	CHF 168.54	1.58 m	0.808 m
4	LG310	310 Watt	CHF 363.30	1.64 m	1.000 m
5	Q-Cells	280 Watt	CHF 256.10	1.67 m	1.000 m

Obige Excel-Tabelle im **abaCal** definieren **(1)**

1. MyVariable MODUL erstellen **(2)** für Luxor Exo, LG310 und Q-Cells
2. MyVariable TYP erstellen **(3)** für Leistung, Preis, Länge und Breite
3. MyTables ANLA\_T mit den Variablen MODUL und TYP generieren **(4)**

**Personal Library**

- My Formulas
- My Variables
- My Tables
- My Linear Systems
- My Numeric Derivatives
- My Numeric Integrals

MyVariables: MODUL

**Table: Values for ANLA\_T**

MODUL	TYP	Result
Luxor Exo	1	200
LG 310	1	310
Q-Cells	1	280
Luxor Exo	2	168.54
LG 310	2	363.3
Q-Cells	2	256.1
Luxor Exo	3	1.58
LG 310	3	1.64
Q-Cells	3	1.67
Luxor Exo	4	0.808
LG 310	4	1
Q-Cells	4	1

MyVariables : TYP

# 1. MyVariable MODUL erstellen

## Personal Library / My Variables

(1)

■	Name ▲	Description
---	--------	-------------

Nach „Create im MyVariables“ (1) ist die MyVariable „MODUL“ zu erstellen. Diese MyVariable wird erstellt für die 3 PV-Produkte-Namen: Luxor Exo, LG 310 und Q-Cells (2). Es können beliebig viele Produktnamen über die Tabelle gespeichert werden. Damit **abaCal** feststellen kann, dass diverse Produktnamen zu speichern sind, so muss Folgendes definiert sein:

„Format“ auf alphanumeric schalten und den „Code“ auf „Yes“ setzen (3).

Weil diese MyVariable Teil einer Tabelle wird, muss das Feld „Tables“ (4) angekreuzt werden.

Bei MyVariables in einer Tabelle können keine SI-Units (5) definiert werden.

**Variable: MODUL**

**Data**

Category <input type="text" value="Engineering"/>	Subcategory <input type="text" value="Construction engineering"/>
Name <input type="text" value="Enter variable name manually"/>	Description <input type="text" value="Modul-Name"/>
Name <input type="text" value="MODUL"/>	Informations (Optional) <input type="text"/>
Format <input type="text" value="alphanumeric"/>	Tables <input checked="" type="checkbox"/>
Code <input type="text" value="Yes"/>	Unit definition <input type="text" value="This variable has no unit"/>
Default value <input type="text" value="Luxor Exo"/>	
Constant value <input type="text" value="No"/>	

(3)

Number	Value in English
<input type="text" value="01"/>	<input type="text" value="Luxor Exo"/>
<input type="text" value="02"/>	<input type="text" value="LG 310"/>
<input type="text" value="03"/>	<input type="text" value="Q-Cells"/>

[add](#)

**Notes**

(4) (5)

## 2. MyVariable TYP erstellen

MyVariables: TYP (1) wird als einfache Variable definiert. Es muss wie oben auch das Feld „Tables“ (2) angekreuzt werden. Ansonsten ist nichts mehr zu ergänzen. Die Werte von Leistung, Preis, Länge und Breite werden erst bei der Definition der Tabelle eingesetzt.

(1)

**Variable: TYP**

Data

Category	Engineering	Subcategory	Construction engineering
Name	Enter variable name manually	Description	Leistungsart
	TYP	Informations (Optional)	
Format	numeric	Tables	<input checked="" type="checkbox"/>
Code	No	Unit definition	This variable has no unit
Default value	1		
Constant value	No		

(2)

Save Back

### 3. MyTable ANLA\_T mit den Variablen MODUL und TYP generieren.

Für die MyTables gibt es 2 MyVariables (1) um ANLA\_T zu erstellen. Es sind MODUL und TYP (2).

Es werden Zeilen um Zeile der Tabelle (12 Tabellenzeilen) (3) aufgebaut.

Es wird hier definiert, dass 2 Kriterien in die Tabelle gesetzt werden, um das „Resultat“ von der Tabelle zu bestimmen. Das Resultat kann hier für jedes MODUL und TYP eingegeben werden (4).

Für jede Tabellenzeile ist mit „Create“ zu beginnen (5).

#### Programmierung der Formel mit der Tabelle ANLA\_T.

ModulLeistung = Module\*(TAB(ANLA\_T,MODUL,1)\*m1): Das Programm sucht in der Tabelle die Leistung in Watt und rechnet in diesem Fall mit 200 Watt (Luxor Exo) und multipliziert mal Anzahl installierte Module.

**Table: Create a result for ANLA\_T**

Parameter	Value
1 MODUL	Luxor Exo
2 TYP	3

  

**Result**

Result: 1.58

  

MODUL	TYP	Result
Luxor Exo	1	200
LG 310	1	310
Q-Cells	1	280
Luxor Exo	2	168.54
LG 310	2	363.3
Q-Cells	2	256.1
Luxor Exo	3	1.58
LG 310	3	1.64
Q-Cells	3	1.67
Luxor Exo	4	0.808
LG 310	4	1
Q-Cells	4	1

## Formel-Programmierung:

Wenn die MyVariables und die Tables definiert sind, kann mit der Formel-Programmierung begonnen werden:

### Block 1: Definition der Formel im Editor

**My Formulas/Create** drücken: ein leerer Editor erscheint.

Name: **PHOTOVOLTAIK** und Description: **PV-Kosten rechnen** eingeben

**Category: Engineering** und **Subcategory: Construction engineering** eingeben.

Mit der Eingabe von Category und Subcategory haben wir definiert, mit welchen Variablen wir arbeiten müssen.

### Block 2: Formel in den Editor eingeben

Text anschreiben: **/\* Länge Ost-West \*/**

**Formel 1:** Mit dieser Formel werden die Anzahl Module für das Dach errechnet.

**Mns=RND((Lns-2\*Lr)/((TAB(ANLA\_T,MODUL,3) \* m1)),0)**

**Mow=RND((Low-2\*Lr)/(Lr+2\*(TAB(ANLA\_T,MODUL,4) \* m1)\*COS(an))-0.5,0)\*2**

**Module = Mow \*Mns**

**Ptot\_Gesamtleistung=Module \* (TAB(ANLA\_T,MODUL,1) \* W1)**

**GesamtKosten= Module \* (TAB(ANLA\_T,MODUL,2) \* CHF1)**

**Formel 2:** Mit dieser Formel werden die Kosten und die Gesamtleistung der Anlage in Watt gerechnet.

**/\* Tabellenwerte der Tabelle ANLA\_T \*/**

**Modulleistung = (TAB(ANLA\_T,MODUL,1) \* W1)**

**ModulPreis = (TAB(ANLA\_T,MODUL,2) \* CHF1)**

**ModulLaenge = (TAB(ANLA\_T,MODUL,3) \* m1)**

**ModulBreite = (TAB(ANLA\_T,MODUL,4) \* m1)**

#### Variables & Constants

##### Standardvariables

##### My Variables

<b>Abr</b>	Abrundungs-Betrag	
<b>CHF1</b>	CHF-Betrag	[CHF]
<b>L1</b>	Modullänge	[m]
<b>Lb</b>	Modulbreite	[m]
<b>Lns</b>	Länge Nord/Südseite	[m]
<b>Lortg</b>	Länge Ortgang	[m]
<b>Low</b>	Länge Ost/Westseite	[m]
<b>Lr</b>	Abstand	[m]
<b>Ltr</b>	Länge Traufe	[m]
<b>MODUL</b>	Modul-Name	
<b>TYP</b>	Leistungsart	
<b>W1</b>	1 Watt	[W]
<b>an</b>	Neigungswinkel Modul	[°]

Zur Kontrolle: Taste **Calculate** drücken.

**Block 3: Variablen (links) und Ergebnisse (rechts) anzeigen:**

Lns	Länge Nord/Südseite	<input type="text" value="91.57"/>	<input type="text" value="m"/>	Mns	55.000000
Lr	Abstand	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="text" value="m"/>	Mow	20.000000
MODUL	Modul-Name	<input type="text" value="LG 310"/>		Module	1 100.000000
m1	1 Meter	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="m"/>	Ptot_Gesamtleistung	341 000 <input type="text" value="W"/>
Low	Länge Ost/Westseite	<input type="text" value="24.8"/>	<input type="text" value="m"/>	GesamtKosten	399 630 <input type="text" value="CHF"/>
an	Neigungswinkel Modul	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="°"/>	ModulLeistung	310.000 <input type="text" value="W"/>
W1	1 Watt	<input type="text" value="1.000"/>	<input type="text" value="W"/>	ModulPreis	363.300 <input type="text" value="CHF"/>
CHF1	CHF-Betrag	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="CHF"/>	ModulLaenge	1.64000 <input type="text" value="m"/>
				ModulBreite	1.00000 <input type="text" value="m"/>

Calculate

Save

Back

Graph

Create MyVariable