



**WEMO** 



mobile Kälte  
[www.wemo.ch](http://www.wemo.ch)

# Photovoltaik Solarkühlgeräte



mit natürlichen Kältemittel: Isobutan R600a

2017

## 50 Jahre WEMO - 1967 bis 2017



**Die elektromechanische Werkstätte von Werner Monhart** wurde am 1. März 1967 in seinem Wohnhaus eröffnet. Er reparierte alle Arten von Elektrogeräten und Haushalts-Kühlgeräten. Schon bald wurden vorwiegend 12-V-Kühlgeräte repariert und dafür passende Aggregate gefertigt.

1971 wurde der erste Mitarbeiter eingestellt. Zusammen mit seiner Frau Edith, die übrigens heute noch jeden Tag im Betrieb ist, baute Werner Monhart das Geschäft auf. Edith Monhart feierte dieses Jahr bereits ihren 76. Geburtstag und ist nach wie vor die gute Seele in der Firma WEMO-Geräte AG.

Von 1972 bis 1974 wurde die elterliche Scheune zum Lager umgenutzt und 1975 wurde diese durch einen Anbau vergrössert.

Am 1. April 1984 brannte die Scheune nieder und weit über 200 Kühlgeräte fielen den Flammen zum Opfer.

Im Winter 1985/1986 wurde der jetzige Bau erstellt (siehe oben). So vereinigte sich der ganze Betrieb unter einem Dach.

1986 wurde in Italien eine Produktionsstätte gegründet: Die WEMO Italia S.R.L., welche vorwiegend für die Fertigung von Kühlschrankschrankgehäusen der verschiedenen Geräte verantwortlich ist.

1992 kam der 1967 geborene Sohn Peter Monhart in den Betrieb. Als gelernter Kühlanlagen-Monteur mit Erfahrung im gewerblichen Kühlanlagenbau sowie praktischer Erfahrung im Sondergerätebau bringt er ein grosses Know-how mit.

Peter Monhart gründete 1995 die WEMO-Kältetechnik GmbH im nahen süd-deutschen Gottmadingen. Von diesem Standort erfolgt die Betreuung der deutschen Kundschaft sowie der Versand in sämtliche EU-Staaten.

1997 - zum Anlass des 30-Jahr-Jubiläums - wird der gesamte Betrieb von Peter Monhart übernommen.

Am 28. Februar 1998 fällt das Unternehmen einem Grossbrand zum Opfer. Der Wiederaufbau des Schweizer Firmenareals (siehe oben) nimmt viel Zeit und Kraft in Anspruch.

Von 2002 bis 2004 entwickelt die Firma den transCooler.

Diese Alternative zum Kühlfahrzeug wird immer beliebter, und so durfte die WEMO-Geräte AG 2005 die Schweizer Armee mit Transportkühlgeräten ausrüsten.

2012 bis 2015 massiver Ausbau des Mietcontainerparks inkl. eigener Logistik  
Ende 2015 erfolgt die Umstellung der Produktion auf natürliche Kältemittel.

Da uns durch die deutschen Zollbehörden ungerechtfertigte Importbeschränkungen auferlegt wurden, Herbst 2016 wieder aufgehoben.

## Solaranlagen, Photovoltaik-Anlagen

WEMO ist nicht der klassische Solaranlagen-Spezialist. Denn wir vertreiben und installieren keine Solaranlagen. Jedoch werden wir immer wieder mit Solaranlagen konfrontiert bei denen der Kühlschrank zu viel Energie braucht. Dann ist immer der Kühlschrank schuld, weil er die Batterie leerzieht - dabei werden oft Leistungen verwechselt.

Es werden z.B. zwei Solarpanels zu 50 W in Serie geschaltet. So ergeben sich dann 100 W in 24 V.

Oder es werden Tagesleistungen mit Nennleistung verwechselt.

So werden von den Solarzellen über 10 Meter Kabel bis auf den Regler gelegt. Da es sich ja um 12 V handelt, wird 1mm<sup>2</sup>-Draht verwendet.

Ein gutes Beispiel ist eine Berghütte, die bei schönem Wetter schon mal von bis zu 100 Gästen besucht wird. Oder ein Arzt irgendwo in Afrika, der in einem Kühlschrank Medikamente lagert.

Und dann kommt da noch der Kasten Bier, der bei 50°C an der Sonne stand, in einen Kühlschrank. Und der Kühlschrank hat dann aus unerklärlichen Gründen die Batterie leergezogen.

Die Camper mit ihren tollen Wohnmobilen, mit einer super Solaranlage auf dem Dach. Nach vier Tagen bei voller Sonne in Spanien ist die Batterie leer. Und dabei hätten Sie das Wohnmobil unter schöne grosse Bäume gestellt, wo es nicht so warm wird im Wohnmobil und der Kühlschrank weniger Strom braucht.

Da war noch der Schrebergartenbesitzer, der extra im kühlen Anbau einen Kühlschrank stehen hat - der immer massiv zu viel Strom braucht. Jedoch an einem schönen Juli-Nachmittag hat das Blechdach über dem Kühlschrank mehr als 80°C und den Raum sollte man eher als coole Sauna denn als kühlen Anbau beschreiben.

Oder der Schrebergartenbesitzer, bei dem über Jahre hinweg die Solaranlage einwandfrei funktionierte. Ein bisschen störend sei aber die Grossbaustelle einer Überbauung unmittelbar südlich.

Hier könnten noch viele Beispiele aufgezählt werden - teilweise sehr ernste, aber auch solche zum Schmunzeln.

# Energieverbrauch von Kühlschränken

## DIN- und EN-Norm

Der Energieverbrauch eines Kühlgerätes ist eine Sache für sich. Es gibt z.B. die Normen DIN 8953 und EN 153, mit denen der Energieverbrauch von Haushalts-Kühlschränken verglichen wird. Bei kleinen Kompressorgeräten sind diese Normen nur bedingt anwendbar, weil nicht die selben Bedingungen herrschen wie bei Haushalts-Kühlschränken.

## Angabe in Watt

Es macht einen Unterschied, ob der Energieverbrauch in Ampère bei 11 V oder 14 V gemessen wird. Bei 1 Ampère und 11 V ist der Verbrauch 11 W und bei 14 V 14 W. Dies ist ein Unterschied von 27%.

## Wertangaben im Katalog

Die Werte für den Energieverbrauch wurden bei geschlossenen, freistehenden Geräten und stabiler Aussentemperatur von +25°C oder +32°C gemessen.

## Der Kühlschrank und Kinder

Was haben Kinder mit dem Energieverbrauch Ihres Kühlschranks zu tun? Kinder machen zuerst den Kühlschrank auf und überlegen erst dann - bei offener Tür - was sie wollen. Dies gilt für kleine und grosse Kinder.

## Kühlen von Waren

Beispiel für den Energieverbrauch: Um einen Liter Getränk im Kühlschrank von +25°C auf +5°C abzukühlen, braucht es 24 W oder 2 A/h bei 12 V Spannung.

## Rechenbeispiel für den Energieverbrauch

Sie wollen das Bier, das Sie eingekauft haben und das sich im Kofferraum Ihres Autos befindet, von +30°C auf angenehme +8°C herunter kühlen. Da es sich bei den am Abend eingeladenen Freunden um gute Trinker handelt und Sie nicht geizig sind, kühlen Sie 20 Liter Bier. Dies entspricht inkl. Flaschen 24 kg Kühlgut. Der Kühlschrank muss das Bier von +30°C auf +8°C hinunter kühlen.

Rechnung:

- \* Temperaturdifferenz = 22°C
- \* Masse des Kühlgutes = 24 kg
- \* Spez. Wärmekapazität = 1,163 W/kg °C
- \* Kältebedarf = 22°C x 24 kg x 1,163 W/kg °C = 614 Watt

\* Sie haben z.B. einen Kühlschrank mit 70 W/h Kälteleistung. Dieser Kühlschrank läuft also 8,8 Stunden (614 W : 70 W/h), um das Bier zu kühlen.

\* Der Kühlschrank hat zudem einen Energieverbrauch von 8,75 W/h, d.h., 8,8 Stunden nochmals 77 W. Dies ergibt eine Stunde zusätzliche Laufzeit, um den Kühlschrank kalt zu halten.

\* Insgesamt läuft der Kühlschrank fast 10 Stunden und benötigt dafür eine Batterieleistung von 700 W, was einer Batteriekapazität von 58 A/h entspricht.

## Solarkühlschränke und Solaranlagen

Der Begriff Solarkühlschrank ist sehr irreführend, denn der Solarkühlschrank wird nicht mit Sonnenenergie gespeist, sondern mit elektrischer Energie, die mittels Solaranlagen erzeugt wird.

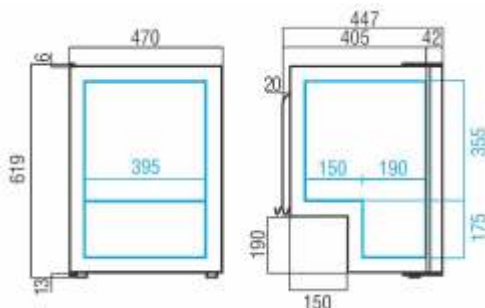
Da die meisten Kleinanlagen nicht ins öffentliche Netz einspeisen und ihre Energie in einer Batterie speichern, werden diese auf eine Netzspannung von 12 V oder 24 V ausgelegt. Man spricht auch von einer Inselanlage. So wird der Kühlschrank ab 12 V Batteriestrom betrieben.

Bei solchen Inselösungen ist ein Mehrverbrauch oder schlechtes Wetter sofort spürbar, denn die Batteriekapazität ist meist nur für einen oder zwei Tage ausgelegt. Ist ein Kühlschrank vorhanden, der viel Energie braucht, muss auch die Solaranlage aufgerüstet werden. Hier empfiehlt es sich, nur einen Kompressor-Kühlschrank einzusetzen. Denn die Absorber, welche auch mit Gas betrieben werden können, benötigen auf 12 V etwa 5-mal mehr Energie als ein Kompressor-Kühlschrank. Dies trifft auch auf Wohnmobile zu. Denn ein Wohnmobil ist auch eine kleine Insel - und hier lohnt es sich denn auch, bestehende Absorber-Kühlschränke mit Kompressor-Kühlschränken zu ersetzen, wenn Sonnenenergie eingesetzt wird. Auf den folgenden Seiten stellen wir Kompressor-Kühlschränke vor, die wir aus Haushaltskühlgeräten fertigen. Wir kaufen die Gehäuse zu und bauen sie auf 12 V/24 V fertig.

Sie denken sich: Warum denn so kompliziert, denn wenn ich einen Haushaltskühlschrank verwende, kostet der weniger und er hat einen Anschlusswert von 50 W bis 120 W. Ich kann doch für 150 Franken oder 100 Euro einen Wechselrichter mit 200 W kaufen, und dann das Gerät so betreiben. Wir haben im Schnitt alle zwei Wochen einen Anrufer, der sich beklagt, dass es nicht funktioniert - und dies teilweise auch in einem sehr aggressiven Ton. Wir erklären ihnen dann, dass sie sich einen Wechselrichter mit Sinus-Ausgang kaufen sollen; mit mindestens 1000 W Leistung, erhältlich ab etwa 1200 Franken oder 800 Euro. Einige dieser Personen hängen dann verständnislos und beleidigt das Telefon auf, ohne sich zu verabschieden.

Zur Funktionsweise eines Haushaltskompressors: Wie Sie vielleicht wissen, braucht ein Motor während des startens einen Anlaufstrom, der in der Spitze rund 8-mal höher liegt als der Betriebsstrom. Der Haushaltskompressor hat aber noch eine Startwicklung, die bis zu 4-mal grösser ist als die Laufwicklung. Werden 230 V an den Kompressor angeschlossen - oder besser gesagt, an das Anlaufrelais - werden beide Wicklungen des Kompressors mit Strom versorgt. In diesem Moment ist die Wicklung bis 5-mal grösser als im Betrieb. Durch das Anlaufmoment ist die Spitze nochmals 8-mal grösser. Somit ist die Anlaufspitze des Kompressors bis 40-mal grösser als der Betriebsstrom. Läuft der Kompressor, wird die Startwicklung durch das Anlaufrelais ausgeschaltet. Dies war der Beschrieb eines LST(Low Start)-Kompressors. Es gibt noch HST(High Start)-Kompressoren, diese Kompressoren sind noch mit Startkondensatoren ausgestattet und können auch gegen den Druck im Kühlsystem anlaufen. Hier kann die Spitze noch höher liegen. Auch wenn ein Wechselrichter mit 1000 W oder mehr eingesetzt wird, bleibt der Leistungsverlust, denn die Wirkungsgrade sind bei Optimalauslastung angegeben und nicht bei 5% bis 10% der Last.

## Solar-Kühlschrank WL 66 F



### Produktbeschreibung:

Der WEMO WL 66 F ist ein gut isolierter Kompressor-Schrank und eignet sich bestens für Solaranlagen. Er besitzt kein Eisfach, ist jedoch optional mit Eisfach lieferbar.

### Technische Daten

Nettoinhalt	60 Liter
Anschluss Batterie	12/24 V, optional 230 V
Standardtemperatur	+10°C bis -5°C
Energieverbrauch +5°C/+25°C	10,25 W/h
Energieverbrauch +5°C/+32°C	16,25 W/h
max. Leistungsaufnahme	70 W
Kompressor Danfoss/Secop	BD 35 K Isobutan
Isolationsstärke	80 mm

Gewicht unverpackt	18,9 kg
Aussenmasse B x T x H	470 x 460 x 619
Innenmasse B x T x H	395 x 190/340 x 400

Artikelbezeichnung	Besonderheit	Artikel-Nr.	Euro/CHF
WEMO WL 66 F	12/24 V	144300	1175.-

## Solar-Kühlschrank WEMO WL 91



### Produktebeschreibung:

Der WEMO WL 91 ist ein Cooler ohne Tiefkühlfach, er wird vorwiegend im Solarbereich eingesetzt. Die benötigte Solaranlage sollte etwa 100 W bis 120 W Solarnennleistung haben. Damit genügt sie im Sommerhalbjahr, für die Wintermonate reicht es aber nicht aus.

### Technische Daten:

Nettoinhalt	99 Liter
Anschluss Batterie	12/24 V, optional 230 V
Energieverbrauch +5°C/+25°C	11,2 W/h
Energieverbrauch +5°C/+32°C	20,2 W/h
Energieverbrauch DIN	15 W/h
Leistungsaufnahme	70 W
Kompressor Danfoss/Secop	BD 35K Isobutan
Stromaufnahme bei 12 V	5,85 A
Gewicht unverpackt	25,5 kg
Masse B x T x H	480 x 510 x 840

Artikelbezeichnung	Besonderheit	Artikel-Nr.	Euro/CHF
WEMO WL 91	12/24 V	216450	1175.-
WEMO WL 91 A	12/24/230 V	216460	1295.-



## Solar-Kühlschrank WEMO WL 152



### Produktebeschreibung:

Der WEMO WL 152 ist ein Cooler ohne Tiefkühlfach, er wird vorwiegend im Solarbereich eingesetzt, z.B. in Schrebergärten oder Alphütten, die nur mittels Solarenergie betrieben werden. Die Solaranlage sollte eine Leistung von etwa 150 W haben.

### Technische Daten:

Nettoinhalt	134 Liter
Anschluss Batterie	12/24 V, optional 230 V
Energieverbrauch +5°C/+25°C	14,7 W/h
Energieverbrauch +5°C/+32°C	27,3 W/h
Energieverbrauch DIN	16,6 W/h
Leistungsaufnahme	70 W
Kompressor Danfoss/Secop	BD 35K (Isobutan)
Stromaufnahme bei 12 V	5,85 A
Gewicht unverpackt	28,3 kg
Masse B x T x H	545 x 611 x 850

Artikelbezeichnung	Besonderheit	Artikel-Nr.	Euro/CHF
WEMO WL 152	12/24 V	216650	1198.-
WEMO WL 152A	12/24/230 V	216660	1318.-



## Solar-Kühlschrank WEMO WL 160 und WL 270



### Produktebeschreibung:

Der WEMO WL 160 ist mit einem vollwertigen Tiefkühlfach bis  $-18^{\circ}\text{C}$  ausgestattet. Jedoch ist zu beachten, dass es ein Klasse-N-Gerät ist. Somit sind die  $-18^{\circ}\text{C}$  im Tiefkühlfach unter  $+15^{\circ}\text{C}$  Aussentemperatur nicht mehr gewährleistet. Er wird vorwiegend im Solarbereich eingesetzt.

Die Solaranlage sollte mindestens 150 W Solarmennleistung haben.

### Technische Daten:

	<b>WL 160</b>	<b>WL 270</b>
Nettoinhalt	126 Liter	276 Liter
Tiefkühlfach	17 Liter	41 Liter
Anschluss Batterie	12/24 V, optional 230 V	12/24 V, optional 230 V
Energieverbrauch $+5^{\circ}\text{C}/+25^{\circ}\text{C}$	16,2 W/h	19,3 W/h
Energieverbrauch $+5^{\circ}\text{C}/+32^{\circ}\text{C}$	29,2 W/h	37,8 W/h
Energieverbrauch DIN	23,5 W/h	30,4 W/h
Leistungsaufnahme	70 W	70 W
Kompressor Danfoss	BD 35K Isobutan	BD 60 K
Klimaklasse	N	N
Gewicht unverpackt	36 kg	53 kg
Masse B x T x H	580 x 600 x 850	555 x 580 x 1430

<b>Artikelbezeichnung</b>	<b>Besonderheit</b>	<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Euro/CHF</b>
WEMO WL 160	12/24 V	216700	1319.-
WEMO WL 160 A	12/24/230 V	217100	1439.-
WEMO WL 270	12/24 V	216750	1619.-
WEMO WL 270 A	12/24/230 V	216760	1739.-

## Solar-Kühlschrank WEMO WL 73 P



### Produktebeschrieb:

Der WEMO WL 73 P ist aus einem Tiefkühlschrankgehäuse gefertigt, der aber als Kühlschrank (+5°C) betrieben werden kann.

Durch die Top-Isolation von 75 mm ist er sehr energiesparend und eignet sich somit ideal als Lagerkühlschrank für den Solarbetrieb. Durch die einzelnen Schubfächer ist auch der Kälteverlust beim Öffnen sehr gering. Solarleistung ca. 80 Watt.

### Technische Daten:

Nettoinhalt	73 Liter
Anschluss Batterie	12/24 V, optional 230 V
Energieverbrauch +5°C/+25°C	6,8 W/h
Energieverbrauch +5°C/+32°C	9,25 W/h
Energieverbrauch +5°C/+43°C	14,5 W/h
Energieverbrauch DIN	9.79 W/h
Leistungsaufnahme	70 W
Kompressor Danfoss/Secop	BD 35 K Isobutan
Temperaturbereich	+10°C bis -5°C
Gewicht	34 kg
Masse B x T x H	500 x 560 x 850
Tiefe bei geöffneter Türe	1010

Artikelbezeichnung	Besonderheit	Artikel-Nr.	Euro/CHF
WEMO WL 73 P	12/24 V +5°C	216825	1245.-
WEMO WL 73 GS	12/24 V - 18°C	216826	1345.-

GS = Gefrierschrank P= Plusgerät

# Solar-Kühltruhe WEMO WL 210



Display optional

## Produktebeschrieb:

Der WEMO WL 261 ist eine Kühltruhe, sie wird im Solarbereich eingesetzt, z.B. in Schrebergärten oder Alphütten, die nur mittels Solarenergie betrieben werden. Die Solaranlage sollte eine Leistung von etwa 80 W haben.

## Technische Daten:

	WL 261 P	WL 261 GT	WL 261Dig
Nettoinhalt	183 Liter	183 Liter	
Temperaturbereich:	0 bis +10 °C	-28 bis -15°C	-28 bis +30
Anschluss Batterie	12/24 V,	12/24 Volt	
Energieverbrauch +5°/+25°C	6,9 W/h	-18°/25°C 16.8 W/h	
Energieverbrauch +5°/+32°C	8.4 W/h	-18°/32°C 18.9 W/h	
Energieverbrauch +5°/+43°C	14.2 W/h	-18°/43°C 29.8 W/h	
Energieverbrauch DIN	10 W/h	23.5 W/h	
Leistungsaufnahme	70 W	70 W	
Kompressor Danfoss/Secop	BD 35K	BD 35 K Isobutan	
Stromaufnahme bei 12 V	5,85 A	5.85 A	
Gewicht unverpackt	41 kg	41 kg	
Masse B x T x H	865 x 560 x 860	865 x 560 x 860	

Artikelbezeichnung	Besonderheit	Artikel-Nr.	Euro/CHF
WEMO WL 261 P	12/24 V	216900	1475.-
WEMO WL 261 GT	12/24 V	216950	1498.-
WEMO WL 261 Dig	12/24 V	216960	1619.-

GT = Gefriertruhe

P= Plusgerät

Dig= Digitaldisplay



### **Mobilkühlung**

Kühlgeräte für 12 und 24 Volt für Boot, Caravan, Solar



### **Solarkühlgeräte**

Kühlgeräte für den Solarbereich und den Betrieb über Photovoltaik



### **Nutzfahrzeug**

Kühlgeräte und Stand-Klimaanlagen für das Führerhaus



### **Tiefkühltruhen**

Kühltruhen bis -80°C



### **Blockkühlaggregate**

Standard Kühlaggregate für gewerbliche Kühl- und Gefrierräume



### **transCooler**

Transportkühlgeräte für den gewerblichen Transport



### **Hotel - Minibar**

Lautlose Kühlschränke für Hotel, Büro und Schlafzimmer in verschiedenen Variationen



### **Haushalt**

No Name Kühlgeräte für den Haushalt



### **Gastro**

Gastrokühlmöbel Aktionsflyer



### **Mietkühlcontainer**

Mobile Kühlcontainer in 3 oder 6 Meter



### **mobius**

Isolationsschläuche für Rohrisolation Isolationsmatten



### **Isolierkühlboxen**

und Speicherelemente

[www.wemo.ch/download](http://www.wemo.ch/download)

Alle Preise verstehen sich wie folgt:

CHF (Schweizer Franken) inkl. 8% MwSt, ohne vRG, ohne Lieferung ab Schlatt.

€ (Euro) inkl. 19% MwSt, ohne vRG, ohne Lieferung ab Gottmadingen.

Preisänderungen vorbehalten. Lieferzeit gemäss Anfrage.

Es gelten unsere AGB.

Ausgabe vom 1. 2017



## **WEMO-Geräte AG**

Buchbergstrasse 6  
CH-8252 Schlatt/TG

Tel. +41 52 646 02 20  
Fax +41 52 646 02 21

[www.wemo.ch](http://www.wemo.ch)  
[info@wemo.ch](mailto:info@wemo.ch)



## **WEMO Kältetechnik GmbH**

Bergstrasse 4  
D-78244 Gottmadingen-Randegg

Tel. +49 7734 971 04  
Fax +49 7734 971 05

[www.wemogmbh.de](http://www.wemogmbh.de)  
[info@wemogmbh.de](mailto:info@wemogmbh.de)