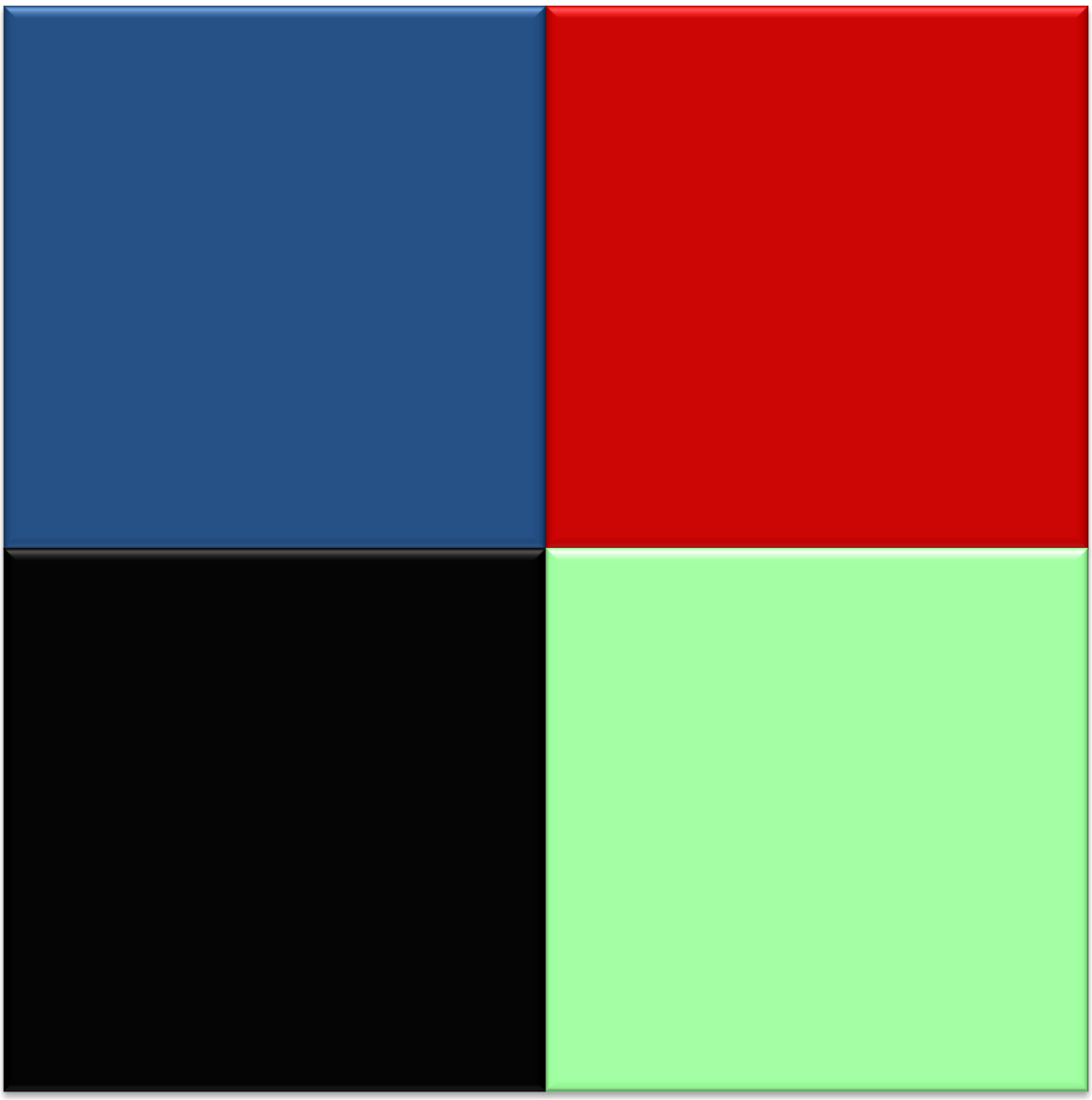
Dorfmüller Micro-Muver



Basisinformation.pdf

Inhalt

1. Deckblatt
2. Inhalt
3. Ihr Dorfmüller Micro-Muver
4. Modulares Plug & Play
5. Der Micro-Muver und Ihr Haus
6. Funktionsweise
7. Beispiel Tag
8. Beispiel Abend
9. Beispiel Nacht
10. Beispiel Nacht oder Winterabend
11. Beispiel Tag: temporärer hoher Eigenbedarf
12. Leistungsmerkmale im Überblick
13. Leistungsmerkmale im Überblick
14. Erfolgreicher Feldtest
15. Erfolgreicher Feldtest
16. Technische Daten - Überblick
17. Wir über uns
18. ff Lösungen aus unserem Haus für Sie
21. ff Ausführliche Datenblätter Wechselrichter + Micro Muver

Wir freuen uns über Ihr Interesse an unseren Produkten hoffen Ihnen eine angenehme und anregende Lektüre bieten zu können.
Mit dem Engagement in erneuerbaren Energien und netzentlastenden Speichersystemen sind Sie genau auf der Höhe der Zeit und können sich zudem auf attraktive staatliche Förderprämien via KfW freuen.

Ihr Dorfmüller Micro-Muver

Der Dorfmüller Micro-Muver ist ein **Mu**ltifunktionaler Micro-In**ver**ter (Wechselrichter) entwickelt zur Erstellung eines Eigenbedarf-Batteriespeichersystems in Verbindung mit Photovoltaik oder Windkraft.

Der Micro-Muver koppelt sich an Ihr PV- oder Windsystem *Netz-seitig* an. Das bedeutet, der Micro-Muver passt zu *jedem* Netz-Einspeise-System, unabhängig von DC-Spannung, verwendeten Wechselrichtern, PV- oder Wind-System: die Schnittstelle für den Micro-Muver ist das Netz : und das ist immer gleich.

Der Dorfmüller Micro-Muver mit eigenem Stromsensor entscheidet intelligent und lädt Ihre Batterie mit bis zu 1000W oder deckt Ihren aktuellen Eigenbedarf mit bis zu 1000W. Innerhalb von Sekunden.

Der Dorfmüller Micro-Muver verwendet Sicherheits-Transformatoren für saubere Galvanische Trennung von Batterie und Stromnetz.
Sein Aluminiumgehäuse wirkt als Faraday‘scher Käfig, der die bei Wechselrichtern üblichen hochfrequenten Schaltvorgänge abschirmt. Zusammen mit der ansprechenden Glanzlackierung ist der Micro-Muver somit bestens für Installationen im Haus geeignet.

Der Micro-Muver ist ein modulares Plug&Play-System: Batterie anschließen, Netz einstecken und den Stromsensor-Clip einclipsen: fertig! Sie können in der Folge beliebig viele weitere Batterieeinheiten und Micro-Muver nachrüsten.

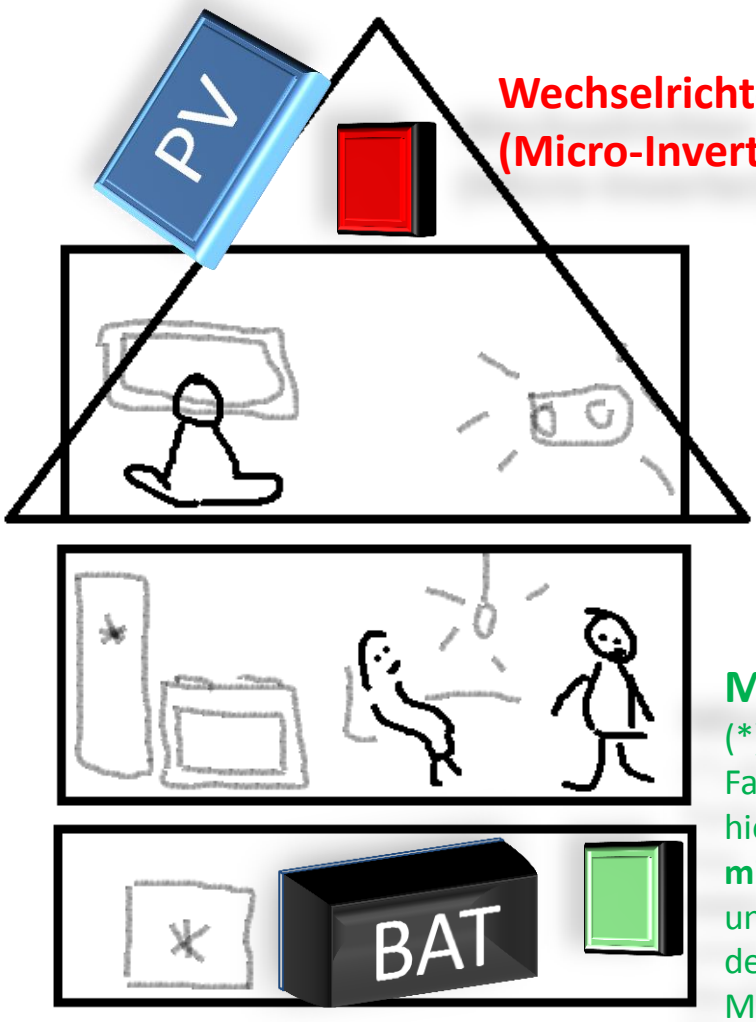
Der Micro-Muver passt für alle Batterien im Bereich von 50-90V Arbeitsspannung. Eine Software-Anpassung des Micro-Muvers bei einem späteren Umstieg auf andere Batterie-Typen ist via CAN-Schnittstelle möglich! Via CAN bieten wir Industriekunden beliebigen Zugriff auf alle wesentlichen statischen und dynamischen Parameter des Muvers!

Modulares Plug&Play

Der Dorfmüller Micro-Muver wird in der Regel mit Hilfe der Haltewinkel an die Wand montiert.
Die DC-Sicherungsautomaten sind vorinstalliert und werden mit PLUS und MINUS Ihrer Batterie verbunden.
Der Netzstecker verfügt über wasserdichten Schraubverschluss und ermöglicht sicheren Betrieb.
Der Stromsensor-Clip wird um die entsprechende Phase Ihres Hausanschlusses geschlossen und liefert die Information, ob Sie gerade Strom beziehen oder Strom einspeisen. Der Micro-Muver regelt entsprechend mit bis 1000W diesen Strom auf Null, indem er Ihre Batterie lädt oder Ihren aktuellen Bedarf aus der Batterie heraus bedient (→Null-Strombezug, Null-Einspeisung).

Der Micro-Muver und Ihr Haus

Das Foto zeigt ein typisches Einfamilienhaus mit seinen Verbrauchern.
Die Solar-Module (oder Ihre Windkraftanlage) sind auf dem Dach installiert, die zugehörigen Wechselrichter an der Hauswand oder im Dachstuhl.
Die Batterie und der Micro-Muver sind im Keller installiert in der Nähe des Hauptverteilers.
Sowohl Wechselrichter als auch Micro-Muver sind ans Netz angeschlossen und somit trotz der räumlichen Distanz energetisch verbunden (Netz-seitige Kopplung).



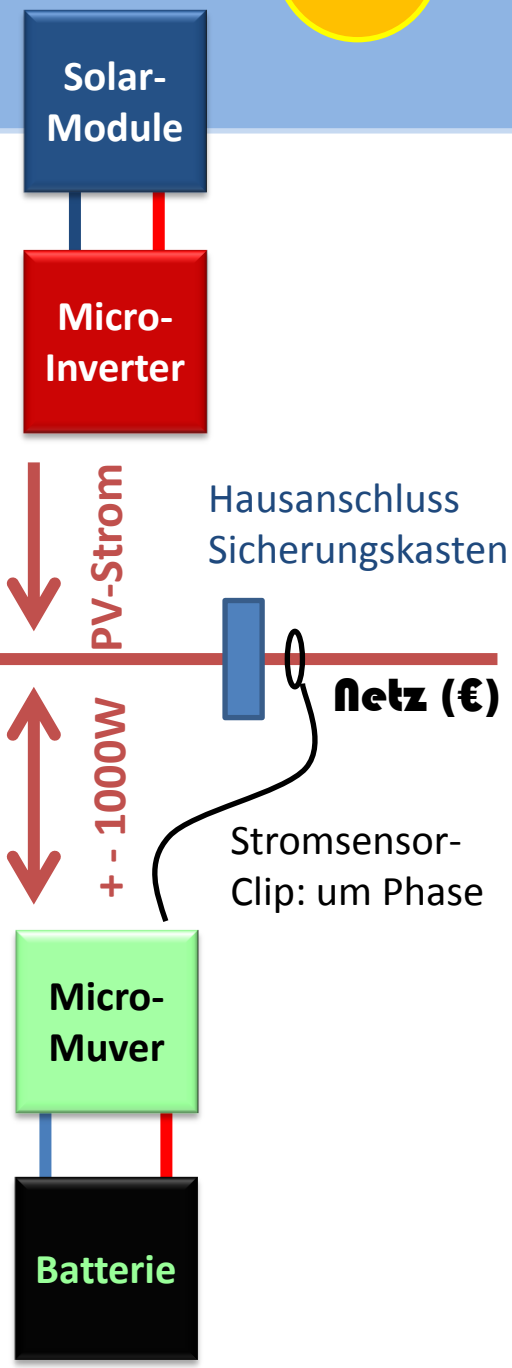
Wechselrichter (Micro-Inverter)

Micro-Muver

(*) der Micro-Muver wird in der Farbe **rot** geliefert , ist aber hier und in allen Abbildungen **mint-grün** dargestellt (wie unser erste r Prototyp) und zur deutlichen Unterscheidung vom Micro-Inverter.

Funktionsweise

Solar-Module erzeugen bei Sonneneinstrahlung *DC-Strom* den ein Wechselrichter (Micro-Inverter) umrichtet und als *AC-Strom* ins Hausnetz einspeist um den aktuellen Eigenbedarf zu decken oder ins Netz einzuspeisen.
Der Einsatz von Windkraftgeneratoren mit Ihren entsprechenden Wechselrichtern ist ebenso möglich.

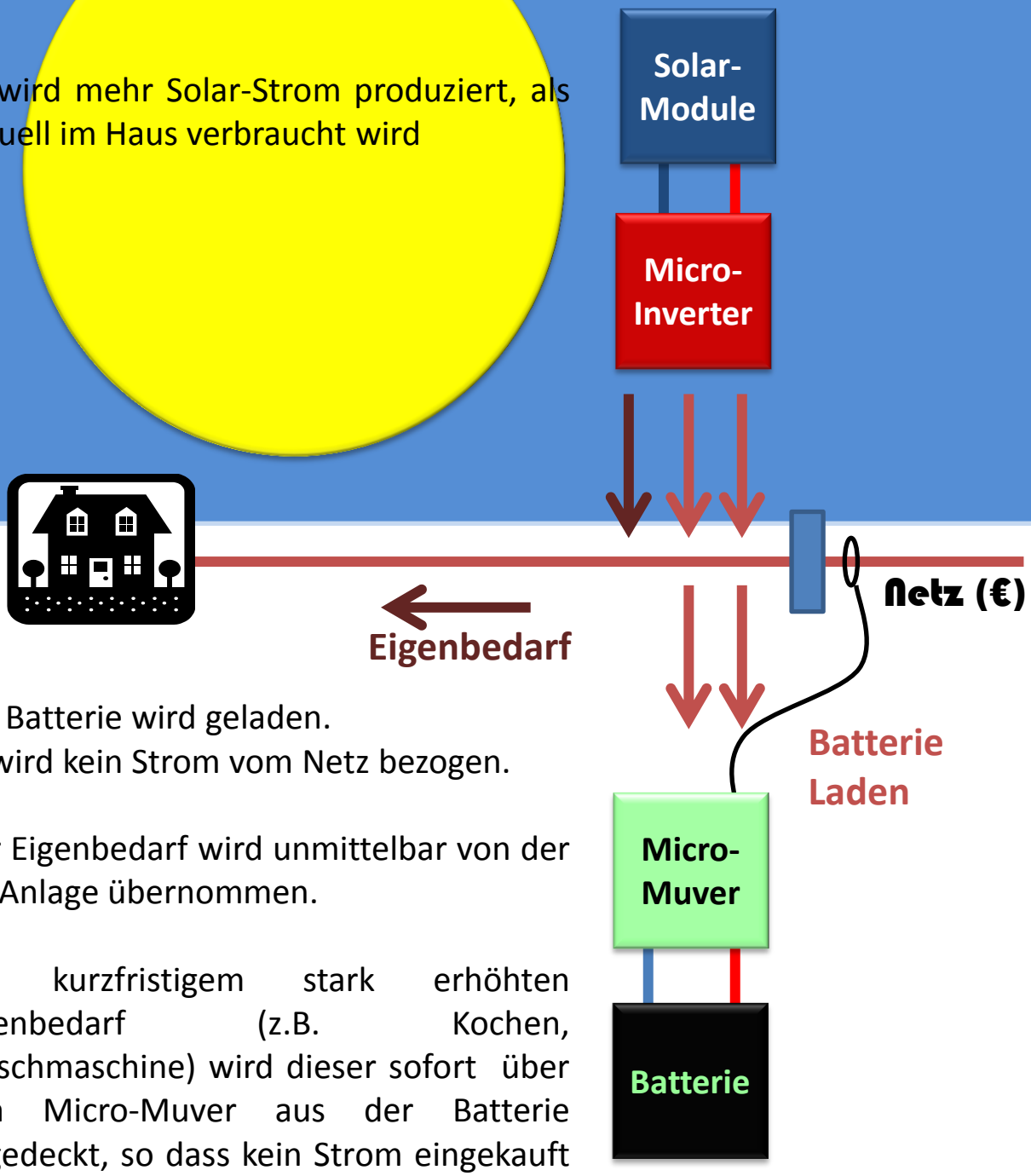


Haus und Eigenbedarf

Der Dorfmüller Micro-Muver koppelt sich Netz-seitig (AC-seitig) über Ihre vorhandene Hausinstallationsleitungen an. Diese AC-seitige Kopplung greift *nicht* in Ihr vorhandenes System ein und ist eine in sich geschlossene, unabhängige Komponente.
Überschüssiger Solar-Strom bis 1000W wird über den Micro-Muver in der Batterie gespeichert.
Aktueller Eigenbedarf im Haus bis 1000W wird über den Micro-Muver aus der Batterie abgedeckt.

Mittag - Sonnenschein

Es wird mehr Solar-Strom produziert, als aktuell im Haus verbraucht wird



Die Batterie wird geladen.
Es wird kein Strom vom Netz bezogen.

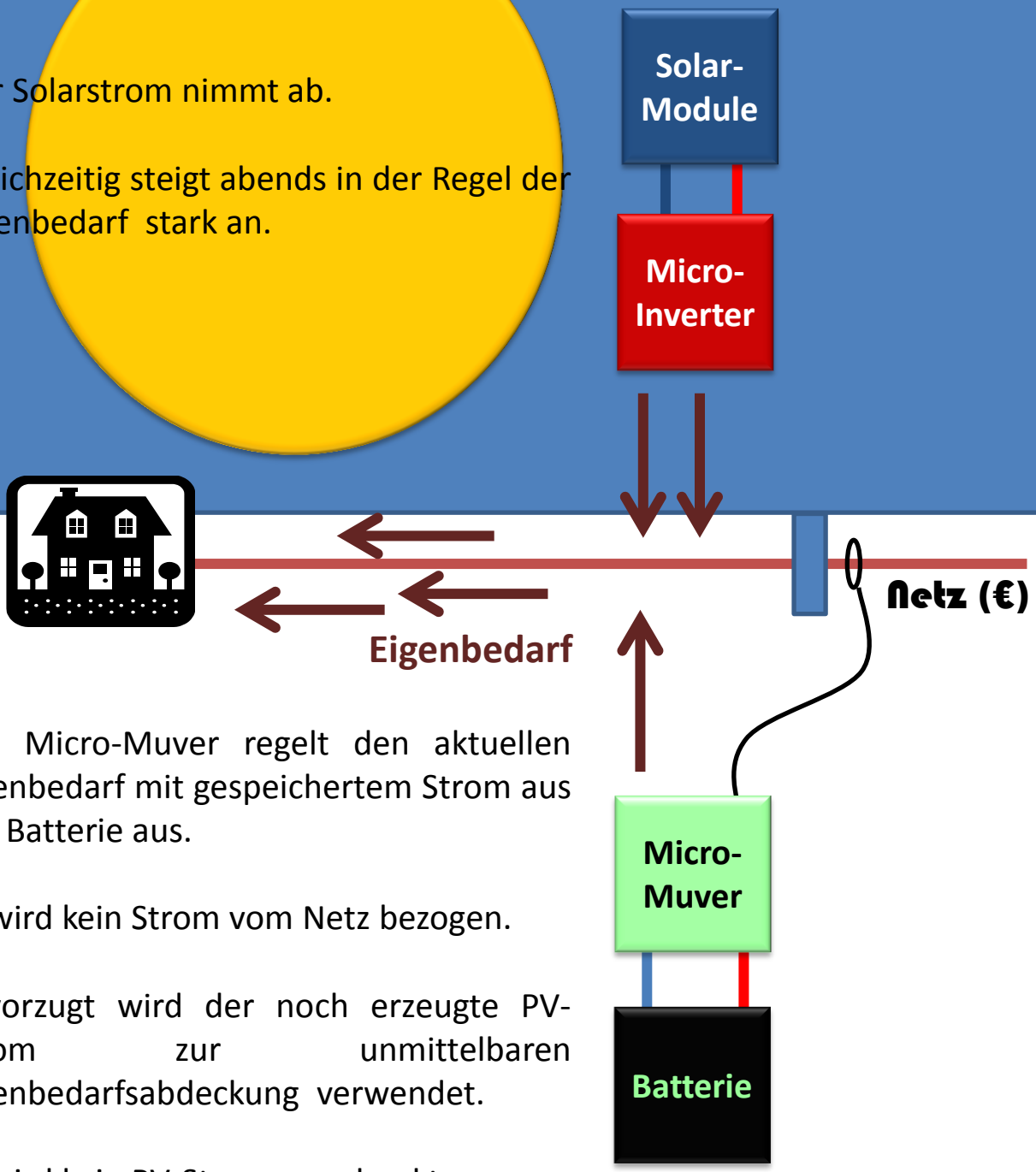
Der Eigenbedarf wird unmittelbar von der PV-Anlage übernommen.

Bei kurzfristigem stark erhöhten Eigenbedarf (z.B. Kochen, Waschmaschine) wird dieser sofort über den Micro-Muver aus der Batterie abgedeckt, so dass kein Strom eingekauft werden muss. Die mögliche Eigenbedarf-Abdeckung ist nun um 1000W höher als die installierte Solarleistung!

Abend - Sonnenschein

Der Solarstrom nimmt ab.

Gleichzeitig steigt abends in der Regel der Eigenbedarf stark an.



Der Micro-Muver regelt den aktuellen Eigenbedarf mit gespeichertem Strom aus der Batterie aus.

Es wird kein Strom vom Netz bezogen.

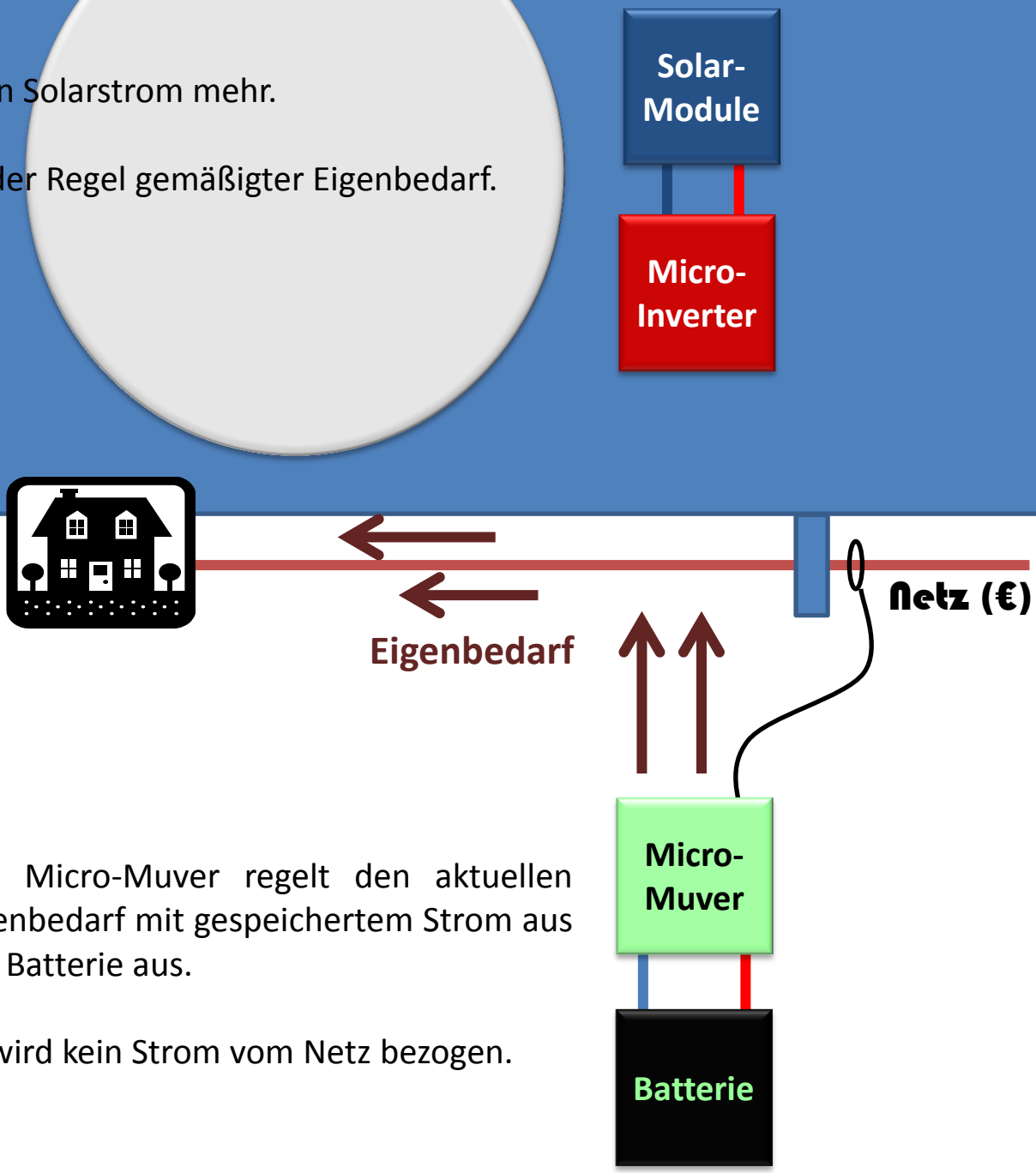
Bevorzugt wird der noch erzeugte PV-Strom zur unmittelbaren Eigenbedarfsabdeckung verwendet.

Es wird kein PV-Strom verschenkt.

Nacht

Kein Solarstrom mehr.

In der Regel gemäßigter Eigenbedarf.



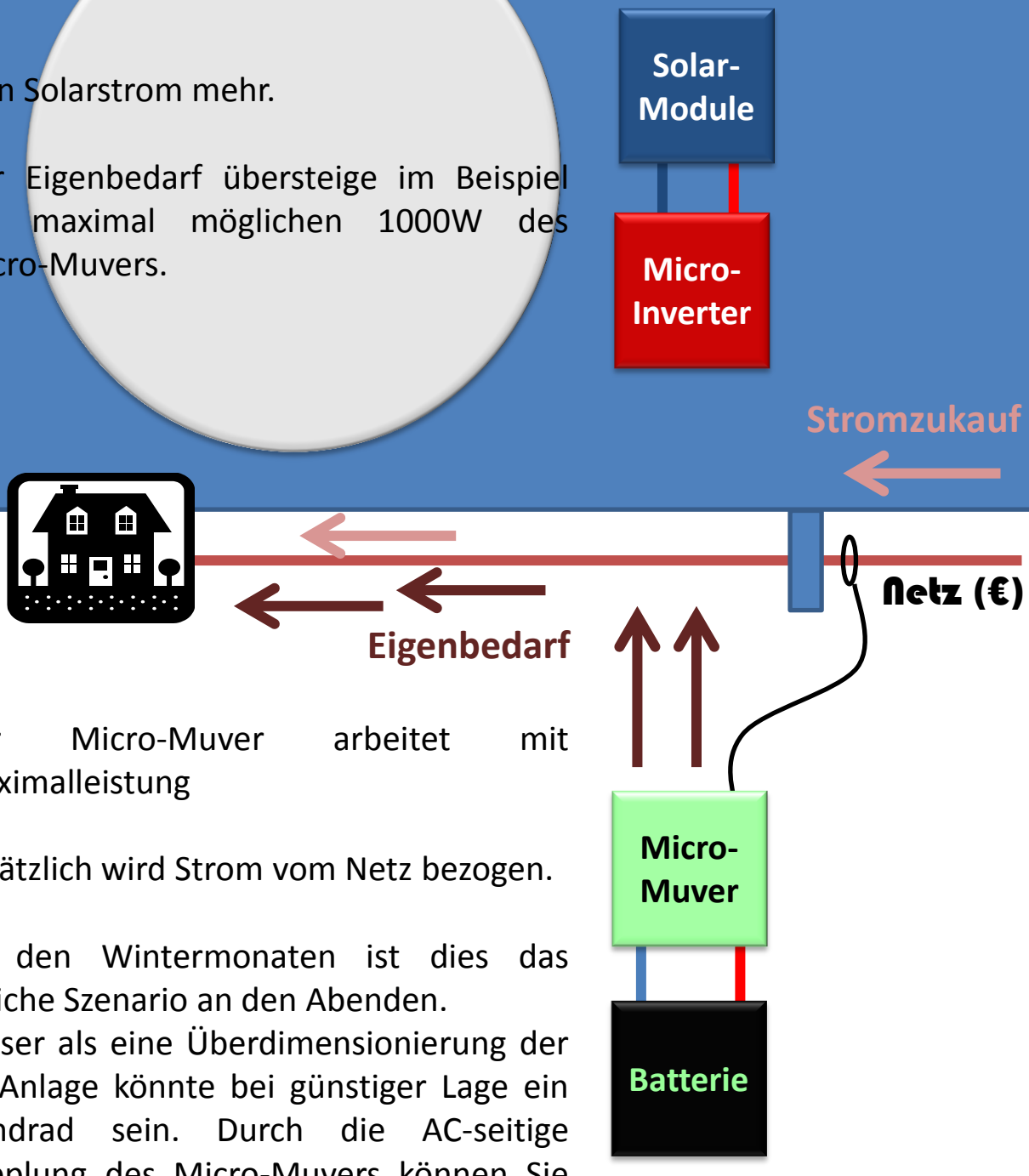
Der Micro-Muver regelt den aktuellen Eigenbedarf mit gespeichertem Strom aus der Batterie aus.

Es wird kein Strom vom Netz bezogen.

Nacht (oder Winterabend)

Kein Solarstrom mehr.

Der Eigenbedarf übersteige im Beispiel die maximal möglichen 1000W des Micro-Muvers.



Der Micro-Muver arbeitet mit Maximalleistung

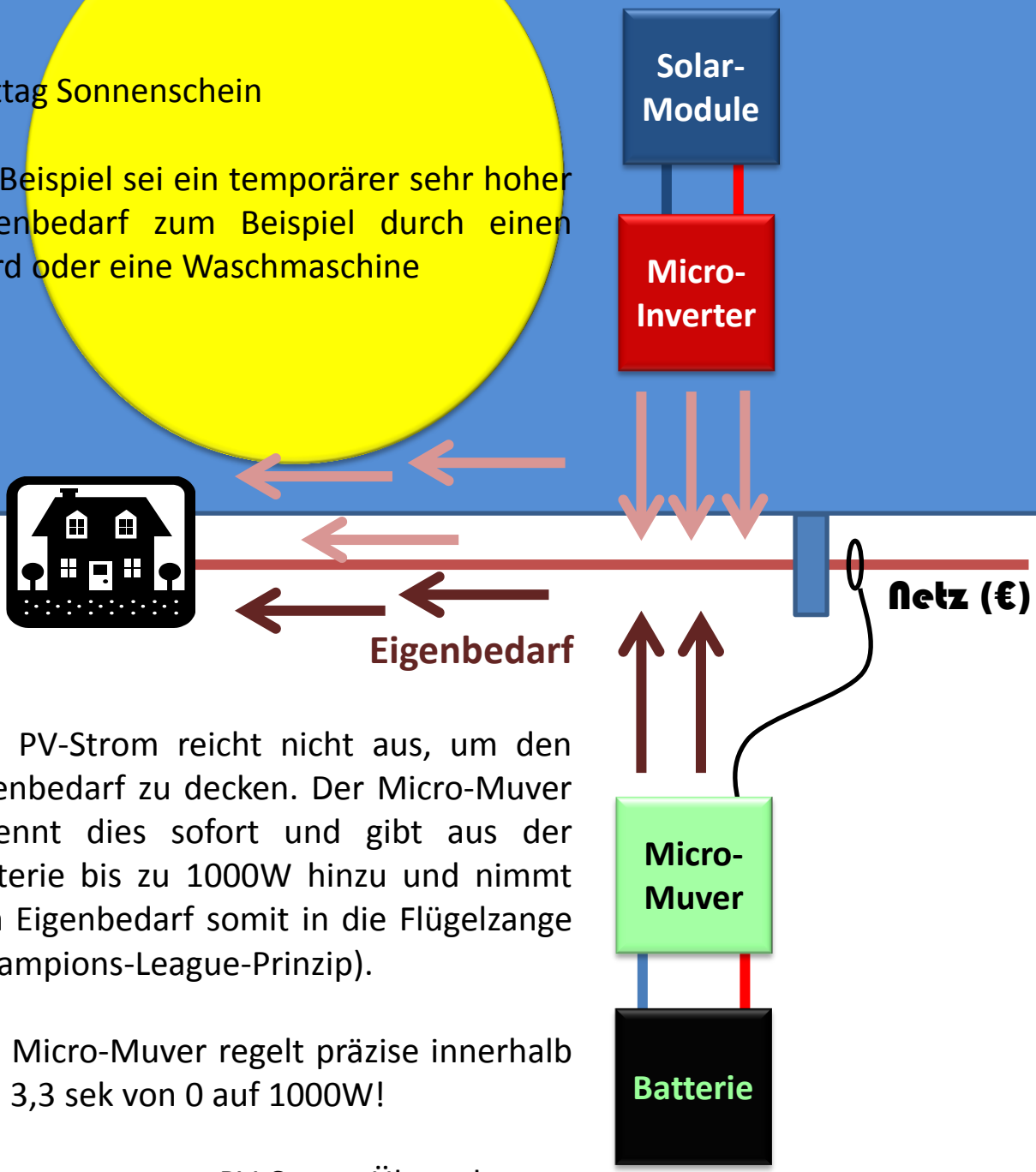
Zusätzlich wird Strom vom Netz bezogen.

Im den Wintermonaten ist dies das übliche Szenario an den Abenden.
Besser als eine Überdimensionierung der PV-Anlage könnte bei günstiger Lage ein Windrad sein. Durch die AC-seitige Kopplung des Micro-Muvers können Sie jederzeit jegliche Auf- oder Umrüstungen an Ihrer Energieinstallation vornehmen.

Mittag - Bedarfsspitzen

Mittag Sonnenschein

Im Beispiel sei ein temporärer sehr hoher Eigenbedarf zum Beispiel durch einen Herd oder eine Waschmaschine



Der PV-Strom reicht nicht aus, um den Eigenbedarf zu decken. Der Micro-Muver erkennt dies sofort und gibt aus der Batterie bis zu 1000W hinzu und nimmt den Eigenbedarf somit in die Flügelzange (Champions-League-Prinzip).

Der Micro-Muver regelt präzise innerhalb von 3,3 sek von 0 auf 1000W!

Bei erneutem PV-Strom-Überschusses wird die Batterie wieder geladen. Auch hier fährt der Micro-Muver wieder mit schnellen 1000W / 3,3 sek herunter.

Ihr Dorfmüller Micro-Muver

Plug&Play:
Batterie anklemmen, Netz einstecken, Stromsensor-Clip clipsen: fertig!

100% Modular:
Neue Batteriekomponenten oder weitere Micro-Muver sind jederzeit und in jeder Menge nachrüstbar! Fangen Sie klein an, sparen Sie Strom und sammeln Sie Erfahrung mit dem System und rüsten Sie dann nach, wenn das System Sie restlos überzeugt hat!

Passt immer! Für Nachrüster und Neuanlagenbauer:
Egal ob Sie Sonne oder Wind nutzen, egal welche Wechselrichtertypen Sie verwenden: Die AC-Seitige Kopplung des Micro-Muvers passt für jede Anlage ohne Austausch oder Änderung Ihrer bestehenden Installation!

Für 3 Phasen geeignet:
In den üblichen 3-Phasigen Haushalten verwenden Sie für jede Phase einen eigenen Micro-Muver, aber nur *eine* gemeinsame Batterie.

Qualität, die überzeugt:
Für den Dorfmüller Micro-Muver verwenden wir bewusst ein hochwertiges, komplett geschlossenes Aluminium-Gehäuse, das keine Strahlungen nach Außen lässt. Der bewährte Sicherheitstransformator sorgt für saubere Galvanische Trennung von Batterie und Netz.

Empfehlung: Ost-West Ausrichtung Ihrer Solaranlage
Die Modulpreise sind heute sehr niedrig. Mit einer PV-Anlage in Ost-West Ausrichtung benötigen Sie zwar mehr Module, können aber mit einer deutlich geringeren Batteriekapazität auskommen. Grund: Ihre PV-Anlage liefert schon bald nach Sonnenaufgang und bis in den Abend ausreichend Solarstrom aus erster Hand für Ihre Eigenversorgung. Die Zeitspanne, die Sie mit der Batterie überbrücken müssen, verkürzt sich wesentlich!

Ihr Dorfmüller Micro-Muver

CAN-Schnittstelle:
Der Micro-Muver verfügt über die erprobte und weit verbreitete CAN-Schnittstelle. Dadurch ist es z.B. möglich, die Parameter des Micro-Muvers bei Batteriewechsel anzupassen. Diverse Displays und Monitorsysteme können Dank der von uns offen gelegten Schnittstellenprotokolle eingesetzt werden.
Wir verzichten bewusst auf jegliche Schnittstelle zu Smartphone und Internet. Es gehen keine Daten nach außen, noch besteht die Möglichkeit einer Fernübernahme des Systems. Die Software ist robust, einfach und an den wenigen entscheidenden Stellen genial!

Visualisierung
Nase voll von „Touch myAPP“? Der Micro Muver zeigt Ihnen einfach an Hand herkömmlicher LED und ehrlicher Zeiger-Instrumente was los ist.

Batterie
Kompatibel zu allen Batterien im Arbeitsbereich 42-115 Volt. Eigensicherheit von Batterie + BMS erforderlich! CAN-Schnittstelle zu Muvern möglich. Wir passen unsere Software für Sie an.
Aktuell bieten wir keine eigene Batterie zum Micro Muver System an.

Vergleichen Sie Preise und Leistungen
Die Dorfmüller Solaranlagen GmbH ist schon seit 1986 auf dem Markt tätig und hat u.a. auf dem Berliner Reichstag ihre Wechselrichter zum Einsatz bringen können. Wir sind der traditionellen Wechselrichter-Linie mit Kleinspannung und Sicherheitstransformator treu geblieben, deren Know-How uns heute dazu verhilft, Ihnen einen robusten, hochentwickelten und sicheren Micro-Muver anzubieten, mit dem Sie dem Traum vom Smart-Home einen entscheidenden Schritt näher kommen.
Der Dorfmüller Micro-Muver: Bester Preis bei bester Performance!

Erfolgreicher Feldtest

Zeitpunkt der Installation	Systemkonfiguration
Februar 2014	3x2 Micro-Muver mit 30kWh Batterie und 30kWp Solar
Juni 2014	3x2 Micro-Muver mit 10kWh Batterie und 10kWh Solar
Juli 2014	1 Micro-Muver mit 3kWh Batterie
Januar 2015	3x1 Micro-Muver mit 6kWh Batterie
Februar 2015	2 Micro-Muver mit 3kWh Batterie

Foto: die neue Quermontage im Slim-Design. Verteiler blau: von extern.

Erfolgreicher Feldtest

Im Dezember 2012 wurden die ersten Prototypen intern getestet und weiterentwickelt.

Seit Februar 2014 wurden deutschlandweit Anlagen installiert und die Ergebnisse ausgewertet.

Die Erkenntnisse aus den Feldtests sind dabei kontinuierlich in die Entwicklung der jetzigen Version eingeflossen. Die robuste NF- Topologie aus der Dorfmüller Wechselrichterproduktion seit den 1990er Jahren hat sich bei den Micro Muvern im Rückwärts-Betrieb gleichermaßen und zu 100% bewährt.

Die maximale Geräte-Innentemperatur kann Dank der neueren Mosfet-Schalttechnologien **mehr als 13°C** unter dem bisherigen und erprobten Maximum unserer Wechselrichter gehalten werden, ohne dass dabei Leistungs- oder Performance-Einbußen auftreten.

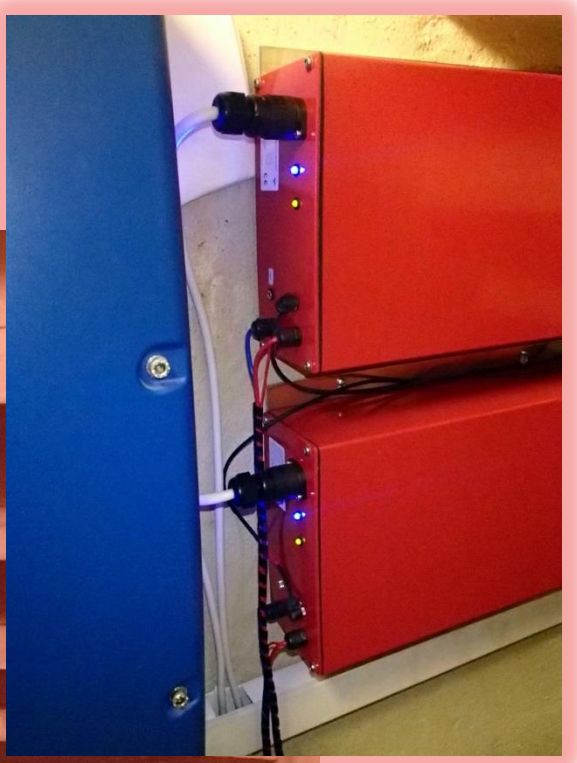
Eine bewährte Topologie mit vieltausendfachen Erfahrungswerten, die nun in den Micro-Muvern mit deutlich weniger Temperaturverschleiß gefahren wird, sollte nach unserer Einschätzung neue Rekordwerte in der Standzeit der Geräte einfahren können.

Die erste komplette Anlage, welche im Februar 2014 installiert wurde, läuft seither nonstop. Die Micro Muver werden dabei größtenteils an ihren technischen Grenzen betrieben. Zudem sind dort die Muver im Doppelbetrieb via CAN BUS verbunden (Master-Monkey-Mode).

Ab Oktober 2016 bieten wir Micro Muver mit integriertem NA-Schutz/ENS nach AR-N-4105 an. Diese Geräte verfügen über eine verschränkte Prozessorüberwachung und Einfehlersicherheit im Betriebsablauf.

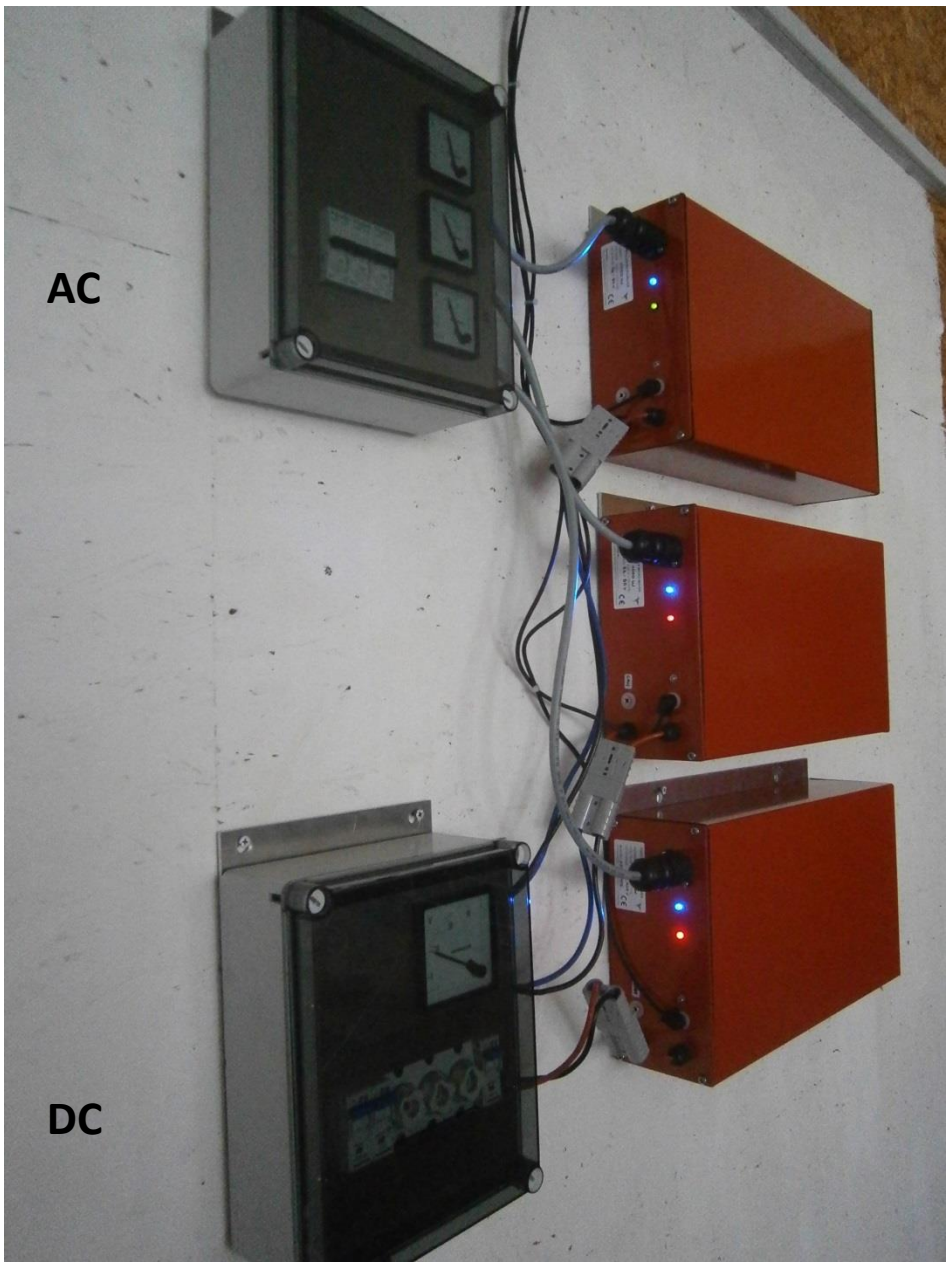
Auf engstem Raum

Und kompatibel zu einem bereits installiertem SMA-Wechselrichter



Schnittstelle zum Netz – ab sofort lieferbar
2m NYM 5x2,5² zum Anschluss an L1, L2, L3, N, PE
Abzweigdose setzen und bis zum Sicherungskasten verdrahten.
Stromsensoren ebenfalls bis Sicherungskasten verlegen.

Schnittstelle zur Batterie – ab sofort lieferbar
30cm 16² Adern + auf Wunsch 2 poliger Stecker, 50A
Steckertyp wählbar, oder offene Kontakte für eigenen Stecker.
Optional: Anbindung BMS via CAN



AC-Verteiler mit robusten Schrack Zeiger-Amperemetern 5A. Polaritätsanzeige Muver LED: Laden: grün, Einspeisen: rot.

DC-Verteiler mit Schrack-Voltmeter. Messbereich 15V oder 30V. Durch Vorschalten einer 40V oder 60V Z-Diode wird der Arbeitsbereich der Batterie schön abgebildet.
Beide Verteiler mit Sicherungsautomaten.

Technische Daten

Dorfmüller Micro Muver 1000

Maximal Ausgansleistung (Eigenbedarfsdeckung)	1100W
Maximale Ladeleistung (Batterie)	1100W
Nennausgangsleistung (3h, T_U=20°C)	910W
Nennladeleistung (3h, T_U=20°C)	920W
Nennausgangsleistung (6h, T_U=20°C)	810W
Nennladeleistung (6h, T_U=20°C)	820W
Euro- Wirkungsgrad Eigenbedarfsdeckung	94,2%
Euro- Wirkungsgrad Batterie Laden	94,7%
Gewicht:	13,8kg
Größe:(mm)	420x225x110
Batterie-Spannung (möglicher Arbeitsbereich)	50V….90V
Maximale Spannung am Batterie-Eingang	100V

Wir empfehlen eine gute Kühlanbindung des Micro-Muvers an Ihre (idealerweise) Keller-Beton-Wand. Die mögliche Dauerleistung kann damit gesteigert werden. Erkundigen Sie sich in Ihrem Baumarkt nach geeigneten Hilfsmitteln für besten Wärmeübergang.

Dorfmüller Micro Inverter DMI 1000/60 CAN

Maximale Ausgangsleistung	1100W
Nennausgangsleistung (3h, T_U=30°C)	910W
Euro- Wirkungsgrad	94,2%
Eingangsspannungsbereich (MPP)	48-80V
Maximale Eingangsspannung	100V
Größe und Gewicht:	wie oben

Wir empfehlen die Verwendung von Dorfmüller Micro-Invertern mit CAN-Anschluss. Ihr Heimspeichersystem kann aber auch mit allen anderen Micro-Invertern betrieben werden !

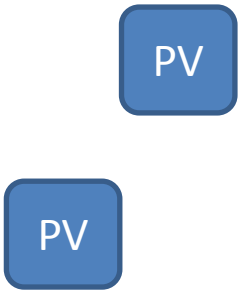
Da freut sich der Elektriker*

Februar 2013 erster interner Prototyp

* Die damalige Sonderlackierungen der ersten internen Prototypanlage sind der historische Grund für die durchgehend mint-grüne Darstellung der Micromuver in allen Sinnbildern. Der Micro-Muver ist heute in ROT und Quermontage.

Lösungen für 2 Solarmodule

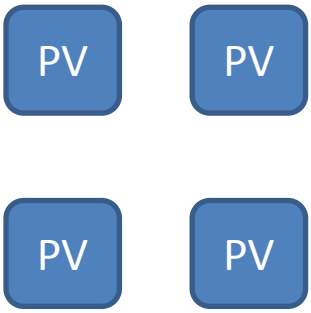
Günstige Restbestände auf Lager! Fragen Sie nach Angeboten!



DMI-Gerät	Leistung	Spannung
DMI 600-35	**600 Watt**	**28 – 70 V**
DMI 500-50	**500 Watt**	**42 – 80 V**
DMI 800-50	**800 Watt**	**42 – 80 V**

Lösungen für 4 Solarmodule

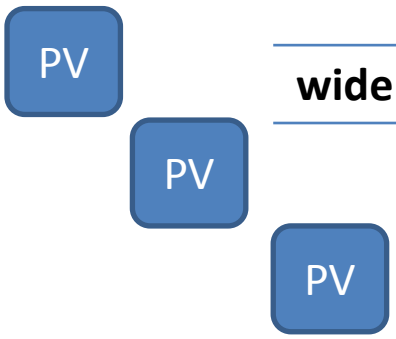
Schalten Sie entweder alle 4 Module in Reihe zu einem String mit maximal 110V MPP.
Oder machen Sie zwei Einzelstrings mit jeweils mindestens 60V MPP.



DMI-Gerät	Leistung	Spannung
DMI 1200-90	**1200 Watt**	**80 – 110 V**
DMI 1000-55	**1000 Watt**	**48 – 80 V**

Lösungen für 3 Solarmodule

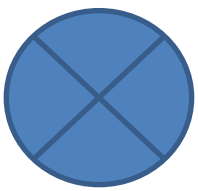
Die Optimal-Lösung für OST-WEST-Dächer: 3 Module in Reihe nach Osten und 3 Module in Reihe nach Westen. Beide Ministrings an e i n e n DMI **widerange 1000** anschließen und eigenen PV-Strom von früh morgens bis spät abends genießen!



widerange 1000	**1000 Watt**	**56 – 105 V**

Lösungen für Batterie und Wind

Muver 1000	**1000 Watt**	**60 – 90 V**



WIND 1000	**1000 Watt**	**60 – 90 V**

Datenblatt DMI **widerange 1000**

Entspricht hier stellvertretende allen Solar- und Wind-Wechselrichter Datenblättern.
Abweichend ist jeweils im Wesentlichen der DC-Eingangsbereich.

Leistungsdaten Netzseite (AC)	
Bemessungsnetzspannung / AC-Spannungsbereich	230 V / 202V… 253V
Bemessungsnetzfrequenz	47.5Hz … 51.0Hz
Bemessungsleistung Einspeisen (T_U = 20°C, 3h Dauerbetrieb)	965 W
Bemessungsleistung Einspeisen (T_U = 20°C, 6h Dauerbetrieb)	900 W
Maximale Leistung Einspeisen	1100 W
Maximaler AC-Strom	6 A
Maximaler Wirkungsgrad	95,7 %
EURO Wirkungsgrad	94,1 %
Leerlauf-Eigenverbrauch	6 W
Ausgangsstrom	Geregelter Sinus, Netzfrequenz 50 Hz
Leistungsfaktor	0,95 – 1 induktiv
Leistungsdaten Solar- oder Windseite (DC)	
Bemessungspannung / DC-Arbeitsbereich	72V / 56 V –105 V
Maximaler DC-Strom	22 A
Betriebsmodus	MPP-Tracking oder Festspannungsbetrieb
Weitere Daten	
Umgebungstemperaturbereich	-25°C bis +25°C (+70°C) (Über 25°C Umgebung unverhältnismäßig frühe Temperatur-Abregelung und Begrenzung der maximalen Ausgangsleistung)
Übertemperaturschutz	Dynamisches Leistungsmanagement ab 75°C Prozessortemperatur
Zulässige Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %
Schutzart	IP 65
Schutzklasse	Schutzerdung Klasse I (PE) Aluminiumgehäuse
Potentialtrennung	Ringkerntransformator 50Hz
Netzrückwirkungen	DIN VDE 0838 (EN61000-6 Teil 1 – 4), EN60555
Geräuschemission	35 dB
Prüfzeichen	CE
Abmessungen (LxBxH) in mm	460x225x130 mm
Gewicht in kg	13,8 kg

Dorfmüller
micro inverters

Micro Muver 1000 ---------- Leistungsdaten Netzseite (AC)	
Bemessungsnetzspannung / AC-Spannungsbereich	230 V / 202V… 253V
Bemessungsnetzfrequenz	47.5Hz … 51.0Hz
Bemessungsleistung Laden - Einspeisen (T_U = 20°C, 3h Dauerbetrieb)	965 W
Bemessungsleistung Laden - Einspeisen (T_U = 20°C, 6h Dauerbetrieb)	815 W
Maximale Leistung Laden - Einspeisen	1100 W
Maximaler AC-Strom	6 A
Maximaler Wirkungsgrad	96,7 %
EURO Wirkungsgrad	94,2 %
Leerlauf-Eigenverbrauch	6 W
Ausgangsstrom	Geregelter Sinus, Netzfrequenz 50 Hz
Leistungsfaktor	0,95 – 1 induktiv
Micro Muver 1000 ---------- Leistungsdaten Batterieseite (DC)	
Bemessungsbatteriespannung / DC- Arbeitsbereich	72V / 60 V –100 V
Maximaler DC-Strom	16 A
Eigenbedarfsregelung	Leistungsintegral-Bildung mit eigenem Stromsensor (True-RMS). 7500 Samples/sek. Ausregelung der Wirkleistung auf Null.
Regelgeschwindigkeit	400W/sek. →von 0W auf +-1000W in 2,5 Sekunden
Schrittweite	8W/20ms →maximales Überschwingen: 8W
Batterieschutz	Dynamischer Vorrang der Batterieschutzroutine (Werte: ‚Voll' ‚Leer') vor Eigenbedarf. Batterie-Ladungserhaltung mit bis zu 50W bei drohender (Selbst-)Tiefentladung.
Micro Muver 1000 ---------- Weitere Daten	
Umgebungstemperaturbereich	-25°C bis +25°C (+70°C) (Über 25°C Umgebung unverhältnismäßig frühe Temperatur-Abregelung und Begrenzung der maximalen Ausgangsleistung)
Übertemperaturschutz	Dynamisches Leistungsmanagement ab 70°C Prozessortemperatur
Zulässige Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %
Schutzart	IP 54
Schutzklasse	Schutzerdung Klasse I (PE) Aluminiumgehäuse
Potentialtrennung	Ringkerntransformator 50Hz
Netzrückwirkungen	DIN VDE 0838 (EN61000-6 Teil 1 – 4), EN60555
Geräuschemission	35 dB
Prüfzeichen	CE
Abmessungen (LxBxH) in mm	460x225x130 mm
Gewicht in kg	13,8 kg