



# Volle Power für weniger Kosten.

Wie Sie mit Photovoltaik eigenen Strom erzeugen.  
Ein Ratgeber Ihrer Mainova.



# Inhaltsverzeichnis.

- 03** Warum Sie aus Sonnenlicht Ihren eigenen Strom erzeugen sollten.
- 04** So entsteht der Strom für Ihr Unternehmen.
- 06** Warum Photovoltaik zu Ihrem Unternehmen/Betrieb passt.
- 08** Voraussetzungen für die eigene PV-Anlage.
- 08** Ökostrom immer wirtschaftlicher.
- 08** Sie haben Strom dann, wenn Sie ihn brauchen.
- 09** Mainova Solar – schlüsselfertig alles aus einer Hand: Beratung, Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betriebsführung, Monitoring.
- 09** Mainova: Ein starker Partner aus der Region.
- 09** Kontakt.

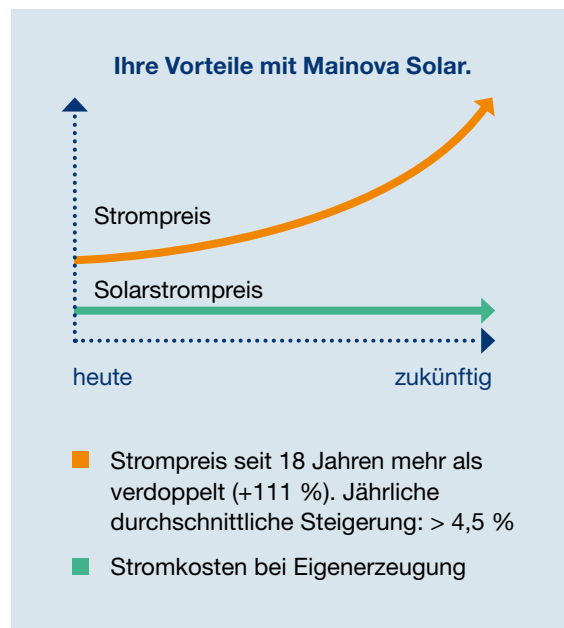
# Warum Sie aus Sonnenlicht Ihren eigenen Strom erzeugen sollten.

Umwelt schützen, Energiekosten sparen, unabhängiger werden: Es gibt viele gute Gründe sich als Unternehmer/Gewerbebetrieb oder Verein für eine Photovoltaikanlage zu entscheiden.

Gerade wer ein produzierendes oder energieintensives Geschäft betreibt, kann aktiv dazu beitragen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern, um den Klimawandel ein wenig zu bremsen. Eine Maßnahme ist die Nutzung regenerativer Energiequellen zur Stromgewinnung, wie beispielsweise die Sonne. Hierzu werden moderne Gebäudetechnik und hoher Wohnkomfort auf ideale Weise miteinander kombiniert. Ergänzt wird die eigene Stromversorgung mit Photovoltaik (PV) durch effiziente, sprich sparsame elektrische Antriebe, Maschinen, Lichtanlagen, moderne Wärmepumpen und immer öfter durch eine eigene Ladestation für das Elektroauto oder den Elektromobil-Fuhrpark. Die Mainova fördert viele Maßnahmen zur Energieeinsparung mit dem Klima-Partner-Programm.

Auch aus finanzieller Sicht ist Photovoltaik interessant. Laut Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) haben sich die Strompreise in den vergangenen 18 Jahren, zumindest für private Haushalte, mehr als verdoppelt. Gleichzeitig konnte die PV-Industrie die Herstellkosten und damit die Preise für PV-Module, Wechselrichter und Solarstromspeichersysteme deutlich senken. Ein Trend, der eindeutig für PV Solar spricht.

Auch die Energiewende mit dem geplanten Netzausbau und die prognostizierte Steigerung des Energieverbrauchs z. B. durch den erwarteten Ausbau der Elektromobilität, sprechen für weiter steigende Strompreise in den nächsten Jahren – und das aller Wahrscheinlichkeit nach mit höherer Steigerung als



die der durchschnittlichen Inflationsrate, die bei zwei Prozent erwartet wird.

Hinzu kommt, dass PV-Anlagen in Unternehmungen, die ihren Hauptverbrauch tagsüber haben (z. B. Autowerkstätten, Schreinereien, Industriebetriebe, öffentliche Einrichtungen), bei konsequenter Auslegung der PV-Anlage auf dieses Lastprofil, Autarkiegrade von bis zu 70 Prozent erreichen – auch ohne Solarstromspeicher.

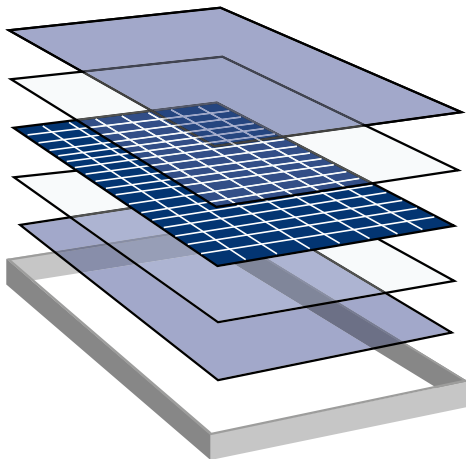
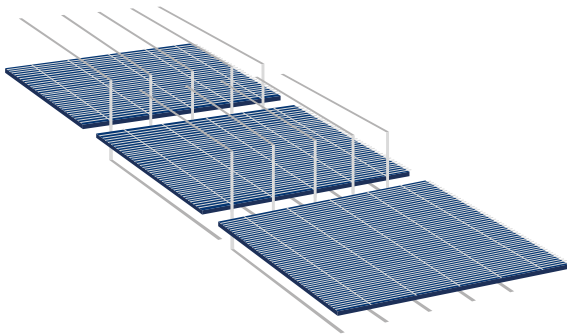
Mit einer PV-Anlage und einem Stromspeicher können aber auch Betriebe, die über ein weitgehend gleichverteiltes Lastprofil über den ganzen Tag inkl. Nachtstunden verfügen (z. B. Kühlhäuser), die solare Deckungsrate am Stromverbrauch optimieren. Dabei wird tagsüber die Sonnenenergie einerseits direkt verbraucht, andererseits wird die solare Überschussproduktion tagsüber gespeichert und in den Nachtstunden oder sonnenschwachen Tagen abgerufen.

Mainova wendet sich gezielt an Betriebe, Industrien, Handelshäuser und öffentliche Einrichtungen, die selbst zum Energieerzeuger aufsteigen möchten. Was das konkret bedeutet und wie Sie davon profitieren können, haben wir Ihnen in diesem Ratgeber übersichtlich zusammengestellt.



# So entsteht der Strom für Ihr Unternehmen.

Solarzellen nutzen das Sonnenlicht über den sogenannten photoelektrischen Effekt. Sie sind aus verschiedenen Schichten aufgebaut. Fällt Licht auf eine Solarzelle, entsteht eine elektrische Gleichspannung zwischen diesen Schichten, die nutzbar gemacht werden kann (Photovoltaik=PV).



Eine einzelne Solarzelle liefert vergleichsweise wenig Strom und ist empfindlich gegen mechanische Belastungen. Daher fasst man viele einzelne Solarzellen in einem Solarmodul zusammen. Die so hintereinandergeschalteten Solarzellen liefern zusammen eine höhere Spannung und mehr Leistung.

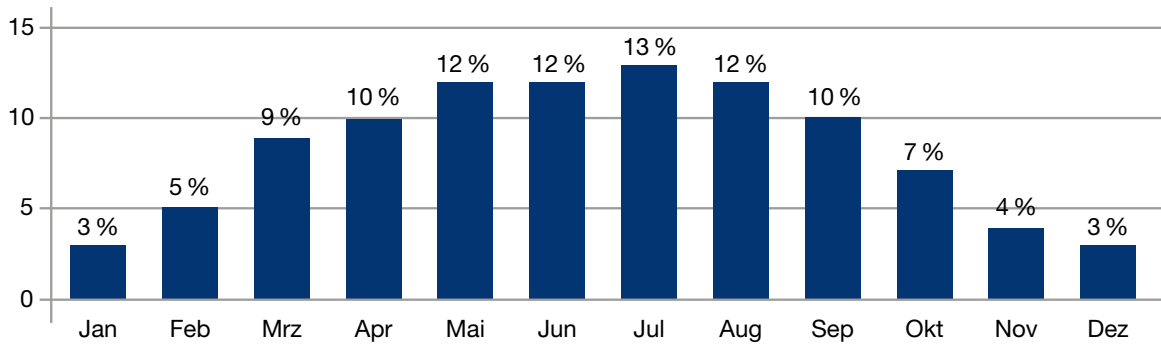
Ein stabiles Frontglas und eine langzeitstabile Rückseitenfolie schützen den Solarzellenverbund gegen mechanische Belastungen und relevante Witterungseinflüsse. Die Glaskanten des Solarmoduls werden von einem Alu-Rahmen gesichert. Dieser Modulrahmen ist auch die Basis für die Montage des Solarmoduls auf den Dach-Befestigungsschienen.

Standardmodule hoher Qualität weisen eine Lebensdauer von deutlich über 25 Jahren auf. Bei PV-Anlagen für Gewerbebetriebe/Dienstleister werden typischerweise 100 bis 300 PV-Module (180 m<sup>2</sup> – 600 m<sup>2</sup> Solardachfläche) miteinander verbunden und auf dem Dach platziert. Industriefirmen mit mehr als 500.000 kWh Verbrauch benötigen zur Eigenstromversorgung PV-Großanlagen > 100 kWp, die dann auch nicht mehr den EEG Regelungen unterworfen sind, sondern der sogenannten Direktvermarktung. Die Mainova bietet schlüsselfertige Lösungen für alle Anforderungen bezüglich installierter Leistung, Finanzierung, Monitoring, Betriebsführung und Wartung.

Der Flächenwirkungsgrad von PV-Modulen wurde und wird kontinuierlich durch neue Technologien und Verfahren verbessert. Ein Standardmodul mit 1,6 m<sup>2</sup> Modulfläche und 60 Solarzellen aus der Großserienproduktion lieferte 2012 typischerweise eine Leistung von 220-240 Watt Peak (Wp). Innovative Module von heute liefern auf der gleichen Fläche 300 bis 350 Wp.

Mehrere Solarmodule bilden im Zusammenspiel mit einem Wechselrichter die PV-Anlage. Die Systemgröße und die benötigte Anzahl von Solarmodulen wird primär nach dem eigenen Stromverbrauch definiert; sie hängt darüber hinaus aber auch maßgeblich von der solare geeigneten Dachfläche ab, wobei alle südlichen Ausrichtungen zwischen Ost und West sehr gut geeignet sind. Im Rhein-Main-Gebiet ist ein Jahresenergieertrag von über 900 Kilowattstunden (kWh) pro installierter Leistung von 1 kWp realistisch. Eine 100 kWp PV-Anlage bringt pro Jahr somit unter guten Rahmenbedingungen (Dachneigung und Dachausrichtung) 90.000 kWh Ertrag.

## Durchschnittlicher monatlicher Ertragswert von PV-Anlagen in Deutschland.



Die Verteilung dieser Energie über den Jahresverlauf zeigt eine sogenannte Gauß-Kurve mit Spitzenwerten zwischen Juni und August je nach Jahreswetterlage. Besonders Unternehmungen, die im Sommer verstärkt kühlen oder klimatisieren müssen, profitieren von dem Einsatz der PV-Eigenstromproduktion und -nutzung. Aufgrund des zu erwartenden Klimawandels werden die Energieerträge von PV-Anlagen und damit deren Nutzungsgrade und Vorteilhaftigkeit in den nächsten Jahren und Jahrzehnten durch die höhere Anzahl von Sonnenstunden pro Jahr weiter steigen.

Der Gleichstrom, den Solarmodule und Solarstromspeicher liefern, wird in haushaltsüblichen, netzkonformen Wechselstrom umgewandelt. In dieser Form steht der Strom für alle Maschinen, Anlagen, Klimaanlage, Lichtsysteme, Kommunikationstechnologien, sowie der innovativen Ladestation für E-Mobilität und anderen Stromverbrauchern im Gebäude zur Verfügung.

Reine PV-Anlagen, also ohne Solarstromspeicher, werden wirtschaftlich betrieben. Sie erreichen in Betrieben und Unternehmungen bei entsprechendem Lastprofil typischerweise jährliche Eigenverbrauchsquoten von bis zu 70 %. Die solare Überschussenergie, die nicht verbraucht wird und hier auch nicht gespeichert wird, wird automatisch gegen eine Vergütung ins öffentliche Netz eingespeist. Aufgrund des Lastprofils und der Wirtschaftlichkeit sind die meisten Gewerbe-PV-Anlagen heute solche ohne Solarstromspeicher. Allerdings wächst die Anwendung mit Einbeziehung von

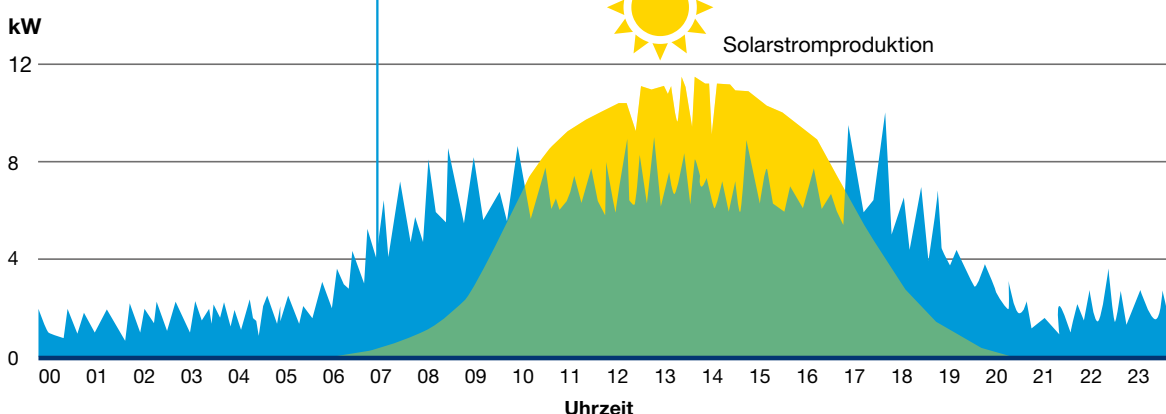
Stromspeichern rasant, da auch die Batterietechnik immer kosteneffizienter wird.

Beim Einsatz von PV-Stromspeichersystemen wird Solarstrom, der nicht direkt im Gebäude verbraucht wird, im PV-Batteriesystem gespeichert. Nur Überschuss-Solarstrom, der nicht direkt verbraucht oder „zwischengespeichert“ wird, gelangt ins öffentliche Netz gegen eine garantierte Einspeisevergütung. Bei diesen modernen PV-Anlagen mit Stromspeicher werden Eigenverbrauchsraten von bis über 70 % erreicht. Lastspitzen können abgefangen werden, die zum Teil hohen Stand-by-Verbräuche nachts weggepuffert und der Eigenverbrauch solartechnisch optimiert. Die Zukunft des PV-Eigenstroms in Unternehmen und Betrieben hat längst begonnen.

Bei PV-Speichersystemen werden kleine Akku-Einheiten zu langlebigen Stromspeichern zusammengefasst. Das im Stromspeicher integrierte Energiemanagement sorgt für eine Optimierung des Eigenverbrauchsanteils des von der Photovoltaikanlage auf dem Dach produzierten Solarstroms. Moderne Lithium-Ionen basierte Batteriespeicher weisen eine hohe Energiedichte auf und nehmen nur wenig Platz in Anspruch.

Bei der Auslegung von PV-Anlagen im B2B-Segment verfolgt die Mainova konsequent die Bewertung über das individuelle Lastprofil. Eine erste Analyse gibt Klarheit über die finanziellen Eckpunkte, die energetische Relevanz der PV-Baumaßnahme und den Zeitrahmen zur Umsetzung.

### Eigenverbrauch aus Solarstrom





## Warum Photovoltaik zu Ihrem Unternehmen/ Betrieb passt.

Die Fakten sprechen für die Eigenversorgung mit Solarenergie: Ausgelegt ist das Mainova-Angebot PV-B2B für Unternehmungen/Gewerbe/Handel mit einem jährlichen Stromverbrauch über 20.000 kWh.

### Hier eine Beispielberechnung:

Angenommen, Sie betreiben im Raum Frankfurt ein produzierendes Gewerbe oder Dienstleistungsunternehmen mit 60.000 kWh Stromverbrauch pro Jahr. Das betreffende Objekt hat eine verwendbare Dachfläche für eine 60 kWp PV-Anlage (ca. 400 m<sup>2</sup> brutto), die einen hohen Solarenergieertrag mit 54.000 kWh/a. erlaubt. Ihr Strompreis liegt bei netto 20 Cent/kWh. Die Teuerungsrate beim Strompreis wird mit 3 Prozent pro Jahr angenommen. Im Mittel der letzten 20 Jahre lag die Strompreis-Teuerungsrate über 4,5 % pro Jahr.

Die TCO<sup>1</sup> Kalkulation (Total Cost of Ownership) ergibt sich aus der Berechnung der Gesamtkosten der Anlageninvestition, des Anlagenbetriebes (über 20 Jahre) inklusive allfälliger Betriebskosten und Ersatzinvestitionen. Mit Bezug auf den EEG-Zeitraum für Überschusseinspeisung (nach geltendem EEG-Recht 20 Jahre) resultiert hier bei einer unterstellten Autarkiequote von 50 % (Anteil der solaren Verbrauchdeckung im Mittel) ein TCO Wert für die Stromgestehungskosten von rund 7,0 ct/kWh<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Diese TCO-Bewertung basiert auf Erfahrungs- und Durchschnittswerten. Für eine belastbare TCO-Rechnung sind nur Ihre individuellen Daten zu Stromverbrauch, Lastprofil, Gebäude-Infrastruktur maßgeblich.

Die Entscheidung für die eigene Energieversorgung mittels PV-Anlage ist oft nicht nur anhand der Kostenrechnung möglich. Ob man die Vorteile von PV-Solarstrom nutzen will, ist auch eine Frage der persönlichen Einstellung:

- ▶ Sie betrachten die Investition in eine PV-Anlage als Mittel zur **Strompreislösung**.
- ▶ Sie denken langfristig und wollen mit der PV-Anlage nicht nur den Liegenschaftswert erhöhen, sondern auch die aktuellen und künftigen Anforderungen der ENEC an den **Gebäudeenergiestandard** erfüllen.
- ▶ Sie möchten selbst etwas für den **Umweltschutz** tun und einen Beitrag gegen den fortschreitenden Klimawandel leisten.
- ▶ Sie möchten zukünftig **Stromkosten sparen** und sich unabhängiger von Strompreissteigerungen machen. Sie schätzen das Mehr an **Unabhängigkeit**, das die PV-Anlage mit sich bringt. Auch das Laden von Elektrofahrzeugen an der Ladestation/Wallbox im betriebseigenen Carport oder der Firmengarage, wird für Sie in Zukunft wichtig. Auch hier machen Sie sich unabhängiger, also nicht nur vom Strompreis, sondern auch vom Benzinpreis.

<sup>2</sup>Die Lebensdauer von PV-Anlagen liegt nach heutigem Stand der Technik bei qualitativ hochwertigen Systemen von Premiherstellern bei deutlich über 25 Jahren.

- ▶ **Transparenz** über die Energieflüsse in Ihrem Haus machen Sie als Betreiber eines Solarkraftwerkes, der zugleich PV-Eigenstrom produziert als auch elektrische Energie verbraucht, zufrieden. Diese Transparenz gibt Ihnen auch die Sicherheit bezüglich Ihrer Investition in das PV-Kraftwerk auf dem eigenen Dach.
- ▶ **Komfortaspekte** ergeben sich durch die Möglichkeit, definierte Verbraucher online „von außen“ zu regeln und zu steuern. Sie haben über das integrierte Onlinemonitoring jederzeit das aktuelle Energie-Lastprofil in Ihrem Betrieb/Ihrer Unternehmung im Blick, auch, wenn Sie nicht vor Ort sind.
- ▶ Sie schätzen die Möglichkeit der **schnellen Umsetzung**. PV-Anlagen sind nicht nur kostengünstig und effizient; sie sind vor allem schnell am Start und produzieren ohne lange Genehmigungsverfahren und ohne aufwändige Infrastrukturmaßnahmen kurzfristig sauberen Strom für Sie und die Region.

Dies sind gute, persönliche Gründe, sich für eine PV-Anlage mit oder ohne Solarstromspeicher zu entscheiden, wie sie Ihnen die Mainova bietet.

Schlüsselfertiger Anlagenbau von Mainova mit Hochleistungskomponenten international führender Hersteller, kompetente Beratung, Projektierung, Montage und Inbetriebnahme sowie die bewährten Mainova Garantien- und Gewährleistungen sind entscheidend für eine kluge Kaufentscheidung.

In diesem Zusammenhang bietet Ihnen die Mainova nicht nur die Möglichkeit des Kaufs einer PV-Anlage, sondern auch die Option des sogenannten Photovoltaik-Pachtmodells. Dabei ist die Mainova als Pachtgeber für die Investition der Anlage, die Montage, Installation und Betriebsführung zuständig. Sie als Pachtnehmer nutzen den Solarstrom vom Dach in Ihrer Unternehmung/Ihrem Betrieb, melden die Anlage als Betreiber bei der Bundesnetzagentur an und zahlen der Mainova zur Refinanzierung eine monatliche Pacht. Der Pachtvertrag läuft über 18 Jahre. Danach können Sie die PV-Anlage in Eigenregie als Eigentümer weiterbetreiben. Die Lebensdauer von PV-Anlagen liegt, entsprechende Qualitätsprodukte vorausgesetzt, bei deutlich über 25 Jahren. So können Sie auch nach Ablauf des Pachtvertrages mit der Mainova noch lange kostenlos Solarenergie vom eigenen Dach nutzen.

**Solarmodul**



**Wechselrichter**



Fronius

**Solarstromspeicher**



E3/DC

**Solarstromspeicher**



E3/DC  
Quattroporte

**Solarstromspeicher**



LG Chem RESU

**Ladestation**



KEBA

# Voraussetzungen für die eigene PV-Anlage.

Damit Sie Ihren eigenen Strom mit einer Photovoltaikanlage erzeugen können, sind folgende technische Voraussetzungen zu erfüllen.

- ▶ Sie benötigen ein Dach, das eine solargeeignete Fläche ab 100 m<sup>2</sup> umfassen sollte.
- ▶ Ihre Dachfläche muss zur Sonne ausgerichtet sein. Sehr gut solargeeignet sind Süddächer und Ost-/Westdächer. Letztere werden heutzutage mit zwei Teilanlagen belegt, um den größtmöglichen Wirkungsgrad zu erzielen. Eine Ost-/West PV-Anlage „glättet“ die Solarstromproduktion über den Tag und entlastet das öffentliche Stromnetz. Bei Flachdächern setzen wir häufig sogenannte Ost-West-Aufständungen ein, um diesen Effekt der tagesoptimierten Solarstromproduktion darzustellen.
- ▶ Die Solarmodule dürfen nicht durch Gauben, hohe Lichtkuppeln, Aufbauten, sehr hohe Häuser in der Nachbarschaft oder Bäume in der Umgebung abgeschattet werden.

- ▶ Abhängig von der Anlagengröße gibt es Platzbedarf für die Wechselrichter. In der Regel sollen diese in der Nähe des Zählers montiert werden. Wechselrichter werden häufig auch im regengeschützten, überdachten, abgeschatteten Außenbereich ohne direkte Sonneneinstrahlung und gut be- und hinterlüftet installiert.

Neben diesen Voraussetzungen, gibt es noch einige rechtliche Aspekte, die zu beachten sind:

- ▶ Sie sollten der Eigentümer des Daches sein bzw. der Eigentümer muss dem Einbau der Photovoltaikanlage zustimmen, wenn das Gebäude gemietet ist.
- ▶ Bei Montage auf Dächern muss meist keine Baugenehmigung beantragt werden. Fragen der Dachstatik, der zusätzlich möglichen Lastenbeiträge, der Kabelwege, der aktuellen Anschlusssituation sind im Vorfeld einer Projektierung zu klären. Dies sind Routinen und lassen sich in aller Regel schnell und unkompliziert klären.

# Ökostrom immer wirtschaftlicher.

Durch den Einsatz eines Solarkraftwerkes werden Sie noch unabhängiger von künftigen Strompreissteigerungen. Hinzu kommt: Seit die Einspeisevergütung für den ins öffentliche Netz eingespeisten Solarstrom, weiter gesenkt wurde, ist es noch sinnvoller, den eigenen Solarstrom auch selbst zu verbrauchen. Die Stromgestehungskosten großer gebäudebezogener PV-Anlagen liegen heute preislich deutlich unter dem Preis für üblichen Verbrauchsstrom (inkl. Umlagen, Steuern, Abgaben). Mit steigenden Strompreisen werden PV-Anlagen immer wirtschaftlicher.



# Sie haben Strom dann, wenn Sie ihn brauchen.

Öko ist kein reines Schönwettervergnügen. Wenn es mal länger bewölkt ist oder sehr viele elektrische Verbraucher, Maschinen und Anlagen auf einmal laufen, erhalten Sie optional mit Novanatur, dem Ökostrom-Tarif von Mainova, einen CO<sub>2</sub>-neutral erzeugten Ökostrom aus unserem Netz.



# Mainova Solar – schlüsselfertig alles aus einer Hand: Beratung, Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betriebsführung, Monitoring.

Konnte unser kleiner Ratgeber Ihr Interesse wecken?  
Dann liegt Ihr eigenes „Solarkraftwerk“ nur drei Schritte entfernt:



## **Online Erstbewertung Ihrer Liegenschaft und Indikationsangebot .**

Rufen Sie uns noch heute an oder schreiben Sie uns eine E-Mail! Wir prüfen das Machbare und erstellen Ihnen eine erste grobe energetische und wirtschaftliche Indikationsrechnung.



## **Beratungstermin und persönliches Angebot durch unseren Berater.**

Unser Berater begutachtet die Gegebenheiten vor Ort und erstellt Ihnen Ihr persönliches Angebot auf Basis Ihres Strombedarfs, der Objekteigenschaften, Ihrer Motive und Ihres Budgets.



## **Prüfung der technischen Machbarkeit und Montage.**

Sollte Ihnen unser Angebot zusagen und Fragen geklärt sein, wird Ihr Solarkraftwerk innerhalb kurzer Zeit von uns montiert und in Betrieb genommen.

## Mainova: Ein starker Partner aus der Region.

Gerade bei einer langfristigen Investition ist es gut, wenn man einen starken, zukunftssicheren Lieferanten hat. Mit Mainova setzen Sie auf einen innovativen und vertrauenswürdigen Energie-partner in ihrer Nähe. Wir sind Hessens größter Energieversorger und beliefern mehr als eine Million Menschen mit Strom, Gas, Wärme und Wasser. Hinzu kommen zahlreiche Firmenkunden im gesamten Bundesgebiet. Die Stadt Frankfurt am Main ist mit 75 Prozent größter Anteilseigner der Mainova AG. Daher steht das Wohl und die gute Entwicklung der Regionen in und um Hessen immer im Fokus.

## Kontakt.



Mainova ExpertenTeam Energie:  
**0800 58 954 80**



Schnell per E-Mail:  
**energieloesungen@mainova.de**



Ganz einfach online:  
**[www.mainova.de/eigenstrom](http://www.mainova.de/eigenstrom)**

So werden Sie vielleicht schon bald zum Eigenstrom-Pionier und zählen zum Club unserer „Mainova-Energieerzeuger“.

**Mainova AG**  
60623 Frankfurt am Main  
[www.mainova.de](http://www.mainova.de)

