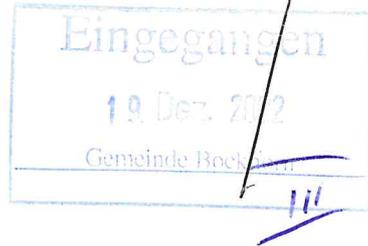


Von

Michael Möhle  
Zur Wapel 2  
26345 Bockhorn

An

Gemeinde Bockhorn  
Am Markt 1  
26345 Bockhorn



## Antrag Aufstellung eines Bebauungsplans bzgl. Photovoltaik

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit beantrage ich die Aufstellung eines Bebauungsplans, ggf. zu meinen Kosten zur Errichtung einer Freiland-Photovoltaik-Anlage an der Adresse Zur Wapel 2, 26345 Bockhorn

### Vorhaben

Erstellung einer Photovoltaik-Lösung mit 30 kwp, Batteriespeicher & eine Heiztechnischen Unterstützung durch eine Luft-Wasser Wärmepumpe. Aktuell heizen wir mit einer Kombination aus einem wasserführendem Kamin und einer Gas-Heizung. Dies möchte ich soweit möglich durch eine Luft-Wasser Wärmepumpe ergänzen, welche in der Übergangszeit ohne Probleme dies bewältigen sollte und lediglich in den Monaten Dezember/Januar Unterstützung benötigt, wenn ich ausschließlich auf selber-erstellten Solarstrom zurückgreifen möchte um diese zu betreiben. Ziel ist es diese Lücke soweit wie möglich zu schließen und daher eine Photovoltaik-Anlage zu betreiben, welche im Winter einen möglichst guten Ertrag bietet.

Zudem soll das System berücksichtigen, dass wir in Zukunft auf E-Autos umsteigen möchten und natürlich dafür den Strom auch zu einem Großteil produzieren möchten.

### Problematik

Leider ergibt sich Aufgrund der Ausrichtung des Hauses und umstehender Bäume das Problem, dass die Ausbeute durch Solar auf den Dachflächen sehr ineffizient ist.

#### Haus

Das Haus ist mit der Stirnseite nahezu Südausrichtung, hierdurch ergibt sich das die Dachflächen nach Osten- und Westen ausgerichtet sind mit einem eingeschränktem Solar-Ertrag. Vor allem im Winter sind diese Dachflächen sehr negativ bzgl. Solar-Ertrag, da die West-Seite erst bei abnehmender Sonne überhaupt erreicht wird und man mit einer West-Seiten Reduktion von übers gesamte Jahr von ca. 20% rechnen muss.

#### Bäume

Die Osts- und Südostseite ist mit großen Bäumen verdeckt (Straße/Nachbargrundstück). Hier wird im späten Herbst, Winter und Frühling nahezu kein guter Ertrag zu erwarten sein, da diese dauerhaft im Schatten liegen. Zudem kommt die Reduktion von 20% hier auch zu tragen.

Die gesamte Anordnung der Bäume und des Hauses führt dazu, dass die Anlage, wenn diese auf dem Dach aufgebaut würde, ausschließlich im Sommer eine gute Bilanz erzeugt.

Jedoch wird aufgrund der Ausrichtung und Beschattung diese Anlage ab Herbst sehr ineffizient werden und gerade dann wenn eh ein geringerer Ertrag zu erwarten ist diese zusätzlich beeinträchtigt. Gesamt ergibt sich eine Reduktion je kwp von nahezu 55% (Siehe Punkt Ertragsvergleich) für die Herbst-/ Wintermonate.

Dabei geht es ja speziell darum gerade in den Wintermonaten eine Möglichst große Ausbeute zu erzielen um hier auf möglichst wenige fossile Brennstoffe zugreifen zu müssen. Jede Kwh im Winter zählt hier aus meiner Sicht und diese können leider nur mit einer guten Ausrichtung der Kollektoren erreicht werden.

### Lösung

Als sinnvolle Lösung um einen entsprechend sinnvollen Ertrag auch in den Wintermonaten zu erreichen würde sich daher ausschließlich eine Freiland-Anlage anbieten, welche dann zudem mit einer nötigen Süd-Ausrichtung im mittleren Teil des Gartens errichtet werden kann.

Diese Solaranlage würde aus 75 Modulen von je ca. 1,92 m<sup>2</sup> bestehen. Im Garten können diese ohne Probleme mit entsprechen Abstand zum Haus und den etwas geschnittenen Hecken aufgebaut werden. Dies würde den Ertrag vor allem im Winter optimieren und so den maximalen Ertrag je kwp sicherstellen.

Die Ermöglichung von Photovoltaik als Freiflächen-Anlagen mit guter Ausrichtung, im Sinne der 30 kwp Regel (Analog zu der Steuergrenze) wäre ein sinnvoller Schritt für die Energiesicherheit und Reduktion der Abhängigkeiten und Veränderlichkeit der Preise für Energie.

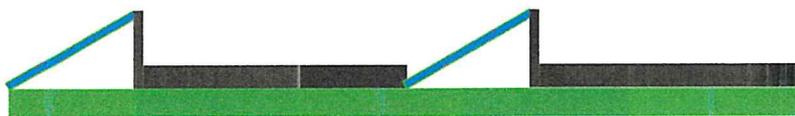
Eine ggf. mögliche Steigerung der Aufbauhöhe über die Fläche würde zudem noch einen höheren Winterertrag ermöglichen.

Durch eine sinnvolle Investition, welche den maximalen Ertrag (vor allem im Winter) bei minimalen Kosten ermöglicht, würden Investitionsmittel für andere Maßnahmen zudem umfangreicher zur Verfügung stehen und durch die weitaus höheren Erträge in den Wintermonaten den Bedarf an Fossilen Brennstoffen stark reduzieren.

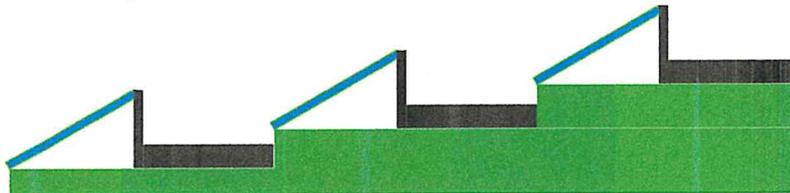
## Vorschläge / Anregungen / Antrag

- 1) Idealerweise würde ich mich über die Erlaubnis eine 30 kwp Anlage als Freiflächenanlage aufzustellen freuen.
  - a. Dies würde ich als reine Bodenvariante (Abbildung 1, oben, beispielhafte Werte)
  - b. Oder gestaffelte Variante gerne umsetzen (Abbildung 1, unten, beispielhafte Werte)  
Die Gestaffelte Variante hat den Vorteil auch besser eine Winteranpassung auf  $71^\circ$  vornehmen zu können, da dann weniger Abstand zwischen den Reihen nötig ist.

**Schattenlänge bei 1 m PaneelHöhe = 3,5 m**



**Schattenlänge bei 1 m PaneelHöhe und Höhenanpassung von 0,5m = 1,75 m**



- 2) Alternativ kann ich auch, wenn gewünscht die Fläche erweitern, z.B. 60/90 kwp. Dies wäre z.B. relevant, wenn eine größere Effizienz der Fläche gewünscht ist, daher stärkere Konzentration. Leider würde dies dann auch den Baumbestand auf meinem Grundstück beeinflussen, weshalb eine Variante wie 1) oder 3) von mir bevorzugt wird.
- 3) Ergänzende Erweiterung der Fläche Westseite des Daches in Kombination zu 1) falls gewünscht mit Photovoltaik belegen. Diese würde dann im Sommer und teilweise (wenn auch nicht besonders effizient) im Frühling, Sommer und Herbst weitere Unterstützung für die Energiegewinnung der Gemeinde erbringen. Für eine möglichst hohen Ertrag in den Wintertagen ist dies nicht besonders vorteilhaft, jedoch trotzdem ein Beitrag für die Energiegewinnung ohne fossile Energieträger.
- 4) Gerne stelle ich egal welche Möglichkeit es werden würde meine Daten der Anlage für Vergleichszwecke und Möglichkeiten Abwägungen für die Zukunft zur Verfügung. Hierbei biete ich auch an Testflächen entsprechend aufzustellen um evtl. negative Effekte einordnen zu können. Dies wäre z.B. durch kleinere Anlagen gut umzusetzen.

# Ertragsvergleiche

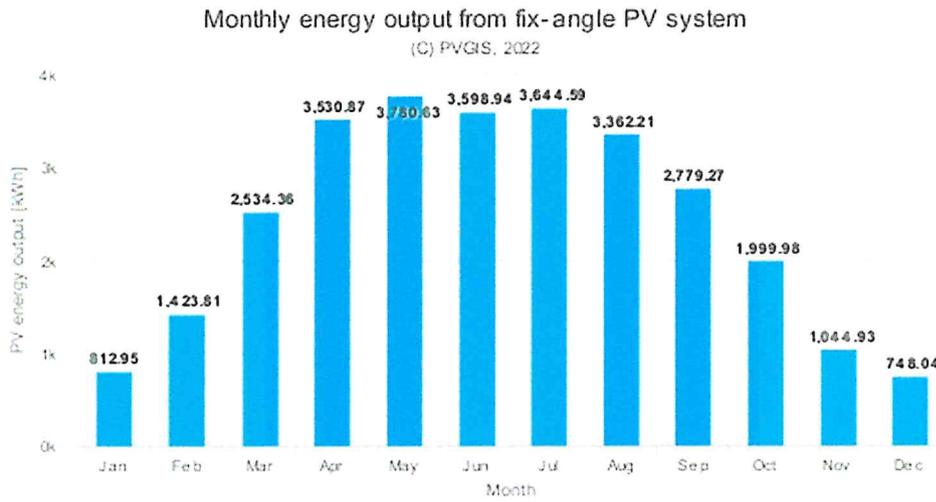


Abbildung 2 Freiflächenanlage mit 30 kWp & Südausrichtung

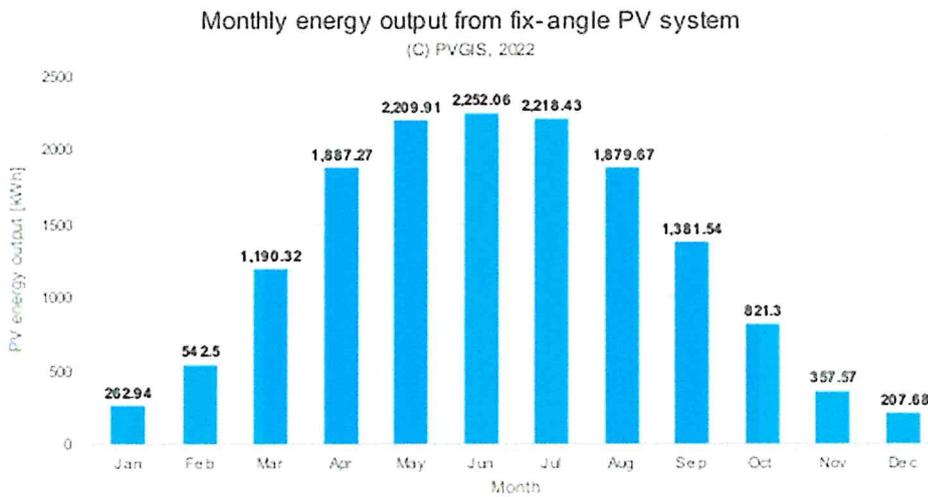


Abbildung 3 Dachanlage mit 19 kWp & Westausrichtung

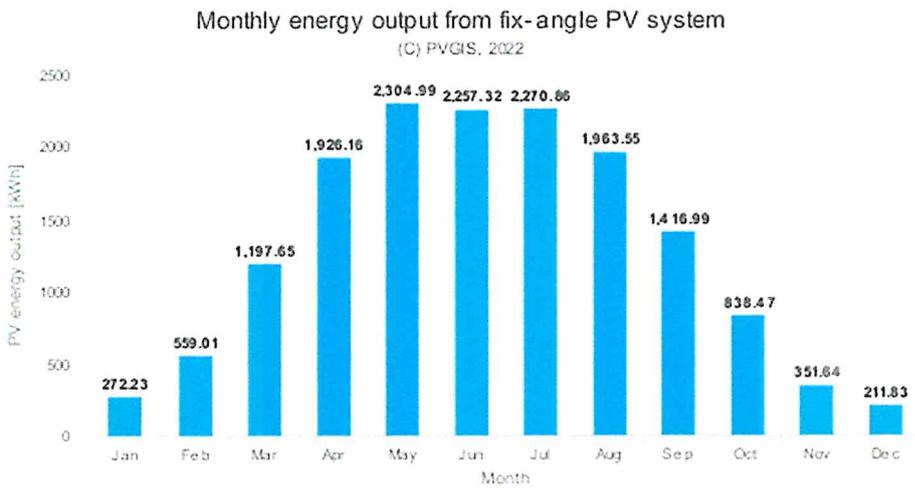


Abbildung 4 Dachanlage mit 20,6 kWp & Ostausrichtung ohne Berücksichtigung des Schattens

Bei einer Freiflächenanlage ohne Anpassung des Winkels erreichen wir bei 30kwp insgesamt 8560 kwh in den Monaten Oktober – März. Dies ist bei einem theoretischen Installationspreis von 1000 € je kwp ein Ertragsfaktor von 0,29 kwh je € Investition für den Winter-Zeitraum.

Bei einer Dachanlage **ohne Schattenberücksichtigung** des Ostens sind 6807 kwh in diesem Zeitraum erreichbar. Dies entspricht einem Ertragsfaktor von 0,17 kwh je € Investition.

Daher erhält man in den kritischen Monaten 40% weniger kwh Ertrag je € Investition.

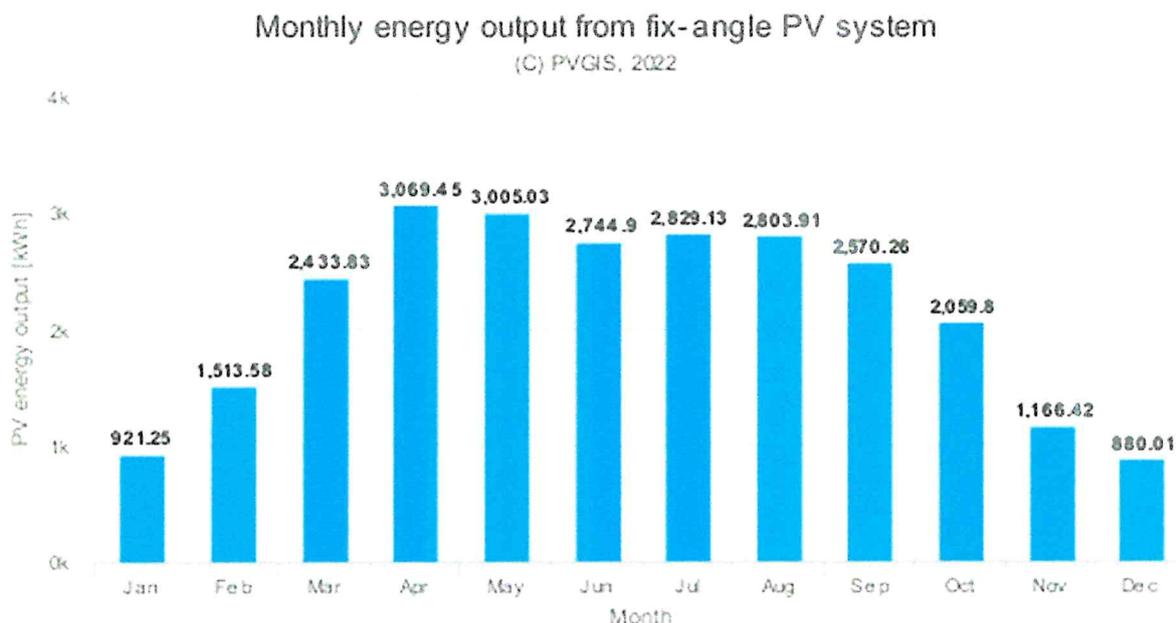
**Bei Berücksichtigung des Schattens** der Ostseite, welcher bis zu einer Reduktion von 90% führen könnte, ergibt sich bei Berücksichtig von 50% Ertragsverlust auf der Ostseite ein Wert von lediglich 5101 kwh und damit ein Reduktion von 55% je € Investition.

In Leistung je kwp Summe Oktober – März ergibt sich folgendes Bild:

Freilandfläche	285 kwh je kwp	
Dachfläche ohne Schatten	172 kwh je kwp	(-40%)
Dachfläche mit Schatten	129 kwh je kwp	(-55%)

**Insgesamt zeigt sich, dass eine gute Ausrichtung der Dachflächen / Photovoltaik-Flächen nach Süden einen enormen Vorteil für die Energiegewinnung speziell in den Wintermonaten bietet.**

Durch Anpassung des Winkels der Paneele auf z.B. 71° ab Oktober bis Februar lassen sich zudem noch etwas höhere Erträge erzeugen. + ca. 500 kwh in meinem Beispiel, jedoch steigt hierdurch der Platzverbrauch enorm, da hierdurch größere Schatten generiert werden und daher die Abstände steigen müssen.



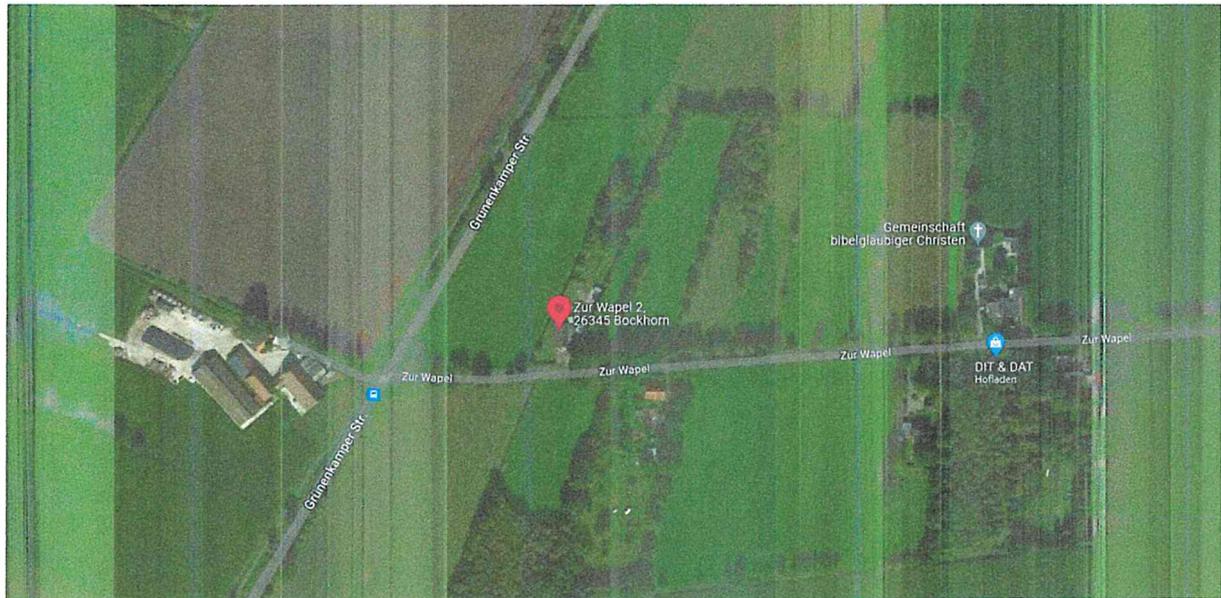
Quellen

- 1) [https://re.irc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.irc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/)
- 2) <https://gruenes.haus/funktioniert-solar-auch-im-schatten/>

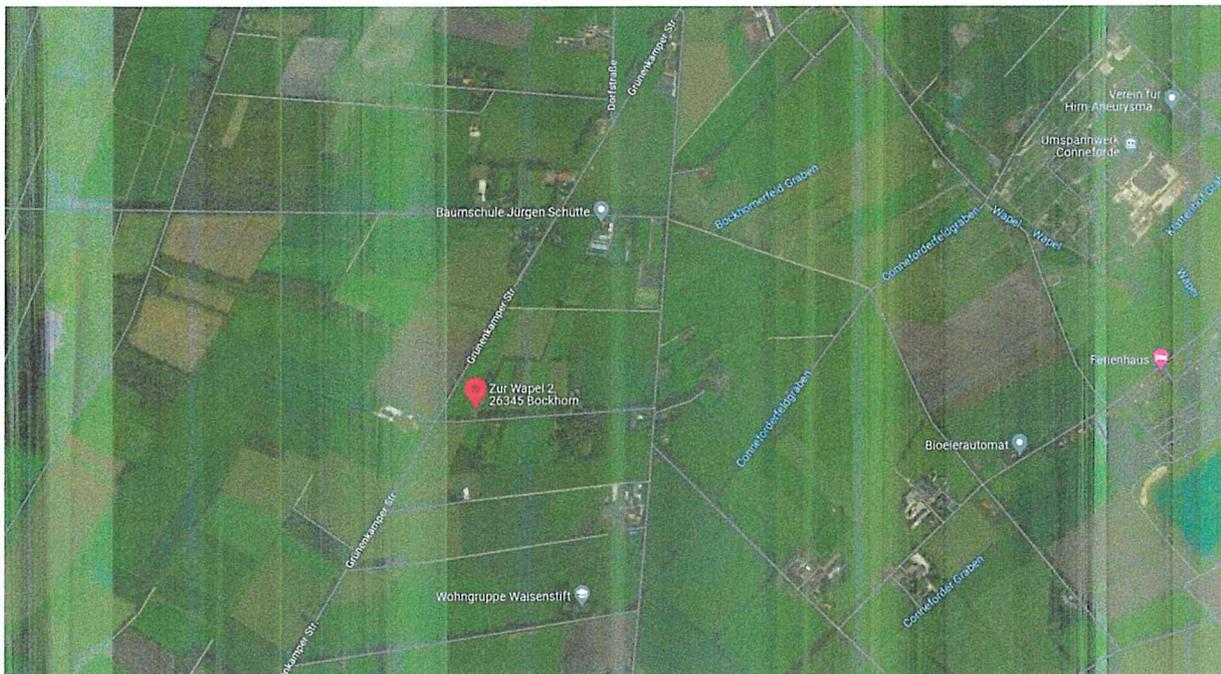
## Umgebungssituation

### Nachbarn

Es gibt keine direkt anliegenden Nachbarn, welche ihren Garten an meiner Anlage hätten. Von der Straßenseite links aus gesehen ist eine Weide für Kühe und rechts meines Grundstückes ist eine Weide des Nachbarn, welcher aber auf der anderen Straßenseite wohnt.



### Landschaftsbild



Das Grundstück liegt in der Nähe des Umspannwerkes, von welchem in unserem Gebiete mehrere Hochspannungstrassen die Grünenkamper Str. passieren.

## Garten



Die Solarflächen sollen im Hellgrünen Bereich eingefügt werden. Die Fläche für die Solarpaneele dort beträgt ca. 30x16 m. Da ich die Bäume in der Mitte des Grundstückes und die Birken des Nachbarn nicht entfernen möchte/kann. Die Hecke rechts von dem Solarbereich, kann ich ohne Probleme einkürzen.

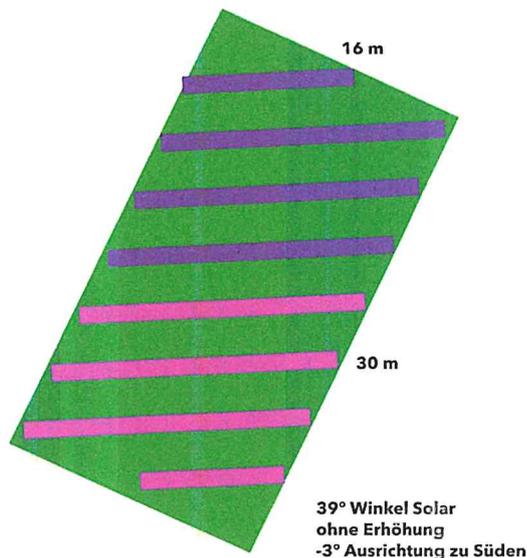
Die hinterste Fläche könnte von meiner Seite als Blumenwiese oder ähnliches umfunktioniert werden wenn dies gewünscht wird. Sie ist aktuell als Rasen angelegt.

## Aufbau der Paneele

Prinzipiell tendiere ich zu einer bodennahen Aufständigung.

Hierbei würde ich gerne aber die Höhe des Ganzen im hinteren Bereich nach oben ziehen um so die Abstände zwischen den Paneelen zu reduzieren, bzw. die Anstellwinkel zu erhöhen. Ein Basis-Bodenabstand von 20 cm (wegen Gras) würde ich hier ansetzen.





Hier sieht man einen beispielhaften Aufbau der Anlage. In diesem Beispiel (nur grob überschlagen) sind bereits die 3m Abstand zu den Grundstücksgrenzen berücksichtigt.

Es würde 71 Paneele, daher ca. 28,4 kwh in diesem Bereich passen. Durch Einrichtung einer Reihe im 2. Teil des Gartens würden dann ohne Probleme die 30 kwp untergebracht werden. Dies dabei ohne den Baumbestand im vorderen und hinteren Teil des Grundstücks anfassen zu müssen.

Die lila Paneele würden zudem, wenn eine Erhöhung der Aufbauhöhe genehmigt würde, in eine 71° Winterstellung gebracht werden können. Alternativ könnte man hierdurch die Gesamtgröße der Anlage reduzieren, da die Abstände sich in diesen Bereichen halbieren könnten, oder die Gesamtleistung der Anlage erhöhen.

Falls gewünscht kann auch eine insgesamt höhere Aufständigung durchgeführt werden, einige Kommunen geben z.B. 80 cm Minimalhöhe und dann 2,9 m / 3,5 m Maximalhöhe an. Dies ist für die Besonnung der Grünflächen besser geeignet. Zudem wird als Auflage die Nutzung von Erdleitungen vorgegeben.

Gerne erstelle ich zu der besseren Darstellung passende Bilder und Berechnungen, je nachdem, wie sich eine Umsetzung vorgestellt werden kann. Ich stehe in der Aufständigung der Anlage Vorschlägen zu bevorzugter Umsetzung offen gegenüber. Gerne mache ich passende Darstellungen ihren Wünschen entsprechend.

Bockhorn, den 06.12.2022

Mit besten Grüßen

Michael Möhle