



Begleitgruppensitzung 24. Mai 2016

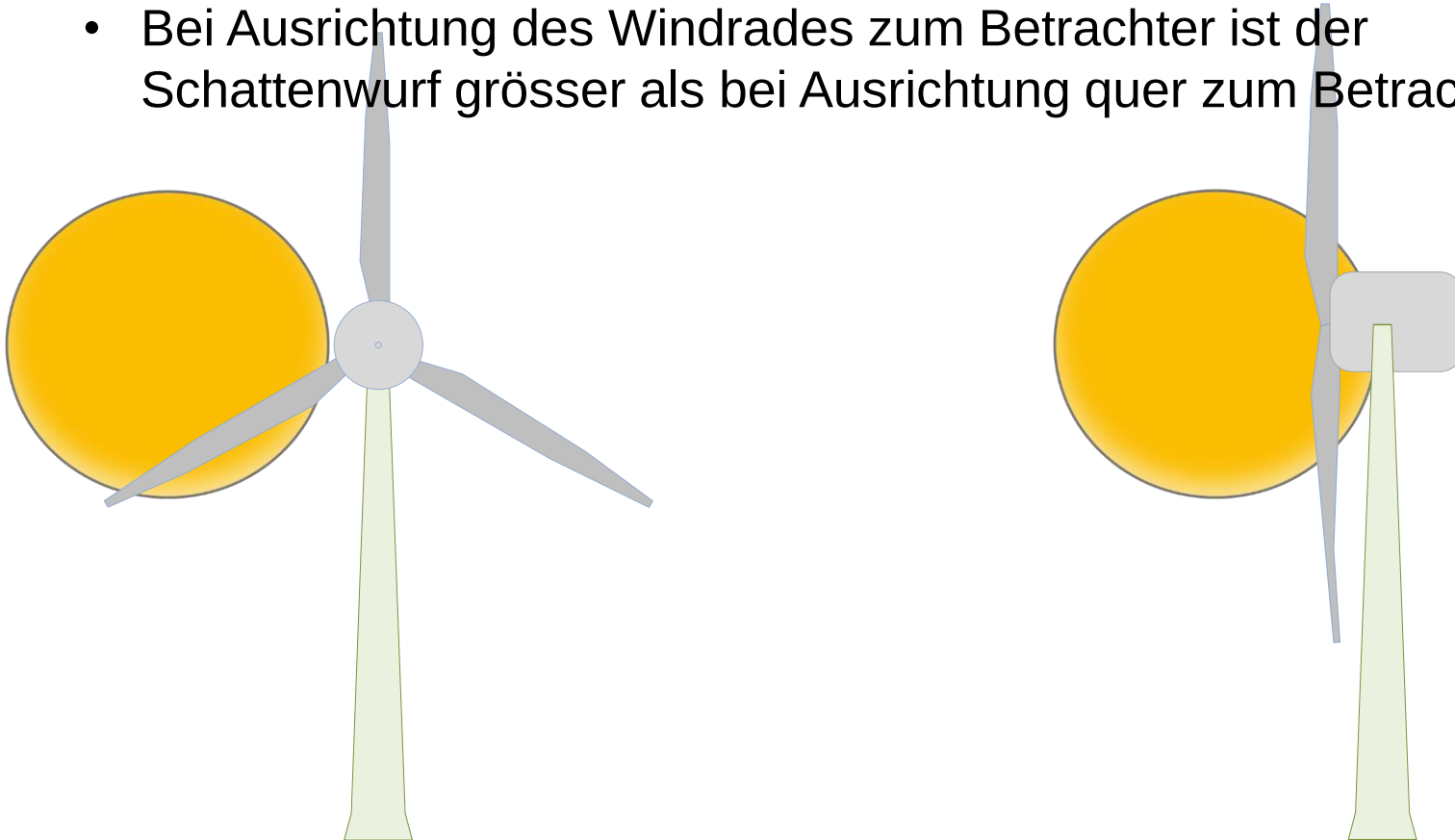
Fachbeitrag Schattenwurf

Was ist Schattenwurf bei Windenergieanlagen?

- Damit es zum bewegten Schattenwurf der Rotorblätter kommt, muss das Windrad in Betrieb sein
- Schattenwurf ist nur bei klarem Himmel möglich
- Bei hohem Sonnenstand (Mittagszeit) ist Schatten nur nördlich, unmittelbar an der Anlage möglich
- Die Höhe des Windrades beeinflusst die Länge des Schattens
- Je nach Windradtyp ist der Schattenwurf ab einer Entfernung von 1.2 – 1.5 km nicht mehr wahrnehmbar

Was ist Schattenwurf bei Windenergieanlagen?

- Bei Ausrichtung des Windrades zum Betrachter ist der Schattenwurf grösser als bei Ausrichtung quer zum Betrachter

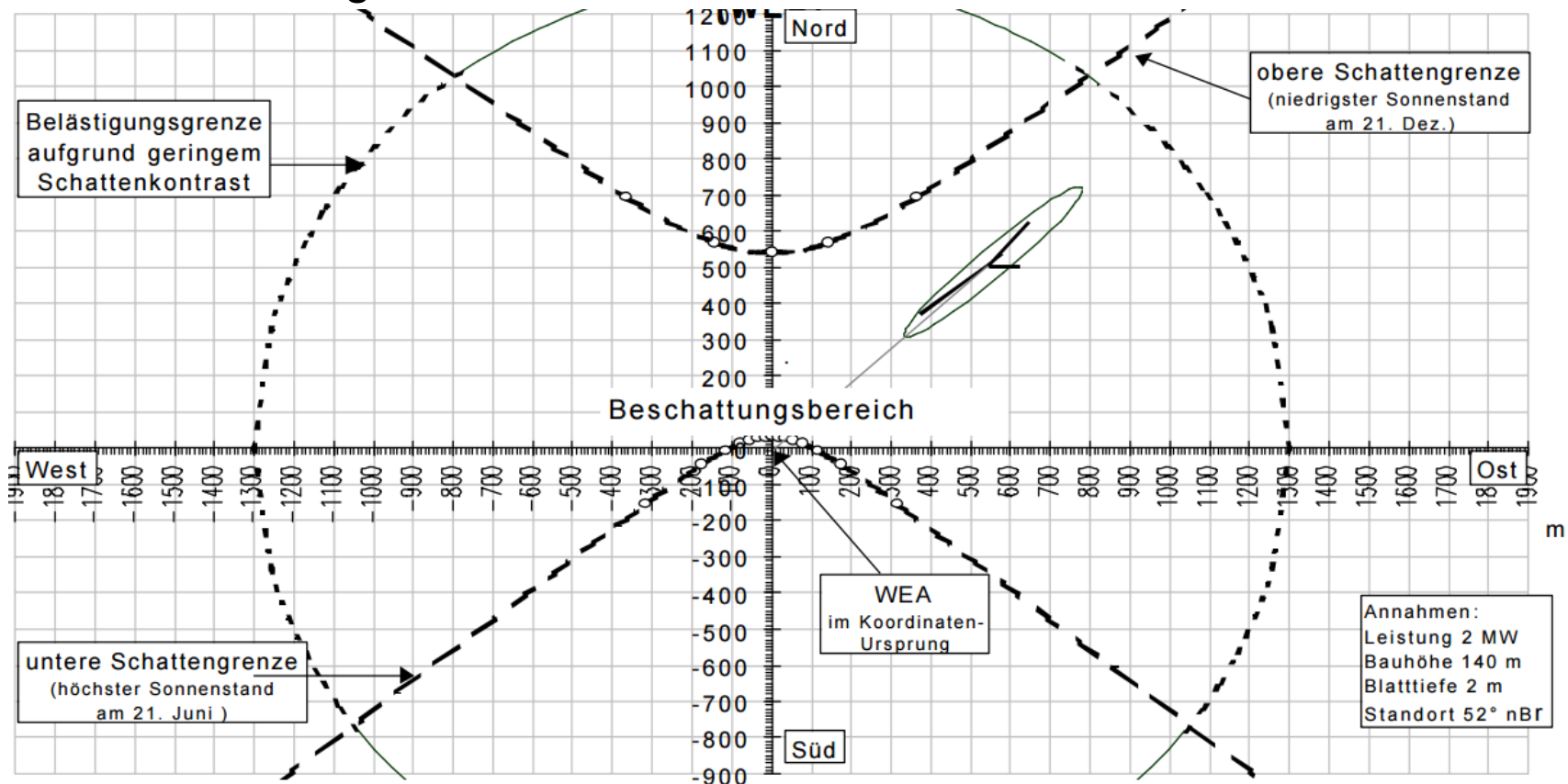


Schattenwurf ≠ Disco-Effekt

- Beim Disco- Effekt handelt es sich um periodische Lichtreflexionen, die an dem sich drehenden Rotor einer Windkraftanlage auftreten können, wenn direktes Sonnenlicht auf die spiegelnde und rotierende Oberfläche der Rotorblätter trifft.
- Der Disco-Effekt tritt vor allem bei älteren WKA auf, deren Rotorblätter mit glänzenden Lackierungen versehen wurden.
- Die Rotorblätter moderner WKA werden mit matten und wenig spiegelnden Oberflächen beschichtet. Diese Massnahme minimiert belästigende Lichtreflexionen.

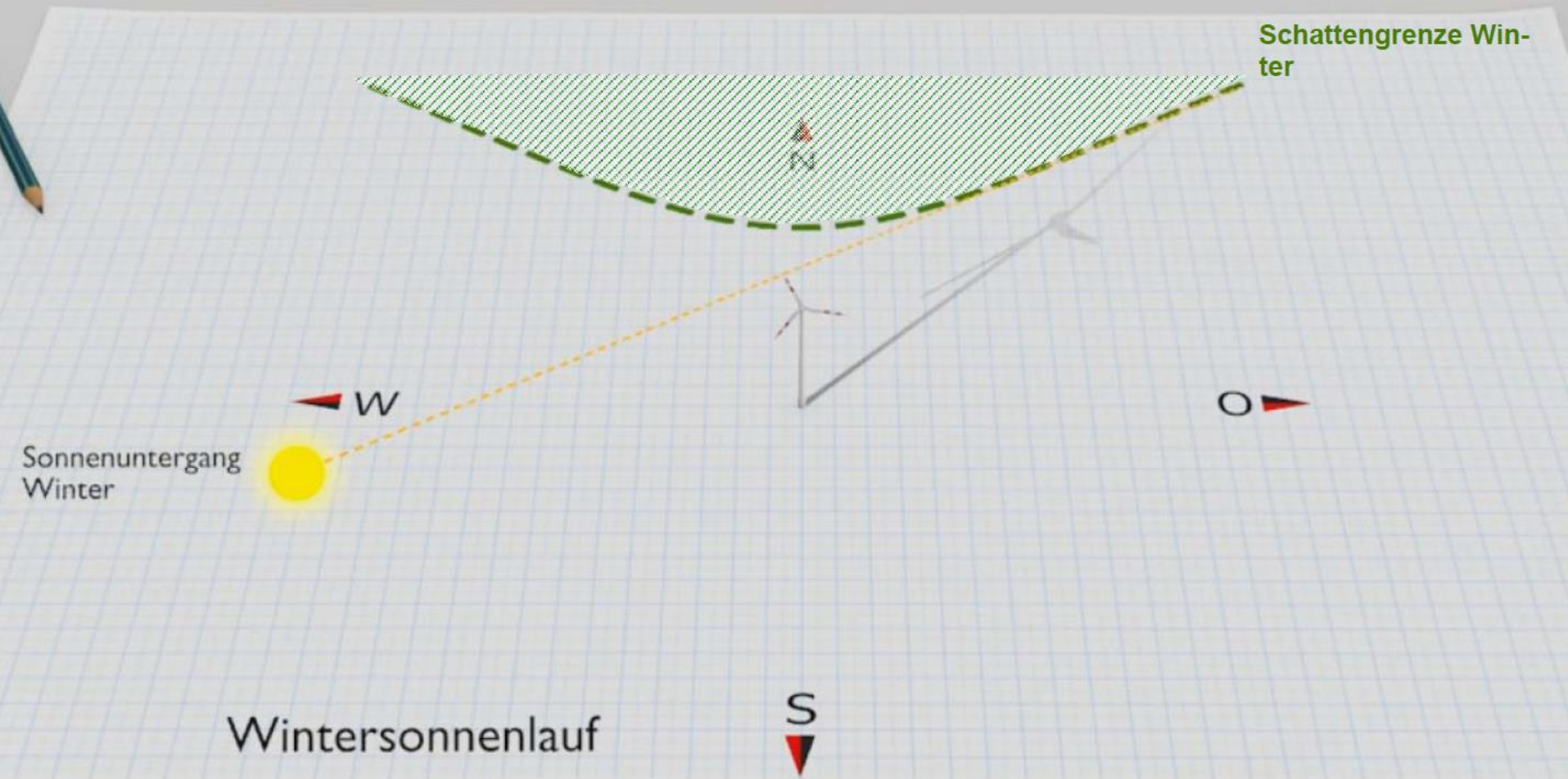
Wovon hängt der Schattenwurf ab?

- Sonnenstand (Tageszeit)
- Jahreszeit (wo geht die Sonne unter)
- Gelände
- Ausrichtung des Windrades



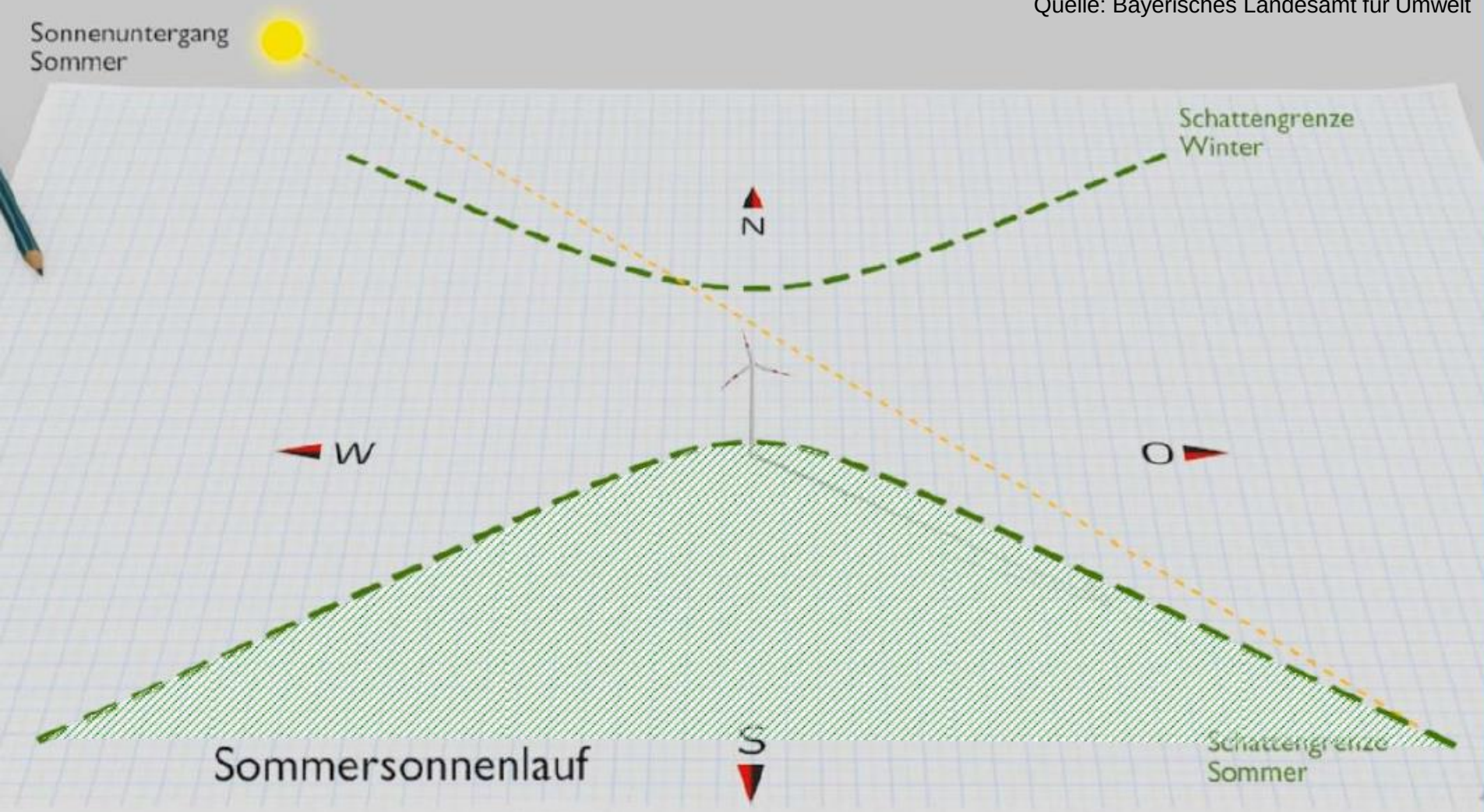
Nördliche Schattenwurfgrenze

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt

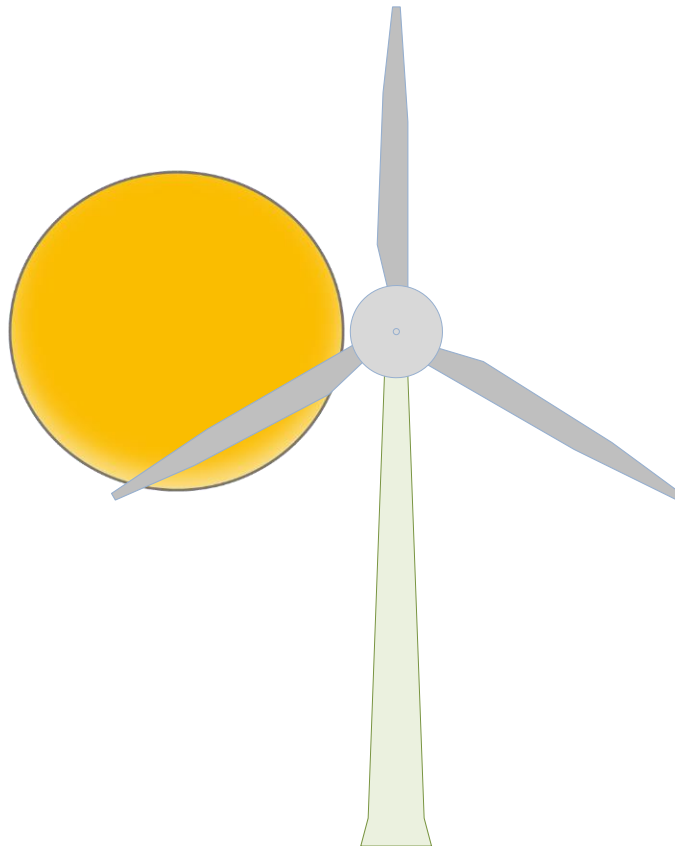


Südliche Schattenwurfgrenze

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt



Windrad in grosser Entfernung



In grosser Entfernung ist das Rotorblatt klein gegenüber der Sonnenscheibe

→ Schattenwurf ist nicht mehr wahrnehmbar, wenn ein Rotorblatt weniger als 20% der Sonnenscheibe verdeckt (LUBW)

→ Je nach Typ ist Schattenwurf in ca. 1.2 – 1.5 km Entfernung nicht mehr wahrnehmbar

Windrad in nächster Nähe



In nächster Nähe ist das Rotorblatt gross gegenüber der Sonnenscheibe

→ Die Sonne wird periodisch mehr als 20% verschattet, Schattenwurf ist wahrnehmbar

→ Je nach Typ ist Schattenwurf in ca. 1.2 – 1.5 km Entfernung nicht mehr wahrnehmbar

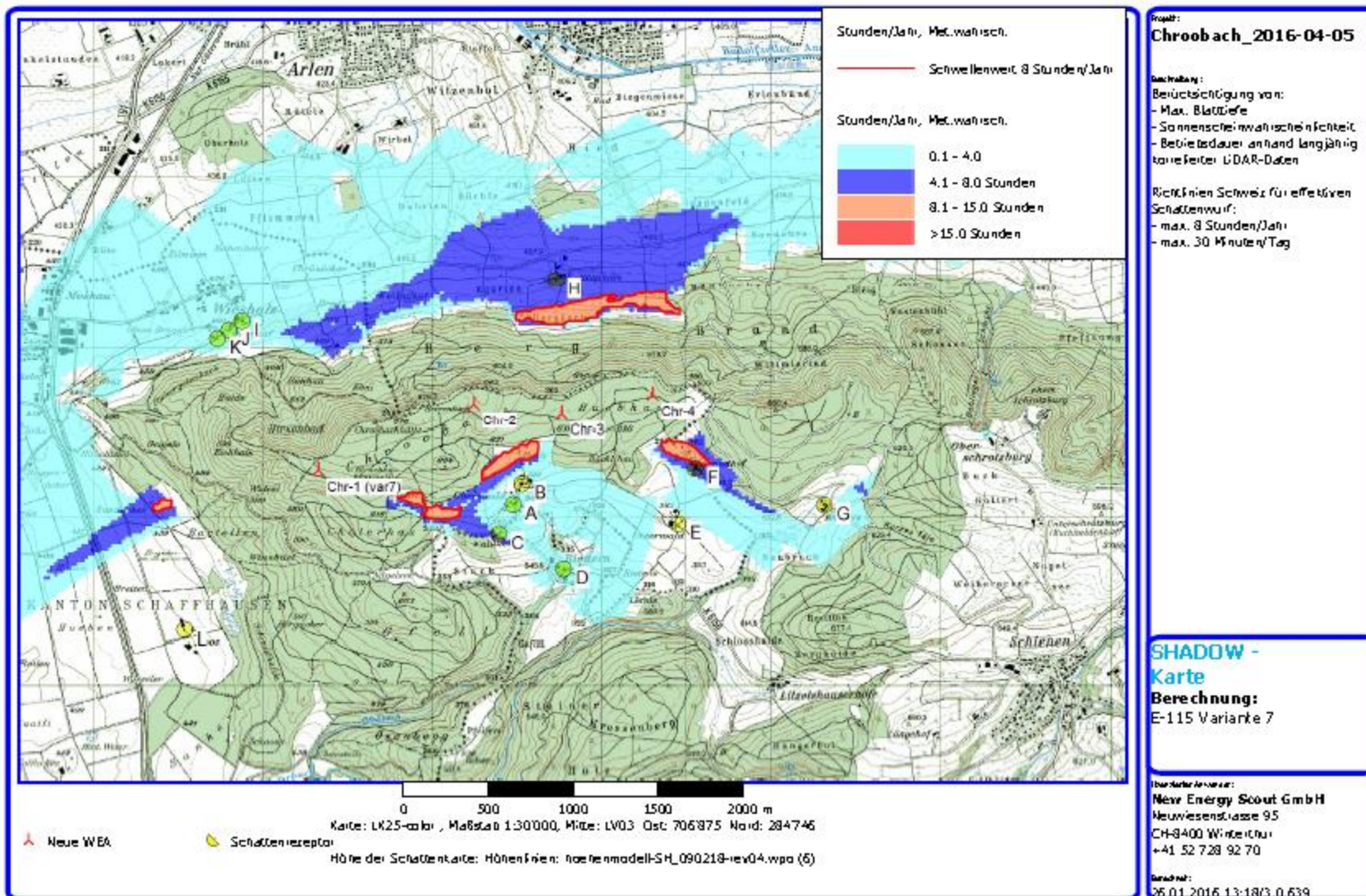
Regelungen (I)

- In der Schweiz gibt es (noch) keine Regelungen zum Schattenwurf. Wir legen deshalb bei der Planung die Regelungen aus Deutschland zugrunde
- Die max. zulässige, theoretische Schattenwurfdauer beträgt 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag
- Da die Voraussetzungen für Schattenwurf nicht immer gegeben sind, entspricht dies einer effektiven (meteorologisch wahrscheinlichen) Schattenwurfdauer von **8 Stunden pro Jahr** und **30 Minuten pro Tag**.
Diese Werte dürfen nicht überschritten werden

Regelungen (I)

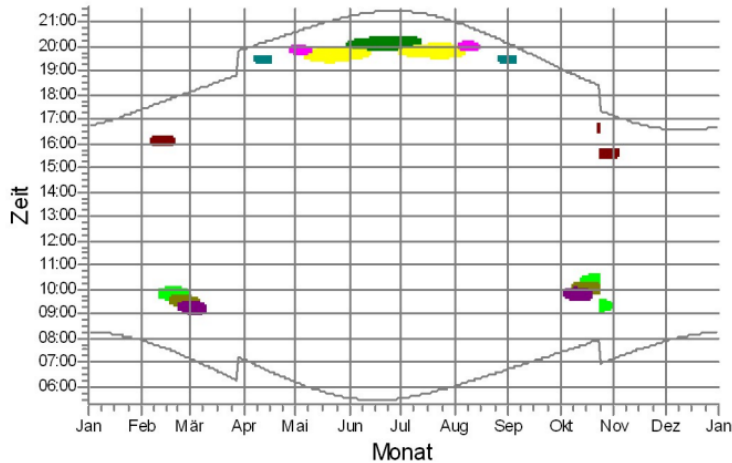
- Massgeblich sind die im Schattenwurfgebiet liegenden, bewohnten Gebäude
- Die maximal zulässigen Zeiten gelten für den gesamten Park, nicht für jedes einzelne Windrad. Wenn z.B. von einem Windrad an einem Tag 28 Minuten Verschattung ausgeht, dann darf ein anderes Windrad nur noch 2 Minuten Schattenwurf am jeweiligen Gebäude verursachen
- Ist die maximale Zeit des effektiven Schattenwurfs pro Jahr oder pro Tag an einem Gebäude erreicht, dann schaltet das verursachende Windrad ab.

Schattenwurfkarte

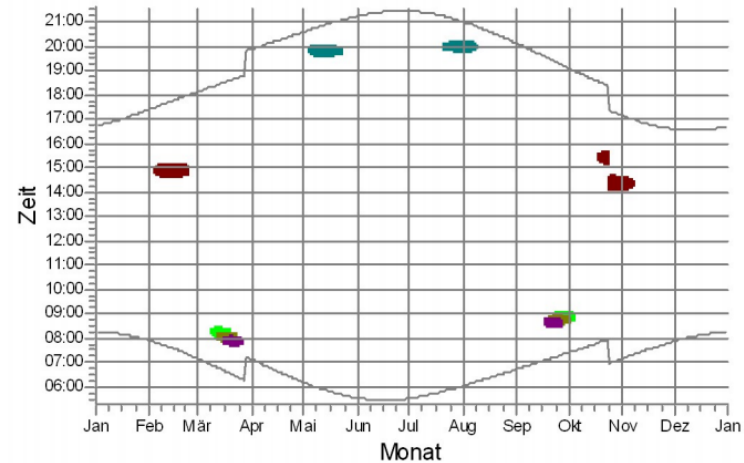


Schattenwurfkalender

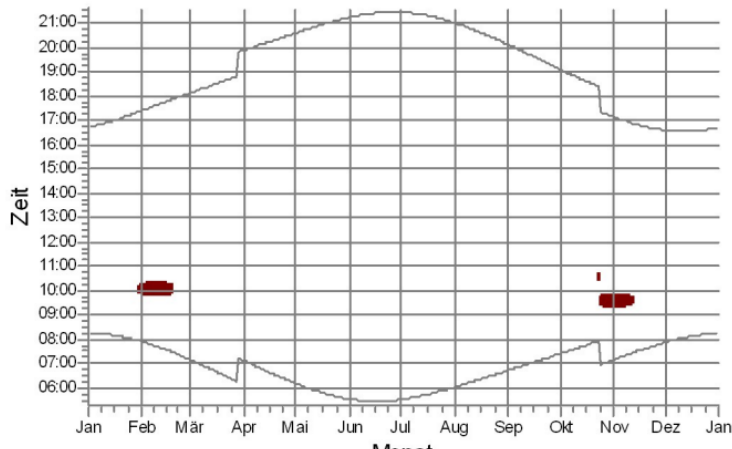
1: Chr-1



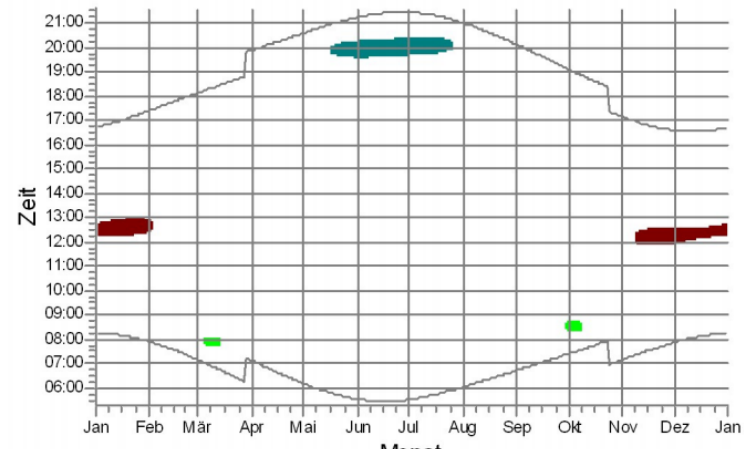
2: Chr-2



3: Chr-4



4: Chr-3



A: Oberwald

B: Hueb

E: Unterwald

F: Brandhof

H: Hittisheim

I: Wiesholz 1

J: Wiesholz 2

K: Wiesholz 3



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Welche Fragen haben Sie?