



Exkursion NL – Agri-PV im Grünland

– Wirtschaftlichkeit Agri PV/konventionelle PV –

M. Sc. agr.

Helmut Wahl

Fachbereich 3.9 – Landtechnik, Energie, Bauen, Immissionsschutz

Beratungsanfragen Freiflächen(FF) –PV bzw. Agri-PV

Wer fragt zu FF-PV an?

- Landwirte
- Verpächter
- Flächeneigentümer

Grund der Anfrage:

- Angebot eines Nutzungsvertrages von Projektierern
- Diskussion um den Ausbau Erneuerbarer Energien
- Einkommensalternative
- „Ich hab da mal was gehört...“

Beratung zum Thema FF-PV:

- EEG-Vergütungsfähigkeit von Flächen
- Geht es ohne EEG?
- FF-PV und Agri-PV
- Fachliche Einschätzung von Nutzungsverträgen
- Fragen zu Genehmigungsverfahren

Wer fragt speziell zu „Agri-PV“ an?

- Obst- und Gartenbaubetriebe
- Betriebe mit Grünlandflächen
- Geflügelhalter mit Auslaufflächen

Ansprechpartner*innen in Ihrer Region finden Sie auf der LWK-Internetseite:
„Angebote → Themengebiet Landwirtschaft → Bauen, Energie, Technik“

Klassisch: Freiflächen – PV



Agri – PV nach DIN SPEC 91434

„Unter Agri-Photovoltaik (Agri-PV) wird die kombinierte Nutzung ein und derselben Landfläche für die landwirtschaftliche Produktion als Hauptnutzung und für Stromproduktion mittels einer PV-Anlage als Sekundärnutzung verstanden.“

Wichtige Anforderungen der DIN SPEC 91434

- Vorlage eines **landwirtschaftlichen Nutzungskonzepts** einschl. Nutzungsplan
- Bei hoch aufgeständerten Anlagen muss eine **lichte Höhe von 2,10 m** gegeben sein
- Flächenverlust durch Aufbauten und Unterkonstruktionen darf bei hoch **aufgeständerten Anlagen max. 10 %** der Gesamtfläche und bei **bodennahen Anlagen max. 15 %** betragen
- **Wasserverfügbarkeit muss gegeben sein**; entweder durch technische Bewässerung oder Wasserbedarf der Kultur kann trotz Agri- PV-Anlage gedeckt werden
- Landnutzungseffizienz → Ertrag der Kulturpflanzen muss nach Bau der Agri-PV-Anlage **mind. 66 % des Referenzertrages** betragen

Besondere Anlagen: Agri – PV



Bildquellen: Next2Sun, Fraunhofer ISE, topagrar

Welche Faktoren beeinflussen Wirtschaftlichkeit einer FF- bzw. Agri-PV-Anlage?

Investitionskosten:

- Planungs- und Genehmigungskosten
- Module
- Wechselrichter
- Aufständerungssystem
- Fundamente/Verankerung
- Trafo
- Netzanschlusskosten
- Kabel

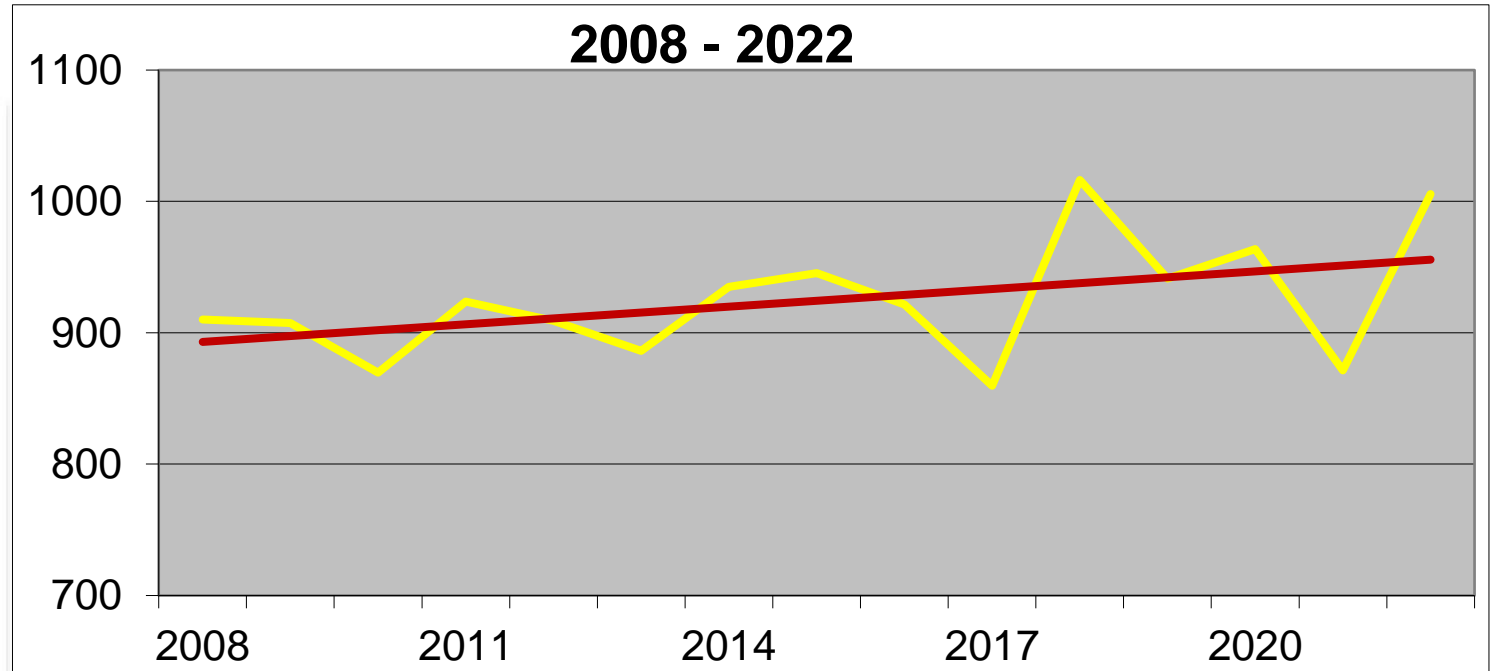
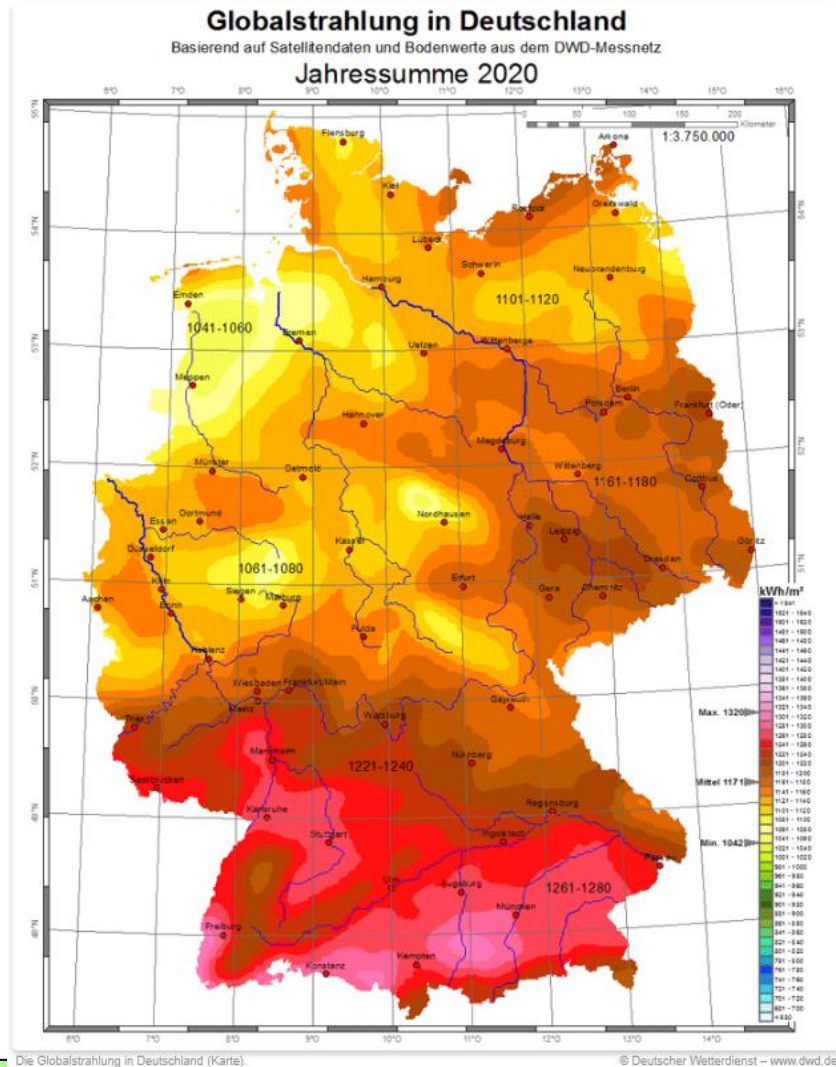
Betriebskosten:

- Wartung und Reparatur
- Versicherung
- Reinigung
- Freihalten von Aufwuchs
- Pacht
- Direktvermarktung
- Rücklagen für Rückbau
- Messung, Fernüberwachung

Erlöse?

Wirtschaftlichkeitsberechnungen aufgrund fehlender Erfahrungen aus Praxisanlagen schwierig

Ertrag von PV-Anlagen



www.pv-ertraege.de

Ertragserwartung für Niedersachsen:

- je nach Region bei Südausrichtung: ca. 900 bis 1.000 kWh/kWp
- Der Ertrag ist bei FF- und Agri-PV Anlagen höher als bei Dachanlagen

Quelle: Deutscher Wetterdienst

Vergütung Freiflächenanlagen EEG 2023

< 1.000 kW: Festvergütung

- Einspeisevergütung: 7 ct/kWh

> 1.000 kW: Ausschreibung

- Termine: März, Juli, Dezember
- Höchstgebotswert: ~~5,9 ct/kWh~~ **7,37 ct/kWh**
- Max. Größe: 20 MW (in 2023: bis 100 MW)
- Ausschreibung Solar Freifläche Nov 2022:
Durchschnittlich **5,8** ct/kWh
- (Höchster Gebotswert mit Zuschlag: **5,9** ct/kWh)

Welche Flächen können nach EEG genutzt werden?

- ✓ Konversionsflächen, versiegelte Flächen, Flächen der BImA, Mülldeponien
- ✓ landwirtschaftliche Flächen nur sehr eingeschränkt:
 - Seitenrandstreifen von max. **500** m Breite an Autobahnen und Schienen
 - in benachteiligten Gebieten (Länderermächtigung)
 - Niedersächsische Freiflächensolaranlagenverordnung (August 2021)
 - max. 150 MW können pro Jahr bezuschlagt werden
 - es darf kein entwässerter Moorboden sein

Erweiterung Flächenkulisse EEG 2023 (besondere Anlagen)

Neu für „Besondere Anlagen“ (Definition durch BNetzA; z.B. Agri-PV):

- **Ackerflächen**, (kein Moorboden) mit Nutzpflanzenanbau
- **Grünland**, (kein Moorboden, kein Naturschutzgebiet o. ä.), mit Nutzung als Dauergrünland
- **auf Flächen**, (kein Moorboden), mit landw. Nutzung als Dauerkulturen/ mehrjährige Kulturen
- **schwimmende Anlage**
- **Auf Parkplatzflächen**
- **Auf Moorböden**, die entwässert und landw. genutzt sind, wenn Flächen mit Errichtung von PV wiedervernässt werden

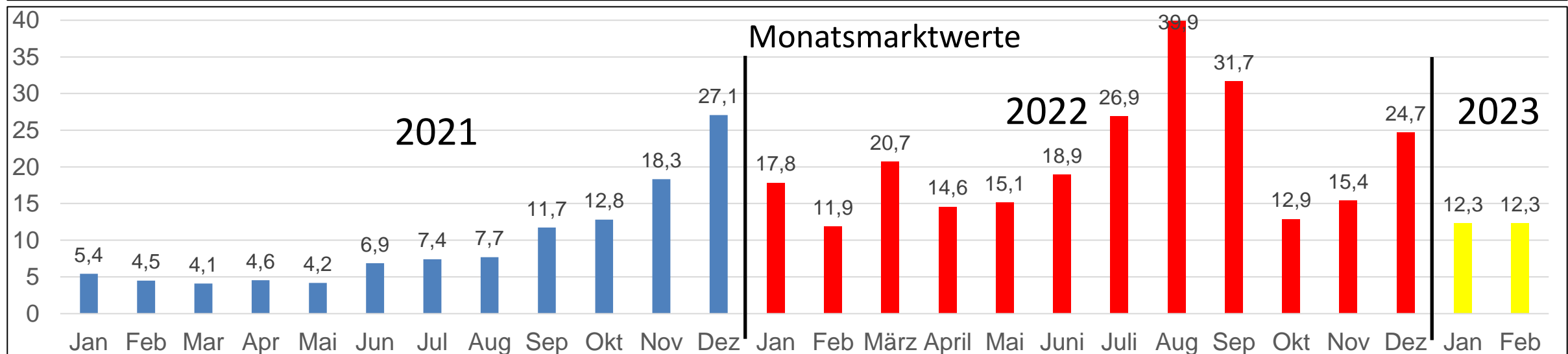
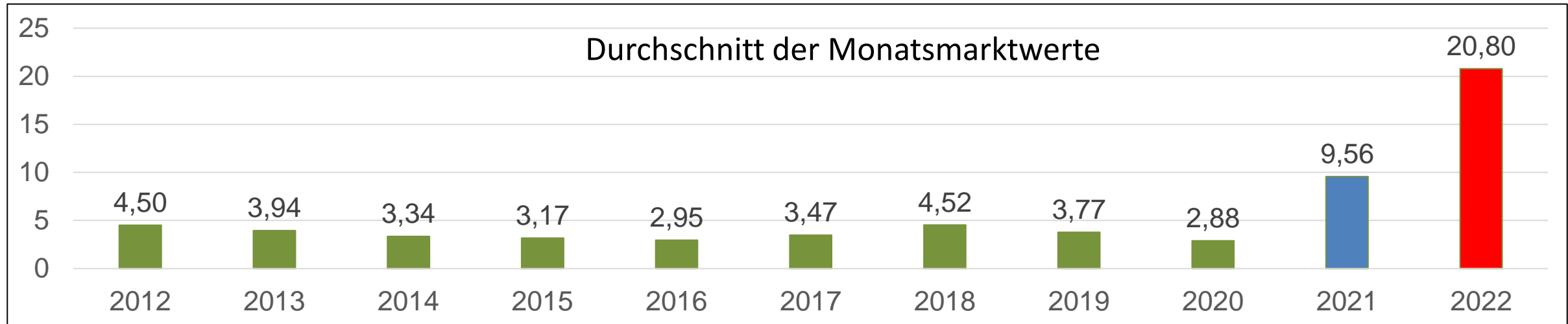
Erhöhung des anzulegenden Wertes:

- um bis 1,2 ct/kWh für horizontale Agri-PV Anlagen
- 0,5 ct/kWh bei „Moor-PV“

Stromvermarktung ohne EEG – Förderung

- Losgelöst von Flächenkulissen nach EEG
- Vermarktung über sogenannte „PPA“ (Power-Purchase-Agreement)
- Liefervertrag für Strom aus Erneuerbaren Energien zwischen zwei Parteien ohne Förderung nach EEG
- Wichtige Vertragsinhalte: Entgelt, Strommenge und Laufzeit
- Rechte und Pflichten des EEG bleiben erhalten (Einspeisevorrang, Vorgaben zu technischen Einrichtungen nach § 9 EEG 2021)
- Mit (Off-site PPA) oder ohne (On-site PPA) Nutzung des öffentlichen Netzes
- Eigenverbrauch oder Direktlieferung in unmittelbarer Nähe?

Marktwerte Solar



Abschätzung der Wirtschaftlichkeit einer FF-PV-Anlage

bei unterschiedlichen Investitionskosten und Vergütungshöhen

- Annahme:
- Berechnung bezogen auf 1 MW
 - Jahresstromertrag 1.000 kWh/kWp (-0,3 %/Jahr)
 - Finanzierung (5 %, 15 Jahre)
 - Betriebskosten 1,5 % v. Investition
 - ohne Pachtansatz für Fläche

← Agri-PV ----- Klassisch →

Invest €/kWp	Stromg.- kosten ct/kWh	Vergütung in ct/kWh →	5,8 (bisher ≈ EEG- Aussch.)	7,2 (neu ≈ EEG- Aussch.)	9,5	12,0
800	7,0	Überschuss n. 20 J. in €	- 232.472	39.689	486.812	972.816
		Gesamtkapitalrendite (%)	- 1,8	0,2	3,0	6,1
1.000	9,1	Überschuss n. 20 J. in €	- 300.311	146.812	632.816	
		Gesamtkapitalrendite (%)	- 1,5	0,7	3,2	
1.250	11,0	Überschuss n. 20 J. in €	- 278.188	207.816		
		Gesamtkapitalrendite (%)	- 1,1	0,8		

- Mit zunehmender Größe sinken die Investitions - und Betriebskosten
- Hohe und weiter steigende Zinskosten wirken sich erheblich auf die Wirtschaftlichkeit aus

Stromerzeugung in Deutschland

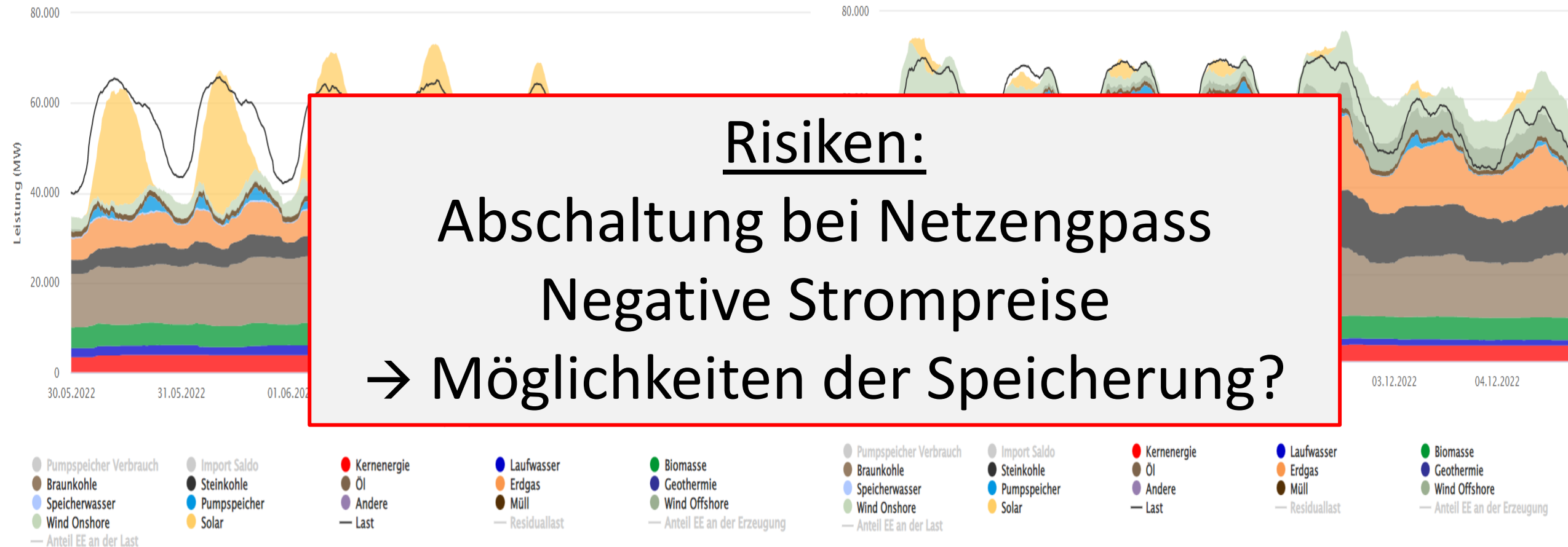
(www.energy-charts.info)

Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 22 2022

Energetisch korrigierte Werte

Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 48 2022

Energetisch korrigierte Werte



Risiken:
Abschaltung bei Netzengpass
Negative Strompreise
→ Möglichkeiten der Speicherung?

Wo könnten Anlagen entstehen?

Landesraumordnung – Regionale Raumordnung (Neufassung August 2022)

- Bisher: Freiflächen-PV auf Vorbehaltsgebieten Landwirtschaft **nicht zulässig**
- **Neu**: Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft **sollen** nicht in Anspruch genommen werden

Freiflächen-PV im Außenbereich

- Gemeinden können Vorhaben genehmigen (kommunale Planungshoheit) und hierzu B-Plan erstellen
 - **Neu: Ausnahme: Privilegierung von PV-Anlagen in einem 200 m Streifen an Autobahnen und Bahnschienen mit zwei Hauptgleisen (Änderung BauGB Ende 2022)**

Hinweis zu allen Projekten: Rechts- und Steuerberatung in Anspruch nehmen!

Fazit

- Neutrale Wirtschaftlichkeitsberechnung schwierig, da Erfahrungen aus der Praxisanlagen fehlen
- Derzeit belasten steigende Investitions- und Zinskosten die Wirtschaftlichkeit von EE - Anlagen
- Im Vergleich mit klassischer FF-PV können Investitionskosten, je nach Agri-PV System, erheblich höher sein. Dadurch höherer Stromerlös erforderlich. Langfristig durchsetzbar?
- Alternativ: Können Synergieeffekte im Pflanzenanbau / Tierhaltung so groß sein, um „Verluste“ bei PV hinzunehmen? → Unterschiede je nach Kultur oder Tierhaltung
- Aktuelle EEG- Vergütung und Zuschläge für Agri-PV für einen wirtschaftlichen Betrieb nicht ausreichend – PPA als Alternative?