# STÄDTISCHER AUSBAU VON PV-ANLAGEN PHOTOVOLTAIK STRATEGIE

Amt für Architektur und Gebäudemanagement
Joachim Buemann
UVA / 16.03.2022



# ÜBERBLICK

- # GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN
- # EIGENE ZIELVORGABEN
- # GRUNDLAGENERMITTLUNG / STRATEGIE
- // PROJEKTZIELE 2022
- // PROJEKTZIELE NACH 2022
- // DERZEITIGE MARKTLAGE / AUSBLICK



### GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

- # Klimaschutzgesetz (KSG BW) Novelle 2021
  - // NEU: Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen
    - gilt bei:
    - ➤ Neubau von Nichtwohngebäuden **ab 01.01.2022**
    - ➤ Neubau von Parkplätzen (>35 Stellplätze) ab 01.01.2022
    - ➤ Neubau von Wohngebäuden ab 01.05.2022
    - Grundlegender Sanierung des Daches ab 01.01.2023
  - # Zur Umsetzung wurde vom Umweltministerium eine Rechtsverordnung erlassen die Photovoltaik-Pflicht-Verordnung (PVPf-VO)

### GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

- // Photovoltaik-Pflicht-Verordnung (PVPf-VO) Neubau
  - # Eignungsvoraussetzung: Dachfläche ist geeignet, wenn mind. eine Einzeldachfläche über >20 m² zusammenhängende Fläche verfügt
  - // Mindestnutzung: bei neuen Nichtwohngebäude oder offenen Parkplätzen muss 60 Prozent der solargeeigneten Dachfläche mit Solarmodulen genutzt / belegt werden egal ob Schräg- oder Flachdach. (Bei Gründächer nur 30 Prozent der solargeeigneten Dachfläche.)
  - "Die Anforderungen für Wohngebäude & Sanierung von Dachflächen sind aktuell noch in der Abstimmung beim Umweltministerium.

#### EIGENE ZIELVORGABEN

- Klimakonsens der Stadt Ravensburg
  - # Einstimmiger Beschluss im Juli 2020
  - // Handlungsfeld im Sektor Gebäude als operative Ziele:
    - // Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 50% bis 2030
    - # Absenkung des Primärenergieverbrauchs von Gebäuden bis 2030: städtische Gebäude um 30%; sonstige Gebäude um 20%
    - "Verdoppelung des regenerativen Anteils an der Wärmeversorgung auf 20% bis 2030
    - # Absenkung des Wohnraumbedarfs pro Kopf um 10% bis 2040
    - # Erhöhung der Sanierungsrate (energetische Sanierung) auf 2% bis 2030
    - # Erhöhung des regenerativen Anteils an der Stromerzeugung auf 20% bis 2030

### GRUNDLAGENERMITTLUNG / STRATEGIE

- # Grundlagenermittlung
  - # Rund 380 Liegenschaften analysiert nach
    - # genereller Gebäudeeignung (keine Gebäude wie Türme, Schuppen, WC-Anlagen, etc.)
    - // Dachbeschaffenheit (nutzbares Flächenpotential, Dachaufbau, Neigung, Dachinstallationen, etc.)
    - # Rechtliche Einschränkungen (Denkmalschutz, Altstadtsatzung, Eigentumsverhältnisse)
    - // Dacheignung nach Solaratlas des Landkreis Ravensburg
    - // Alter des Daches / Sanierungsstand Dach & Fassade
    - // kurz- bis mittelfristig anstehende Baumaßnahmen

## GRUNDLAGENERMITTLUNG / STRATEGIE

## # Strategie

- Wege zur schnellen Erreichung der operativen Zielvorgaben
  - // Direktnutzung vor Netzeinspeisung Photovoltatikanlagen in den eigenen Stromkreis einbinden, um primär den eigenen Strombedarf zu bedienen und das Stromnetz dadurch zu entlasten
  - # Stromkreis wo möglich auf mehrere Gebäude ausweiten, um Direktnutzung zu erhöhen (Campusvernetzung)
  - // alle neuen, sanierten und in 2022/23 zu sanierenden Dächer zuerst beplanen
  - // Photovoltaikausbau und Machbarkeitsprüfungen parallel fahren
  - // Prioritätenplanung aufstellen und fortführen
    - // Prio I (Machbarkeitsprüfung & Umsetzung im laufenden oder folgenden Jahr),
    - Prio II (Machbarkeitsprüfung im laufenden Jahr, Umsetzung in folgenden Jahren),
    - // Prio III (Machbarkeitsprüfung & Umsetzung in folgenden Jahren)

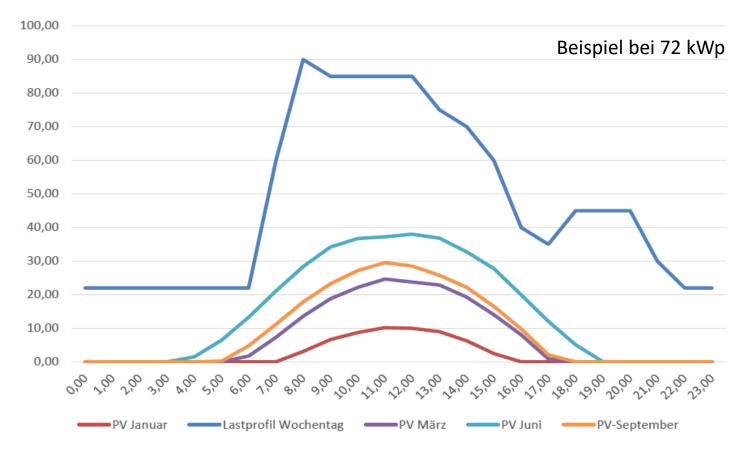
- Strategie
- # 43 Liegenschaften in Vorprüfung als geeignet erkannt
- ohne Eigenbetriebe oder Beteiligungen
- strategische Berücksichtigung / Vorplanung von Campusvernetzungen

auf den Gebäuden der Stadt Ravensburg Stand: 27.02.2022									
									Prio 3 Prüfun 2022/23
					PV-Eignung It.		Prio 1 Prüfung		
No v	Nummer 🔽	Gebäude	Straße -	Bemerkung -		PV-Eignung 🔻	_	_	später
	- Training		Riempp-Weg 4/4	Demorkang	Flachdach sehr	r v Lighting	x Umsetzung		oputor
53	016-06	Neuwiesenschule - Mensa	bisher Weinbergstraße 40/6	Turnhalle unter Ziffer 6		Prüfbar	2023 gepl.		
			Riempp-Weg 4/3	Turnhalle freistehend. Im UG Lagerräume	3 3 3	Denkmalschutz!			
101	016-05	Neuwiesenschule - Turnhalle	bisher Weinbergstraße 40/5	Rutenfestkommission (Altfall - keine	Sehr gut geeignet	Abstimmung LDA			
							x Umsetzung		
57	019-03	Realschule - Schülercafe	Wilhelmstraße 7		Gut geeignet	Prüfbar	2023 gepl.		
								X	
61	021-01	Welfengymnasium mit Turnhalle	Spohnstraße 25	Dachsanierung erforderlich	Sehr gut geeignet	Prüfbar		, and the second	
				Turnhalle unter Ziffer 6 und Kinderkrippe			×		
63	025-01	Grundschule Weißenau mit Hort	Bahnhofstraße 5/1	Pfiffikus unter Ziffer 5	Gut geeignet	Prüfbar	^		
				Dachsanierung erforderlich.					
				Digitalisierung und Umbau 2021/22 - PV-			X		
65	026-01	Stefan-Rahl-Schule	Kirchweg 24	Berücksichtigung im Verteileraufbau erl.	Gut geeignet	Prüfbar			
				Umbaumaßnahmen anstehend, Brandschutz					
				und energetische Sanierung - Dachsan. &					
68	027-01	Grundschule Oberzell - "Altes Schulhaus"	Schulstraße 5	Zubaubedarf zu prüfen	Gut geeignet	Prüfbar			
- 00	027 01	Grandsonale oborzen 7 ales contantads	Condistraise o	Zabaabaan za praion	Out goolgriot	Tuibai	-		
				Mehrere Flachdacheinheiten mit					
				unterschiedlichen Sanierungsdaten.					
				Belegungs- und Clusterprüfung mit Altem					
69	027-02	Grundschule Oberzell	Schulstraße 5/1	Schulhaus	Gut geeignet	Prüfbar	X		
							Campus-		
							prüfung +		
							Umsetzung in		
				Grundschule siehe Ziffer 2		Prüfbar s. neue	2022 geplant		
106	027-05	Grundschule Oberzell - Gymnastikhalle	Schulstraße 5/1	Aktivierung Sanierung zum 31.12.2012	Gut geeignet	Schule Oberzell			

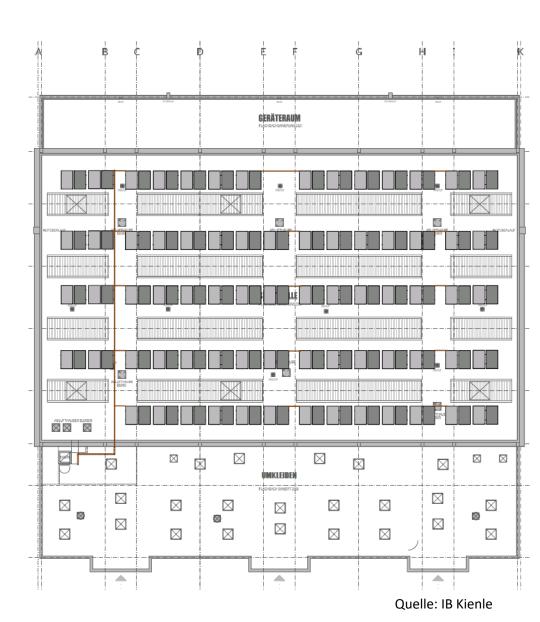
- Campusvernetzung Gymnasien
- Optimale Bedingungen durch Campusvernetzung mit 1 Hauptzähler bei den Gymnasien
- PV-Anlagen sind besonders dann ökologisch & ökonomisch sinnvoll, wenn ein hoher Anteil des erzeugten Stroms in den Gebäuden direkt genutzt werden kann.



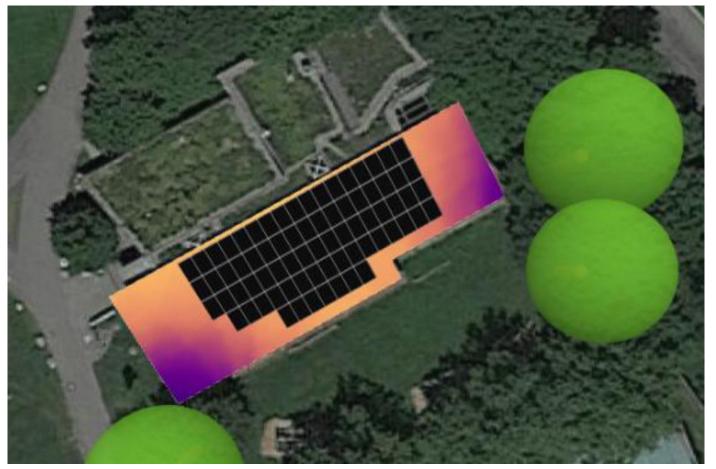
- Campusvernetzung Gymnasien
- " Lastprofil Campus Gymnasien: Grundlast ca. 22 kW Spitze ca. 180 kW Jahresverbrauch 450.000 kWh (450 MWh)
- Bei einer 57,4-kWp-Anlage liegt wochentags kaum Einspeisung in das Versorgernetz vor
- " Die Eigennutzung des erzeugten Stroms liegt bei rund 95% ohne Speicher!



- # Große Sporthalle bei den Gymnasien
  - # 57,4 kWp installierte Dachleistung in Ost-West-Ausrichtung mit 400 Wp-Module
  - // Jahresstromproduktion ca. 53.000 kWh
  - // CO<sub>2</sub>– Einsparung ca. 34.500 kg / Jahr
  - " Die statische Amortisationszeit liegt bei rund 10 Jahren

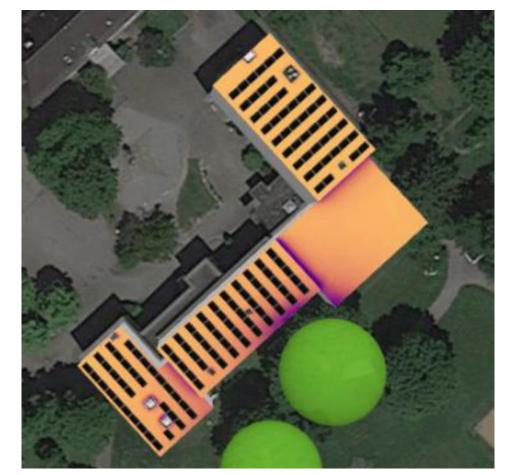


- Jugendtreff Weststadt
- # Erforderlich nach EWärmeG wegen Kesseltausch
- # 29,6 kWp installierte Leistung
- // Jahresstromproduktion ca. 30.000 kWh/Jahr
- " CO<sub>2</sub>— Einsparung ca. 18.000 kg / Jahr
- // Nur ca. 9% Eigenverbrauchsquote
- # eventuell nachträgliche Ergänzung mit Speicherlösung

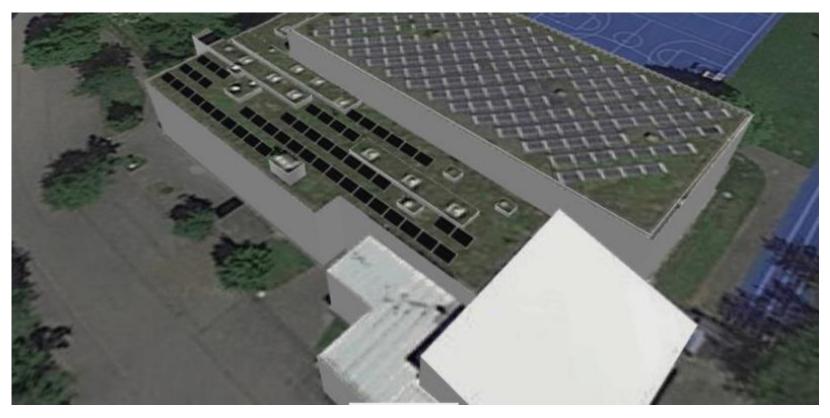


Quelle: IB Kirchner

- # Grundschule Oberzell
- # Fassadensanierung in 2022 geplant
- # 52 kWp installierte Leistung (S.-W. & S.-O.)
- Jahresstromverbrauch ohne Schussentalhalle ca. 23.300 kWh/Jahr
- // Campusvernetzung mit altem Schulgebäude und Schussentalhalle
- // Jahresstromproduktion ca. 54.100 kWh/Jahr
- " CO<sub>2</sub>– Einsparung ca. 32.200 kg / Jahr
- Optionaler Ausbau auf altem Schulgebäude



- # Schussentalhalle Oberzell
- // Campusvernetzung mit GS Oberzell
- # 20,4 kWp installierte Leistung in Südwest
- // Jahresstromverbrauch ca. 41.100 kWh/Jahr
- // Jahresstromproduktion ca. 21.200 kWh/Jahr
- " CO<sub>2</sub>- Einsparungca. 12.600 kg / Jahr

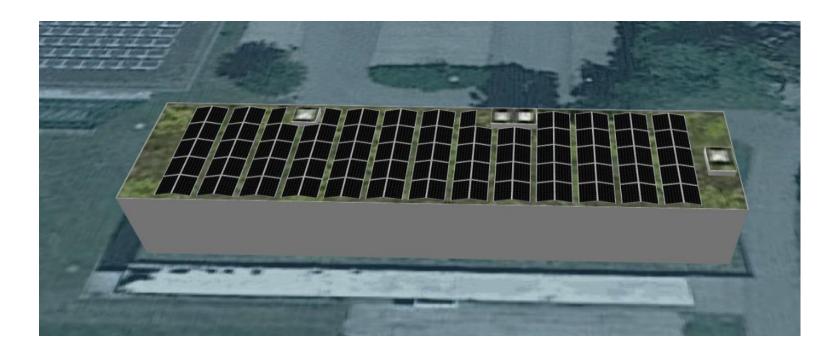


Oberschwabenhalle Foyer



- 180,8 kWp installierte Leistung in Aufständerung Ost-West-Ausrichtung
- Jahresstromverbrauch ca. 291,400 kWh/Jahr
- // Jahresstromproduktion ca. 172.600 kWh/Jahr
- # Eigenverbrauchsquote ca. 45%
- " CO<sub>2</sub>— Einsparung ca. 102.700 kg / Jahr

- # Mensa Neuwiesenschule
- // Campusvernetzung mit Neuwiesenschulareal geplant
- 50,0 kWp installierteLeistung in Ost-West
- // Jahresstromverbrauch alleine ca. 5.500 kWh/Jahr
- // Jahresstromproduktion ca. 50.000 kWh/Jahr
- CO<sub>2</sub>— Einsparungca. 29.750 kg / Jahr



- Schülercafé Realschule Wilhelmstr. 7
- # 8,0 kWp installierte Leistung in Südwest-Nordost-Ausrichtung
- Campusvernetzung mit Realschulen
- // Jahresstromverbrauch gesamt ca. 109.100 kWh/Jahr
- // Jahresstromproduktion ca. 7.960 kWh/Jahr
- # Eigennutzungsquote 100%
- " CO<sub>2</sub>– Einsparung ca. 4.700 kg / Jahr



- # Kletterbox
- # 29,6 kWp installierte Leistung in Süd-Ausrichtung
- // Jahresstromverbrauch ca. 29.700 kWh/Jahr
- // Jahresstromproduktion ca. 30.900 kWh/Jahr
- # Eigennutzungsquote 42%
- " CO<sub>2</sub>— Einsparung ca. 18.400 kg / Jahr



## DERZEITIGE MARKTLAGE / AUSBLICK

- Maufgrund der hohen Nachfrage nach PV-Anlagen sind derzeit sowohl PV-Module als auch Wechselrichter am Markt eher Mangelware. Lieferzeiten von > 8 Wochen sind keine Seltenheit. Entsprechend volatil sind die Materialpreise auf absehbare Zeit.
- # PV-Errichter sind derzeit aufgrund der aktuellen Nachfrage sehr gut ausgelastet und entsprechend schwer zu bekommen.
- # Aufgrund der angestrebten Energiewende und der damit verbundenen Nachfragesteigerung wird sich diese Tendenz eher noch verschärfen, mit der Auswirkung, das auch die Preise im Jahresverlauf weiter steigen dürften.
- Positiv zu nennen ist die hohe Forschungs- und Entwicklungsintensität im Bereich der regenerativen Energien. Gerade im Bezug auf Speichermedien und netzdienlicher Systemlösungen ist vieles in Bewegung. Damit dürfte sich auch die Effizienz bestehender Anlagen künftig noch weiter steigern lassen.

# VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

