

Anlage 1 zu BV 2026/070

Übernahme und Weiterführung der bestehenden Bürger-PV-Anlage
auf den 3 Dächern der Hardtschule: Unterbau – Mittelbau – Oberbau





Inhalt

1	Vorgangsbeschreibung	3
2	Kurzfassung und Kostenaufstellung	10
3	Vorinformation bezüglich der Anlagenbetreuungsfirma (Solar GmbH) und der Anteilseigner	15
4	Auflistung der Möglichkeiten (Update der im Energiebericht 2019 vorgestellten Optionen) 17	
4.1	Anlagenabbau seitens der Bürger-Solargemeinschaft:	17
4.2	Anlagenübernahme mit Eigenstromnutzung:	17
4.3	Anlagenübernahme mit 100 % - Netzeinspeisung:	17
4.4	Anlagen-Weiterbetrieb durch die Solar-Gemeinschaft – Variante mit 100 %-Netzeinspeisung 17	
4.5	Übernahme und Weiterbetrieb durch den externen Betreiber „Solar-für-Kinder“:	19
4.5.1	Anlagen-Weiterbetrieb durch die Solar-Gemeinschaft oder „Solar-für-Kinder“ – Variante Teil-Netzeinspeisung und Stromverkauf an die Stadtverwaltung (Schule) – zum Netzbezugspreis 19	
4.5.2	Anlagenweiterbetrieb durch die Solar-Gemeinschaft oder „Solar-für-Kinder“ – Variante Teil-Netzeinspeisung und Stromverkauf an die Stadtverwaltung (Schule) – zum verringerten Netzbezugspreis	20
5	Möglichkeiten zum Vorgehen bei der Bürger-PV-Anlage auf der Hardtschule.....	21
5.1	Weitere Volleinspeisung oder teilweise Eigennutzung des PV-Stroms:	22
5.1.1	Umbau zur Eigenstromnutzung:.....	22
5.1.2	Nach Vertragsende der 20-Jahres-Volleinspeisung würde sich für die Anlagennutzer der Bürger-Solaranlage ungefähr folgendes Szenario bei einer Weiternutzung ergeben:	24
5.2	PV-Strom-Verkauf an die Schule:	25
5.3	Stadteigene Neuerstellung der PV-Anlage auf zwei Dächern der Hardtschule:	26
6	Beschreibung der Bürger-Solaranlage auf den 3 Süd-Dächern der Hardtschule (wie vom Auszug aus dem Energiebericht 2021, ohne Aktualisierung):	28
6.1	Energieverbrauch, Lastgänge und möglicher Anteil der Strom-Eigennutzung:.....	29
6.1.1	3-Dachszenario:	31
6.1.2	2-Dachszenario (Wegfall des Unterbaus):	32
6.2	Umbau der bestehenden Strom-Einspeisung:	33
6.3	Infos zu Solar-für-Kinder	35

1 Vorgangsbeschreibung

Die Übernahme, Weiterveräußerung oder der Abbau der Bürger-PV-Anlage muss durch den Gemeinderat der Stadt Ebersbach entschieden werden. Infos zur Bürger-PV-Anlage und die Vorgehens-Möglichkeiten wurden zuletzt öffentlich im Energiebericht 2020 (Kapitel 9.6) dargestellt.

Die Eigentümergemeinschaft der Bürger-PV-Anlage, drängt nun auf eine Entscheidung, da die Anlage sonst von der Gemeinschaft abgebaut wird, weil die zu erwartenden Erträge, nach Ablauf des 20-Jahres-Einspeisevertrags, in Gegenrechnung zu den laufenden Kosten mit dem Anlagen-Host (solar-GmbH), oder beim Ausfall einzelner Wechselrichter, keine positiven Jahresbilanzen mehr erwarten lässt.

Nach aktueller Rücksprache mit Vertretern der Eigentümergemeinschaft möchte die Gemeinschaft hier einen Schlusstrich ziehen, und die Anlage, sofern sie nicht von der Stadtverwaltung übernommen wird, im zeitnah abbauen. Die Rücklage für den Abbau ist vorhanden, und diese Bürgschaft könnte von der Stadt übernommen werden, so dass ein späterer Abbau (falls notwendig bei einem Neuaufbau, o.ä.) keine große Kostenbelastung darstellen würde.

Das Problem zur Umstellung der Bürger-PV-Anlage für eine Eigenstromnutzung ist die Art des Anschlusses der Anlage. Diese wurde als Volleinspeisung direkt in zwei Straßen-Zählerkästen außerhalb der Gebäude verkabelt, so dass, um eine Nutzung des Stroms für die Schule zu ermöglichen, eine Neu-Verkabelung in die Gebäude von Unter-, Mittel- und Oberbau, bzw. bis ins Hauptgebäude (denn dort ist der Haupt-Stromzähler) erfolgen muss.

Dieser Aufwand ist nicht unerheblich, kann aber unter Zuhilfenahme des unterirdischen Tunnelbaus erfolgen, der zur Versorgung der Heizungsanlage besteht. Dieser Verkabelungsaufwand liegt, je nach Anspruch der Anbindung, d.h. ob nur der Unterbau oder alle Gebäude angebunden werden, bei etwa 20.000.- bis 60.000.- €.

Angebote hierzu wurden zwar mehrfach angefordert, bis dato liegen hierzu aber nur Kostenschätzungen vor, jedoch keine „Kabel-Meter- und Arbeits-Zeit“ genauen Angebote. Auch auf neuere Nachfragen hierzu wurden noch keine exakten Angebote erstellt.

Dieser Verkabelungs-Aufwand muss aber immer ausgeführt werden, egal ob nur die alte PV-Anlage weitergenutzt werden soll, oder eine neue Anlage aufgebaut wird, da sonst keine Eigenstromnutzung möglich ist.



Dieser Verkabelungsaufwand, in Kombination mit der Erneuerung der Wechselrichter, aber auch der Wunsch nach Taubenschutz-Maßnahmen, macht jede Fremd-Übernahme zu einem Problem, da ein Stromabnahmepreis für den PV-Strom (den die Schule dann bezahlen müsste) recht hoch wäre, um ein positive Bilanz für Fremd-Übernehmer zu ermöglichen. Daher haben Organisationen wie „Solar für Kinder“ diesbezüglich kein Betreiber-Interesse.

Auch die Bürger Energie Genossenschaft Voralb-Schurwald eG würde nur die bestehende Unterbau-Anlage übernehmen und die Verkabelung etc. in Eigenregie ausführen, jedoch vorerst keine weiteren Anlagen übernehmen und auch keinen Taubenschutz ausführen, da dies finanziell unwirtschaftlich wäre.

Zusätzlicher Investitions-Aufwand zur Nutzung der alten Anlage besteht noch im Austausch der alten Wechselrichter, die in Mehrfach-Kleinpartitionen aufgebaut wurden, und je Gebäude gegen 2 Sammel-Wechselrichter getauscht werden sollten. Dieser Aufwand ist jedoch überschaubar und wäre auch bei einem Neuaufbau immer eine Notwendigkeit.

Die zusätzliche Aufrüstung der Anlage mit Batteriespeichern würde die Performance verbessern, da dann auch am Abend, oder an bewölkten Tagen, der eingespeicherte Strom genutzt werden kann, für eine Vorab-Übernahme der Alt-Anlage ist dies jedoch nicht nötig. Zudem sollte bedacht werden, dass der Schul-Lastgang seinen Abnahmepeak primär tagsüber hat, auch wenn eine gewisse Grundlast 24/7 läuft, und in der Zeit der höchsten PV-Einspeisung, die Sommerferien eine verringerte Stromaufnahme zur Folge haben.

Empfehlung:

Von der Stadtverwaltung wird empfohlen, die bereits vor ein paar Jahren vorgeschlagene Low-Level-Vorgehensweise, d.h. die bestehende noch funktionierende Bürger-PV-Anlage für einen symbolischen Betrag von 1.- € zu übernehmen, die Kabel-Verbindung zur Eigenstrom-Nutzung aufzubauen, die Wechselrichter als Verbund zu erneuern, und die bestehenden PV-Module so lange zu verwenden, bis im Haushalt weitere Mittel zum Ausbau der Anlage (mit Batteriespeichern), dem PV-Neu-Aufbau (Maximum 350 kWp auf allen Dächern) oder einem PV-Add-On zur Verfügung stehen.

Reduktion der Investitions-Kosten zur Nutzung der Eigenstromversorgung nur mit dem Aufbau der Verkabelung in die Gebäude, sowie dem Ersatz der Wechselrichter. Daher auch kein Taubenschutz und vorerst kein Batteriespeicher-Aufbau.

Veranschlagte Kosten:

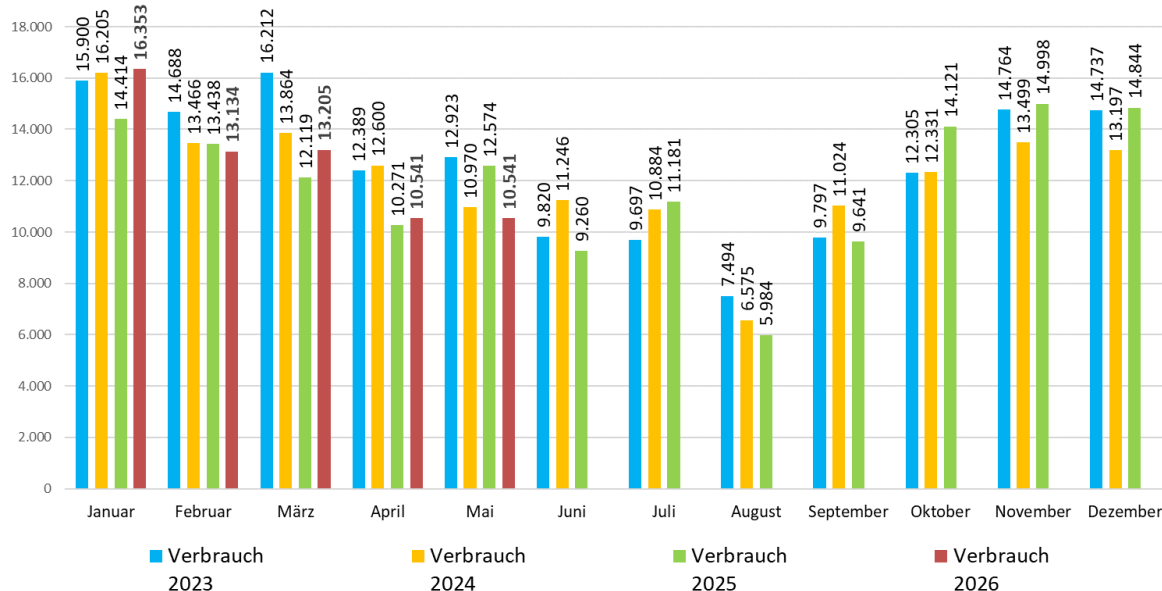
Bürgersolar-PV-Anlage Umbau zur Eigenstromnutzung	
Verkabelung Unterbau	20.000 €
Verkabelung Mittelbau	20.000 €
Verkabelung Oberbau	20.000 €
Neue Wechselrichter Unterbau	19.500 €
Neue Wechselrichter Mittelbau	13.000 €
Neue Wechselrichter Oberbau	19.500 €
Gesamt:	112.000 €

Alle Anlagenkomponenten können bei einem PV-Neuaufbau wiederverwendet werden, bzw. sind für einen Neuaufbau notwendig.

Unabhängig davon sind investive Maßnahmen zur generellen Reduktion der Stromaufnahme (vor allem der Grundlast) wichtiger, als den bestehenden Stromverbrauch des Gebäudes durch günstigen PV-Eigenstrom zu substituieren. Geplante Maßnahme in der Hardtschule sind hier z.B. die Erneuerung der Lüftermotoren, da alle noch mit Keilriemenantrieben laufen, gegen Direkt-Ventilator-Versorgung (Strom-Reduktion bis 50%). Diese Investitionen wären sinnvoll, da die Motoren aufgrund ihres Alters sowieso zukünftig erneuert werden müssen.

Stromverbrauch und mögliche Kosteneinsparung durch Eigenstromnutzung:

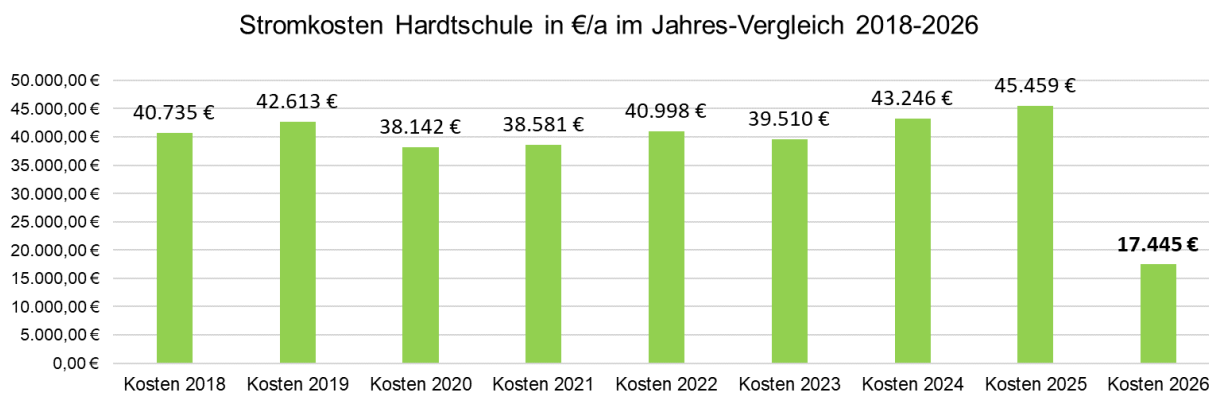
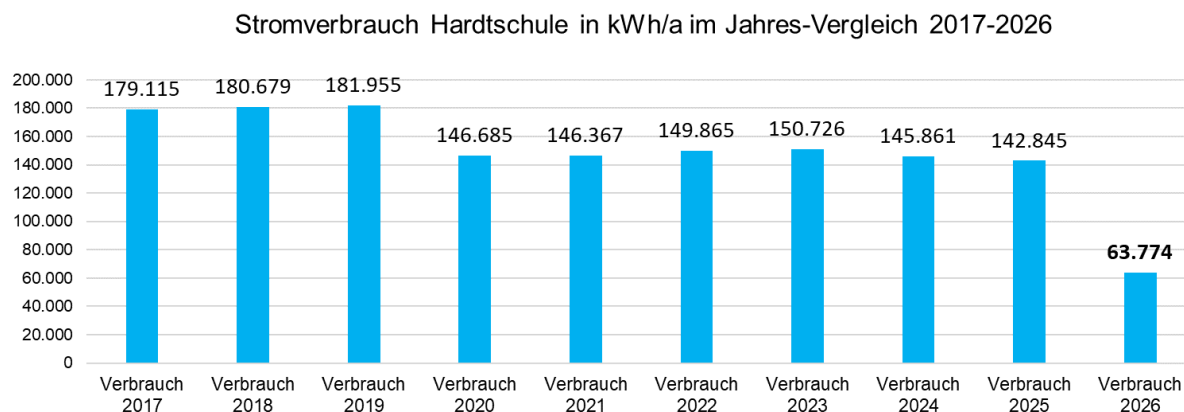
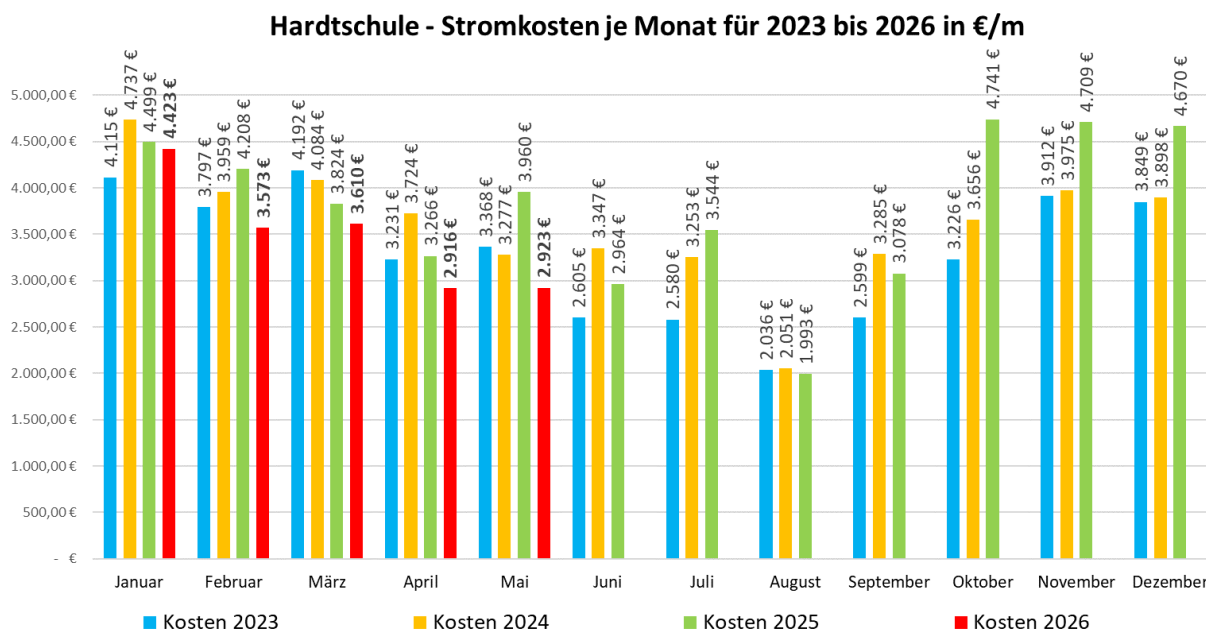
Hardtschule - Stromverbrauch je Monat für 2023 bis 2026 in kWh/m



Der Stromverbrauch der Hardtschule je Monat zeigt, wie für Schulen üblich, einen verringerten Bedarf in der Zeit der höchsten PV-Einspeisung, d.h. im Sommer. Daher gehen wir nicht von einer Nutzung von 80%, sondern eher von 50% des zur Verfügung stehenden PV-Stroms über das Jahr aus.

Sollten später noch Wärmepumpen zur Beheizung oder Warmwasserbereitung genutzt werden, könnte der Bedarf dann mit einem PV-Ausbau teilkompensiert werden. Vorerst setzen wir jedoch nur eine mögliche 50%-Verwendung der 70 kWp als Netzstrom-Substitution mit 35.000 kWh/a an.

Aktuelle Zahlen und Diagramme bis zur Monats-Abrechnung 05-2026:

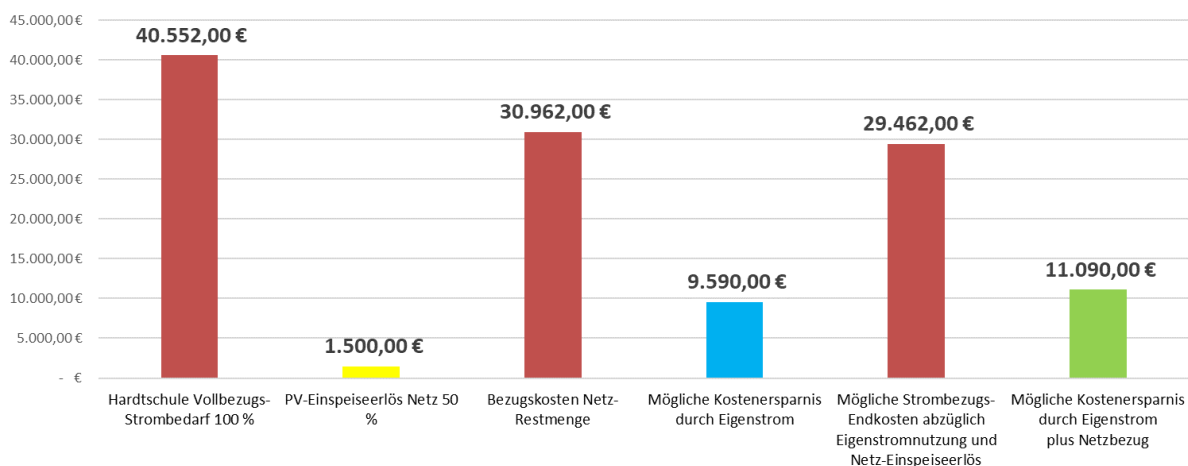




Berechnung der möglichen Ersparnis für den Eigenstrombezug mit Strompreis dem 2026 über das Strom-Netzbezugs-Mittel 2020 bis 2025:

	Strommenge Mittel	Strompreis 2026
Hardtschule Vollbezugs-Strombedarf 100 %	148.000	40.552,00 €
Bezugskosten Netz je kWh für 2022		0,27 €
PV-Einspeisemenge-Gesamt	75.000	0,04 €
PV-Einspeiseerlös Netz 100 %		3.000,00 €
PV-Einspeiseerlös Netz 50 %		1.500,00 €
PV-Selbstverbrauch 50 %	35.000	- €
Bezugskosten Netz-Restmenge	113.000	30.962,00 €
Mögliche Kostenersparnis durch Eigenstrom		9.590,00 €
Mögliche Strombezugs-Endkosten abzüglich Eigenstromnutzung und Netz-Einspeiseerlös		29.462,00 €
Mögliche Kostenersparnis durch Eigenstrom plus Netzbezug		11.090,00 €

Jahres-Kostenszenario beim Eigenstrom-Verbrauch für die Hardtschule
bei Eigennutzung der Bürger-PV-Anlage Prospektiv für 2026
bei 50% Bürger-PV-Eigenstromnutzung



Dadurch würde sich übers Jahr, bei einer Reduktion um 35.000 kWh/a auf 110.000 kWh/a eine mögliche Einsparungssumme von etwa 9.600.- € ergeben.

Die Investition zum Umbau würde daher, bei einer 50 %-Ausnutzung der PV-Anlage, etwa 10 Jahre für den ROI (siehe Umbaukosten 2026/2027 bei 112.000.- €) benötigen, ohne Berücksichtigung von Hardware-Defekten, Rückzahlungen der Netze BW aus PV-Netz-Einspeiseerlösen (gering) oder etwaigen höheren Jahres-Nutzungsgraden.



Kurzinfo zum bestehenden Vertrag mit der Bürger-PV-Gemeinschaft:

Der Vertrag vom 14.05.2002 zur Übernahme der Bürger-Solaranlage auf den 3 südwärts gerichteten Dächern der Hardtschule hat unter § 5.2 eine Klausel hinsichtlich einer Vertragsverlängerung um 5 Jahre, falls die Stadt ihre zukünftige Absicht hinsichtlich einer Übernahme oder eines Abbaus nicht nach 19 Jahren ab Einspeisebeginn erklärt. Die Inbetriebnahme der Anlage fand am 13.06.2002 statt.

Auf eine Miete für die Dächer wurde seitens der Stadtverwaltung verzichtet.

Hinsichtlich des Vertrags von 2002 wurde eine Option der Stadt auf den Erwerb der Anlage zum Nettopreis von 250.- € je kWp der Anlage eingetragen, bzw. der kostenfreie Abbau der Anlage (Bank-Bürgschaft der Bürger-PV) vorgeschlagen.

Der Kaufpreis läge bei 84,48 kWp der Erstellungs-Anlagengröße bei brutto 25.133.- €. Die tatsächliche Ertrags-Anlagengröße ist mit etwa 75 kWp jedoch etwas geringer und liegt damit bei brutto 22.313.- €.

Eine Übernahme der Anlage zu diesem Preis kommt jedoch nicht in Frage, zumal die Bürger-PV-Gemeinschaft schon 2021 bereit gewesen wäre, die Anlage für 1€ an die Stadt zu übergeben. Die Bank-Bürgschaft mit den Geldern zum finalen Abbau der Anlage bleibt weiterhin bestehen und kann von der Stadt übernommen werden.

2 Kurzfassung und Kostenaufstellung

Die Eigentümergeinschaft wäre nach einem bereits erfolgten Mehrheitsbeschluss bereit, die PV-Anlage für 1.- € an die Stadt zu übergeben.

Grunddaten der PV-Anlage:

Bürgersolar-PV-Anlage	Leistung in kWp	Modulfeld-Umfassung in m	Modul-Fläche in m ²	Anzahl der Wechsel-Richter - Ist	Anzahl der Wechsel-Richter - Umbau	Batterie-Leistung in kW - Umbau
Hardtschule Unterbau	26,4	119	367	13	3	30
Hardtschule Mittelbau	15,8	106	236	7	2	20
Hardtschule Oberbau	23,8	106	236	9	3	30
Gesamt:	66	331	839,0	29	8	80

Bei einer Übernahme der PV-Anlage müssten die alten Wechselrichter erneuert werden und pro Dach die Einzelfelder zu WR-Strings gebündelt werden. Auch wenn teilweise WR bereits Ausfallbedingt von den Eignern erneuert wurden, sind noch viele alte WR in Betrieb. Ein Tausch gegen Groß-WR zu je 10 kWp ist daher vor einer Wieder-Inbetriebnahme der Modulfelder sinnvoll.

Im Unterbau wurden Ende 2025 von den Anteilseignern, bzw. einer Übernahme-Interessengemeinschaft fast alle Verbindungen der WR gelöst, wahrscheinlich um zu überprüfen, ob die Module in Ordnung sind.



Kosten der neuen Wechselrichter:

Bürgersolar-PV-Anlage Neue Wechselrichter	Leistung in kWp	Anzahl der Wechsel-Richter - Ist	Anzahl der WR Umbau	Einbaukosten der neuen WR
Hardtschule Unterbau	26,4	13	3	19.500 €
Hardtschule Mittelbau	15,8	7	2	13.000 €
Hardtschule Oberbau	23,8	9	3	19.500 €
Gesamt:	66	29	8	52.000 €

Um die Eigenstromnutzung zu maximieren, ist der Einbau von Batteriespeichern sinnvoll, aber zum Betrieb vorab nicht zwingend notwendig.

Kosten für neue Batteriespeicher:

Bürgersolar-PV-Anlage Batteriespeicher	Leistung in kWp	Batterie- Leistung in kW - Umbau	Einbaukosten
Hardtschule Unterbau	26,4	30	30.000 €
Hardtschule Mittelbau	15,8	20	20.000 €
Hardtschule Oberbau	23,8	30	30.000 €
Gesamt:	66	80	80.000 €

Neu-Verlegung und Einführung von Stromleitungen zur PV-Stromnutzung:

Um den PV-Eigenstrom zu nutzen, müssen die PV-Modulleitungen der PV-Felder in die jeweiligen Strom-Verteilerkästen der Gebäude eingebunden werden. Bisher existiert über die Netz-Volleinspeisung nur eine Outdoor-Kabelanbindung an zwei externe Netze BW – Zählerkästen für den Unterbau (vorne an der Bushaltestelle Zeppelinstraße) und für Mittel- und Oberbau (im Grünbereich hinter dem Mittelbau).



Die beiden PV-Einspeise-Zählerkästen befinden sich außerhalb der Gebäude. Der Zählerkasten vom Unterbau steht unten beim Gehweg zur „Zeppelinstraße“ hin, der Zählerkasten für Ober- und Mittelbau seitlich rechts zur Stichstraße „Am Wasserfall“ hin. Die Kabelführung der Zählerkästen müsste noch in die Gebäude eingeführt werden, damit der Eigenstrom genutzt werden kann. Pro Einführung muss auch ein Zählerkasten gesetzt werden.



Einspeisezähler Mittel- und Oberbau



Einspeisezähler Unterbau

Kosten für den Umbau zur Strom-Eigennutzung gemäß Vorabschätzung zusammen mit einer Elektrofirma nach Ansicht vor Ort:

Bürgersolar-PV-Anlage Umbau zur Eigenstromnutzung	Leistung in kWp	Materialkosten Kabel, etc.	Arbeitszeit für Montage	Gesamtkosten Verkabelung
Hardtschule Unterbau	26,4	7.500 €	12.500 €	20.000 €
Hardtschule Mittelbau	15,8	7.500 €	12.500 €	20.000 €
Hardtschule Oberbau	23,8	7.500 €	12.500 €	20.000 €
Gesamt:	66	22.500 €	37.500 €	60.000 €

Diesbezüglich sind Angebotsanfragen zur Konkretisierung erfolgt. Konkrete Angebote liegen trotz Nachfrage weiterhin noch nicht vor.

Gegenüber den Kostenschätzungen 2023 sind deutliche Preiserhöhungen wegen des erhöhten Kupferpreises zu erwarten. Daher gehen wir von Kosten in Höhe von 20.000.- bis 60.000.- €, je nach Anbindungsumfang (Unterbau, Mittelbau, Oberbau) aus.

Abbau der Anlage oder Dacharbeiten an den Modulen:

Sollte eine der PV-Anlagen, oder alle drei PV-Anlagen abgebaut werden, wird wohl jeweils ein 3-seitiges Gerüst pro Gebäude aufgestellt werden.



Ein Abbau der Altanlage nur mit einem Steiger wäre zwar theoretisch möglich, da der Spikes-Taubenschutz nach Angebot auch mit Steigern aufgebaut werden kann, es wäre aber im Sinne der Arbeitssicherheit, hier dennoch ein Gerüst zu stellen.

Als Basis dienen hier vergleichbare Angebote von Gerüstbauern.



Kosten für die Gerüststellung:

Bürgersolar-PV-Anlage: Gerüststellung	
Hardtschule Unterbau	6.500 €
Hardtschule Mittelbau:	6.500 €
Hardtschule Oberbau:	6.500 €
Gesamtkosten (4 Wochen)	19.500 €

Einzelaufstellung der Gesamtkosten:

Bürgersolar-PV-Anlage Umbau zur Eigenstromnutzung	Taubenschutz	Gerüstkosten	Neue Wechselrichter	Batterie- speicher	Verkabelung
Hardtschule Unterbau	9.000 €	6.500 €	19.500 €	30.000 €	20.000 €
Hardtschule Mittelbau	8.000 €	6.500 €	13.000 €	20.000 €	20.000 €
Hardtschule Oberbau	8.000 €	6.500 €	19.500 €	30.000 €	20.000 €
Gesamt:	25.000 €	19.500 €	52.000 €	80.000 €	60.000 €

Kumulierte Gesamtkosten:

Taubenschutz, Neue Wechselrichter, Batteriespeicher und Einspeise-Umbau zur Strom-Eigennutzung beim Vollausbau:

Bürgersolar-PV-Anlage Umbau zur Eigenstromnutzung	
Hardtschule Unterbau	85.000 €
Hardtschule Mittelbau	67.500 €
Hardtschule Oberbau	84.000 €
Gesamt:	236.500 €



Empfehlung:

Reduktion der Kosten zur Nutzung der Eigenstromversorgung nur mit dem Aufbau der Verkabelung in die Gebäude, sowie dem Ersatz der Wechselrichter.
Kein Taubenschutz und vorerst kein Batteriespeicher-Aufbau.

Veranschlagte Kosten hierbei:

Bürgersolar-PV-Anlage Umbau zur Eigenstromnutzung	REDUZIERT
Verkabelung Unterbau	20.000 €
Verkabelung Mittelbau	20.000 €
Verkabelung Oberbau	20.000 €
Neue Wechselrichter Unterbau	19.500 €
Neue Wechselrichter Mittelbau	13.000 €
Neue Wechselrichter Oberbau	19.500 €
Gesamt:	112.000 €

Alle Anlagenkomponenten können bei einem PV-Neuaufbau wiederverwendet werden, bzw. sind für einen Neuaufbau nötig.

Auf einen Taubenschutz für die alten Modulfelder könnte vorerst aus Kostengründen verzichtet werden, da die Tauben hier primär auf den Fensterbrettern und Vorsprüngen des Unterbaus nisten und nicht, wie damals bei der PV-Anlage Weidenhalde 10+12, hauptsächlich unter den Modulen.

Ein Zwang für die Umsetzung eines Taubenschutzes führt bei externen Betreibern sowieso zur Ablehnung der Übernahme (wie bei „Solar für Kinder“), da in Kombination mit der neuen Kabelführung und der Wechselrichter-Erneuerung schon hohe Kosten zur Weiternutzung vorhanden sind, und ein zusätzlicher Taubenschutz bei allen 3 Gebäuden, die weitere Einspeisung oder Eigenstrom-Nutzung nicht mehr Kostendeckend in Bezug auf die voraussichtliche Rest-Lebensdauer der Anlage machen würde.

Dennoch zeigt sich im Innenraum des Dachstock-Bereichs vom Unterbau schon eine deutliche Federverunreinigung (plus Vogel-Akustik). Daher ist davon auszugehen, dass sich die Tauben zumindest im Firstbereich häufig aufhalten.



3 Vorinformation bezüglich der Anlagenbetreuungsfirma (Solar GmbH) und der Anteilseigner

Es gab in 2021 eine Versammlung der PV-Anlagen-Anteilseigner zusammen mit der Betreuungsfirma Solar GmbH.

Der Tenor war, dass man nicht unbedingt auf die vertraglich festgelegten 250.- € je kWp der Anlage zur Übernahme besteht, sondern durchaus darüber sprechen kann, wieviel zur Übernahme bezahlt wird. Einige waren auch bereit, die Anlage für deutlich weniger Geld oder nur symbolischen Betrag von 1.- € an die Stadt zu übergeben, da der bisherige PV-Ertrag genug Gewinn erbracht hat.

Da je Anteilseigner bei der Schluss-Zahlung von 250.- €/kWp nur ein Betrag zwischen 330.- und 1320.- € (meistens 990.- €) zur Debatte stehen würde, wäre eine geringere Vergütung durchaus möglich.

Der damals sehr hoch angesetzte Rückkauf-Betrag von 250.- €/kWp für die Anlage ist angesichts der heutigen Bezugspreise für Solarmodule zu hoch. Die Hälfte oder auch nur ein Viertel wären daher völlig ausreichend gewesen, eine Übernahme zu 1.- € ist jedoch realistischer und wurde auch so von der Mehrheit der Anteilseigner befürwortet.

Zudem würden bei einem drohenden Abbau sehr hohe Kosten auf die Anteilseigner zukommen, die wohl deutlich höher wären, als die mögliche Endzahlung bei einer Übernahme durch die Stadt, auch wenn für den Abbau ein Betrag mit einer Bank-Bürgschaft zur Verfügung steht, der bei Anlagen-Übernahme (für einen zukünftigen Abbau) auf die Stadt übergeht.

Beschädigung des Einspeise-Anschlusskastens für Mittel-/Oberbau in 2023:

Zudem wird seit 2 Jahren keine Einspeisevergütung seitens der Netze BW für die PV vom Ober- und Mittelbau mehr ausbezahlt, da nach einer leichten Beschädigung des Anschlusskastens, die Wieder-Einschaltung seitens der Netze BW nicht mehr vorgenommen wurde, da von der Solar-GmbH die notwendige Überprüfungs-Rückmeldung nicht erfolgte.

Die Stadtverwaltung hat das Fundament des Kastens reparieren lassen, und den Schaden der wgv-Versicherung gemeldet, damit für die Zeit der Fundament-Reparatur eine eventuelle Ausgleichszahlung für die entgangenen PV-Gewinne erfolgen kann (gering, da Vergütung außerhalb der 20-Jahres-Vertragsdauer und über den Jahreswechsel).



Die notwendige Überprüfungs-Rückmeldung zur Sicherungs-Wieder-Einschaltung kann jedoch nur durch den Eigner, nach Prüfung durch einen Elektriker erfolgen. Dies wurde von der Solar-GmbH, trotz mehrfacher Kontakte, Hinweise, etc., jedoch nicht gemacht

Aktuelle Rücksprache mit der Solar-BEG in Q1-2026:

Nach Rücksprache in Q1-2026 möchte die Eigentümer-Gemeinschaft hier einen Schlusstrich ziehen, und die Anlage, sofern sie nicht von der Stadtverwaltung übernommen wird, im Juni 2026 abbauen.

Die Rücklage für den Abbau ist vorhanden, und diese Bürgschaft könnte von der Stadt übernommen werden, so dass ein späterer Abbau (falls notwendig bei einem Neuaufbau, o.ä.) keine große Kostenbelastung darstellen würde.



4 Auflistung der Möglichkeiten (Update der im Energiebericht 2019 vorgestellten Optionen)

4.1 Anlagenabbau seitens der Bürger-Solargemeinschaft:

- Keine Kosten seitens der Stadtverwaltung
- Keine Stromkostensparnis durch PV-Strom
- Lösung des vordergründigen Tauben-Nistproblems durch Wegfall der Module
- Nur Aufbau von Taubenspikes an Dachrinnen, Dachfirsten und Fensterbrettern

4.2 Anlagenübernahme mit Eigenstromnutzung:

- Übernahme der Anlage durch die Stadtverwaltung – Kosten momentan bei 1.- € aufgrund eines Eigner-Mehrheitsentscheids
- Umbau der Stromeinspeisung zur Eigenstromnutzung – Kosten ca. 112.000.- €
- Kostenersparnis durch Eigenstrom und Netz-Erlös: 7.800.- €/a (2-Dachszenario) bis 11.000.- €/a (3-Dachszenario) möglich
- Jährliche Wartungskosten ca. 1.500.- bis 2.000.- €
- Kosten zur Wechselrichter-Erneuerung, ca. 52.000.- €

4.3 Anlagenübernahme mit 100 % - Netzeinspeisung:

- Übernahme der Anlage durch die Stadtverwaltung zu 0 € oder 1 €
- Kostenersparnis durch Netz-Erlös: 2.000.- €/a (2-Dachszenario) bis 3.000.- €/a (3-Dachszenario), möglicherweise aber deutlich geringer wegen Börsen-Strompreis
- Jährliche Wartungskosten ca. 1.500.- bis 2.000.- €
- Kosten zur Wechselrichtererneuerung, ca. 52.000.- €

4.4 Anlagen-Weiterbetrieb durch die Solar-Gemeinschaft – Variante mit 100 %-Netzeinspeisung

- Keine Kosten seitens der Stadtverwaltung
- Keine Stromkostensparnis für Eigennutzung, da diese nicht möglich ist
- Zukünftige Erhebung von höheren Dach-Nutzungsgebühren, statt der symbolischen 1 € je Dach, auf die man bisher verzichtet hat, diese zu erhalten

Da für die Einspeisung seitens der Netze BW nur gedeckelte Strommarkterträge für die Eigner zu erwarten sind (prospektiv zwischen 4 bis 6 ct/kWh), läge der mögliche jährliche Ertrag für die Solargemeinschaft bei 2.500.- bis 3.500.- €, mit Vermarktungskosten wahrscheinlich aber deutlich darunter.

Die vertragliche Bindung an die Solar-GmbH beinhaltet für die Eigner eine „Pauschale“ von etwa 4.600.- € (1 % für Wartung und Versicherung aus der damaligen Vertragssumme)



an die Solar-GmbH, daher wäre das nicht nur ein Nullsummen-Geschäft, sondern beinhaltet eine jährliche Verlustzahlung je Anteilseigner beim Weiter-Betrieb.

Beim Defekt des WR eines Anteilseigners lägen die Ersatzkosten für einen neuen Klein-WR (1,5 bis 3 kW) bei etwa 700.- bis 900.- € für das Material und ca. 250.- € für die Montage, also bei etwa 1.000.- bis 1.300.- €. Das würde sofort einen extremen Verlust je Eigner bedeuten, da bei den erwartbaren Erlösen ein ROI von über 30 Jahren entsteht, d.h. über der Lebensdauer des erneuerten WR liegt.

Wenn dann noch seitens der Stadt angepasste Mietkosten für die PV-Nutzung der Dächer verlangt werden, z.B. 50.- €/Monat pro Dach, d.h. 1.800.- € pro Jahr, würde das sofort zu einem erheblichen jährlichen Kosten-Minus und einem virtuellen Rückgriff auf die bisherigen Alt-Erträge und Rücklagen (nach Abzug der Investitionskosten und Jahreskosten) führen.

Käme dann noch die Forderung der Stadt bezüglich der Lösung des Taubenproblems hinzu:

Bürgersolar-PV-Anlage	Leistung in kWp	Modulfeld- Umfassung in m	Modul- Fläche in m ²	Kosten für Taubenschutz inkl. Gerüst
Hardtschule Unterbau	26,4	119	367	15.500 €
Hardtschule Mittelbau	15,8	106	236	14.500 €
Hardtschule Oberbau	23,8	106	236	14.500 €
Gesamt:	66	331	839	44.500 €

Dadurch wäre die Bürger-Solargemeinschaft in eine erhebliche Verluststruktur involviert, die für viele der Klein-Anteilseigner nicht tragbar wäre.



4.5 Übernahme und Weiterbetrieb durch den externen Betreiber „Solar-für-Kinder“:

Es gab den Vorschlag zur Übergabe der Anlage an „Solar-für-Kinder“, die dann den Umbau der Anlage zur Strom-Eigennutzung für die Schule, sowie den zukünftigen Betrieb übernehmen wollen. Der Stromverkauf an die Schule soll zu normalen Netz-Bezugskosten erfolgen, aber als CO₂-neutraler Strom.

Da wir im gesamten Stadtgebiet aber bereits 100 % - Ökostrombezug haben (Mehrpreis 0,3 ct/kWh zum Mixpreis) spielt dies im Hinblick auf eine CO₂ - Reduktion keine Rolle. Ein PV-Strombezug wäre nur sinnvoll, wenn er deutlich billiger als der Netzbezug wäre und im Ganzen bei etwa 10 ct/kWh liegen würde. Dann lohnt sich der Betrieb für „Solar-für-Kinder“ aber nicht.

Eine Nutzung der PV-Energiemenge wird aber wohl nicht, wie von Solar-für-Kinder prognostiziert, in Höhe von 80 % möglich sein, sondern eher im Bereich von etwa 50 bis 60 % liegen.

Es ist nicht anzunehmen, dass Solar-für-Kinder bezüglich ihres Vorschlags vorher die Strom-Lastgänge eingesehen haben oder selbst vor Ort waren, um die dortige Situation (Kosten für den Umbau zur Strom-Eigennutzung) genau zu überprüfen.

Die Fremdnutzung des Daches mit Stromverkauf an die Stadt (zu normalen oder nur geringfügig geringeren Netzkosten) ist aber nicht wirklich sinnvoll, da der Benefit für die Stadt hier nur minimal ist und eigentlich nur für den Betreiber der Anlage längerfristig Sinn macht.

Ablehnung der Übernahme durch „Solar für Kinder“:

Bereits nach der ersten Anfrage wurde die Übernahme abgelehnt. Auch nach der zweiten Anfrage (musste nochmal nach 2 Jahren auf BM-Anforderung wieder gemacht werden), erfolgt eine Ablehnung, aus den vorgenannten Gründen der Umbau- und Erweiterungskosten, für die Ermöglichung der Eigenstrom-Nutzung.

4.5.1 Anlagen-Weiterbetrieb durch die Solar-Gemeinschaft oder „Solar-für-Kinder“ – Variante Teil-Netzeinspeisung und Stromverkauf an die Stadtverwaltung (Schule) – zum Netzbezugspreis

- Keine Kosten seitens der Stadtverwaltung
- Keine oder sehr geringe Stromkostenersparnis
- Zukünftige Erhebung von Dachnutzungsgebühren seitens der Stadt (6 %)



4.5.2 Anlagenweiterbetrieb durch die Solar-Gemeinschaft oder „Solar-für-Kinder“ – Variante Teil-Netzeinspeisung und Stromverkauf an die Stadtverwaltung (Schule) – zum verringerten Netzbezugspreis

- Keine Kosten seitens der Stadtverwaltung
- Stromkostensparnis abhängig vom verhandelten Einspeisepreis
- Zukünftige Erhebung von verringerten Dachnutzungsgebühren



5 Möglichkeiten zum Vorgehen bei der Bürger-PV-Anlage auf der Hardtschule

Auf Grundlage der im Energiebericht 2019 vorgestellten Optionen, die nach Ablauf der vereinbarten Dachnutzung und Netz-Einspeisevergütungszeit der Bürger-PV-Anlage bestehen, sollte eine Entscheidung

- zum Abbau durch die Bürger-Solargemeinschaft
- der temporären Weiternutzung durch die „neue“ Bürger-Solargemeinschaft
- oder die Übernahme durch die Stadt

getroffen werden.

Der Vertrag vom 14.05.2002 zur Übernahme der Bürger-Solaranlage auf den 3 südwärts gerichteten Dächern der Hardtschule hat unter § 5.2 eine Klausel hinsichtlich einer Vertragsverlängerung um 5 Jahre, falls die Stadt ihre zukünftige Absicht hinsichtlich einer Übernahme oder eines Abbaus nicht nach 19 Jahren ab Einspeisebeginn erklärt. Die Inbetriebnahme der Anlage fand am 13.06.2002 statt.

Hinsichtlich des damaligen Vertrags wurde eine Option der Stadt auf den Erwerb der Anlage zum Nettopreis von 250.- € je kWp der Anlage eingetragen, bzw. der kostenfreie Abbau der Anlage vorgeschlagen.

Der Kaufpreis läge mit etwa 75 kWp bei brutto 22.313.- €, die PV-Eigentümergeinschaft verzichtet jedoch auf eine Zahlung und würde die Anlage zu 0.- € / 1.- € übergeben.

5.1 Weitere Volleinspeisung oder teilweise Eigennutzung des PV-Stroms:

Da nach Ablauf der Netz-Einspeisung nur noch ein geringer Einspeiseerlös (ca. 4 bis 6 ct/kWh) seitens der NetzeBW ausgezahlt wird, muss die Anlage entweder zur Eigenstromnutzung umgebaut werden oder über einen geeigneten Abwicklungs-Anbieter die 100 %-ige Einspeisung über den Strommarkt vorgenommen werden.



Bei der Anlagengröße von 75 kWp (67 kWp real) würde, ohne Zusatzinvestitionen durch Umbauten, nach Abrechnung der jährlichen Strommarkt-Handlingkosten zwar ein jährlicher Ertrag erwirtschaftet werden, doch wäre dieser stark fluktuierend und nur gering, da er am Strommarktpreis orientiert ist.

Dieser Ertrag würde allerdings die jährlichen Instandhaltungskosten und die zu erwartenden zukünftigen Austauschkosten der alten Wechselrichter (viele WR der 1.Generation, ein bis zwei bereits defekt, einige jedoch schon ersetzt) zukünftig eventuell nicht mehr aufwiegen, da zudem aufgrund des Modulalters ein Teilausfall der Module möglich ist.

5.1.1 Umbau zur Eigenstromnutzung:

Es wäre daher sinnvoller, sofern es eine Übernahme gibt, die am besten kostenlos zu einem symbolischen Übergabebetrag von 1.- € seitens der Bürgersolar-Gemeinschaft erfolgen könnte, den täglichen Stromertrag im Gebäude durch den Umbau der Einspeisung selbst zu nutzen und durch einen zukünftigen kontinuierlichen Ausbau der Anlage mit Batteriespeichern die Maximierung der Strom-Eigennutzung zu forcieren.

Bürgersolar-PV-Anlage Umbau zur Eigenstromnutzung	Leistung in kWp	Materialkosten Kabel, etc.	Arbeitszeit für Montage	Gesamtkosten Verkabelung
Hardtschule Unterbau	26,4	7.500 €	12.500 €	20.000 €
Hardtschule Mittelbau	15,8	7.500 €	12.500 €	20.000 €
Hardtschule Oberbau	23,8	7.500 €	12.500 €	20.000 €
Gesamt:	66	22.500 €	37.500 €	60.000 €



Zumindest solange die Wechselrichter und Module noch funktionieren, oder die Gebäude (in diesem Fall der Unterbau) noch stehen bleiben.

So könnte in der Zeit der geringen Stromabnahme, z.B. während der Schulferien, der anfallende PV-Ertrag in anderen, ans virtuelle Netz angebotenen, Stadt-Liegenschaften „verbraucht“ werden. Dies macht aber den Einbau eines Senec-Batteriespeichers und den Anschluss ans Senec-Netz nötig.

Zusätzlich zum Ausbau der Anlage mit Batteriespeichern, muss zukünftig mit einem Austausch der alten Wechselrichter gerechnet werden. Hier erfolgt dann nicht 1:1 der Austausch eines ausgefallenen Wechselrichters gegen einen neuen WR der gleichen Größe, sondern die Anbindung einer ganzen Reihe von Strings an nur wenige große Wechselrichter. Die momentan verbaute hohe Anzahl an Wechselrichtern lag an der dazugehörigen Anzahl der kleinen PV-Partitionen je beteiligtem Bürger an der Anlage.

Ersatz der alten Wechselrichter:

Bürgersolar-PV-Anlage Neue Wechselrichter	Leistung in kWp	Anzahl der Wechsel- Richter - Ist	Anzahl der WR Umbau	Einbaukosten der neuen WR
Hardtschule Unterbau	26,4	13	3	19.500 €
Hardtschule Mittelbau	15,8	7	2	13.000 €
Hardtschule Oberbau	23,8	9	3	19.500 €
Gesamt:	66	29	8	52.000 €

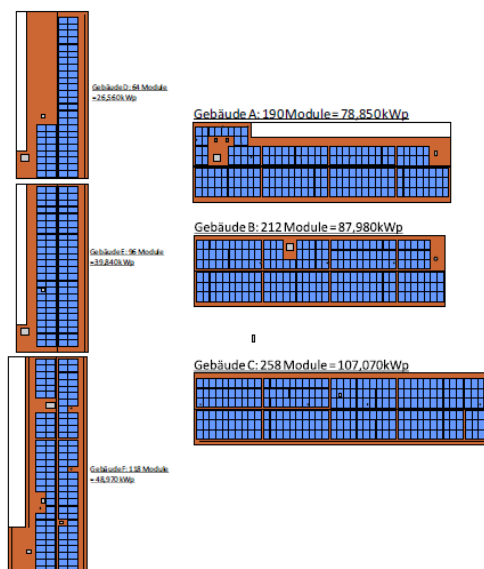
Die PV-Module haben aufgrund ihres Alters jedoch eine nur noch limitierte zu erwartende Rest-Lebensdauer, da die Module damals auch nicht den Qualitätsstandards entsprachen, wie dies bei der Produktion (mancher) heutiger Module der Fall ist, auch wenn die Anlage noch in einem guten Zustand ist.

Ein Alterungsbedingter Ausfall einiger Module und der damit verbundenen Strings, oder eine Ertragsminderung durch Alterung (Hotspots), würde erhebliche Einspeiseverluste zur Folge haben. Bei den niedrigen Netz-Einspeiseerlösen müssten in den nächsten Jahren daher eventuell auch Verluste erwartet werden.

Sollte die Anlage dennoch einige Zeit auf den Dächern zur Nutzung durch die Bürgersolar-Gemeinschaft mit voller Netz-Einspeisung verbleiben, müssen angemessene Dach-Nutzungsgebühren erhoben werden. Die bisherige Gebühr von 1.- €, auf die dann verzichtet wurde, kann nicht mehr weiter bestehen bleiben. Eine Nutzungsgebühr, die in der Nähe der zu erwartenden Einspeiseerlöse liegt, z.B. 1.800.- €, wäre angeraten.

Vorab-Info zum kompletten PV-Neuaufbau mit etwa 390 kWp (siehe Rubrik am Ende):

Kosten nach Angebot 02-2025: 460.000.- € (zuzüglich Gerüst, etc.)



Ein kompletter Neuaufbau der PV-Anlage, nach Abbau der Altmodule, evtl. in Kombination mit den anderen Dachteilen und dem Hauptbau, würde die Einspeisegrenze von 250 kWp überschreiten, d.h. nur ein Teil würde als Netzerlös zurückfließen, der Hauptanteil müsste komplett in Eigenstromnutzung verbraucht werden. Da im Gebäude als Hauptstrom-Nutzer nur die Lüftungsanlage, Licht und Gebrauchsgeräte vorhanden sind, wäre, sofern nicht zukünftig WP zur Warmwasser-Erwärmung im Sommer, Kühlgeräte für die Räume, etc. verwendet werden „zu viel“ Strom zur Eigennutzung vorhanden.

Für eine Weitergabe an externe umliegende Gebäude (z.B. in der Ferienzeit) müssten vertragliche Vereinbarungen und Kabelverlegungen erfolgen, die aber für die Stadtverwaltung (Energienlieferant wie Stadtwerke) momentan nicht umsetzbar sind.

Daher ist eine solche Lösung, zudem auch mit den hohen Erstellungskosten, bei der momentanen Haushaltslage in Eigenerstellung eher nicht umsetzbar.

5.1.2 Nach Vertragsende der 20-Jahres-Volleinspeisung würde sich für die Anlagennutzer der Bürger-Solaranlage ungefähr folgendes Szenario bei einer Weiternutzung ergeben:

3-Dach-Anlagengröße	75.000	kWh
Ertrag Volleinspeisung	0,075	€/ kWh
3-Dach-Prospektiv-Ertrag	5.625	€/ a
Jährliche Solar-GmbH Kosten	4.584	€/ a
Vorabertrag der Eigner	1.041	€/ a
Dach-Mietkosten an Stadt	1.800	€/ a
Verlust der Eigner	-759	€/ a



2-Dach-Anlagengröße	50.000	kWh
Ertrag Volleinspeisung	0,075	€/ kWh
3-Dach-Prospektiv-Ertrag	3.750	€/ a
Jährliche Solar-GmbH Kosten	3.056	€/ a
Vorabertrag der Eigner	694	€/ a
Dach-Mietkosten an Stadt	1.200	€/ a
Verlust der Eigner	-506	€/ a

Daher sollte die zukünftige Gebühr für die Dachnutzung in der Hardtschule pro Jahr bei mindestens 600.- € je Dach liegen.

5.2 PV-Strom-Verkauf an die Schule:

Eine Strom-Einspeisung zur Nutzung in der Hardtschule, während die Anlage in der Hand der Bürgersolar-Gemeinschaft bleibt, wäre zwar auch möglich, jedoch würden Kosten in Höhe von etwa 20.000.- € für den Umbau des jeweiligen Gebäude-Einspeisepunkts für die Stadtverwaltung für eine Eigenstrom-Nutzung anfallen, d.h. Gesamt etwa 60.000.- €.

Dann wäre ein Stromverkauf an die Stadtverwaltung mit Tages-Nutzung des PV-Stroms zu verringerten Stromkosten (z.B. mit 12 ct/kWh + EEG-Umlage) möglich, so wie dies bei Anbietermodellen für eine externe Dachnutzung vorgesehen ist.

Bei solchen Modellen ist z.B. auch eine **Jahresmiete von 6% des Gesamtertrags üblich** (nicht 600.- € pro Dach).

3-Dach-Anlagengröße	75.000	kWh
Teil-Ertrag Volleinspeisung 30 %	0,075	€/ kWh
Teil-Ertrag Schuleinspeisung 70 %	0,12	€/ kWh
3-Dach-Prospektiv-Ertrag Netz	1.688	€/ a
3-Dach-Prospektiv-Ertrag Schule	6.300	€/ a
Jährlicher Kumulationsertrag	7.988	€/ a
Jährliche Solar-GmbH Kosten	4.584	€/ a
Vorabertrag der Eigner	3.404	€/ a
Dach-Mietkosten an Stadt	479	€/ a
Ertrag der Eigner	2.924	€/ a



2-Dach-Anlagengröße	50.000	kWh
Teil-Ertrag Volleinspeisung 30 %	0,075	€/ kWh
Teil-Ertrag Schuleinspeisung 70 %	0,12	€/ kWh
3-Dach-Prospektiv-Ertrag Netz	1.125	€/ a
3-Dach-Prospektiv-Ertrag Schule	4.200	€/ a
Jährlicher Kumulationsertrag	5.325	€/ a
Jährliche Solar-GmbH Kosten	3.056	€/ a
Vorabertrag der Eigner	2.269	€/ a
Dach-Mietkosten an Stadt	320	€/ a
Ertrag der Eigner	1.950	€/ a

Die Umbaukosten (Einspeiseumbau 20.000.- bis 60.000.- €) müssten dann aber in Bezug zu der Rest-Laufzeit der Anlage und den zu erwartenden Strom-Einsparungen gesetzt werden.

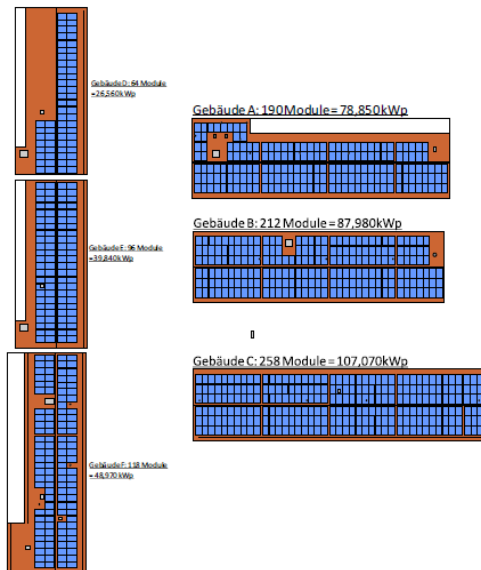
Bei einem temporären Teilausfall der Anlage durch Altersbedingte Modul- und Wechselrichterprobleme, wären die Vorteile für die Stadtverwaltung durch den geringeren Strompreis stark abhängig von der Einspeiseleistung, und könnten bei der alten Anlage zukünftig stark fluktuieren. Zudem ist es problematisch, ob die einzelnen Nutzer bei den geringen Einspeise-Resterlösen die hohen zukünftigen Reparaturkosten an ihren Wechselrichtern oder Dachmodulen dann noch übernehmen wollen.

Zudem ist dies mit der Gesamtheit der Anlagenbetreiber zu diskutieren, da diejenigen, die eine Anlage auf dem möglicherweise abzubrechenden Unterbau haben, in der Gesamtheit schlechter, bzw. anders behandelt werden, oder letztlich gar keine Optionen mehr besitzen. Ob dies vertraglich gesondert behandelt werden kann, ist fraglich.

5.3 Stadteigene Neuerstellung der PV-Anlage auf zwei Dächern der Hardtschule:

Eine Neuerstellung der Anlage in dieser Größe würde etwa 460.000.- € kosten, plus Gerüst- und Nebenkosten. Daher kann von etwa 500.000.- € ausgegangen werden. Eine durch Garantien gesicherte Lebensdauer der Anlage auf mindestens 15 bis 20 Jahre hinaus ist möglich.

Kompletter PV-Neuaufbau mit etwa 390 kWp:



Ein kompletter Neuaufbau der PV-Anlage, nach Abbau der Altmodule, evtl. in Kombination mit den anderen Dachteilen und dem Hauptbau, würde die Einspeisegrenze von 250 kWp überschreiten, d.h. nur ein Teil würde als Netzerlös zurückfließen, der Hauptanteil müsste komplett in Eigenstromnutzung verbraucht werden. Da im Gebäude als Hauptstrom-Nutzer nur die Lüftungsanlage, Licht und Gebrauchsgeräte vorhanden sind, wäre, sofern nicht zukünftig WP zur Warmwasser-Erwärmung im Sommer, Kühlgeräte für die Räume, etc. verwendet werden „zu viel“ Strom zur Eigennutzung vorhanden.

Durch die Eigenstromnutzung und die Anbindung der Batteriespeicher (vom Zugang zum virtuellen Netz mit Senec-Speichern ist abzuraten) wäre, ähnlich wie bei der neuen PV-Anlage auf dem Dach der MZH-Bünzwangen, ein Gewinn nach Ablauf der 20-Jahresfrist, eventuell auch schon vorher, möglich.

Zudem wäre die damit verbundene Kostenersparnis beim Strom-Bezugspreis für die Schule erheblich, zusammen mit dem Benefit der CO₂-Emissions-Einsparung durch die eigene PV-Stromerzeugung.

Auch sollte hier die Aufstellung von Fahrzeug- und Fahrrad-Ladestationen im Eigenbetrieb erfolgen, da dann Lehrer und anderes Personal der Hardtschule den verringerten Eigenstrom-Ladepreis nutzen können.

Eine weitere Möglichkeit wäre hier auch eine Kooperation mit den Teckwerken, sowie einer Bürger-Beteiligungsgemeinschaft oder eine Übergabe an die Teckwerke mit Anteil. Zu bedenken wäre hier aber, dass der „Eigenstrom“ dann zukünftig mit Abrechnungskosten an die Stadtverwaltung verbunden wäre.

6 Beschreibung der Bürger-Solaranlage auf den 3 Süd-Dächern der Hardtschule (wie vom Auszug aus dem Energiebericht 2021, ohne Aktualisierung):

Auf den Südwärts ausgerichteten Dächern der Hardtschule (Oberbau, Mittelbau, Unterbau) befindet sich eine Bürger-Solaranlage mit 84,48 kWp Größe, die seit 2002 betrieben wird und hinsichtlich ihrer Einspeisevergütung im Jahr 2022 dann die 20-Jahresgrenze überschritten hat.

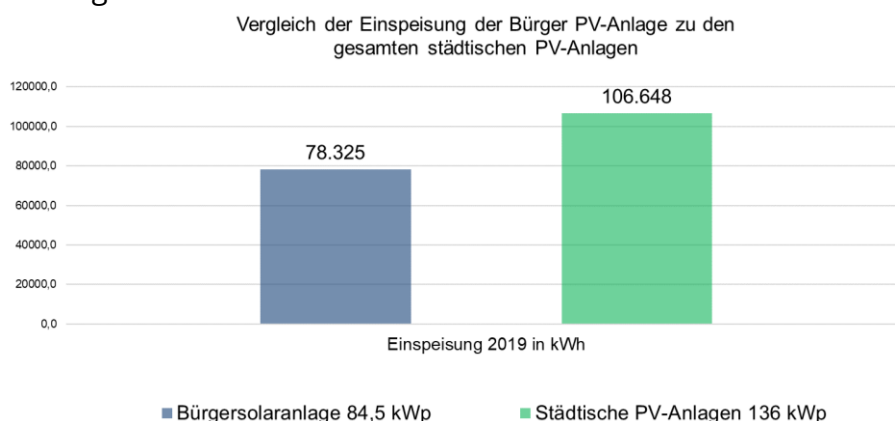
Für die Anteilseigner ist diese Anlage nach dem Ablauf der Einspeisevergütung finanziell nicht mehr interessant, zumal die Anlage vom Alter her auch einen gewissen Reparaturbedarf bei den Wechselrichtern und Modulen aufweisen wird.



Die Anlage hat bis dato eine Einspeisemenge von über 1.336.000 kWh erzielt und erzeugt pro Jahr momentan einen durchschnittlichen Ertrag von etwa 75.000 kWh, was leicht unterhalb des möglichen Modulbedingten Bemessungsertrags liegt. Aufgrund des Vertragsbeginns der Anlage von 2002 kann man von einer Einspeisevergütung in Höhe von etwa 52 bis 56 ct/kWh für die Betreiber ausgehen, was die Anlage für die Anteilseigner bis dato sehr lukrativ gemacht hat.

Es liegen zwar noch keine definitiven Zahlen von jedem Anteilseigner vor, man kann jedoch von einem kumulierten Ertrag von über 820.000.- € (inklusive MwSt.) für die Anteilseigner ausgehen. Die kumulierten Erträge der städtischen Anlagen liegen, trotz einer größeren Gesamtleistung, darunter, was aber daran liegt, dass hier viele Anlagen deutlich später und dadurch mit einer geringeren Einspeisevergütung ans Netz gingen.

Diagramm: Vergleich der Einspeisung der Bürger PV-Anlage zu den gesamten städtischen PV-Anlagen



Hinsichtlich der nur geringen jährlichen Ertrags-Abweichungen ist davon auszugehen, dass an der Bürger-Solaranlage bisher nur wenige Module defekt sind, dennoch muss die Anlage, vor der Entscheidung bezüglich einer Übernahme, vor Ort nochmals genau in Augenschein genommen werden. Ein zukünftiger Alterungsbedingter Ausfall von Modulen und Wechselrichtern ist jedoch zu erwarten.

Auch bei dieser Anlage gilt das bereits erwähnte Problem älterer PV-Anlagen hinsichtlich möglicher Moduldefekte und der langfristigen Nutzbarkeit bei auftretenden Isolationsfehlern an den Modulen. Die Hersteller geben nur eine 25-Jahre-Leistungsgarantie auf ihre Module. Bei einem zukünftigen verteilten Ausfall einzelner Module auf der Dachfläche wäre der Austausch sehr Kostenaufwändig, da nur die Hardwarekosten der Module ersetzt werden könnten, zumindest theoretisch bis zum Ende der 25-Jahres-Herstellergarantie. Beim Ausfall ganzer Strings wären die Montagekosten für den Austausch erheblich, aber ohne Austausch würden die kompletten Einspeiseanteile dieser Strings wegfallen.

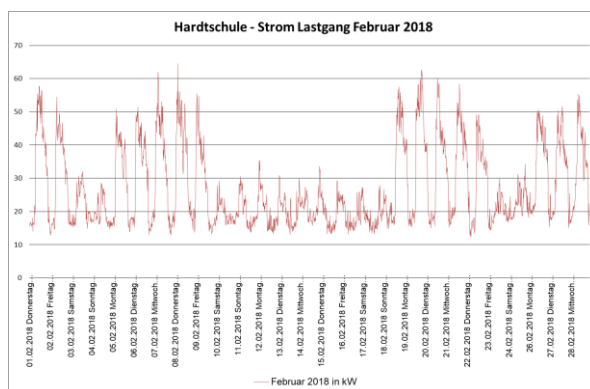
Die Einspeise-Menge der Bürger-PV-Anlage entspricht in etwa 75 % der Gesamt-Einspeise-Menge aller städtischen PV-Anlagen zusammen. Durch die Übernahme dieser Anlage würde die Stadt ihre PV-Erzeugungsmenge deutlich erhöhen, was sich auch Werbewirksam für das Image der Stadt in ihrem Bemühen um den Klimaschutz darstellen würde.

6.1 Energieverbrauch, Lastgänge und möglicher Anteil der Strom-Eigennutzung:

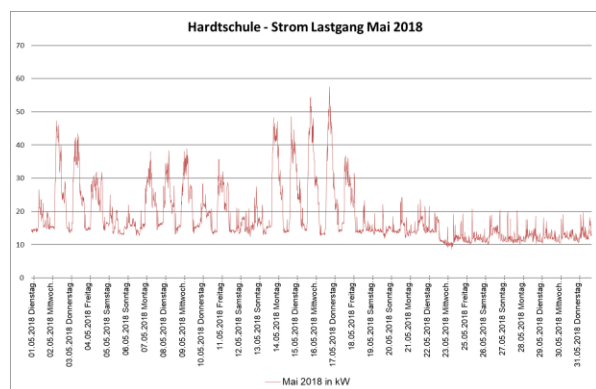
Tabelle: Hardtschule - Strombedarf und Stromkosten 2020 und 2019

	Anteil an der gesamten Liegenschafts-Strommenge	Anteil an den gesamten Liegenschafts-Stromkosten	Verbrauch 2020 in kWh	Bruttokosten 2020	Verbrauch 2019 in kWh	Bruttokosten 2019
Hardtschule, Zeppelinstraße	1,978 %	4,205 %	146.685	38.142 €	181.955	42.613 €

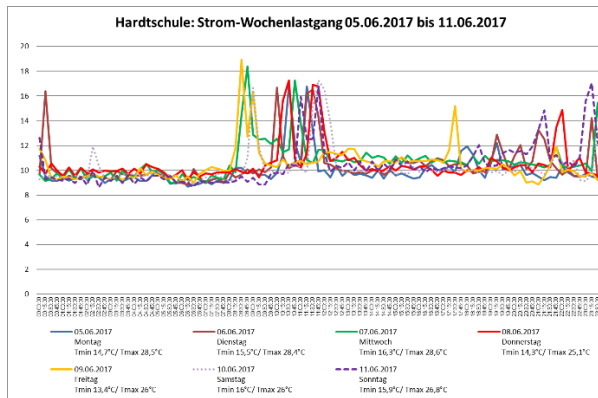
Für den Energieverbrauch gibt es unterschiedliche Lastgänge, die bezüglich der Leistungshöhe und der zeitlichen Nutzung in der Schule differieren:



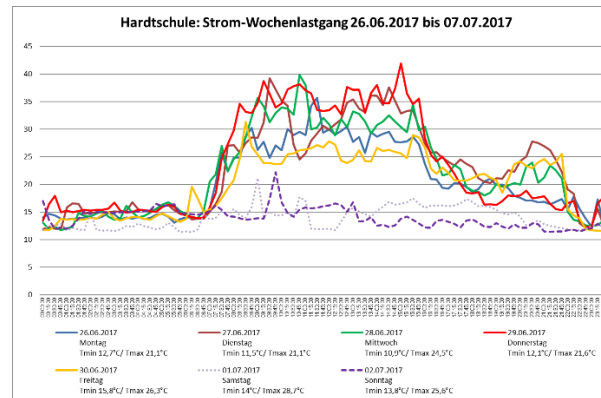
Monatslastgang Februar



Monatslastgang Mai



Lastgang ohne Schulbetrieb
Grundlast ca. 10 kW, Maximal 19 kW



Lastgang mit Schulbetrieb
Grundlast ca. 15 kW, Maximal 42 kW

Daher wird eine Nutzung der PV-Energiemenge nicht in voller Höhe, oder wie seitens der PV-Experten von Solar-für-Kinder prognostiziert, in Höhe von 80 % möglich sein, sondern eher nur im Bereich von etwa 50 %. Es ist nicht anzunehmen, dass Solar-für-Kinder bezüglich ihres Vorschlag vorher die Strom-Lastgänge eingesehen hat oder vor Ort war, um die dortige Situation genau zu überprüfen.

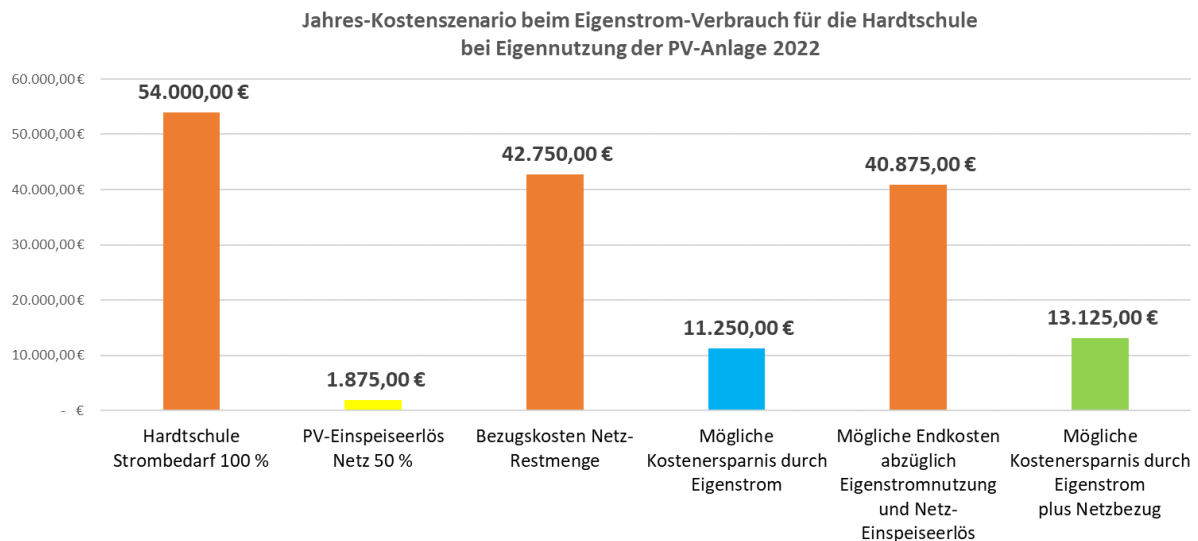


6.1.1 3-Dachszenario:

Tabelle: 3-Dachszenario 75 kWp

	Strommenge 2022	Strompreis 2022
Hardtschule Strombedarf 100 %	180.000	54.000,00 €
Bezugskosten Netz je kWh für 2022		0,30 €
PV-Einspeisemenge-Gesamt	75.000	0,05 €
PV-Einspeiseerlös Netz 100 %		3.750,00 €
PV-Einspeiseerlös Netz 50 %		1.875,00 €
PV-Selbstverbrauch 50 %	37.500	- €
Bezugskosten Netz-Restmenge	142.500	42.750,00 €
Mögliche Kostenersparnis durch Eigenstrom		11.250,00 €
Mögliche Endkosten abzüglich Eigenstromnutzung und Netz-Einspeiseerlös		40.875,00 €
Mögliche Kostenersparnis durch Eigenstrom		13.125,00 €

Diagramm: Jahres-Kostenszenario beim Eigenstrom-Verbrauch für die Hardtschule bei Eigennutzung der PV-Anlage 2022 – 3-Dachszenario 75 kWp



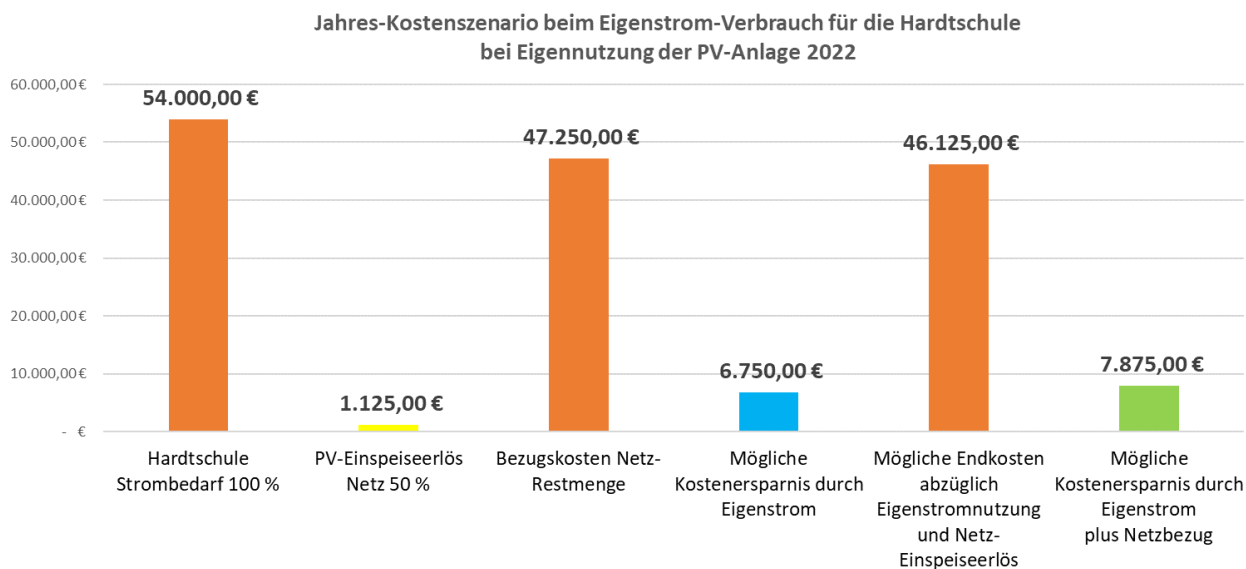


6.1.2 2-Dachszenario (Wegfall des Unterbaus):

Tabelle: 2-Dachszenario 45 kWp

	Strommenge 2022	Strompreis 2022
Hardtschule Strombedarf 100 %	180.000	54.000,00 €
Bezugskosten Netz je kWh für 2022		0,30 €
PV-Einspeisemenge-Gesamt	45.000	0,05 €
PV-Einspeiserlös Netz 100 %		2.250,00 €
PV-Einspeiserlös Netz 50 %		1.125,00 €
PV-Selbstverbrauch 50 %	22.500	- €
Bezugskosten Netz-Restmenge	157.500	47.250,00 €
Mögliche Kostenersparnis durch Eigenstrom		6.750,00 €
Mögliche Endkosten abzüglich Eigenstromnutzung und Netz-Einspeiserlös		46.125,00 €
Mögliche Kostenersparnis durch Eigenstrom plus Netzbezug		7.875,00 €

Diagramm: Jahres-Kostenszenario beim Eigenstrom-Verbrauch für die Hardtschule bei Eigennutzung der PV-Anlage 2022 – 2-Dachszenario 45 kWp



6.2 Umbau der bestehenden Strom-Einspeisung:

Standorte der PV-Zählerkästen:



Zählerkästen für Mittelbau und Unterbau
außerhalb der Gebäude



PV-Kabelführung außen an der Fassade



PV-Kabelführung außen an der Fassade



Die beiden PV-Einspeise-Zählerkästen befinden sich außerhalb der Gebäude. Der Zählerkasten vom Unterbau steht unten beim Gehweg zur „Zeppelinstraße“ hin, der Zählerkasten für Ober- und Mittelbau seitlich rechts zur Stichstraße „Am Wasserfall“ hin.

Die Kabelführung der Zählerkästen müsste noch in die Gebäude eingeführt werden, damit der Eigenstrom genutzt werden kann. Pro Einführung muss auch ein Zählerkasten gesetzt werden.



Pro Einspeisepunkt muss daher von mindestens 10.000.- bis 15.000.- € ausgegangen werden. Für die Umrüstung der Einspeisung sollte man also von etwa 45.000.- € ausgehen. Dieser Betrag wird voraussichtlich durch die Kostenersparnis beim Strombezug und die Einspeiseerlöse innerhalb von 5 Jahren kompensiert werden, sofern der Unterbau stehen bleibt.

Bürgersolar-PV-Anlage: Umbau der Einspeisung	Leistung in kWp	Material-Kosten für den Umbau der Einspeisung	Montage-Kosten für den Umbau der Einspeisung	Gesamt-Kosten für den Umbau der Einspeisung
Hardtschule Unterbau	26,4	5.000 €	10.000 €	15.000 €
Hardtschule Mittelbau:	15,8	5.000 €	10.000 €	15.000 €
Hardtschule Oberbau:	23,8	5.000 €	10.000 €	15.000 €
Gesamtgröße der Anlage:	66	15.000 €	30.000 €	45.000 €

6.3 Infos zu Solar-für-Kinder

Solar für Kinder aus München plant, baut und betreibt auf eigene Kosten Solaranlagen auf Kindergartendächern und Schulen. Die Kindergärten oder Schulen kaufen den Strom dann meist etwas günstiger ein, als vom Stromnetz.

Auf den Kindergarten kommen keine Kosten zu, sondern ein Kostenvorteil von in der Regel von 5 - 10% pro Jahr. Zusätzlich werden die Betreuungseinrichtungen nach Bedarf auch noch mit Inhalten unterstützt. SFK bieten hier Vorträge, Bastelmaterial über Spielzeuge zu kindgerechten Experimenten an.

SFK bietet speziell auf Schulen, Kindergärten und Diözesen konzentriert, den Aufbau und Betrieb von PV-Anlagen an. Auch das Handling zum Weiterbetrieb von PV-Anlagen, bei denen die 20-Jahresvertrträge ausgelaufen sind. Ähnliche Konzepte gibt es in England und Indien.

Internetauftritt SFK:



Die Aktivitäten der Firma könne im Netz verfolgt werden und zeigen sich durch einige Zeitungsartikel und Berichten über umgesetzte Projekte.