

Rechenzentren im All – wie kann das funktionieren?

Strompreistrückblick: August 2026



Meldungen

Hitzewellen belasten PV-Anlagen und Batteriespeicher

Türkei plant Offshore-Windenergie-Einstieg

PV stabilisiert französisches Stromnetz bei sinkender Kernkraftleistung

Sosteneo steigt mit Windenergie-Plattform in den deutschen Markt ein

Großer Batteriespeicher in Sachsen-Anhalt offiziell eingeweiht

Reiches Energiepolitik verteuert den Strom für alle

Branche fordert mehr Investitionssicherheit für Offshore-Windenergie

Nordex liefert 82 MW für Bürgerwindparkprojekt in Niedersachsen

PV-Anlagen prägen zunehmend Neubauten im Logistik- und Industriesektor

Scatec startet erstes Windkraftprojekt in Rumänien

Eurowind Energy kauft zwei genehmigte WPs in Deutschland

PV-Großprojekt „Obelisk“ in Ägypten geht vollständig in Betrieb

LEITARTIKEL

Der folgende Leitartikel wurde mit Unterstützung von KI erstellt und anschließend redaktionell geprüft und überarbeitet.

Rechenzentren im All – wie kann das funktionieren?

Wenn Stromanschlüsse, Flächen und Akzeptanz auf der Erde knapp werden, klingt der Weltraum zunächst verführerisch: viel Sonne, keine Nachbarn, keine Flächenkonkurrenz. SpaceX denkt genau in diese Richtung und skizziert orbitale Rechenzentren als Teil einer künftigen Satelliteninfrastruktur. Die Frage ist nur: Werden damit mehr Probleme gelöst als neue hinzukommen? Genau das wollen wir uns heute strukturiert anschauen.

Die Idee ist schnell erzählt: Rechenleistung wandert in niedrige Erdorbits, kommuniziert über optische Verbindungen und nutzt dort Solarenergie. Das klingt elegant, trifft aber sofort auf fünf harte Fragen: Energie sammeln, Wärme loswerden, Daten schnell genug bewegen, Ausfälle beherrschen und genug Kapazität zuverlässig ins All bringen.

Energieversorgung

Der stärkste Pluspunkt ist die Energieversorgung. Im Orbit gibt es keine Wolken, kein Tag/Nacht-Zyklus und damit eine zuverlässige 24/7 Stromversorgung mit Photovoltaik. SpaceX nennt für ihren AI1 rund 150 kW Spitzenleistung und etwa 120 kW dauerhaft nutzbare Rechenleistung.

Das ist nicht unmöglich, aber durchaus schon anspruchsvoll. Bei einer konservativ angenommenen nutzbaren elektrischen Solarleistung von etwa 250 W/m² benötigt ein 150-kW-Satellit rechnerisch rund 600 m² Solarzellenfläche. Das entspricht grob der Fläche von gut zwei Tennisplätzen. Für den Vergleich mit Rechenzentren am Boden mit 1 GW IT-Leistung entspräche rechnerisch rund 8.300 Satelliten mit

jeweils 120 kW Dauerleistung. Dafür wären allein für die solare Energieversorgung mindestens rund 5,0 Mio. m² Solarfläche, also etwa 700 Fußballfelder erforderlich.

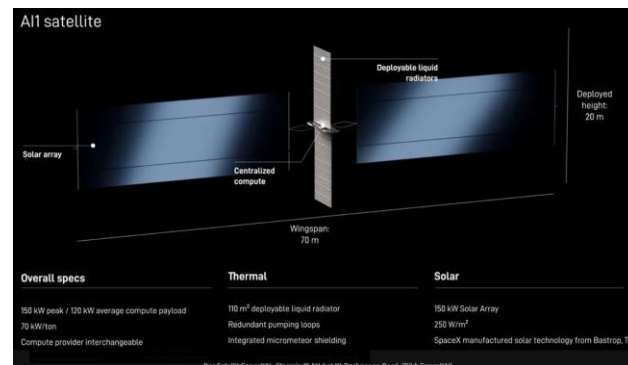


Abbildung 1: AI1 satellite

Diese Rechnung ist bewusst vereinfacht, zeigt aber den Kern: Im All ist Energie sehr gut verfügbar, sie muss aber über große, leichte und zuverlässig entfaltbare Strukturen eingesammelt werden (1).

Abwärme

Die Abwärme ist der eigentliche Flaschenhals. Auf der Erde kann Wärme über Luft, Wasser, Rückkühler oder Wärmenetze abgeführt werden. Physikalisch sind das Konvektion, Strahlung und Wärmeleitung. Im Vakuum ohne direkte Abgabe an die Umgebung funktioniert jedoch nur Strahlung. Deshalb muss die Wärme zuerst aus Chips, Leiterplatten und Leistungselektronik zu Radiatoren transportiert und anschließend als Infrarotstrahlung ins All abgegeben werden. Dadurch ist die Wärmeabgabe deutlich schlechter als auf der Erde und die thermische Architektur wird zu einem Hauptbestandteil des Satellitendesigns und nicht zu einem Nebensystem (2, 3).

Wichtig als fachliche Einordnung, je höher das Temperaturniveau, desto besser funktioniert die Wärmeabgabe mittels Strahlung. Die abgestrahlte Leistung steigt mit T⁴, d.h. schon kleine Temperaturerhöhungen bringen überproportional mehr Kühlleistung. Weiterhin hängt die realen Wärmeabfuhr zusätzlich vom Emissionsgrad, Orientierung zur Sonne und den konkreten

Betriebsbedingungen ab. Sofern die Radiatoren nicht komplett verschattet werden, muss dazu jedoch auch die Wärmeeinstrahlung, z. B. der Sonne hinzuaddiert werden.

SpaceX nennt für A11 eine Radiatorannahme von rund 1.400 W/m^2 und eine ausklappbare Flüssigkeitsradiatorfläche von etwa 110 m^2 . Das reicht rechnerisch für rund 154 kW Wärmeabgabe, bei optimalen Betriebsbedingungen (1). Eine einfache Rückrechnung mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz zeigt, dass eine Flächenleistung in dieser Größenordnung idealisiert, erst bei Radiatortemperaturen von rund 397 K bzw. etwa 124 °C erreicht wird. Bei einem realistischeren Emissionsgrad von z. B. $0,85$ läge die erforderliche Radiatortemperatur bereits bei etwa 413 K beziehungsweise rund 140 °C (4).

Zur Veranschaulichung zeigt die folgende Abbildung, wie stark die idealisierte Strahlungsleistung eines Radiators mit der Temperatur steigt – im Vergleich zu einem klassischen Rechenzentrum auf der Erde.

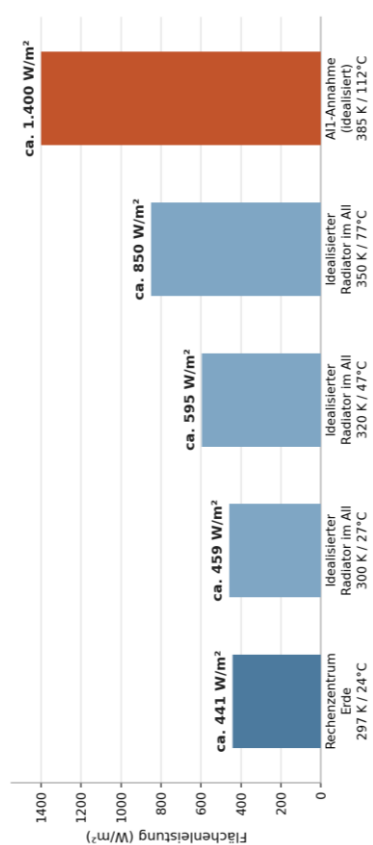


Abbildung 2: Erforderliche Kühlleistung für unterschiedliche Temperaturniveaus je m^2 , eigene Darstellung, Werte nach (2, 3, 4)

124 °C bzw. 141 °C Radiatortemperatur bedeutet nicht, dass auch die Chips diese Temperatur erreichen. Die Elektronik müsste über Kühlplatten, Heat Pipes oder Flüssigkeitskreisläufe deutlich darunter gehalten werden. Für Hochleistungs-Chips wären dauerhaft eher Temperaturbereiche unterhalb von etwa 85 °C bis 95 °C anzustreben. Die Kühlung benötigt große, leichte, präzise ausrichtbare und gegen Mikrometeoriten geschützte Flächen. Zusätzlich müssen Pumpen, Leitungen, Wärmetauscher und Regelungssysteme redundant ausgelegt werden. Jede zusätzliche Kühlfläche erhöht Masse, Entfaltungsrisiko und Komplexität. Genau diese Temperaturspreizung zwischen Chip, Kühlkreislauf und Radiator macht das thermische Design mindestens anspruchsvoll (2, 3).

Latenz und Datenanbindung

Die reine physikalische Signallaufzeit klingt zunächst günstig. Bei 600 km Orbitshöhe benötigt ein Signal für die Strecke Bodenstation, Satellit und zurück im Idealfall nur rund 4 ms . In der Praxis kommen jedoch Routing über optische Inter-Satellitenverbindungen, Bodenstationen, Protokollverarbeitung, Lastverteilung, Zwischenspeicherung und Sicherheitsmechanismen hinzu. SpaceX setzt deshalb auf optische Verbindungen zwischen Satelliten und Starlink als Rückgrat des Systems (1, 5, 6).

In der Praxis zeigen Messungen für heutige Starlink-Anschlüsse typischerweise Median-Latenzen im Bereich von etwa 25 bis 50 ms . Starlink selbst berichtet für die USA inzwischen eine Median-Latenz von 26 ms zur Spitzenlast und nennt als Ziel eine stabile Median-Latenz von 20 ms bei geringem Paketverlust. Unabhängige Ookla-Messungen lagen in Westeuropa im vierten Quartal 2024 bei 41 ms im Vereinigten Königreich sowie 46 ms in Belgien und Luxemburg. Damit ist Starlink für viele Breitbandanwendungen ausreichend schnell, liegt aber deutlich über der rein physikalischen Signallaufzeit von rund 4 ms (7, 8).

Zum Vergleich: Bei Rechenzentren auf der Erde ist die Latenz stark von Entfernung, Glasfaserführung, Netzanbieter und Übergabepunkten abhängig. Innerhalb eines Rechenzentrums oder zwischen unmittelbar gekoppelten Standorten sind Latenzen im Bereich unter 1 ms bis wenige Millisekunden erreichbar. Zwischen regional nahen Standorten liegen praxisnahe Werte häufig im niedrigen einstelligen bis niedrigen zweistelligen Millisekundenbereich. Ein Rechenzentrum in räumlicher Nähe zum Nutzer oder zur Maschine bleibt daher für echtzeitnahe Anwendungen klar im Vorteil.

Für orbitale Rechenzentren bedeutet das: Der Vorteil entsteht nicht automatisch durch die niedrige Umlaufbahn, sondern nur dann, wenn Daten möglichst im Orbit verarbeitet werden und wenige zusätzliche Sprünge über Satelliten, Bodenstationen und terrestrische Netze erforderlich sind. Sobald Unternehmensdaten, Cloud-Systeme oder Nutzer am Boden eng eingebunden werden, zählt die Ende-zu-Ende-Latenz. Diese wird eher von der gesamten Netzarchitektur als von der reinen Entfernung zum Satelliten bestimmt.

Geeignet wären daher vor allem Rechenaufgaben, die viel Energie und Rechenleistung benötigen, aber nicht jede Millisekunde kritisch sind. Dazu gehören KI-Inferenz in größeren Paketen, Verarbeitung satellitennaher Daten, Simulationen, Modellvorverarbeitung, Bildauswertung oder Hintergrundlasten. Weniger geeignet sind Anwendungen, die eine sehr enge Kopplung zu Produktionssystemen, Börsenhandel, Echtzeitsteuerung oder lokalen Unternehmensdatenbanken benötigen. Für solche Fälle bleibt die räumliche Nähe zum Nutzer oder zur Maschine weiterhin entscheidend.

Fehlertolerante Hard- und Software

Ein Rechenzentrum im All kann nicht wie ein Standort am Boden betrieben werden. Es gibt keinen Servicetechniker, der ein defektes Netzteil tauscht, einen Filter wechselt oder eine Kühlstrecke prüft. Hardware muss deshalb mit

Ausfällen rechnen. Das betrifft Rechenmodule, Speicher, Stromverteilung, Pumpen, Ventile, Laserkommunikation, Logeontrolle und Software. Einzelne Fehler dürfen nicht zum Ausfall des Gesamtsystems führen.

Dazu kommen Umgebungsbedingungen, die für klassische IT untypisch sind: Strahlung, geladene Teilchen, Temperaturwechsel, Vibrationen beim Start, Mikrometeoriten und Alterung durch UV-Strahlung. Prozessoren und Speicher müssen entweder strahlungsresistenter ausgelegt oder durch Redundanz, Fehlerkorrektur und Softwaremechanismen abgesichert werden. Für KI-Workloads ist besonders wichtig, dass fehlerhafte Rechenergebnisse erkannt, verworfen oder erneut berechnet werden können. In der Praxis wird es daher nicht nur um robuste Hardware gehen, sondern um fehlertolerante verteilte Systeme (2, 3).

Der wirtschaftliche Effekt ist erheblich. Wenn ein Satellit fünf Jahre Lebensdauer erreicht, muss bei einer großen Konstellation laufend Ersatz gestartet werden. Bei der oben berechneten Flotte von rund 8.300 Satelliten für 1 GW Dauerleistung müssten bei fünf Jahren Lebensdauer im Mittel rund 1.660 Satelliten pro Jahr ersetzt werden. Selbst bei 50 Satelliten je Start wären das mehr als 30 Starts pro Jahr nur für den Kapazitätserhalt. Hinzu kommen Ausfälle, technologische Updates und Reserven. Damit wird der Betrieb eher mit einer industriellen Flotte vergleichbar als mit einem klassischen Rechenzentrum (1, 5, 6).

Raketenstarts, Logistik, Weltraumschrott und Regulierung

Im Gegensatz zur Erde unterliegt die Logistik für die Stationierung im All ganz anderen Randbedingungen. Hier kommen neben der reinen Umsetzung weitere Folgefragen auf, etwa Kollisionsvermeidung, Deorbiting, Weltraumschrott, Frequenz- und Laserkommunikation, Haftung, internationale Koordination und Sichtbarkeit am Nachthimmel. Damit stellt sich zwangsläufig die Frage, wer Regulierung im All setzt und praktisch durchsetzt (5, 6).

Doch zurück zu den technischen Herausforderungen. Aktuell hat SpaceX zwei unterschiedliche Möglichkeiten die Satelliten ins All zu befördern. Die Falcon 9 ist heute ein eingespieltes System mit hoher Startfrequenz, wiederverwendbarer Erststufe und zahlenden Nutzlasten. Die Starship befindet sich dagegen weiterhin im Übergang von der Testkampagne zum regulären Nutzlastbetrieb. Der Unterschied ist wesentlich: Erst große Nutzlasten, hohe Startfrequenzen, schnelle Wiederverwendung beider Stufen und niedrige Transportkosten je Kilogramm könnten orbitale Rechenleistung in die Nähe terrestrischer Rechenzentren bringen. Solange diese Punkte nicht praktisch nachgewiesen sind, bleibt ein orbitales Rechenzentrum eher ein Spezialfall für bestimmte Rechenlasten als ein Ersatz für große Standorte am Boden.

Konkret erreichte SpaceX folgende Werte:

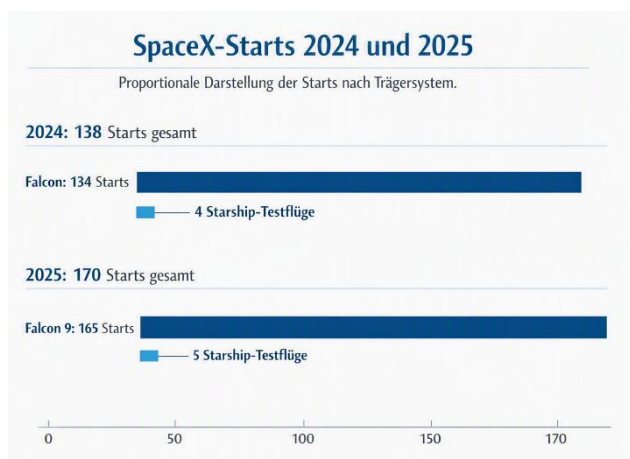


Abbildung 3: SpaceX-Starts 2024 und 2025 nach Trägersystem, eigene Darstellung

Damit ist die Einordnung klar: Die hohe SpaceX-Startfrequenz wird bislang fast vollständig von Falcon 9 getragen. Starship soll langfristig einen größeren Anteil übernehmen, ist aber deutlich anspruchsvoller. Die Federal Aviation Administration hat 2025 zwar eine Größenordnung von bis zu 25 Starship-Starts pro Jahr vom Standort Starbase in Texas umweltseitig ermöglicht. Das ist jedoch keine Garantie für 25 operative Starts mit Nutzlast (9).

Der Start von Starship ist nicht nur größer, sondern systemisch schwieriger als ein Falcon-9-Start. Bei Falcon 9 landet nur die Erststufe. Starship soll langfristig Booster und Oberstufe vollständig und schnell wiederverwenden. Dafür müssen Hitzeschutz, Triebwerke, Tanks, Steuerflächen, Startturm, Methan- und Sauerstofflogistik, Startgenehmigungen, Sperrzonen, Wasser- und Schalldämpfungssysteme sowie die Wiederaufbereitung nach dem Flug zuverlässig funktionieren. SpaceX erreichte beim zehnten Starship-Testflug 2025 wichtige Fortschritte, darunter das Aussetzen von acht Starlink-Simulatoren und eine erneute Raptor-Zündung im All. Der Flug wurde von SpaceX aber weiterhin ausdrücklich als Testflug zur Datenerhebung für die nächste Fahrzeuggeneration beschrieben. Für die weitere Betrachtung gehen wir optimistisch von ca. 25 Starship-Starts pro Jahr aus (10).

Bei den im Konzept genannten 120 kW Dauerleistung je All-Satellit wären für 1 GW Rechenleistung rund 8.300 Satelliten erforderlich. Selbst wenn Starship perspektivisch 50 bis 100 solcher Satelliten je Start transportieren könnte, wären für die Erststationierung etwa 84 bis 167 Starts nötig. Bei einer theoretischen Starship-Kadenz von 25 Starts pro Jahr würde allein der Aufbau damit rund drei bis sieben Jahre dauern. Voraussetzung wäre, dass diese Startkapazität vollständig für Rechenzentrumssatelliten verfügbar ist und nicht durch Starlink, Mondprogramme, Marsziele oder andere Nutzlasten gebunden wird. Mit Falcon 9 wäre die Skalierung deutlich weniger plausibel. Selbst bei 30 Satelliten je Start wären rund 278 Starts erforderlich. Hinzu käme der laufende Ersatz: Bei fünf Jahren Lebensdauer müssten jährlich rund 1.660 Satelliten ersetzt werden, was je nach Startkapazität weitere 17 bis 56 Starts pro Jahr bedeuten würde (11, 12).

Fazit

Rechenzentren im All sind technisch nachvollziehbar und lösen einige Probleme klassischer Standorte auf der Erde: weniger Flächenkonkurrenz, keine lokalen

Kühlwasserkonflikte, weniger Akzeptanzdruck vor Ort und eine sehr gut verfügbare Solarenergie. Sie schaffen damit aber kein einfaches Ausweichmodell, sondern verschieben die Engpässe in ein deutlich härteres Umfeld. Statt Netzanschluss und Grundstück zählen dann Solar- und Radiatorflächen, Masse im Orbit, Startlogistik, Strahlung, Fehlertoleranz, Wartbarkeit, Weltraumschrott und Regulierung.

Plausibel ist das daher vor allem für klar abgegrenzte Rechenlasten, etwa satellitennahe Datenverarbeitung, robuste Hintergrundprozesse oder bestimmte KI-Anwendungen ohne harte Echtzeitanforderungen. Für breite Cloud- oder Rechenzentrumskapazitäten am Boden ist der Orbit aus heutiger Sicht kein Ersatz, sondern höchstens eine spezialisierte Ergänzung. Der entscheidende Engpass ist weniger eine einzelne unlösbare Hürde, sondern die Summe aus Skalierung, Kosten, Betriebssicherheit und regulatorischer Akzeptanz.

Autor: Martin Wagner

QUELLEN:

- (1) SpaceNews (2026). SpaceX offers details on orbital data center satellites. Verfügbar unter: <https://spacenews.com/spacex-offers-details-on-orbital-data-center-satellites/>. (abgerufen am: 22.06.2026).
- (2) NASA (2010). International Space Station Active Thermal Control System Overview. Verfügbar unter: https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2021/02/473486main_iss_atcs_overview.pdf. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (3) NASA Technical Reports Server (2022). Thermal management related technical report. Verfügbar unter: <https://ntrs.nasa.gov/citations/20220010221>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (4) Lernhelfer (o. J.). Strahlungsgesetz von Stefan und Boltzmann. Verfügbar unter: <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik-abitur/artikel/strahlungsgesetz-von-stefan-und-boltzmann>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (5) SpaceNews (2026). SpaceX files plans for million-satellite orbital data center constellation. Verfügbar unter: <https://spacenews.com/spacex-files-plans-for-million-satellite-orbital-data-center-constellation/>. (abgerufen am: 22.06.2026).
- (6) Federal Communications Commission (2026). Space Bureau accepts for filing SpaceX's application for orbital data centers, DA 26-113. Verfügbar unter: <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-26-113A1.pdf>. (abgerufen am: 22.06.2026).
- (7) Starlink (2025). Network Update. Verfügbar unter: <https://starlink.com/updates/network-update>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (8) Ookla (2025). Starlink Shines in Europe as Constellation Investments Boost Performance. Verfügbar unter: <https://www.ookla.com/articles/starlink-europe-q1-2024>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (9) SpaceNews (2025). FAA gives environmental approval for increased Starship launch rate. Verfügbar unter: <https://spacenews.com/faa-gives-environmental-approval-for-increased-starship-launch-rate/>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (10) SpaceX (2025). Starship's Tenth Flight Test. Verfügbar unter: <https://www.spacex.com/launches/starship-flight-10>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (11) SpaceX (o. J.). Falcon 9. Verfügbar unter: <https://www.spacex.com/vehicles/falcon-9>. (abgerufen am: 25.06.2026).
- (12) SpaceX (o. J.). Starship. Verfügbar unter: <https://www.spacex.com/vehicles/starship>. (abgerufen am: 25.06.2026).

Strompreisrückblick

08/2026

Die gesamte Energieproduktion durch Windenergieanlagen im August 2026 entsprach 9,12 TWh. Die Produktion lag über dem Wert von August 2025 (1,80 TWh bzw. 24,34 %). Die erzeugte Leistung aus Wind ist im Vergleich zum Vormonat leicht gesunken. Der Unterschied liegt bei -8,37 % bzw. -0,84 TWh. Die Einspeisung aus PV-Anlagen lag bei 10,85 TWh. Damit war sie über dem Vorjahreswert (18,48 % bzw. 1,69 TWh), aber unter dem Niveau des Vormonats Juli (-9,86 % bzw. -1,19 TWh). Zusammen speisten Wind und Sonne 20,03 TWh grünen Strom ein, was einen Monatsanteil am bisherigen Jahresertrag von 13,12 % ausmacht.

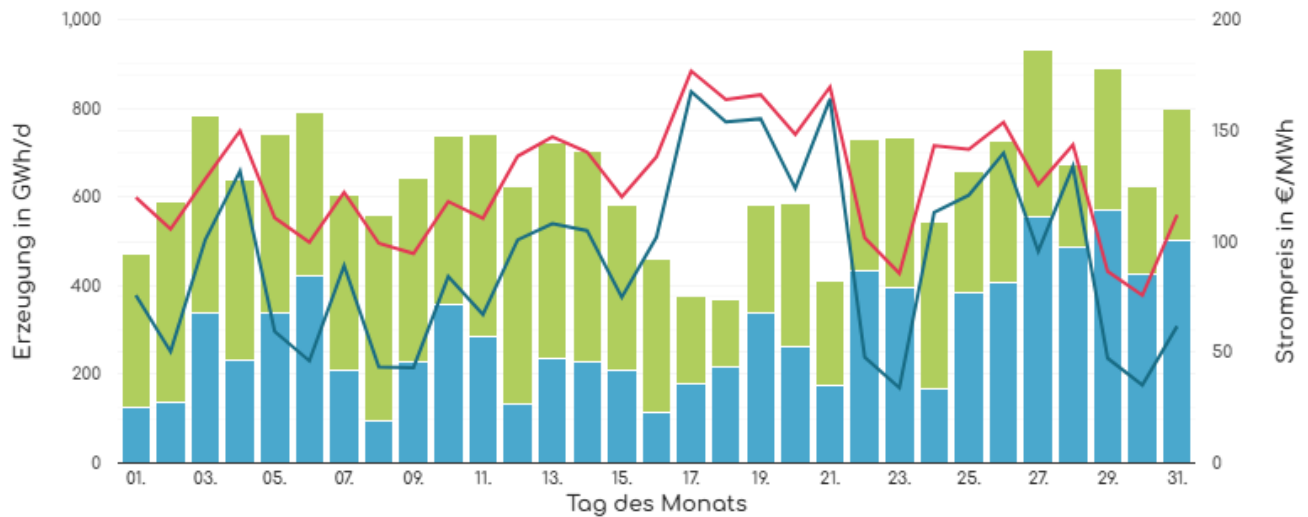
Das Maximum der Gesamtproduktion (932 GWh) wurde am Donnerstag, den 27.08., und das

Minimum (369 GWh) am Dienstag, den 18.08. erreicht. Das Maximum von Wind (572 GWh) fiel hierbei auf Samstag, den 29.08. Das Maximum von PV (491 GWh) fiel auf Mittwoch, den 12.08.. Das Minimum der Windproduktion (94 GWh) fiel auf Samstag, den 08.08. und das Minimum der PV-Produktion lag bei 152 GWh und fiel auf den gleichen Tag wie das Minimum der Gesamtproduktion. Prozentual gesehen speiste PV mehr ein als Wind mit 54,14 %.

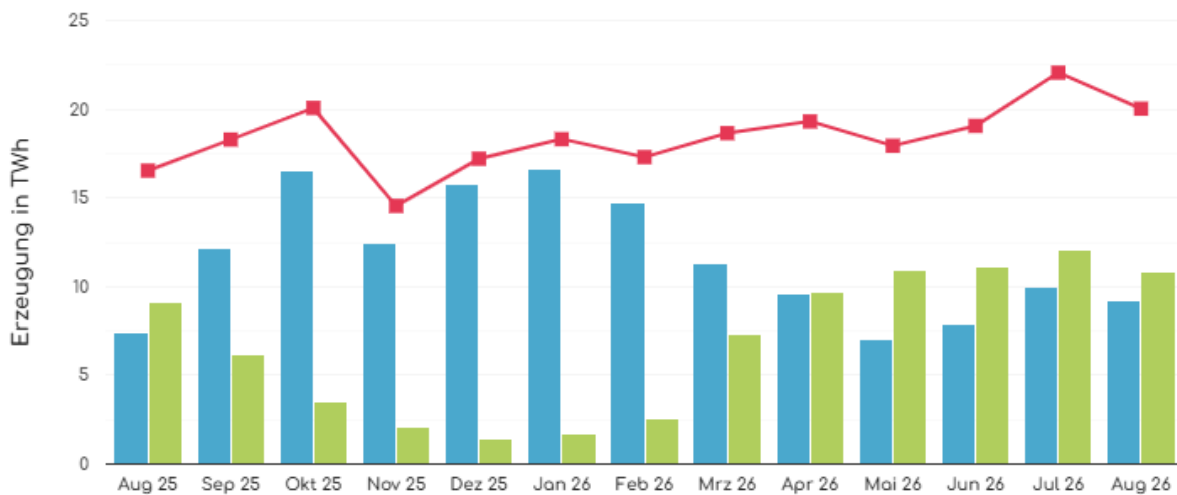
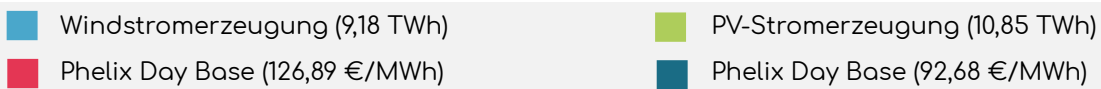
Im Juli 2026 traten keine negativen Strompreise auf Tagesbasis auf. Die Minima waren für den Phelix Day Base am Sonntag, 30.08. mit 75,63 €/MWh und für den Phelix Day Peak am Sonntag, den 23.08. mit 33,93 €/MWh. Die Maxima des Phelix Day Base und Phelix Day Peak fielen beide auf Montag, den 17.08. mit 176,73 €/MWh im Base und 167,40 €/MWh im Peak. Die Monatsmittelwerte lagen bei 126,89 €/MWh im Base sowie 92,68 €/MWh im Peak.

Markt und Preis	Day Ahead – Phelix Day Basis	Intraday – stündlich, kontinuierlich
Monatsmittel	126,89 €/MWh	133,37 €/MWh
Maximum	176,73 €/MWh	512,88 €/MWh
Minimum	75,63 €/MWh	-20,50 €/MWh

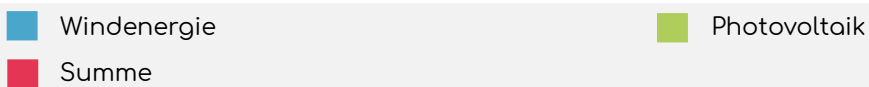
Quelle: https://energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.tm?l=de&c=DE&year=2022&interval=month&month=12&zoom=minus



Quelle: EPEX, SPOT, 50Hertz, Amprion, TenneT TSO, TransnetBW



Quelle: EPEX, SPOT, 50Hertz, Amprion, TenneT TSO, TransnetBW



Meldungen

Eurowind Energy kauft zwei genehmigte WPs in Deutschland

Eurowind Energy setzt seinen Wachstumskurs in Deutschland fort und hat zwei bereits nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigte WP-Projekte erworben. Die Projekte befinden sich in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern und verfügen gemeinsam über eine installierte Gesamtleistung von 86,7 MW. Der WP in Brandenburg umfasst sieben WEA mit einer Gesamtleistung von 43,5 MW. Am Standort in Mecklenburg-Vorpommern sind sechs Anlagen mit zusammen 43,2 MW vorgesehen. Mit dem Erwerb investiert Eurowind Energy trotz herausfordernder Marktbedingungen weiter in den Ausbau seines deutschen Windenergie-Portfolios.

Sosteneo steigt mit Windenergie-Plattform in den deutschen Markt ein

Der Infrastrukturinvestor übernimmt die Mehrheitsbeteiligung an einem Portfolio aus elf Onshore-Windprojekten mit rund 350 MW Leistung. Verkäufer sind Joint Ventures von Omnes Capital und ENOVA. Rund 40 % der Kapazität sind bereits in Betrieb und generieren Cashflows, weitere 60 % befinden sich im Bau oder kurz vor der Investitionsentscheidung. ENOVA bleibt als Minderheitsgesellschafter an Bord und übernimmt weiterhin das operative Management der Plattform „ENOVA Generation“. Alle Projekte profitieren von einer 20-jährigen EEG-Vergütung und bieten damit langfristig gesicherte Einnahmen. Die Transaktion markiert zugleich die erste Investition von Sosteneos neuem Fonds II und soll als Basis für weiteres Wachstum im deutschen Windenergiemarkt dienen. Der Abschluss wird vorbehaltlich regulatorischer Genehmigungen im dritten Quartal 2026 erwartet.

Großer Batteriespeicher in Sachsen-Anhalt offiziell eingeweiht

Der Energieanbieter Münch Energie hat in Sachsen-Anhalt einen Batteriespeicher mit einer Leistung von 250 MW und rund 500 MWh Kapazität offiziell in Betrieb genommen. Die aus fünf Teilanlagen bestehende Anlage bei Leuna-Krumpa wurde innerhalb von etwa sechs Monaten vollständig privatwirtschaftlich errichtet. Sie soll überschüssigen Strom aus Wind- und PV-Anlagen sowie Netzstrom speichern und damit zur Stabilisierung des Stromnetzes in der Region Leipzig/Halle beitragen. Noch im laufenden Jahr will Münch Energie die Speicherkapazität auf 800 MWh erweitern. Nach Angaben des Unternehmens handelt es sich derzeit um den größten in Betrieb befindlichen Batteriespeicherverbund Deutschlands.



Reiches Energiepolitik verteuert den Strom für alle

Die vom Internationalen Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) kritisierte Neuausrichtung der Energiepolitik könnte zu höheren Strompreisen führen, da ein langsamerer Ausbau von EE den Einsatz teurer Gaskraftwerke als preissetzende Grenzkraftwerke verstärkt. Kapazitätsmarkt, EEG-Novelle und Netzanschlusspaket verlagern die Steuerung des Stromsystems stärker auf regulierte Mechanismen und Netzbetreiber. Während gesicherte Kraftwerksleistung zusätzlich vergütet werden soll,

steigen die Risiken für Betreibende von Wind- und PV-Anlagen. Hinzu kommen Mehrkosten durch die geplante Kapazitätsmarkt-Umlage ab 2031. Das IWR empfiehlt stattdessen einen stärkeren Ausbau von Erneuerbaren, Speichern, Netzen und Flexibilitätsoptionen zur Senkung von Strompreisen und zur Sicherung der Versorgung.

Hitzewellen belasten PV-Anlagen und Batteriespeicher

Die durch die Klimakatastrophe zunehmende Häufung von Hitzewellen belasten PV-Anlagen und Batteriespeicher: Es kommt zwar selten zu direkten Schäden, doch hohe Zelltemperaturen senken die Leistung von PV-Modulen deutlich. Gleichzeitig machen Hitzeperioden Schwachstellen wie Verschattung, Verschmutzung oder Hotspots sichtbar. Batteriespeicher altern bei hohen Temperaturen und hohen Ladezuständen schneller und können in ihrer Leistung eingeschränkt werden. In Hybridanlagen müssen daher Ertrag, Effizienz, Lebensdauer und Sicherheit gemeinsam optimiert werden. Entscheidend für Betreibende sind ein gutes Monitoring, belastbare Betriebsdaten und ein temperaturbewusstes Energiemanagement.

PV-Anlagen prägen zunehmend Neubauten im Logistik- und Industriesektor

PV-Anlagen entwickeln sich zunehmend zu einem festen Bestandteil neuer Logistik- und Industrieimmobilien. Besonders große Dachflächen bieten attraktive Voraussetzungen für die Eigenstromerzeugung. Einer aktuellen Marktanalyse zufolge verfügen in der Region Berlin bereits die meisten seit 2022 fertiggestellten Gewerbeneubauten dieser Segmente über eigene PV-Anlagen. Neben wirtschaftlichen Vorteilen rücken auch steigende Anforderungen an Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in den Fokus von Investoren und Nutzern. Zusätzliche Potenziale ergeben sich durch die Elektrifizierung

betrieblicher Fahrzeugflotten, insbesondere im Logistiksektor, wo PV-Strom in Verbindung mit Speichern und intelligentem Lastmanagement genutzt werden kann. Vor allem für Bestandsgebäude steigt dadurch der Modernisierungsdruck, da nachhaltige Energiekonzepte zunehmend zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor werden.



Branche fordert mehr Investitionssicherheit für Offshore-Windenergie

Der Bundesverband WindEnergie (BWE) sieht in der geplanten Novelle des Windenergie-auf-See-Gesetzes noch keinen ausreichenden Rahmen für einen verlässlichen Ausbau der Offshore-Windenergie. Zwar bewertet der Verband die vorgesehenen Fortschritte bei der Netzintegration positiv, fordert jedoch weitere Anpassungen zur langfristigen Absicherung von Investitionen. Insbesondere beim Ausschreibungsdesign sieht der BWE Nachbesserungsbedarf. „Contracts-for-Difference“ (CfD) sollten nach Auffassung des Verbands nicht nur nachrangig zur Verfügung stehen, sondern einen verlässlichen und international wettbewerbsfähigen Investitionsrahmen schaffen. Da Offshore-WPs über lange Zeiträume geplant und mit hohen Investitionen

finanziert werden, sei Planungssicherheit für die weitere Entwicklung der Branche entscheidend.

Nordex liefert 82 MW für Bürgerwindprojekte in Niedersachsen

In Niedersachsen sollen in den kommenden Jahren mehrere WEA mit einer Gesamtleistung von rund 82 MW realisiert werden. Grundlage hierfür ist eine Vereinbarung zwischen der Energy Farming Gruppe (EFG) und dem WEA-Hersteller Nordex, der zwölf Anlagen für die Projekte liefern und errichten soll. Die Vorhaben entstehen in den Regionen Vechta und Osnabrück und umfassen sowohl neue WEA als auch die Modernisierung bestehender Standorte durch Repowering-Maßnahmen. Zum Einsatz kommen zehn Anlagen des Typs N175/6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m und zwei WEA des Typs N163/6.X mit 164 m Nabenhöhe. Neben der technischen Umsetzung spielt die regionale Verankerung der Projekte eine zentrale Rolle. Künftige Betreiber sollen Grundstückseigentümer sowie lokale Bürgerenergiegesellschaften sein.



Scatec startet erstes Windkraftprojekt in Rumänien

Der norwegische Energiekonzern Scatec treibt seine Expansion in Europa voran und steigt mit dem WP „Urleasca“ erstmals in die rumänische Onshore-Windkraft ein. Parallel dazu unterstreichen die aktuellen Quartalszahlen das Wachstum des Konzerns: Neue Kraftwerkskapazitäten tragen zunehmend zur Stromproduktion und zu den Erlösen bei. Besonders dynamisch entwickelte sich das Entwicklungs- und Baugeschäft, das eine deutlich über den Erwartungen liegende Profitabilität erzielte. Zusätzlich gingen weitere Projekte in den kommerziellen Betrieb, während neue Speicherlösungen in die Projektpipeline aufgenommen wurden. Scatec sieht sich auf Kurs, die Jahresziele 2026 zu erreichen und dank seiner technologischen Diversifizierung die internationale Expansion weiter voranzutreiben.

Türkei plant Offshore-Windenergie-Einstieg

Die Türkei plant den Einstieg in die Offshore-Windenergie und erweitert damit ihre bisher vor allem auf PV- und Onshore-Windenergie ausgerichtete Strategie. Für Anfang 2027 ist die Ausschreibung von Offshore-Windprojekten mit einer Leistung von über 1 GW vorgesehen. Langfristig verfolgt die türkische Regierung das Ziel bis 2035 5 GW an Offshore-Windleistung zu installieren sowie die gesamte Kapazität von EE auf 120 GW auszubauen. Studien gehen davon aus, dass die türkischen Küstenregionen ein Offshore-Windpotenzial von bis zu 75 GW bieten. Aufgrund der teilweise großen Wassertiefen eignen sich viele Standorte für den Einsatz schwimmender WEA. Aufgrund der bereits bestehenden maritimen Industrie und der Windindustrie an Land wird davon ausgegangen, dass der Aufbau der Offshore-Industrie und der Lieferketten gut realisierbar ist.

PV stabilisiert französisches Stromnetz bei sinkender Kernkraftleistung

Hitzewelle und Dürre haben in Frankreich Mitte August zur Abschaltung von 13 Kernreaktoren geführt. Damit waren rund 20 % der französischen Kernkraftkapazität betroffen. Gleichzeitig erreichte die PV-Stromerzeugung hohe Werte und deckte zeitweise bis zu 35 % des französischen Strommixes. PV trug damit wesentlich zur Stabilisierung des Stromnetzes bei, während Kern-, Wasser- und andere thermische Kraftwerke aufgrund der hohen Temperaturen und niedrigen Wasserstände teilweise nur eingeschränkt Strom produzieren konnten. Eine Herausforderung bleibt jedoch die Versorgung in den Abendstunden. Nach Sonnenuntergang fällt die PV-Stromerzeugung weg, während der Strombedarf durch Klimaanlagen weiterhin hoch bleibt. Batteriespeicher könnten hier künftig tagsüber erzeugten PV-Strom aufnehmen und am Abend bereitstellen.

PV-Großprojekt „Obelisk“ in Ägypten geht vollständig in Betrieb

Das Großprojekt „Obelisk“ im ägyptischen Gouvernorat Qina ist mit dem Abschluss der zweiten Ausbaustufe nun vollständig in Betrieb genommen worden. Entwickelt wurde das hybride PV-Speicher-Projekt vom norwegischen Energiekonzern Scatec. Die Anlage verfügt über eine PV-Leistung von rund 1,1 GW sowie ein Batteriespeichersystem mit einer Leistung von 100 MW und einer Speicherkapazität von 200 MWh. Damit zählt „Obelisk“ zu den größten hybriden PV- und Speicherprojekten Afrikas. Durch das Projekt sollen künftig mehr als 3 TWh erneuerbarer Strom pro Jahr erzeugt werden. Gleichzeitig befinden sich in Ägypten bereits weitere Großprojekte dieser Art in der Entwicklung. Sie sollen dazu beitragen, den Anteil von EE in Ägypten bis 2030 auf über 40 % zu steigern.

Ausschreibungsergebnisse & Zinssätze

Ergebnisse der letzten Ausschreibungen in Deutschland

Energieträger	Wind	PV Freiflächen
Gebotstermin	01/05/2026	01/07/2026
Gebotsvolumen	2,49 GW	2,13 GW
Zulässiger Höchstwert	7,25 ct/kWh	5,90 ct/kWh
Höchster Zuschlagswert	5,19 ct/kWh	4,97 ct/kWh
Niedrigster Zuschlagswert	4,44 ct/kWh	4,38 ct/kWh
Mengengewichteter Durchschnitt	5,06 ct/kWh	4,76 ct/kWh

Quelle Wind: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Wind_Onshore/BeendeteAusschreibungen/start.html
Quelle PV Freiflächen: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/BeendeteAusschreibungen/start.html>

Zinssätze für Langzeitdarlehen für Windparks mit Preisklasse B

Darlehenskonditionen	Zinssatz	Gültig ab
Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,51 %	02/09/2026
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	4,82 %	02/09/2026
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,71 %	02/09/2026

Quelle: <https://www.kfw-formularsammlung.de/Konditionenanzeiger/Net/Konditionen-Anzeiger>

Darlehenskonditionen	Zinssatz	Gültig ab
Laufzeit: 10 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,55 %	03/09/2026
Laufzeit: 15 Jahre; Tilgungsfrei: 3 Jahre; Zinsbindung: 15 Jahre	4,65 %	03/09/2026
Laufzeit: 20 Jahre; Tilgungsfrei: 2 Jahre; Zinsbindung: 10 Jahre	4,65 %	03/09/2026

Quelle: <https://www.rentenbank.de/foerderangebote/konditionen>



Impressum

4initia GmbH
Reinhardtstraße 29
DE-10117 Berlin

Tel.: +49 30 27 87 807-0
Fax: +49 30 27 87 807-50
E-Mail: info@4initia.de

www.4initia.de

Verantwortlich für diesen Newsletter gemäß
§ 5 DDG, § 18 MStV:
Torsten Musick

Redaktionsschluss: 03.09.2026