



Zahlen und Zusammenhänge zur Energiepolitik 01/22

15. Mai 2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

als an der politischen Willensbildung und Entscheidungsfindung Beteiligte und/oder an energiewirtschaftlichen Fragestellungen Interessierte erhalten Sie heute Informationen zur Energiewende. Insbesondere möchten wir Ihnen Zahlen und Zusammenhänge präsentieren, die in der regelmäßigen Berichterstattung meist unzureichend beleuchtet werden.

Viel Spaß bei der Lektüre wünschen
Waltraud Plarre und Rolf Schuster für
das Redaktionsteam Technik

P.S.: Falls Sie (noch) nicht **Mitglied** bei uns sind und sich fragen, weshalb Sie angeschrieben wurden: Ihre Adresse wurde von Ihrer Institution zwecks Kontaktaufnahme veröffentlicht. Aufgrund Ihrer (politischen) Tätigkeit oder Ihrer Eigenschaft als Mandatsträger vermuten wir ein Interesse an umwelt- und energiebezogenen Informationen und am Austausch darüber. Sollten wir uns damit irren, so bitten wir um Entschuldigung und empfehlen die **Abmeldung**.

Energiewende mit mehr Windenergie und Photovoltaik – plausibel?

Vor dem Hintergrund des Grauens in der Ukraine und der direkten Bedrohung der Energieversorgung durch Kappung großer Lieferkontingente aus Russland wird weltweit nach Ersatz vor allem für das leitungsgebundene Erdgas gesucht.

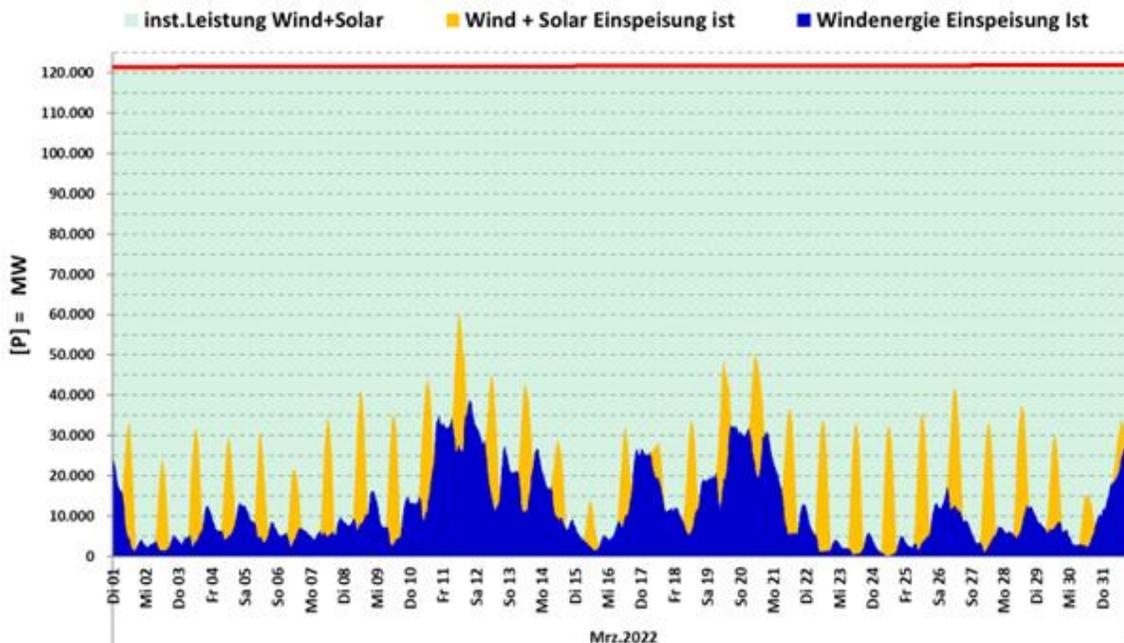
Nach dem bisherigen Konzept der Bundesregierung sollten Kohle und Kernenergie durch in zusätzlich zu bauenden Gaskraftwerken eingesetztes Erdgas als Backup-Energieträger ersetzt werden.

Die wetterabhängigen Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen sollten dann zeitnah eine autarke elektrifizierte Energieversorgung in allen Sektoren (Industrie und Gewerbe, Verkehr, Wärme, Haushalte) gewährleisten. Dazu wurden die Ausbauziele der hochvolatilen Anlagen zur Stromerzeugung aus Wind und Sonne weiter forciert:

Gemäß der Eröffnungsbilanz von Bundesminister Habeck vom Januar 2022 sollen 330.000 MW Nennleistung bis 2030 installiert sein. Windkraft an Land (Onshore) 100.000 MW, Windkraft auf See (Offshore) 30.000 MW und Photovoltaik 200.000 MW.

Aktuell liegt die installierte Nennleistung dieser Anlagen bei 122.000 MW, wie in Abb. 1 (grüner Hintergrund) dargestellt.

Abb. 1: Leistungsganglinien der Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen im Verhältnis zur Nennleistung im März 2022



Effektivität der Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen

Beispielhaft zeigt diese Darstellung für den Monat März (mehr dazu [hier](#)), welche starken Schwankungen die wetterabhängige Stromerzeugung mit Wind- und Sonnenenergie unterliegt. Die Minima aller Anlagen liegen bei nahezu Null.

Daher ist es notwendig, die Leistungseinspeisung der Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen einem Stresstest hinsichtlich der Versorgungssicherheit zu unterziehen.

Vor Ausweitung der Elektrifizierung auf alle Sektoren der Energieversorgung müssen die Erfolgsaussichten auf eine sichere Stromversorgung realistisch abgeschätzt werden. Erst recht vor dem Hintergrund der Fehleinschätzung der bisherigen Energiepolitik, die voll auf die stetige und günstige Verfügbarkeit von russischem Gas setzte. Leistungsganglinien bilden die zeitabhängige Einspeiseleistung ab und sind ein probates Mittel einer solchen Plausibilitäts-Überprüfung.

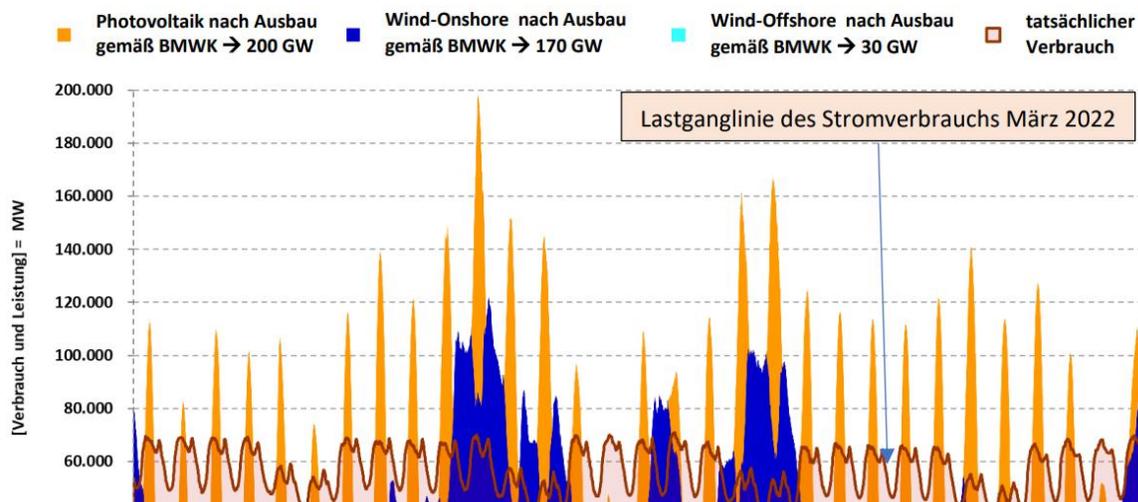
Im Abb. 2 ist das Ergebnis des forcierten Ausbaus der Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen von 122.000 MW auf 400.000 MW (Bundesminister Habeck: 330.000 MW) installierter Nennleistung durch Hochskalieren der Leistungseinspeisungen aller 30.000 Windenergie- und der Millionen von Photovoltaik-Anlagen in Deutschland im März 2022 (Abb. 1) vorweggenommen:

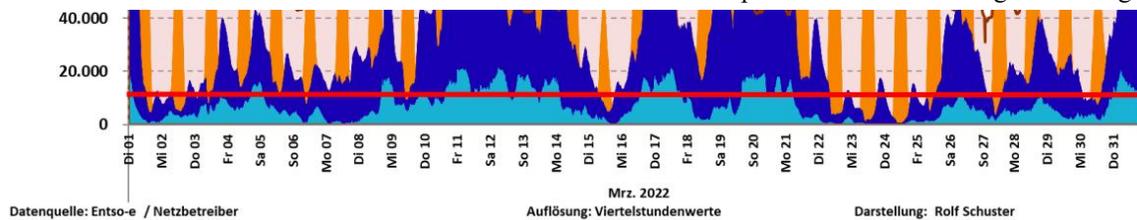
Das Diagramm zeigt, wieviele Strom bei gleichem Wetter zur selben Zeit erzeugt worden wäre, wenn die Ausbauziele bereits erreicht wären. Außerdem ist dargestellt, wie dieser Strom zum tatsächlichen Bedarfsprofil gepasst hätte.

Wie klar zu erkennen ist, reichen die Leistungseinspeisungen der Anlagen sogar bei 3,3-facher Nennleistung lange nicht aus, um den durch die Verbrauchs-/Lastganglinie dokumentierten Stromverbrauch (ca. 70.000 MW) abzudecken.

Nur die Mittagsspitzen der Photovoltaik-Anlagen und die Überschüsse am 11./12. März, 17. März und 20./21. März würden für die parallel zum Ausbau der Erneuerbaren geplante weitere Infrastruktur der Wasserstoffproduktion zur Verfügung stehen. Dabei ist der Mehrverbrauch an Strom z.B. für die Verkehrswende und die Transformation der Wirtschaft und der Wärmeerzeugung noch nicht eingerechnet. Abb. 2 beinhaltet nur den aktuellen Stromverbrauch.

Abb. 2: Ergebnisse des Stresstests (Hochskalieren 122.000 MW auf 400.000 MW installierte Nennleistung der Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen)





Die Hochrechnung auf **400.000 MW** installierte Nennleistung für „Wind und Sonne“ zeigt deutlich die Diskrepanz zwischen dem täglich schwankenden Stromverbrauch mit ca. 60.000 MW mittlerer Einspeiseleistung (Rosa-Fläche unterhalb der braunen Lastganglinie) und der für 2030 geplanten Stromerzeugung mit Windenergie- und PV-Anlagen mit der 3,3-fachen Nennleistung.

Selbst bei diesem extremem Ausbau von Windkraft und PV könnte noch nicht einmal das Bundesland Bayern (angedeutet durch die rote Linie) in jedem Augenblick mit Strom versorgt werden (z.B. 1./2. März und 23. /24. März).

Hinzu kommen die massiven Überdeckungen bis zum Vielfachen des aktuellen Bedarfs, die ein kaum lösbares „Entsorgungsproblem“ schaffen.

Hier zeigt sich der gravierende, aber meist nicht beachtete Unterschied zwischen Leistung (MW) und elektrischer Arbeit (MWh) bei wetter- und tageszeitabhängigen Erneuerbaren Energien. Gemittelte Quartals- und Jahreszahlen zur Stromerzeugung taugen nicht zur Einschätzung der Wertigkeit der betreffenden Energieträger, wie Abb. 2 klar dokumentiert.

Eröffnungsbilanz des Bundesministers für Wirtschaft und Klimaschutz

Als Hauptaufgabe der kommenden Jahre wird in der Eröffnungsbilanz des Ministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz die vollständige Dekarbonisierung des Energiesektors durch den schrittweisen Ausstieg aus allen fossilen Energieträgern und den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis von Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen propagiert.

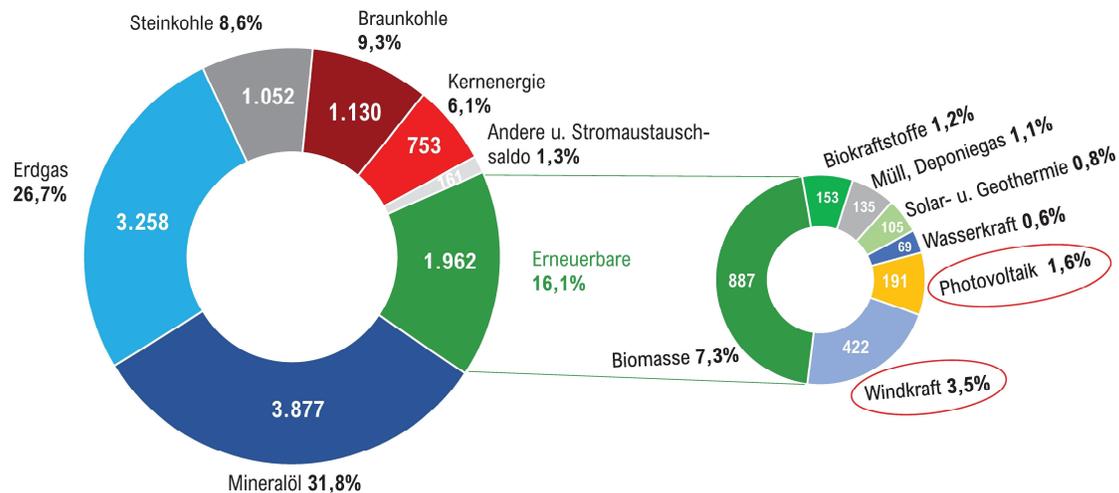
Die in Abb. 1 dokumentierten Daten der Bundesnetzagentur und die in Abb. 2 daraus hochgerechneten Leistungsganglinien belegen eindeutig, dass der massive Ausbau der Erneuerbaren „Wind und Sonne“ keine sichere Stromversorgung generieren kann. Auch eine Vervielfachung der Anlagen und der installierten Nennleistung produziert keinen „Stromsockel“, wie ihn beispielsweise die Biomasse- und Wasserkraftwerke ganzjährig zur Verfügung stellen können.

Die Vision der Bundesregierung im nächsten Jahrzehnt geht weit über das Ziel des Ausbaus des Anteils der Erneuerbaren Energien auf 80 % in 2030 hinaus, wobei sich der Zahlenwert 80 % nur auf den Bruttostromverbrauch (ca. 600 TWh) bezieht. Zur Stabilisierung eines Stromnetzes ist aber nicht die in der Vergangenheit erzeugte Arbeit (kWh), sondern die zu jedem zukünftigen Zeitpunkt dem Stromverbrauch äquivalente Leistungseinspeisung (kW) zwingend erforderlich.

In Abb. 3 ist der Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021 dargestellt, der zu 16,1 % über die Erneuerbaren Energien abgedeckt wurde.

Abb. 3: Primärenergieverbrauch in Deutschland in 2021

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021 (12.193 PJ*)



*vorläufige Zahlen, Stand 12/2021

Quelle: Energiedaten des BMWK, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, eigene Darstellung

1

Biomasse stellte mit 45 % (7,3 % der Primärenergie) den weitaus größten Teil der Erneuerbaren. Die Windkraft und die Photovoltaik mit einem Anteil von 5,1 % in 2021 sollen zukünftig die großen Anteile der fossilen Energieträger Mineralöl (31,8 %), Erdgas (26,7 %), Kohle (17,9 %), also zusammen mehr als Dreiviertel des gesamten Primärenergieverbrauchs, ersetzen („vollständige Dekarbonisierung des Energiesektors ... und den schrittweisen Ausstieg aus allen fossilen Energieträgern“). Zudem muss nach dem Atom-Ausstiegsgesetz der Anteil der Kernenergie ersetzt werden (2021: 6,1 %).

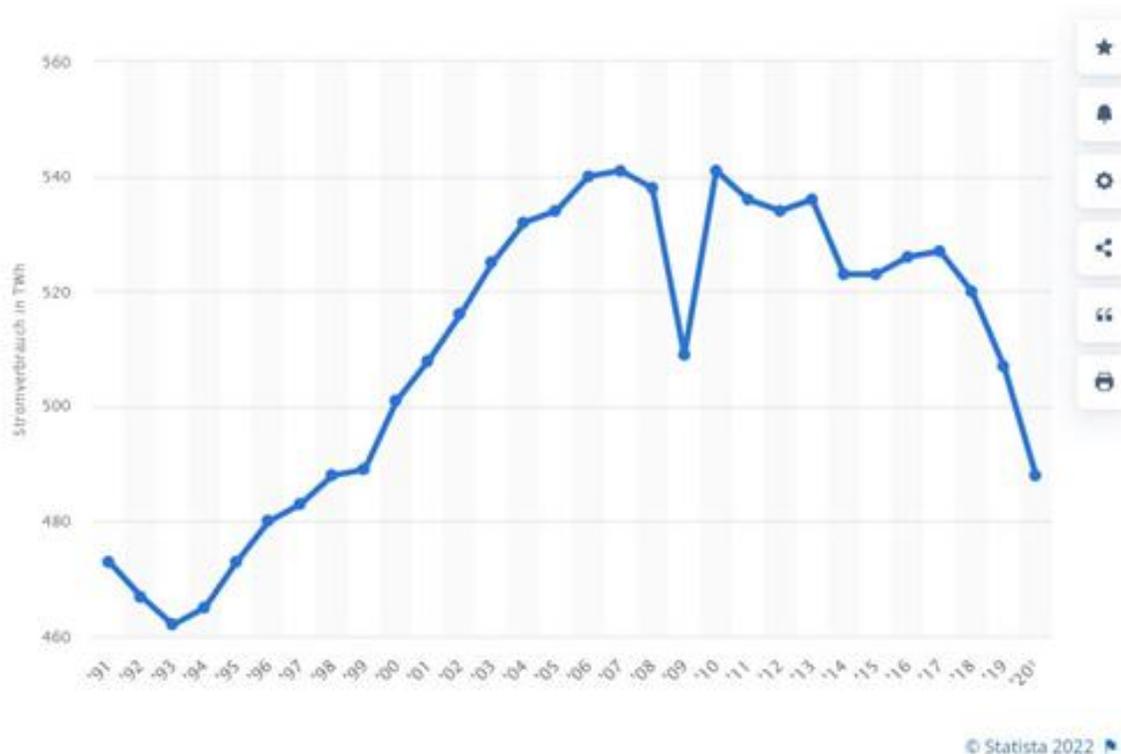
In der „Eröffnungsbilanz“ wird die Beschränkung der Biomasse auf unter 1000 PJ bis 1200 PJ (280 bis 330 TWh) von aktuell etwa 900 PJ (250 TWh) festgelegt. Da auch die Wasserkraft in Deutschland nicht weiter ausgebaut werden kann, werden von der Bundesregierung Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen als zukünftig alleinige ausbaubare Energieträger für die Elektrifizierung angesehen.

Der in Abb. 3 für Windkraft und Photovoltaik angegebene Anteil von **5,1 %** am Primärenergieverbrauch in 2021 entspricht **173 TWh**. Die „Eröffnungsbilanz“ prognostiziert für 2030 einen Anteil von 80 % Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch mit Zielkorridor 680 bis 750 TWh (inkl. Sektorkopplung). Im Ergebnis „gilt es, die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von aktuell knapp 240 TWh auf 544 bis 600 TWh im Jahr 2030, also um 120 bis 150 Prozent zu erhöhen“. Diese gewaltige Lücke bis 2030 soll durch den massiven Ausbau der Windkraft und der Photovoltaik geschlossen werden.

Osterpaket des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Mit dem 600-seitigen „Osterpaket“ konkretisierte das BMWK seine Vorstellungen über den Weg in die Klimaneutralität durch eine vollständige Umstellung der Stromerzeugung auf Erneuerbare Energien und hier vor allem mit Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen.

Der Anteil des Nettostromverbrauchs liegt, wie in Abb. 4 zu sehen, in der Größenordnung von 500 TWh entsprechend 20 % des Endenergieverbrauchs von ca. 2500 TWh. *Anmerkung: Endenergie ist der nach Umwandlung und Transport vom Endverbraucher genutzte Anteil der Primärenergie (grob 2500 TWh von 3500 TWh).*

Abb. 4: Nettostromverbrauch in Deutschland in den Jahren 1991 bis 2020 in TWh

Die **Vision des BMWK** baut darauf auf, zur Substitution der fossilen Energieträger den Verbrauch von elektrischer Energie von 500 TWh in Richtung 2500 TWh zu erhöhen. Vorwiegend durch die Erhöhung der installierten Nennleistung von Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen von aktuell 120.000 MW auf 360.000 MW.

Die vollständige Dekarbonisierung des Energiesektors durch Elektrifizierung weiterer Bereiche wie Industrie, Gebäude, Verkehr und Gewerbe/ Handel/ Dienstleistungen soll im Prinzip durch Ersatz aller fossilen Energieträger über die Erneuerbaren Energien realisiert werden. Mit Stromüberschüssen soll Wasserstoff als Energiespeichermedium und Ersatzgrundstoff für Öl und Erdgas erzeugt werden (wodurch Kosten und Strombedarf wegen sehr hoher Umwandlungsverluste nochmal massiv erhöht würden).

Die **Realität der Energieversorgung** besagt, dass der Anteil von Sonne und Wind an der Endenergie bei etwa 7 % entsprechend 173 TWh von 2500 TWh liegt. Über Effizienzsteigerungen im Zuge der Elektrifizierung könnte sich der Endenergieverbrauch von derzeit 2500 TWh etwas reduzieren. In Abb. 2 sind die Leistungseinspeisungen der Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen im März 2022 (aus Abb. 1) auf die installierte Nennleistung dieser Anlagen von 400.000 MW hochskaliert (im Osterpaket 360.000 MW). Die Daten der Bundesnetzagentur dokumentieren die Eigenschaften wetterabhängiger Energieträger: Die Sonne scheint nicht nachts und erlaubt im Winter nur niedrige Erträge und auch die gesicherte Einspeiseleistung der Windenergie liegt ganzjährig unter einem Prozent der installierten Nennleistung.

Fazit

Bisher konnten die volatilen wetter- und tageszeitabhängigen Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen im Fahrwasser der konventionellen Backup-Kraftwerke (auch im europäischen Stromverbund) betrieben werden. Nach Abschalten der Kern- und Kohlekraftwerke wollte die deutsche Energiepolitik neue

Gaskraftwerke zur Absicherung der Stromversorgung bauen. Diese Option hat sich spätestens mit Erkennen der Abhängigkeit von leitungsgebundenem Erdgas aus Russland zerschlagen. Ohne konventionelle Backup-Kraftwerke war bisher schon keine Versorgungssicherheit möglich.

Die Ausweitung der Elektrifizierung auf Basis von Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen zur Erreichung der Klimaneutralität ist völlig illusorisch.

Wenn schon der Bedarf an Strom der chemischen Industrie mit errechneten 628 TWh den Nettostromverbrauch in Deutschland von rund 500 TWh weit übersteigt und „Sonne und Wind“ nur etwa ein Drittel des Nettostromverbrauchs – und dieses Drittel nur hochvolatil – liefern können, muss endlich energiepolitischer Realismus einkehren. Die bisherige Energie-Abhängigkeit von Russland würde bei Umsetzung der im Osterpaket formulierten Pläne der Bundesregierung schlicht ersetzt durch die Abhängigkeit von Wetter (tages- und jahreszeitliche Abhängigkeit von Wind und Sonne) mit dramatischen Folgen für den Industriestandort Deutschland.

Die **Märzausgabe** der Auswertung des Geschehens im deutschen Energiesektor finden Sie **hier**.



*Sie fragen sich, wie die Energiepolitik vernünftiger gestaltet werden könnte?
Das **Kompendium** liefert Anhaltspunkte (**Link**).*

*Sie möchten nicht regelmäßig über Aspekte der Energiewende informiert werden? Dann nutzen Sie den "**Abmeldelink**".*

*Sie möchten "**Energiewende aktuell**" weiterempfehlen? Dann nutzen Sie gerne diesen **Link**.*

*Mit besten Wünschen für einen schönen Maisonntag
Waltraud Plarre und Rolf Schuster
für das Redaktionsteam Technik*



Impressum

Bundesinitiative VERNUNFTKRAFT. e.V. Kopernikusstraße 9 10245 Berlin

[Newsletter abbestellen](#)