

Atabek Atayev, Gian Caspari, Adrian Hillenbrand, Thilo Klein

Mit Ungeduld zu besseren Subventionen für umweltfreundliche Produkte

Subventionen für nachhaltige Produkte sind ein weit verbreitetes umweltpolitisches Instrument. Allerdings sind sie häufig ineffizient, da sie nach dem Gießkannenprinzip vergeben werden und somit auch inframarginalen Verbrauchern zugutekommen, die diese Produkte auch ohne finanzielle Anreize erwerben würden. Dies reduziert die Mittel für marginale Verbraucher, die Subventionen tatsächlich benötigen. Ein effektives „Screening“-Verfahren kann die Effizienz steigern, indem es inframarginale Verbraucher durch zeitlich verzögerte Bewilligungen abschreckt. Dennoch bleiben solche Ansätze in der Praxis ungenutzt. Wir analysieren innovative Lösungen, wie eine Wartezeitauktion, die mehr marginale Verbraucher erreichen und diskutieren, wie sich diese Konzepte in bestehende Förderstrukturen integrieren lassen.

Subventionen für umweltfreundliche Produkte sind ein zentraler Bestandteil der politischen Strategien zur Förderung einer nachhaltigen Transformation. Sie sollen Investitionen und Konsum von umweltschädlichen zu umweltfreundlichen Alternativen lenken, wie etwa durch KfW-Darlehen für energieeffiziente Gebäudesanierungen oder Förderprogramme für Elektrofahrzeuge und Wärme-

pumpen. Trotz ihrer weiten Verbreitung gibt es weder in der Wissenschaft noch in der Politik einen Konsens darüber, wie Förderungen effektiv gestaltet werden sollten (Stechemesser et al., 2024).

Die zentrale Herausforderung sind dabei Mitnahmeeffekte – Haushalte erhalten Subventionen, obwohl sie das umweltfreundliche Produkt auch ohne Förderung gekauft hätten. Eine Subvention dieser inframarginalen Haushalte erhöht nicht die Anzahl der insgesamt gekauften umweltfreundlichen Produkte. Studien zeigen, dass 50 % bis 75 % der Empfänger von Subventionen für E-Mobilität auch ohne Förderung gekauft hätten (Bhardwaj & Axsen, 2025; Chen et al., 2021). Ähnliche Effekte gibt es bei Energieeffizienzmaßnahmen (Boomer & Davis, 2014).

Gleichzeitig werden dadurch öffentliche Mittel gebunden und ein Teil der marginalen Haushalte, also die Haushalte, bei denen die Subvention eine Wirkung entfaltet hätte, gehen leer aus. Das oft eingesetzte Windhundprinzip verstärkt diesen Effekt, da umweltbewusste und gut situierte Haushalte oft frühzeitig über Förderungen informiert sind, damit schneller reagieren und Förderungen abgreifen können (Allcott et al., 2015). Einkommensschwache Haushalte, die am meisten profitieren würden, erreichen die Subventionen oft nicht. Finanzielle Hürden und unzureichende Informationen führen dazu, dass wohlhabende Haushalte stärker in Umwelttechnologien investieren (Ameli & Brandt, 2015). Dies verstärkt Ungleichheit, da ärmere Haushalte aufgrund fehlender Zeit oder Fehlinformationen Fördermöglichkeiten seltener nutzen (Lindén et al., 2006; Byrne & Martin, 2021).

© Der/die Autor:in 2025. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Dr. Atabek Atayev und **Dr. Gian Caspari** sind Advanced Researcher im Forschungsbereich Marktdesign am ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim.

Prof. Dr. Adrian Hillenbrand ist Professor für Experimentalökonomie für Marktdesign am Karlsruher Institut für Technologie und Senior Researcher am ZEW Mannheim.

Prof. Dr. Thilo Klein ist Professor für Quantitative Wirtschaftsforschung an der Hochschule Pforzheim und Advanced Researcher am ZEW Mannheim.

Zwei Lösungsvorschläge: Tagging und Screening

Die ökonomische Forschung bietet insbesondere zwei Lösungsvorschläge, um Effizienzverluste aus Mitnahmeeffekten zu reduzieren. Beim sogenannten Tagging nutzt man spezifische, beobachtbare Informationen wie Sozialhilfeempfängerstatus, Arbeitslosenstatus, oder Einkommensgrenzen, um die Förderung nur für eine spezifische Haushaltsgruppe zur Verfügung zu stellen (siehe z.B. Akerlof, 1978). Eine solche Einschränkung setzt jedoch voraus, dass Behörden ausreichend Informationen haben und ist teilweise mit hohen administrativen Kosten verbunden, die den Ansatz oft unpraktikabel oder ineffizient machen (Fowlie et al., 2018). Zudem entstehen potenzielle Kosten für die Vermeidung von Fehlangaben und strategischem Verhalten zur unrechtmäßigen Erlangung von Subventionen (Mankiw et al., 2009). Außerdem kann Tagging nur beobachtbare Merkmale mit Inframarginalität korrelieren, was zu einer ungenauen Selektion führt.

Wir betrachten daher eine indirekte Lösung, das Screening. Dieses Prinzip basiert darauf, die Förderung so zu gestalten, dass inframarginale Antragsteller, die nicht auf die Förderung angewiesen sind, von sich aus auf die Förderung verzichten. Dabei werden explizit nicht-monetäre Kosten, insbesondere Wartezeiten eingeführt, die Haushalte auf sich nehmen müssen, um die Förderung zu erhalten (Spence, 1978). Dworczak (2023) untersucht ein stilisiertes Problem, bei dem ein Designer ein festes Budget an Individuen mit unterschiedlichen, privat beobachteten Grenzwerten für Geld verteilt und Selektion durch nicht näher spezifizierte nicht-monetäre Kosten erreicht werden. Alatas et al. (2016) analysieren die Selektion für das indonesische Conditional Cash Transfer-Programm und zeigen, dass Antragskosten inframarginale Individuen davon abhalten können, sich zu bewerben.

Bei der Anwendung von Screening wäre, wenn man die Förderung erhalten möchte, der Kauf oder die Nutzung des Produktes z.B. erst nach einer bestimmten Wartezeit (z.B. 3 Monate) möglich (Globus-Harris, 2020). Dies schafft Anreize für inframarginale Haushalte einen Direktkauf zu tätigen, ohne die an Wartezeit gekoppelte Subvention in Anspruch zu nehmen. Dadurch bleibt mehr Budget für diejenigen, die auf die Förderung angewiesen sind oder die das Produkt nur mit Förderung kaufen würden. Diese müssen zwar je nach Implementierung potenziell etwas länger warten, erhalten die Förderung aber mit einer größeren Wahrscheinlichkeit. Ein weiterer Vorteil dieser Selbstselektion ist, dass keine zusätzlichen administrativen Kosten anfallen. Im Gegensatz zu Tagging ermöglicht Screening eine präzise Selektierung.

Zeckhauser (2021) zeigt, dass Wartezeiten bereits im Gesundheitswesen zur Selektion genutzt werden. Globus-Harris (2020) untersucht deren Anwendung auf Umweltförderungen, wobei die optimale Wartezeit über Wohlfahrtseffekte bestimmt wird. Caspari (2025) erweitert diesen Ansatz durch eine Wartezeitauktion, in der Antragsteller:innen ihre Wartebereitschaft bieten. Dadurch kann die Subvention gezielt an Haushalte mit hohem Zahlungsbedarf vergeben werden, was die Effizienz steigert (DeShazo et al., 2017).

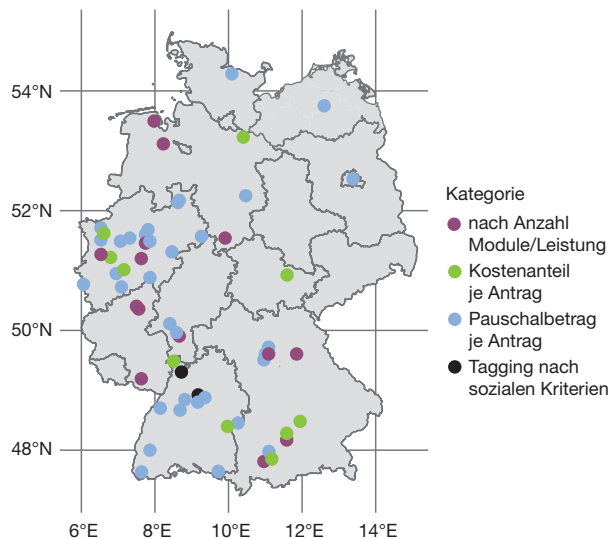
Verbreitung von Tagging und Screening in deutschen Förderprogrammen

Förderprogramme für Solaranlagen und Lastenräder sind inzwischen weit verbreitet. Im Rahmen einer systematischen Recherche öffentlich zugänglicher Förderprogramminformationen (Stand: 21. Februar 2025) wurden für 63 Städte mit Balkonkraftwerksförderung und 114 Städte mit Lastenradförderung die jeweiligen Förderbedingungen sowie die Kontaktdaten der zuständigen Programmleitungen zusammengetragen. Abbildung 1 zeigt dabei, dass die meisten Förderungen ohne weitergehende Voraussetzungen zugänglich sind. Bei Balkonkraftwerken beispielsweise wird in 56 % der Fälle ein Pauschalbetrag pro Antrag gewährt. Weitere 25 % orientieren sich an der Anzahl der verbauten Module oder an der Leistung (in Watt), und 16 % der Programme arbeiten mit einem festen Kostenanteil, der jedoch auf Beträge zwischen 200 und 750 Euro gedeckelt ist. Nur in Heidelberg und Ludwigsburg sind explizite soziale Kriterien vorgesehen („Tagging“): Empfänger:innen von Sozialleistungen können dort einen Nachweis (Heidelberg-Pass oder Ludwigsburg-Card) vorlegen und erhalten daraufhin einen höheren Förderbetrag.

Screening mit Ungeduld

Unser theoretischer Bezugsrahmen stützt sich maßgeblich auf Globus-Harris (2020) und geht von einer Institution (z.B. einer Stadt) mit einem fixen Budget aus, die den Kauf eines umweltfreundlichen Produkts durch Förderungen anregen möchte. Unter den förderbaren Haushalten werden drei Konsumententypen unterschieden: inframarginale und marginale Konsument:innen, sowie Nichtkäufer:innen. Inframarginale Konsument:innen kaufen das umweltfreundliche Produkt auch ohne Förderung. Marginale Konsument:innen steigen erst ab einer bestimmten Förderhöhe in den Kauf ein und würden das Produkt ohne Subvention nicht erwerben – unabhängig davon, ob ihnen die finanziellen Mittel fehlen oder sie diese nicht aufbringen wollen. Nichtkäufer:innen investieren selbst dann nicht in das Produkt, wenn eine Förderung angeboten wird, weil ihnen der Nutzen zu gering erscheint.

Abbildung 1
Förderprogramme für Balkonkraftwerke nach
Kategorien



Quelle: eigene Darstellung.

oder die Subvention unterhalb ihrer Mindestanforderungen liegt.

Ein zusätzlicher Kauf im Vergleich zur Situation ohne Förderung entsteht ausschließlich bei marginalen Konsument:innen. Sinkt jedoch die Förderung unter einen bestimmten Wert, werden diese Konsument:innen zu Nichtkäufer:innen. Somit ist eine zentrale Frage, wie sich Förderung so ausgestalten lässt, dass möglichst viele zusätzliche Käufe ausgelöst werden, ohne dass das knappe Budget an überwiegend inframarginale Konsument:innen geht.

Als Benchmark dient ein Szenario, in dem die Institution alle Haushalte perfekt nach Konsumententyp unterscheiden kann. In diesem Idealfall wäre es optimal, ausschließlich marginale Haushalte zu subventionieren, da nur diese die gesamte Anzahl an gekauften Produkten erhöhen. In der Realität sind allerdings oft nur begrenzte Informationen verfügbar, weshalb das sogenannte Tagging – beispielsweise eine gezielte Förderung von Rentner:innen oder Sozialhilfeempfänger:innen, da solche Gruppen oft durch geringeres Einkommen vermutlich eher marginale Haushalte sind – zwar wirksam, aber mitunter mit hohen, teils prohibitiven, administrativen Aufwänden verbunden sein kann. In der weiteren Analyse betrachten wir also den Fall, dass gezielte Förderungen nur eingeschränkt möglich sind.

Eine wirkungsvolle Alternative kann das Screening bieten. In dieser indirekten Fördergestaltung, bei der sich Haushalte durch Beantragen oder nicht Beantragen der Förderung „outen“, werden keine Informationen über einzelne Haushalte benötigt. Vielmehr wird durch präzises Design der Förderung erreicht, dass verschiedene Konsumentengruppen die intendierte Wahl treffen. Ein Mittel, um das zu erreichen, sind Wartezeiten, wie sie beispielsweise bei der „zeitlichen Diskriminierung“ eingesetzt werden.

Mit festen Wartezeiten lässt sich eine zeitliche Diskriminierung realisieren. Dabei kann der Kauf oder die Nutzung des Produkts erst nach einer festgelegten Wartezeit erfolgen, wenn man die Fördergelder erhalten möchte. Ungeduldige Konsument:innen entscheiden sich in der Regel dafür, ohne Förderung zu kaufen, wohingegen marginale Konsument:innen häufig bereit sind, eine Wartezeit in Kauf zu nehmen, um eine höhere Förderung zu erhalten. Die Wartezeit fungiert somit als impliziter Preis, der eine Selbstselektion ermöglicht und einer Preisdiskriminierung zweiten Grades entspricht.

Einführung einer Wartezeitauktion

Ein noch differenzierteres Screening-Verfahren wird in Caspari (2025) beschrieben. In der Wartezeitauktion wählen Bewerber:innen an bestimmten Stichtagen zwischen unterschiedlichen Wartezeiten (z.B. sofort, ein Monat, drei oder sechs Monate). Analog zum Windhundverfahren wird der Zuschuss dabei nicht an die schnellsten, sondern an die geduldigsten Bieter:innen vergeben – bei gleichem Gebot entscheidet die Einreichfrist – bis das Budget erschöpft ist; die Wartezeit richtet sich nach dem höchsten erfolglosen Gebot und entspricht so einer Zweitpreisauktion.

Die Wartezeitauktion besitzt eine Reihe vielversprechender Eigenschaften. So kann sie unabhängig von den verfügbaren Informationen der Haushalte implementiert werden. Zudem erweist sich, dass bereits ein geringer Aufwand bei Antragstellung inframarginale Konsument:innen abschrecken kann, was genügt, um die Wartezeit im Gleichgewicht auf null zu reduzieren – ein Ergebnis, das mit vorab festgelegten Wartezeiten nicht erzielt werden kann. Allerdings muss die praktische Umsetzbarkeit dieser Auktion gegenüber festen Wartezeiten noch gezeigt werden. Praktische Aspekte für eine Umsetzung:

- *Maximalgebot*: Um sicherzustellen, dass die Förderung zeitnah ausgezahlt wird, kann es sich in der Praxis lohnen, ein Maximalgebot festzulegen. Dabei gilt: Je höher das erlaubte Maximalgebot, desto effizienter das Screening. Umgekehrt entspricht eine Wartezeitaukti-

on mit einem Maximalgebot von null theoretisch dem Status quo des „Windhundverfahrens“.

- **Bieterkaution:** Parallele Einführung eines zweiten Förderpaktes ohne Wartezeit aber mit geringem Fördervolumen. Wer in der Auktion nicht erfolgreich ist, verliert den Anspruch auf die Förderung aus diesem Paket und kann von zukünftigen Auktionen ausgeschlossen werden. Dies wirkt wie eine „Bieterkaution“, um nicht ernsthafte Gebote zu verhindern.

„Second-best“-Lösungen

Auch wenn das in der Theorie beschriebene Benchmark-Szenario – eine perfekte Trennung zwischen inframarginalen und marginalen Haushalten – selten vollständig umsetzbar ist, bestehen praktikable „second-best“-Lösungen. Diese können Effizienzlücken verringern, ohne tiefgreifende Änderungen an bereits etablierten Förderstrukturen vorzunehmen.

Implizite oder induzierte Wartezeiten: In manchen Städten ist das Förderbudget so knapp bemessen, dass die Programme unmittelbar nach ihrem Start ausgeschöpft sind. Dadurch entsteht eine „implizite Wartezeit“ bis zur Neuauflage, die in der Regel erst im darauffolgenden Jahr erfolgt. Darüber hinaus lassen sich Wartezeiten auch gezielt herbeiführen, z. B. durch eine zeitliche Verschiebung der Budgets. Ein Ansatz besteht darin, das verfügbare Förderbudget von Jahresanfang an das Jahresende zu verschieben oder über das Jahr verteilt bereitzustellen (z. B. quartalsweise). Infolgedessen stehen zu Jahresbeginn weniger verfügbare Mittel zur Verfügung, sodass mehr Antragstellende frühzeitig auf Wartelisten gesetzt werden und dort länger verbleiben. Dies „induziert“ längere Wartezeiten und könnte ungeduldige, inframarginale Konsument:innen dazu veranlassen, das Produkt ohne Förderung zu kaufen.

Wartelisten: Einige Kommunen führen Wartelisten für Haushalte, die im laufenden Förderzeitraum aufgrund begrenzter Jahresbudgets nicht mehr berücksichtigt werden können. Aktuell dienen diese Listen häufig nur als Informationsinstrument, um potenzielle Antragsteller:innen bei neuen Förderperioden zu benachrichtigen. Durch eine gezielte Priorisierung der bereits Wartenden ließe sich allerdings eine Selektion nach Ungeduld erreichen: Wer bereit ist, längere Wartezeiten in Kauf zu nehmen, und daher vermutlich eher bedürftig ist, bekäme bevorzugt eine Förderung im nächsten Programmzyklus.

Beide Ansätze – induzierte Wartezeiten und Wartelisten – erfordern lediglich „minimal-invasive“ Anpassungen

(Sönmez, 2023) bestehender Förderprogramme. Auch wenn sie nicht das Effizienzniveau des idealen Falles erreichen, können sie die Mittel zielgerichteter einsetzen und zusätzliche Käufe bei marginalen Haushalten auslösen.

Fazit

Aktuelle Förderprogramme für nachhaltige Produkte sind oft ineffizient, da sie ohne gezieltes Targeting sowohl inframarginale als auch marginale Haushalte subventionieren. Dies führt dazu, dass öffentliche Mittel nicht optimal genutzt werden und Haushalte, die auf die Förderung angewiesen sind, leer ausgehen. Trotz umfangreicher Debatten gibt es keinen klaren Konsens unter Forschenden und politischen Entscheidungsträger:innen darüber, wie Subventionen gezielter und wirksamer gestaltet werden können.

Während Tagging in der Praxis Anwendung findet, ist es aufgrund hoher administrativer Kosten und der begrenzten Korrelation mit Inframarginalität oft unzureichend. Angesichts dieser Herausforderungen erscheint Screening als vielversprechender Ansatz, insbesondere durch den Einsatz nicht-monetärer Kosten wie Wartezeiten. Obwohl die grundlegenden theoretischen Mechanismen gut verstanden sind, wurde ihre praktische Umsetzung bislang kaum getestet.

Wartezeitauktionen und andere Screening-Mechanismen bieten das Potenzial, die Treffsicherheit von Förderprogrammen zu erhöhen und administrative Kosten zu senken. Zukünftige Pilotstudien und Praxistests sollten daher gezielt untersuchen, wie sich diese Konzepte in bestehende Förderstrukturen integrieren lassen, um eine effiziente und gerechte Mittelvergabe sicherzustellen.

Literatur

- Akerlof, G. A. (1978). The economics of “tagging” applied to the optimal income tax, welfare programs, and manpower planning. *American Economic Review*, 68(1), 8–19.
- Alatas, V., Purnamasari, R., Wai-Poi, M., Banerjee, A., Olken, B. A. & Hanna, R. (2016). Self-targeting: Evidence from a field experiment in Indonesia. *Journal of Political Economy*, 124(2), 371–427.
- Allcott, H., Knittel, C. & Taubinsky, D. (2015). Tagging and Targeting of Energy Efficiency Subsidies. *American Economic Review*, 105(5), 187–191.
- Ameli, N. & Brandt, N. (2015). Determinants of households’ investment in energy efficiency and renewables: Evidence from the OECD survey on household environmental behaviour and attitudes. *Environmental Research Letters*, 10(4), 044015.
- Bhardwaj, C. & Axsen, J. (2025). Purchase subsidies for 100% zero-emissions vehicle sales goals: Effectiveness, government cost, and supplier capture. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 29(101305).

- Boomhower, J. & Davis, L. W. (2014). A credible approach for measuring inframarginal participation in energy efficiency programs. *Journal of Public Economics*, 113, 67–79.
- Byrne, D. P. & Martin, L. A. (2021). Consumer search and income inequality. *International Journal of Industrial Organization*, 79(102716).
- Caspari, G. (2025). Bidding for subsidies with one's patience. *ZEW – Centre for European Economic Research Working Paper*, 25-009.
- Chen, C.-W., Hu, W.-M. & Knittel, C. R. (2021). Subsidizing fuel-efficient cars: Evidence from China's automobile industry. *American Economic Journal: Economic Policy*, 13(4), 152–184.
- DeShazo, J., Sheldon, T. L. & Carson, R. T. (2017). Designing policy incentives for cleaner technologies: Lessons from California's plug-in electric vehicle rebate program. *Journal of Environmental Economics and Management*, 84, 18–43.
- Dworczak, P. (2023). *Equity-efficiency trade-off in quasi-linear environments* (Working paper).
- Fowle, M., Greenstone, M. & Wolfram, C. (2018). Do energy efficiency investments deliver? Evidence from the weatherization assistance program. *Quarterly Journal of Economics*, 133(3), 1597–1644.
- Globus-Harris, I. (2020). Waiting periods as a screening mechanism for environmental subsidies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 7(6), 1151–1180.
- Lindén, A.-L., Carlsson-Kanyama, A. & Eriksson, B. (2006). Efficient and inefficient aspects of residential energy behaviour: What are the policy instruments for change? *Energy Policy*, 34(14), 1918–1927.
- Mankiw, N. G., Weinzierl, M. & Yagan, D. (2009). Optimal taxation in theory and practice. *Journal of Economic Perspectives*, 23(4), 147–174.
- Sönmez, T. (2023). Minimalist market design: A framework for economists with policy aspirations. *arXiv:2401.00307*.
- Spence, M. (1978). Job market signaling. In P. Diamond & M. Rothschild (Hrsg.), *Uncertainty in Economics* (S. 281–306). Elsevier.
- Stechemesser, A., Koch, N., Mark, E., Dilger, E., Klösel, P., Menicacci, L., Nachtigall, D., Pretis, F., Ritter, N., Schwarz, M., Vossen, H. & Wenzel, A. (2024). Climate policies that achieved major emission reductions: Global evidence from two decades. *Science*, 385(6711), 884–892.
- Zeckhauser, R. (2021). Strategic sorting: the role of ordeals in health care. *Economics & Philosophy*, 37(1), 64–81.

Title: *Using Impatience for Better Subsidies for Eco-Friendly Products*

Abstract: Subsidies for sustainable products are widely used environmental policy instruments. However, they are often inefficient, as they are distributed indiscriminately, benefiting inframarginal consumers who would purchase these products even without financial incentives. This reduces the funds available for marginal consumers who actually need the subsidies. An effective “screening” mechanism can improve efficiency by deterring inframarginal consumers through delayed approvals. Nevertheless, such approaches remain largely unutilised in practice. We analyse innovative solutions, such as a waiting-time auction, that can better target marginal consumers and discuss how these concepts can be integrated into existing subsidy structures.