Anke Neuhaus

All Electric Society

Low cost und open source Escape-Spielboxen am TECHNOSEUM

Einführung

Im Rahmen des Wissenschaftsjahrs 2025 »Zukunftsenergien« entwickelte das TECHNOSEUM zwei Escape-Spielboxen zur Energiewende. Sie verbinden naturwissenschaftliche Bildung, Wissenschaftskommunikation und spielerisches Lernen miteinander und richten sich an Schülerinnen und Schüler ab Klasse 8. Alle Materialien der Spiele sind frei verfügbar und können auf der Webseite des TECHNOSEUM kostenfrei heruntergeladen werden (Abb. 1).[1]

Escape-Spiele in der Bildung

Escape-Spiele haben sich in den vergangenen Jahren als beliebte Vermittlungsform etabliert. Mehrere internationale Übersichtsarbeiten zeigen, dass Escape-Spiele Motivation, Engagement und aktive Beteiligung der Lernenden fördern.[2] Gleichzeitig unterstützen sie Kommunikation, Kooperation und Problemlösekompetenz. Lernende übernehmen eine aktive Rolle und wenden Wissen in authentischen Situationen an, anstatt Inhalte ausschließlich zu reproduzieren. Auch die Einbindung in eine Geschichte (Storytelling) begünstigt die Bedingungen für nachhaltige Lernprozesse. Für die Wissenschaftskommunikation sind diese Eigenschaften besonders relevant, da wissenschaftliche Themen häufig komplex, abstrakt und von Unsicherheiten geprägt sind. Durch das spezielle Setting ermöglichen es Escape Games solche Zusammenhänge handlungsorientiert und niederschwellig zu vermitteln.

Abb. 1
Deckblatt der im Rahmen des Wissenschaftsjahrs 2025 »Zukunftsenergien« verschickten Boxen
Grafik: Kateryna Mamets

Das TECHNOSEUM setzt seit Jahren erfolgreich Escape- und Detektivspiele in Workshops mit Schulklassen ein. Angebote wie »Tod im Chemielabor« oder »Gefahr aus dem Weltall« greifen Bildungsplaninhalte auf. Thematisch passende, reproduzierbar durchzuführende Experimente werden in eine spannende Geschichte gepackt und mit Rätseln verknüpft. Diese Workshops erfreuen sich großer Beliebtheit und werden regelmäßig von Lehrkräften mit ihren Schulklassen gebucht. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den komplexen Themen auseinander und wenden ihr vorhandenes Wissen in neuen Kontexten an. Sie sind gefordert, eigenständig im Team zu arbeiten und miteinander zu kommunizieren.

Die Energieversorgung der Zukunft gehört zu den größten gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Technische Innovationen wie Photovoltaik, Windenergie, Elektromobilität oder Wärmepumpen prägen politische und gesellschaftliche Diskussionen. Gleichzeitig zeigen Erfahrungen aus der praktischen Arbeit mit Jugendlichen, dass viele Zusammenhänge als komplex und schwer zugänglich wahrgenommen werden.

Die entwickelten Escape-Spielboxen verfolgen das Ziel, diese Inhalte auf niedrigschwellige und handlungsorientierte Weise zugänglich zu machen. Die Teilnehmenden setzen sich nicht nur mit einzelnen Technologien auseinander, sondern beschäftigen sich auch mit Fragen der zukünftigen Energieversorgung und den damit verbundenen gesellschaftlichen Herausforderungen. Die Spiele greifen relevante Lehrplaninhalte, wie das Berechnen von Energie und Leistung oder die Beschäftigung mit erneuerbaren Energien auf. Der Low cost und open source Ansatz ermöglicht Lehrkräften in ganz Deutschland den Einsatz der Materialien im Unterricht. Inzwischen werden die Boxen von mehr als 70 außerschulischen Bildungseinrichtungen deutschlandweit für Workshops genutzt.

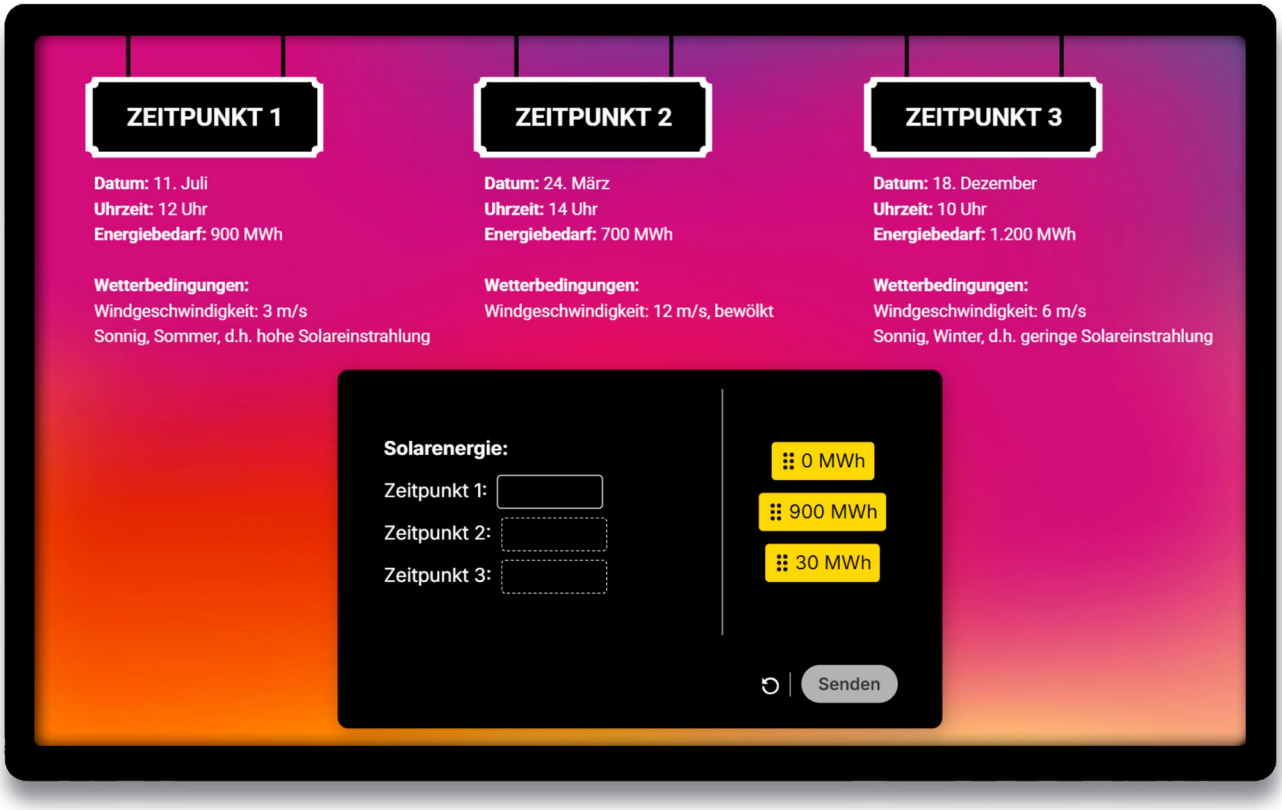

Abb. 2
Screenshot aus dem Video zu Teil 2. Die Spielenden überlegen, wieviel Solarenergie bereitgestellt werden kann.
Grafik: Kateryna Mamets

All Electric Society

Die Entwicklung der Boxen »All Electric Society« erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Katalyseforschung und -technologie.

In mehreren Entwicklungsphasen wurden Szenarien entworfen und Prototypen mit der Zielgruppe getestet. Think-Aloud-Studien mit Jugendlichen, bei denen die Teilnehmenden ihre Gedanken während des Spielprozesses laut äußerten, lieferten wichtige Hinweise zur Verständlichkeit, zum Schwierigkeitsgrad und zum Ablauf, sodass die Spiele schrittweise weiterentwickelt werden konnten.

Die Erarbeitung von Escape Games erfordert einen hohen konzeptionellen Aufwand. Rätsel müssen abwechslungsreich gestaltet sein und gleichzeitig inhaltlich eng mit den Lernzielen verknüpft werden. Sie sollen den Teilnehmenden ermöglichen, sich auf spielerische Weise mit den Inhalten auseinanderzusetzen und zentrale Aspekte eigenständig zu erschließen.

Eine besondere Herausforderung besteht darin, Rätsel und Aufgaben so an die Vorkenntnisse der Zielgruppe anzupassen, dass eine ausgeglichene Balance zwischen fachlicher Tiefe, Komplexität und Spaß besteht. Nur so können sich die Spielenden die zentralen Inhalte eigenständig und motiviert erschließen.

Das fertige Spiel

»All Electric Society« besteht aus zwei Teilen, die unabhängig voneinander gespielt werden können. Die Spieldauer für jeden der zwei Teile beträgt ungefähr 90 Minuten, so dass es optimal in den schulischen Zeitablauf eingepasst werden kann.

Für beide Teile wurde jeweils ein Einführungsvideo gestaltet, das zu Beginn des Spiels alle mitspielenden Teams gemeinsam in die Story einführt. Anschließend startet jedes Team auf einem teameigenen digitalen Endgerät (wie etwa Handy oder Tablet) ein den weiteren Spielverlauf begleitendes, interaktives Video. Dies ist ein zentrales Element des erarbeiteten Konzepts. Es unterstützt die Spielenden dabei,

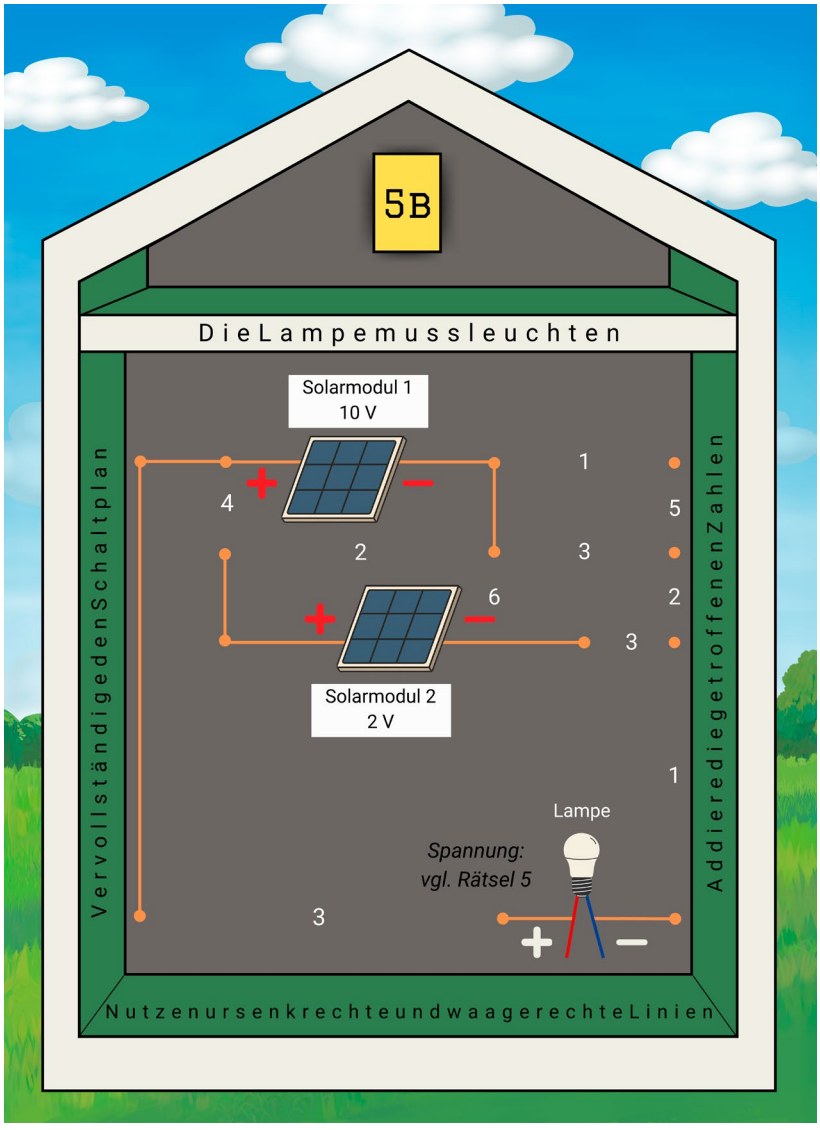

Abb. 3
Rätselkarte aus Teil 1. Der Schaltplan muss so geändert werden, dass die Lampe bei 12 Volt leuchtet.
Grafik: Kateryna Mamets

den Überblick über die Materialien zu behalten und führt durch das Spiel. Die Teams geben dort ihre Zwischenergebnisse ein und erhalten Informationen zum nächsten Rätsel (Abb. 2). Erstellt wurde das interaktive Video mit dem webbasierten Autorentool Genially.

Ein ergänzendes Handbuch für jeden Teil gibt Hinweise zum Spielablauf und enthält eine ausführliche Darstellung aller Rätsel und Lösungen.

Teil 1: »Blackout in deiner Stadt«

»In deiner Stadt gibt es immer mal wieder kleinere Stromausfälle. Das war sonst kein Problem, denn nach ein paar Minuten lief alles wieder. Auch heute wacht ihr auf und es gibt keinen Strom. Die Situation entspannt sich jedoch nicht«.

Mit dieser Einführung begeben sich die Spielerinnen und Spieler auf einen Gang durch das Haus, testen, welche Geräte noch funktionieren, machen sich Gedanken zum täglichen Strombedarf, beschäftigen sich mit dem Zusammenhang zwischen Energie und Leistung und experimentieren mit Solarzellen.

Dieser Spielteil ist eng an den Physikunterricht der Sekundarstufe I angebunden und eignet sich besonders zur Einführung oder Vertiefung grundlegender Themen wie elektrische Leistung, Energieumwandlung und Stromverteilung, die praxisnah innerhalb einer spannenden Geschichte erfahrbar gemacht werden (Abb. 3).

Teil 2: »Escape von einem unbekannten Kontinent«

Die Spielerinnen und Spieler wurden entführt und müssen einen von Hitzewellen und Sturmfluten geplagten, völlig unbekannten Kontinent vor dem Untergang retten. Wenn es ihnen nicht gelingt, die zurückgelassenen Notizen eines entflohenen, vorherigen Beraters zu entschlüsseln, fehlt leider die für die Rückreise notwendige Energie und sie werden gemeinsam mit der Bevölkerung des Kontinents untergehen.

Die Rätsel in Teil 2 befassen sich unter anderem mit der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen. Weitere Aufgaben beschäftigen sich mit Geothermie, Wärme-

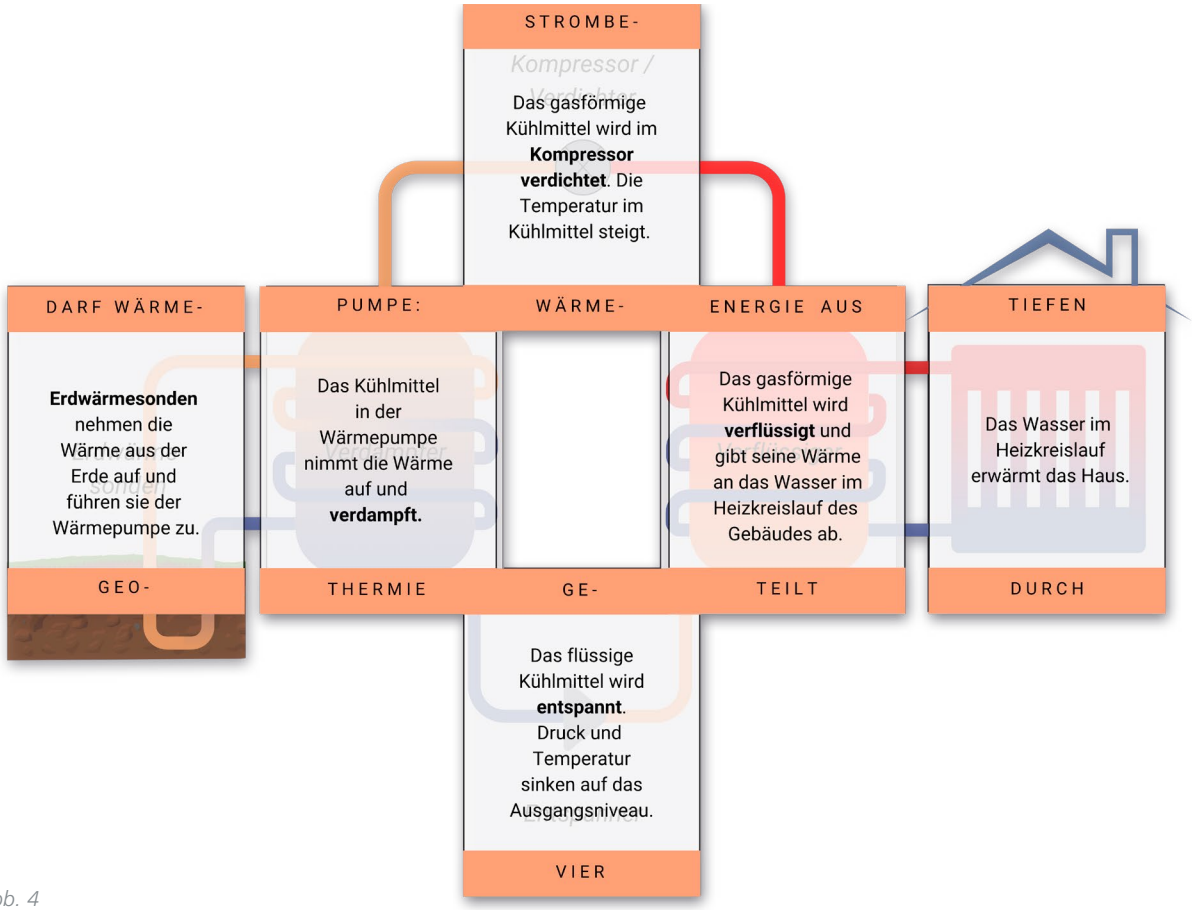

Abb. 4

Rätselkarte aus Teil 2. Kärtchen zur Funktionsweise einer Wärmepumpe müssen auf ein Schema gelegt werden.

Grafik: Kateryna Mamets

pumpen, Elektromobilität und Energiespeichern (Abb. 4). Bei der Planung von Solar- und Windparks müssen zudem die witterungs- und jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Stromerzeugung durch Solar- und Windenergie sowie ökonomische Aspekte berücksichtigt werden.

Durch diesen interdisziplinären Ansatz kann Teil 2 nicht nur in naturwissenschaftlich-technischen Fächern sondern unter anderem auch in Geografie, Gemeinschaftskunde, Politik oder Wirtschaft eingesetzt werden.

Bisherige Erfahrungen

Die Erprobungen zeigen, dass Escape Games weniger zur Einführung neuer Lerninhalte geeignet sind als vielmehr zur Anwendung und Vertiefung bereits vorhandenen Wissens. Ihre Stärke liegt darin, fachliche Inhalte in neue Kontexte einzubetten und die Spielenden anzuregen, ihr Wissen aktiv zur Lösung von Problemen einzusetzen.

Einen besonderen didaktischen Mehrwert bietet dabei die hohe Eigenständigkeit der Lernenden. Da es keine Schritt-für-Schritt-Anleitung gibt, müssen die Gruppen ihr Vorgehen selbst organisieren, Aufgaben verteilen und kreative Lösungswege entwickeln. Gleichzeitig fördern Escape-Spiele das Leseverständnis. Die Erfahrungen aus den Workshops zeigen, dass viele Schwierigkeiten weniger auf fachliche Hürden als auf das Übersehen wichtiger Hinweise zurückzuführen sind. »Lest noch einmal genau« gehört daher zu den häufigsten Tipps der betreuenden Museumspädagoginnen und Museumspädagogen.

Die Beobachtungen zeigen zudem, dass die Spiele das angestrebte Ziel erreichen, Diskussionen anzuregen. So wird in den Kleingruppen beim Spielen von »Blackout in deiner Stadt« darüber diskutiert, ob die Trinkwasserversorgung bei einem Stromausfall weiterhin funktioniert oder welche Bereiche des Haushalts besonders viel elektrische Energie benötigen (Abb. 5).

Auch die Planung von Wind- und Solarparks in »Escape von einem unbekannten Kontinent« führt regelmäßig zu längeren Debatten über Zielkonflikte der Energie-

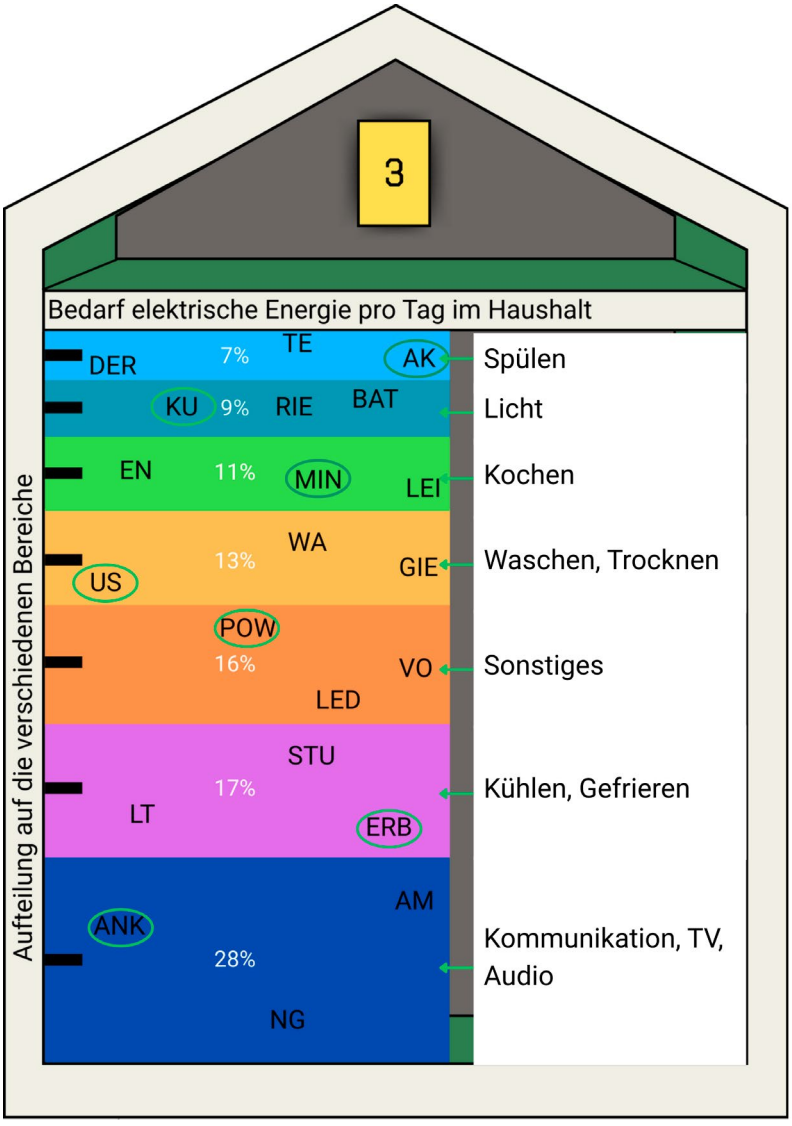

Abb. 5
Rätselkarte aus Teil 1. Werden die Kärtchen richtig zugeordnet, ergibt sich ein Hinweis auf die Lösung des Rätsels.
Grafik: Kateryna Mamets

wende. Die Spielenden müssen zwischen Energieertrag, verfügbaren finanziellen Mitteln und gesellschaftlicher Akzeptanz abwägen. Gerade diese Aushandlungsprozesse erweisen sich als didaktisch besonders wertvoll, da sie technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Perspektiven miteinander verbinden (Abb. 6).

Anmerkungen

1 Weitere Informationen und Download der Materialien unter allelectricsociety.technoseum.de.

2 Panagiotis Fotaris und Theodoros Mastoras: Escape Rooms for Learning: A Systematic Review. In: Lars Elbaek, Gunver Majgaard, Andrea Valente und Saifuddin Khalid (Hg.): Proceedings of the 13th International Conference on Game Based Learning. Reading 2019 (doi.org/10.34190/GBL.19.179); Peter Grepperud: Educational Escape Games in Primary and Secondary Education: A Framework Synthesis Review. Education Inquiry (07.03.2025, doi.org/10.1080/20004508.2025.2476271).

Zur Autorin

Dr. Anke Neuhaus leitet das Laboratorium im TECHNOSEUM.

Abb. 6

Rätselkarte aus Teil 2. Mit elf Millionen Dukaten müssen drei Wind- und drei Solarparks errichtet werden.

Grafik: Kateryna Mamets