

# **ANALYSE INTERNATIONALER PATENTSTRATEGIEN FÜR LI-ION BATTERIEN, BIOMASSE UND WASSERSTOFF IM KONTEXT DER DEUTSCHEN ENERGIEWENDE**

**Manuel BAUMANN<sup>1</sup>, Tobias DOMINIK<sup>2</sup>, Martina HAASE<sup>1</sup>, Christina WULF<sup>2</sup>, Philip EMMERICH<sup>3</sup>, Christine RÖSCH<sup>1</sup>, Petra ZAPP<sup>2</sup>, Tobias NAEGLER<sup>4</sup>, Marcel WEIL<sup>1</sup>**

## **Einleitung**

Die deutsche Energiewende stellt den ehrgeizigen Versuch der Deutschen Bundesregierung dar, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch um 60% bis 2050 zu erhöhen. Dies soll durch Maßnahmen in den Bereichen Stromerzeugung, -verteilung und -speicherung sowie Wärme und Verkehr geschehen [1]. Gleichzeitig soll die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als Industrienation erhalten und im optimalen Fall erhöht werden [2]. Allgemein besteht ein enormes wirtschaftliches Potenzial für innovative Energietechnologien sich eine Technologieführerschaft zu sichern und hierdurch die Exportchancen zu erhöhen. Hierbei spielt das Verständnis technologischer Innovationsprozesse auf globaler Ebene eine wesentliche Rolle als Entscheidungsbasis für Forschung und Politik [3]. Es ist davon auszugehen, dass Unternehmen, Universitäten und Forschungszentren die Exklusivrechte für die kommerzielle Nutzung ihrer Produkte in Form von Patenten beantragen [3], [4]. Patentdokumente stellen eine Möglichkeit dar, quantitativ zu erfassen welche Länder (bzw. entsprechende Institute und Unternehmen) in welchem Umfang in verschiedene Technologien investieren, um somit Rückschlüsse auf die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu ziehen. Die aus einer Patentanalyse gewonnenen Informationen können unter anderem Entscheidungen über Technologieinvestitionen stark beeinflussen, mit dem Ziel der Sicherung der Marktführerschaft und des Wirtschaftswachstums [5].

Ziel des Beitrages ist es, aktuelle Technologie- und Innovationstrends ausgewählter Nationen und Energietechnologien zu analysieren. Berücksichtigte Technologiefelder sind lithiumbasierte Batteriesysteme, die thermochemische Umwandlung von Biomasse in Kraftstoff, Strom und Wärme sowie die Wasserstoffherzeugung durch alkalische Wasserelektrolyse (AWE), um auf Basis von Windkraft einen alternativen Energieträger zu produzieren.

## **Methodik**

Anhand verschiedener Patentindikatoren werden die patentstärksten Länder verglichen, um Erkenntnisse über die globale Marktposition Deutschlands zu gewinnen. Die Patentindikatoren werden abschließend in einer Patentportfoliomatrix zusammengefasst (vgl. Abbildung 1). In diesem Zusammenhang wurde ein maßgeschneidertes und frei verfügbares Softwaretool („Crawler“) für die Patentanalyse entwickelt, welches es erlaubt, Patentdokumente aus der Rohdatenbank des Europäischen Patentamts (EPA) unter Nutzung des Open Patent Services (OPS) automatisiert zu sammeln. Ein Excel-VBA Template für die Patentbewertung ermöglicht es, die vom Crawler bereitgestellten Rohdaten einzulesen und die Ergebnisse sowie die statistische Analyse in der Vorlage einfach und bedarfsgerecht anzupassen.

---

<sup>1</sup> Karlsruher Institut für Technologie/ Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, Karlsstraße 11, 76131 Karlsruhe, +4972160823215, manuel.baumann@kit.edu, <https://www.itas.kit.edu/index.php>

<sup>2</sup> Forschungszentrum Jülich, Institut für Energie- und Klimaforschung – Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEK-STE), 52425 Jülich, +492461613268, +492461612540, c.wulf@fz-juelich.de, <https://www.fz-juelich.de/iek/iek-ste>

<sup>3</sup> Technische Universität Berlin; Institut für Technologie und Management, D-10623 Berlin, Straße des 17. Juni 135, <https://www.wm.tu-berlin.de/menue/einrichtungen/institute/itm/parameter/de/>

<sup>4</sup> Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum, Institut für technische Thermodynamik, Pfaffenwaldring 38-40 70569 Stuttgart; [https://www.dlr.de/tt/desktopdefault.aspx/tabid-2904/4394\\_read-6500/](https://www.dlr.de/tt/desktopdefault.aspx/tabid-2904/4394_read-6500/)

## Ergebnisse

Die Ergebnisse zu den analysierten Technologien (lithiumbasierte Batteriesysteme, thermochemische Umwandlung von Biomasse in Kraftstoff, Strom und Wärme sowie die Wasserstofferzeugung durch alkalische Wasserelektrolyse (AWE)) zeigen, dass die Patentaktivitäten Deutschlands im Vergleich zu anderen führenden und konkurrierenden Ländern wie Japan, China und den USA als gering anzusehen sind. Während die Position Deutschlands bei Batterien und Wasserstoff vergleichbar ist (in Bezug auf die Patentierungsverhältnisse), zeigt die Bioenergie unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich der identifizierten Länder und der Anzahl gefundener Patente. Ein Beispiel für den Referenzfall lithiumbasierte Batteriesysteme in Form einer Portfolioanalyse ist in Abbildung 1 gegeben. Die Fallstudien haben die Anwendbarkeit des Tools bewiesen. Über die Patentaktivitäten hinaus muss jedoch ein breiterer Kontext berücksichtigt werden, bevor Schlussfolgerungen über das Innovationspotenzial einer bestimmten Technologie gezogen werden können. Hier sind weitere Forschungsanstrengungen erforderlich, um zukünftige Innovationspotenziale der jeweiligen Energietechnologie in einem Land zu bewerten. Mit der entwickelten Methodik und dem Softwaretool ist ein schneller Technologieüberblick über die internationale Patentlandschaft, einschließlich der Identifizierung führender Länder, ihrer historischen Patentaktivität und -strategien, möglich.

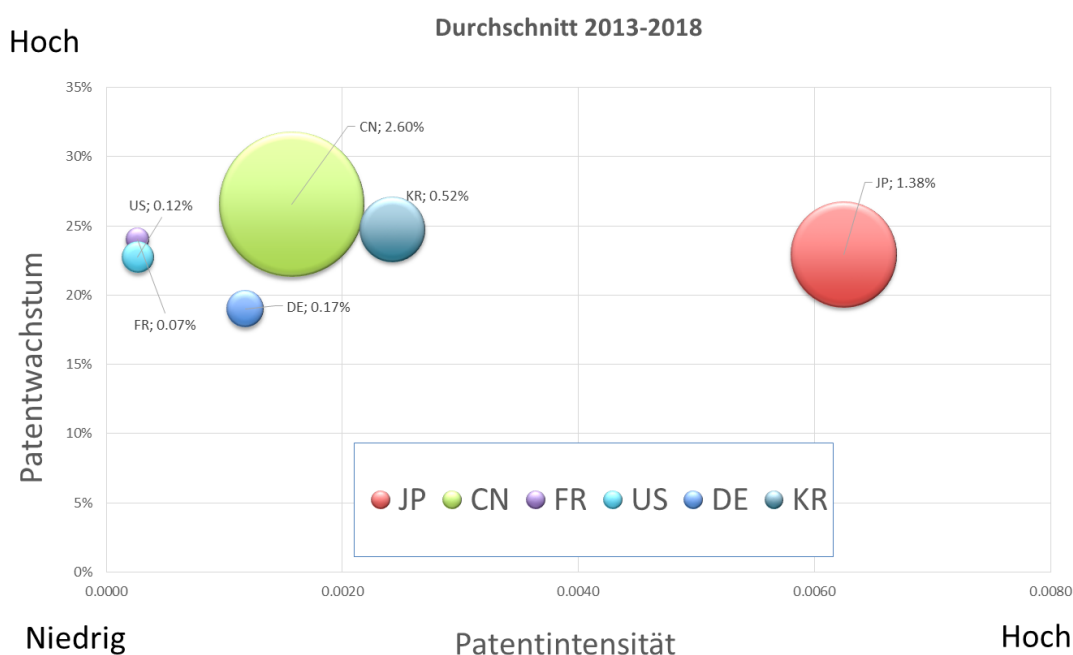


Abbildung 1: Patentportfolio zur Bestimmung der F&E-Ausrichtung und des Technologieanteils verschiedener Länder für Li-Ionen-Akkus. Die Prozentsätze hinter den Abkürzungen der einzelnen Länder beziehen sich auf den Anteil der Technologie an den nationalen Patentakt insgesamt (auch dargestellt durch die Blasengröße).

## Referenzen

- [1] Umweltbundesamt, „Primärenergieverbrauch“, Feb-2019. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/primaerenergieverbrauch#textpart-1>.
- [2] Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, „Our energy transition for an energy supply that is secure, clean, and affordable“, Juni-2019. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Dossier/energy-transition.html>.
- [3] S. C. Mueller, P. G. Sandner, und I. M. Welpel, „Monitoring innovation in electrochemical energy storage technologies: A patent-based approach“, Appl. Energy, Bd. 137, S. 537–544, Jan. 2015.
- [4] L. F. Chanchetti, S. M. Oviedo Diaz, D. H. Milanez, D. R. Leiva, L. I. L. de Faria, und T. T. Ishikawa, „Technological forecasting of hydrogen storage materials using patent indicators“, Int. J. Hydrog. Energy, Bd. 41, Nr. 41, S. 18301–18310, Nov. 2016.
- [5] Trippe, „Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports“, World Intellectual Property Organization (WIPO), Geneva, Switzerland, 2015.