

# Nickel - ein Metall für die Zukunft

Nickel ist ein Metall, das heute sehr gefragt ist. Viele werden mit seiner Verwendung in rostfreiem Stahl und in Anwendungen wie Rohren für sauberes Wasser vertraut sein, aber es ist seine Verwendung in neuen Technologien, die im nächsten Jahrzehnt und darüber hinaus eine wachsende Nachfrage schaffen wird.

Elementum Metals: 09/07/2021

09/07/2021



**N**ickel ist ein Metall, das heute sehr gefragt ist. Viele werden mit seiner Verwendung in rostfreiem Stahl und in Anwendungen wie Rohren für sauberes Wasser vertraut sein, aber es ist seine Verwendung in neuen Technologien, die im nächsten Jahrzehnt und darüber hinaus eine wachsende Nachfrage schaffen wird.

Der Hauptbereich, auf den sich Investoren konzentrieren, ist die Batterietechnologie, mit Anwendungen in Bereichen wie Elektrofahrzeugen und Drohnen zur Energiespeicherung. Nickel wurde als eines der entscheidenden Metalle identifiziert, die den Übergang zu einer sauberen Energiewirtschaft ermöglichen werden. Wir werden dies in diesem Artikel genauer betrachten und auch auf Bereiche mit potenziellem zukünftigem Nachfragewachstum eingehen: die Drohnenindustrie und die Raumfahrt.

## Energie für die Ladung

Die einzigartigen natürlichen Eigenschaften von Nickel haben dazu geführt, dass es in der hochwertigen Batterietechnologie bevorzugt wird, wo Effizienz, Langlebigkeit und Nachhaltigkeit im Vordergrund stehen. Es kann eine höhere Energiedichte, Widerstandsfähigkeit gegenüber hohen Spannungen und eine größere Leistung bieten, ohne dabei die chemische Stabilität zu beeinträchtigen. Die Produktion von Elektrofahrzeugen ist in den letzten Jahren gestiegen, von 2 Millionen Einheiten im Jahr 2018 auf prognostizierte 21 Millionen im Jahr 2030 - davon werden 70 % BEVs sein.<sup>1</sup> Lithium-Ionen-Batterien, zu denen Nickel-Mangan-Kobalt (NMC) und Nickel-Kobalt-Aluminium (NCA) gehören, sind die dominierenden Batterietechnologien geworden. Sie basieren beide auf Nickel, verwenden aber unterschiedliche Gewichtungen des Metalls. Traditionell besteht eine NMC-Batterie zu 33 % aus Nickel; die kontinuierliche Entwicklung der letzten Jahre hat jedoch dazu geführt, dass diese Gewichtung auf 80 % gestiegen ist.<sup>2</sup> Trotz der Veränderungen in der Batteriechemie hat sich Nickel als Hauptkathode für EV-Batterien durchgesetzt, auf Kosten von Kobalt, das in den frühen Versionen der NMC-Batterien

vorherrschend war.



Der zunehmende Druck der Regierung in Bezug auf Kohlendioxid-Emissionen erzwingt eine Verlagerung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor zu EVs. Im US-Haushalt 2022 wurden 600 Millionen Dollar für EV- und Ladeinfrastruktur in den einzelnen Budgets von 18 Bundesbehörden vorgesehen.<sup>3</sup> Gleichzeitig hat Großbritannien den Verkauf neuer Autos mit Verbrennungsmotor (ICE) bis 2030 verboten, gefolgt von Hybriden im Jahr 2035. Das Auslaufen der konventionellen ICE- und Hybridautos wird dazu führen, dass EVs den Automobilmarkt dominieren werden. Mit einer Gewichtung von 30 - 110 kg Nickel pro EV im Vergleich zu 5 - 22 kg in ICE- und Hybridfahrzeugen wird die Nickelnachfrage aufgrund der internationalen Umweltgesetzgebung erheblich steigen.<sup>4</sup>

## Nickel nimmt Fahrt auf

Lithium-Ionen-Akkus werden auch in der Drohnenindustrie eingesetzt. Als Ersatz für Blei-Säure- und Ni-Cd-Akkus bietet Li-Ion eine höhere Energiedichte bei geringerem Gewicht sowie Temperaturbeständigkeit in großen Höhen. Wichtig ist, dass die Komponenten einer Drohne aufgrund von Kompromissen beim Festigkeits-Gewichts-Verhältnis sparsam sind. Das geringe Gewicht von Li-Ion-Batterien hat verbesserte Speicher- und Kamerafunktionen ermöglicht, die folglich zu ihrer industriellen und kommerziellen Übernahme geführt haben. Durch die Nachfrage aus kommerziellen Bereichen wie Bauwesen, Landwirtschaft, Bergbau, Versicherungen und Strafverfolgung wird erwartet, dass der Markt für Drohnen-Dienstleistungen bis 2025 auf 63,6 Mrd. US-Dollar anwachsen wird.<sup>5</sup> Im größeren Rahmen prognostiziert Goldman Sachs, dass der zukünftige Drohnenmarkt mehr als 100 Mrd. US-Dollar wert sein wird.<sup>6</sup> Während der COVID-Pandemie wurde die Drohnentechnologie für die Überwachung von Temperaturen, die Desinfektion großer Flächen und die kontaktlose Lieferung durch die Drohnenflotte von Amazon eingesetzt.

## Zum Mond

Im weiteren Sinne hat die Häufigkeit, die Formbarkeit, der Magnetismus und die Temperaturbeständigkeit von Nickel dazu beigetragen, dass es neben Batterien auch in anderen Innovationen eingesetzt wird. Seine Widerstandsfähigkeit unter extremen Bedingungen hat zu seiner Verwendung in Satelliten und kürzlich im "Perseverance"-Rover der NASA geführt. Im Bereich der Superlegierungen hat sich Nickel als die bevorzugte Komponente herauskristallisiert. In Kombination mit anderen Metallen bietet es eine höhere Beständigkeit gegen Korrosion, Brüche und Verformung unter extremen Temperaturen. In der Raumfahrttechnik werden Ni-Legierungen aufgrund ihrer hohen Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit in Raketenmotoren, Antriebseinheiten, Energieerzeugung und Gasturbinen eingesetzt.

## Im Orbit

In Satelliten ist die Nickelbeschichtung von entscheidender Bedeutung für die Begrenzung

der Degradation unter extremen Bedingungen und den Antrieb in den Orbit in externen Geräten. Darüber hinaus wurden in der Vergangenheit Nickel-Wasserstoff-Batterien in Satelliten und Raumstationen verwendet; die Internationale Raumstation (ISS) wurde erst kürzlich auf Li-Ionen-Batterien umgestellt, da die Leistungsdichte, die Größe und das Gewicht verbessert wurden. Die Batterien von Satelliten und Raumstationen müssen in der Lage sein, Tausende von Lade- und Entladevorgängen während ihrer Nutzungsdauer zu überstehen und die von den Satelliten und der ISS erzeugte Solarenergie zu speichern, um sie in den Zeiten zu nutzen, in denen das Fahrzeug nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist.<sup>7</sup>

Der Perseverance Rover der NASA, der im Februar auf dem Mars gelandet ist, wurde zum Teil mit 3D-gedrucktem Nickel konstruiert, eines dieser Teile war das Mars Oxygen In-Situ Resource Utilisation Experiment, kurz MOXIE. Das MOXIE-Bauteil hat die Aufgabe, aus dem Kohlendioxid, das 96 % der Marsatmosphäre ausmacht, Sauerstoff zu produzieren - im Vorgriff auf die Erkundung durch den Menschen. Dies geschieht durch die Abtrennung von Sauerstoffatomen aus Kohlendioxidmolekülen durch Erhitzen des Gases auf bis zu 800°C. Die Verwendung von Nickel ermöglicht es Moxie, Sauerstoff bei diesen unglaublichen Temperaturen zu erzeugen, ohne die strukturelle Stabilität zu verlieren oder benachbarte Komponenten zu erhitzen.<sup>8</sup>

Diese wissenschaftlichen Errungenschaften und die Erkenntnis der Eigenschaften von Nickel haben zu einem Anstieg seiner Verwendung in Legierungen geführt. Luft- und Raumfahrt, Transport und Verteidigung sind die größten Abnehmer von Nickellegierungen aufgrund seiner überlegenen physikalischen und chemischen Eigenschaften im Vergleich zu Eisen und Stahl.<sup>9</sup> Es wird erwartet, dass Hochleistungsnickel bis 2026 4,87 Milliarden Dollar zum Legierungsmarkt beitragen wird, da sich die beschleunigten Entwicklungen und intensiven Anforderungen als lukrativ für die Nachfrage erweisen.<sup>10</sup>

## **And Back**

Die EV-, Drohnen- und Luft- und Raumfahrtindustrie erwartet bis 2030 eine jährliche Wachstumsrate von 29 %, 57,5 % bzw. 15,7 %.<sup>11,12,13</sup> Durch seine günstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften ist Nickel für diese Sektoren unentbehrlich geworden, was sich in dem für 2050 prognostizierten Produktionswachstum von 500 % widerspiegelt.<sup>14</sup> Sauberere Methoden der Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung sind für Unternehmen und Gesetzgeber weltweit zu einer Priorität geworden, da wir zu einer Netto-Null-Kohlenstoff-Welt übergehen. Die Verwendung von Nickel scheint der große Enabler für diese innovativen Technologien zu sein und zeigt keine Anzeichen einer Verlangsamung. Technologischer Fortschritt wie Batteriespeichertechnologie und Elektrofahrzeuge werden es den Volkswirtschaften ermöglichen, größere Schritte in Richtung der immer strengeren Umweltziele zu machen, und Nickel ist eines der Schlüsselmetalle, die diesen Übergang möglich machen werden.<sup>15</sup>

## **Fußnoten**

1. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/manufacturing/deloitte-uk-battery-electric-vehicles.pdf>
2. <https://nickelinstitute.org/about-nickel/nickel-in-batteries/>
3. [https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/05/spec\\_fy22.pdf](https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/05/spec_fy22.pdf)
4. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>
5. <https://nickelinstitute.org/about-nickel/nickel-in-batteries/>
6. <https://www.goldmansachs.com/insights/technology-driving-innovation/drones/>

7. <https://www.asdreports.com/market-research-report-485121/drone-service-market-global-forecast>
8. <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/nickel-alloys-market>
9. <https://www.spacematdb.com/spacemat/datasearch.php?name=03:%20Nickel%20and%20its%20Alloys>
10. <https://mars.nasa.gov/mars2020/spacecraft/instruments/moxie/>
11. <https://www.reportsanddata.com/report-detail/nickel-alloys-market>
12. [https://www.reportlinker.com/p05983418/Electric-Vehicle-Market-Report-Trends-Forecast-and-Competitive-Analysis.html?utm\\_source=GNW](https://www.reportlinker.com/p05983418/Electric-Vehicle-Market-Report-Trends-Forecast-and-Competitive-Analysis.html?utm_source=GNW)
13. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-commercial-drones-market>
14. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/global-aerospace-and-defense-industry-outlook.html>
15. <https://horizonteminerals.com/uk/en/nickel/>