



Ein Akku verändert die Welt

John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham und Akira Yoshino erhielten den diesjährigen Nobelpreis für Chemie für die Entwicklung des Lithium-Ionen-Akkus, des am besten aufladbaren Akkus weltweit. Diese wurde zur Grundlage nicht kabelgebundener elektronischer Geräte und ermöglicht eine Welt, die ohne fossile Brennstoffe auskommt. Heute versorgt dieser Akku Mobiltelefone, Laptops und Elektroautos mit Strom und speichert Energie aus Solar- und Windkraft.

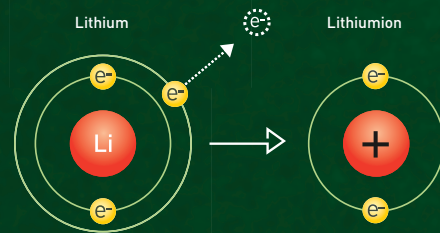
Die Entwicklung wiederaufladbarer Batterien erwies sich als schwierig. Zwar wurde der Grundstein für Blei- und Alkalibatterien bereits im 19. Jahrhundert gelegt, danach jedoch geriet die Forschung für lange Zeit ins Stocken. Als 1991 die ersten Lithium-Ionen-Akkus auf den Markt kamen, glich dies einer technologischen Revolution.

Einer der wichtigsten Vorteile dieser Akkus besteht darin, dass sie nicht auf chemischen Reaktionen basieren, die die Elektroden zersetzen und den Akku funktionsuntüchtig machen. Sie verwenden vielmehr Lithiumionen, die zwischen der Anode und Kathode hin und her fließen, und können daher hunderte von Malen wiederaufgeladen werden, bevor ihre Leistung nachlässt.

Lithium ist außerdem das leichteste Metall und benötigt nur sehr wenig Platz – der Grund, warum Lithium-Ionen-Akkus trotz ihrer hohen Kapazität und der Tatsache, dass sie erst nach vielen Stunden wiederaufgeladen werden müssen, so leicht sind.

Lithium-Ionen-Akkus versorgen heute die verschiedensten Geräte mit Strom: von Mobiltelefonen und Laptops bis hin zu Hörgeräten und Herzschrittmachern. Sie ermöglichen die Entwicklung von Elektroautos mit großer Reichweite und die Speicherung von Energie aus erneuerbaren Quellen wie Solar- und Windkraft. Damit tragen sie zu einer „drahtlosen“ und auf fossile Brennstoffe verzichtenden Gesellschaft bei und sind damit für die Menschheit von größtem Nutzen.

1	H				
2	He				
3	Li	4	Be		
11	Na	12	Mg		
19	K	20	Ca	21	Sc
37	Rb	38	Sr	39	Y



Ein altes Element

Die ersten Lithiumatome entstanden kurz nach dem Urknall. Entdeckt wurde das Element 1817 von schwedischen Chemikern. Trotz seines von dem griechischen Wort für Stein – Lithos – abstammenden gewichtigen Namens ist es das leichteste Metall.

Lithium ist reaktionsfreudig

Lithium besitzt nur ein Elektron in seiner äußeren Schale, das leicht abgegeben wird. Geschieht dies, entsteht ein positiv geladenes Lithiumion.

A 1976

Whittingham legte den Grundstein

In den 1970er Jahren, während der Ölkrise, arbeitete Whittingham an Technologien, für die keine fossilen Brennstoffe erforderlich sind. Er erforschte Supraleiter und entdeckte ein außergewöhnlich energiereiches Material, woraus er eine innovative Kathode für den Li-Akku entwickelte.

Sie bestand aus TiS_2 , das auf molekularer Ebene kleinste Lücken aufweist, in die Li-Ionen eingelagert sein können.

Die Anode bestand teilweise aus metallischem Li, das reaktionsfreudig und schwer zu handhaben ist [Explosionsgefahr]. Der Akku verfügte über ein Potential von ca. zwei Volt.

B 1980

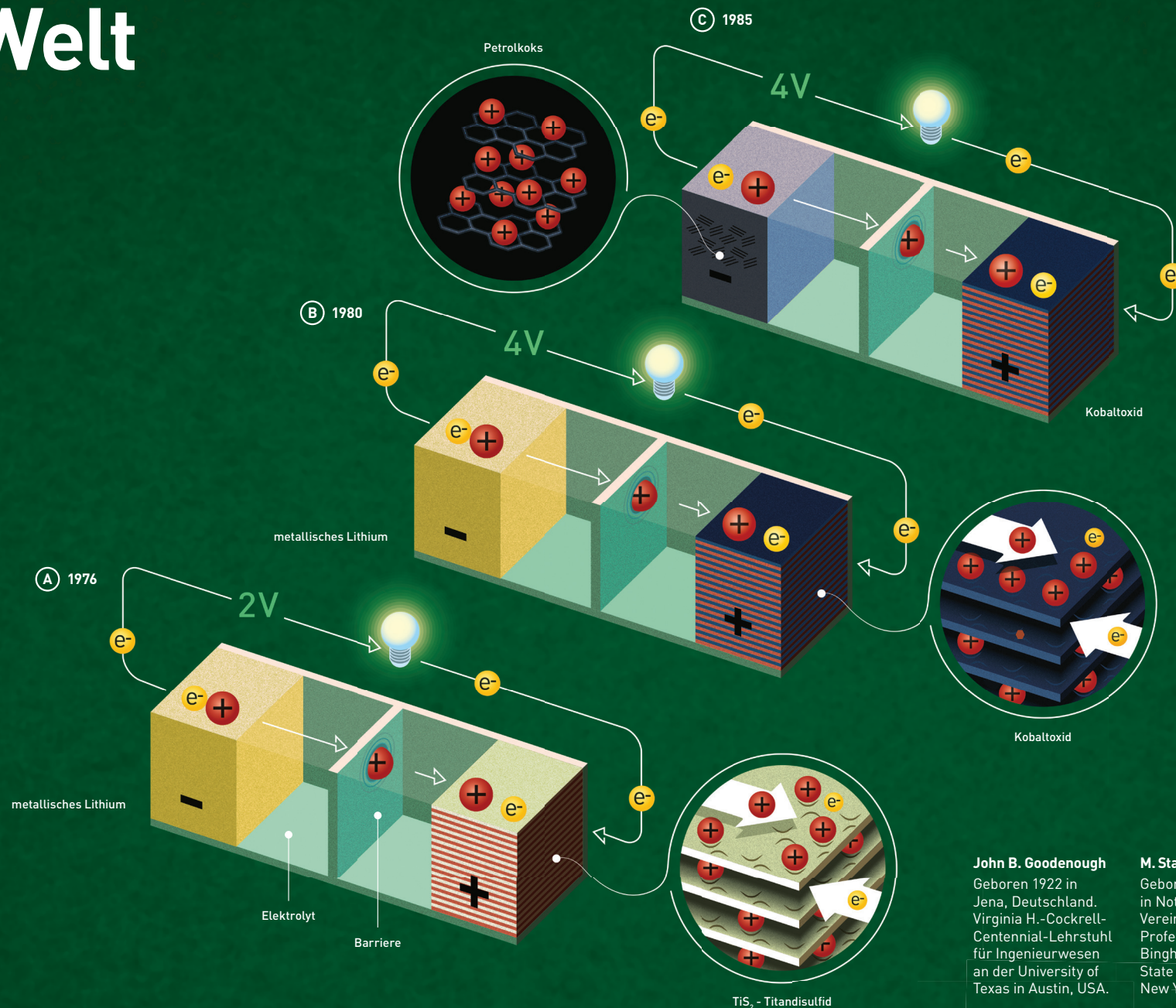
Goodenough machte den Akku leistungsstärker

Dank seines Wissens über den Aufbau von Materie sagte Goodenough voraus, dass sich das Potential des Kathodenmaterials durch Verwendung eines Metalloxids anstelle von TiS_2 , noch steigern ließe. Er zeigte 1980, dass Kobaltoxid mit darin eingelagerten Li-Ionen eine Spannung von bis zu vier Volt erzeugen kann. Dieser Durchbruch führte zu leichteren, leistungsstärkeren Akkus, die beispielsweise in Mobiltelefonen und Akkuschaubern Verwendung finden.

C 1985

Yoshino entwickelte einen nachhaltigen Akku

1985 entwickelte Yoshino den ersten wirtschaftlich rentablen Lithium-Ionen-Akku auf der Basis von Goodenoughs Kathode. Für die Anode verwendete er anstelle von reaktivem Lithium Petrolkoks, ein Kohlenstoffmaterial, das wie das Kobaltoxid in der Kathode Li-Ionen einlagern kann. Das Ergebnis war ein leichter, nachhaltiger Akku, welcher 1991 auf den Markt kam und zu einer technologischen Revolution führte.



Li+ Lithiumion
e- Elektron

John B. Goodenough
Geboren 1922 in Jena, Deutschland. Virginia H.-Cockrell-Centennial-Lehrstuhl für Ingenieurwesen an der University of Texas in Austin, USA.

M. Stanley Whittingham
Geboren 1941 in Nottingham, Vereinigtes Königreich. Professor an der Binghamton University, State University of New York, USA.

Akira Yoshino
Geboren 1948 in Suita, Japan. Forschungsstipendiat in der Asahi Kasei Corporation, Tokyo, Japan, und Professor an der Meijo University, Nagoya, Japan.

