

Warum kommt aus der Steckdose eine Spannung von 230 Volt?

Entnommen aus: <https://www.verivox.de/strom/themen/>

Es ist kein Zufall, dass die Spannung im Stromnetz mittlerweile bei 230 Volt liegt. Beim Aufbau seines Stromnetzes entschied sich Deutschland – wie auch Österreich und die Schweiz – zunächst für 220 Volt. Im Vereinigten Königreich lag die Netzspannung dagegen bei 240 Volt. Um ein europaweit einheitliches Stromnetz verwirklichen zu können, legten die europäischen Länder 1983 in der internationalen Norm IEC 60048 eine Standardspannung von 230 Volt fest.

Die Tatsache, dass die Spannung ursprünglich bei 220 Volt lag, lässt sich mit einem Verweis auf die Vereinigten Staaten von Amerika gegen Ende des 19. Jahrhunderts erklären. Die ersten für die Fernübertragung von Strom genutzten Kraftwerke erreichten eine Spannung von 110 Volt. In den ersten Jahren der Elektrifizierung diente die erzeugte Energie zudem vorrangig zur Beleuchtung von Straßen. Zunächst kamen Kohlebogenlampen mit 55 Volt paarweise zum Einsatz (110 V Gesamt-Betriebsspannung) und später Bogenlampen für 100 Volt und einem Vorwiderstand mit Spannungsabfall von 10 Volt.

In Europa erfolgte der Bau der ersten Stromtrassen etwas später als in den USA. Ausgehend von den Erfahrungen der Amerikaner entschieden sich die hiesigen Elektroingenieure dazu, mit einer höheren Spannung zu arbeiten. Gründe dafür sind vor allem, dass eine höhere Netzspannung eine effizientere Übertragung von Strom ermöglicht. Damit die für die Straßenbeleuchtung genutzten Lichtquellen trotzdem mittels Reihenschaltung Verwendung finden konnten, legten die Entscheidungsträger einen Wert von 220 Volt fest.

Anmerkung GE: *Von Anbeginn an war die Infrastruktur (Energie, Wasser, Bahn usw.) in den Ländern Zentral-Europas meist in kommunaler Hand. Dadurch konnten Investitionen leichter umgesetzt werden als in Aktien-basierten Gesellschaften. In Wien stadteigene Stromversorgung ab 1899, Hochquellenwasserleitung 1873 usw.*

Lueger war von 1897 bis 1910 Wiener Bürgermeister. Seine Amtszeit ist gekennzeichnet durch zahlreiche kommunale Großprojekte, etwa die II. Wiener Hochquellenwasserleitung, Kommunalisierung der Gas- und Elektrizitätsversorgung sowie der Straßenbahnen, Bau von großen Sozialeinrichtungen wie dem Versorgungsheim Lainz oder dem Psychiatrischen Krankenhaus am Steinhof.

Anders in den USA: Diese aktien-basierten gewinnoptimierten Gesellschaften mit share holders value wirken bis heute in den USA, wo in vielen Gebieten Drehstrom für Haushalte unbekannt ist, weil für die Erneuerung und den Ausbau der Versorgungsnetze seitens der Investoren kein Geld gegeben wird.

In den USA ist anstelle Drehstrom in vielen Gebieten nur ein Einphasen-Dreileiternetz verfügbar, basierend auf 2 gegenphasigen Wechselspannungen, zurückgehend auf Edisons DC Versorgung mit 2 x 110 V DC zur Jahrhundertwende 19/20.

...die Liste lässt sich fortsetzen mit UK, wo die Bahn (privatisiert unter Thatcher) noch heute (empfundermaßen) teilweise in einem Zustand wie unmittelbar noch nach dem II WK ist.

Wann erfolgte die Umstellung von 220 auf 230 Volt?

Die europäischen Nationen begannen 1987 damit, die Netzspannung stufenweise anzupassen. Zunächst lag der Toleranzbereich bei -23 Volt bis +13,8 Volt. Seit dem Jahr 2009 darf die Spannung 230 ± 23 Volt betragen. Prinzipiell kann die Netzspannung demnach im Bereich zwischen 207 Volt und 253 Volt liegen. Diese Toleranzbedingungen sorgten dafür, dass sich auch auf 220 Volt ausgelegte Geräte problemlos betreiben ließen.

RP-ENERGIELEXIKON: Drehstrom

<https://www.energie-lexikon.info/drehstrom.html>

Drehstrom (Kraftstrom) 380 V – 400 V

Bei unserem europäischen Stromversorgungsnetz einigte man sich vor Jahrzehnten auf eine Außenleiterspannung von 380 Volt. Die wurde vor einigen Jahren auf 400 V erhöht. In den USA verständigte man sich bereits zu Zeiten von Edison und Tesla aus Sicherheitsgründen auf eine niedrigere Nennspannung.

Bei dieser "Außenleiterspannung" handelt es sich um einen verketteten Wechselstrom mit 3 Leitern (Außenleiter). Die Wechselstromphasen dieser 3 Leiter sind jeweils um eine dritte Periode (120 Grad) phasenversetzt. Damit entsteht zwischen jeweils zwei dieser 3 Leiter die Nennspannung von 400 V. Diese Art der Verkettung ermöglicht die einfache Erzeugung von magnetischen Drehfeldern für Elektromaschinen. Daher die Bezeichnung "**Drehstrom**".

Zwischen jedem Außenleiter und ihrem Sternpunkt besteht eine Spannung, die sich aus der Außenleiterspannung (400 V) durch $\sqrt[3]{}$ (1,73..) ergibt. Das sind rechnerisch 231 V.

Bei den Transformatorenstationen der Ortsnetze hat man den Sternpunkt geerdet. Damit besteht zwischen jedem Außenleiter (auch "Phase" genannt) und der Erde eine Spannung von rund 230 V. Dabei gibt es kleine örtliche und zeitliche Abweichungen durch unterschiedliche Belastungen.

Bei der Versorgung der gewöhnlichen Haushaltsnetze nutzt man einen Außenleiter und einen geerdeten Nullleiter und kommt so auf die Nennspannung von rund 230 V.

Bei Berührung eines einzigen Außenleiters und gleichzeitiger Berührung der Erde bzw. eines geerdeten Körpers kommt ein lebensgefährlicher Körperstrom zustande durch die Spannung von 230 V gegen Erde.