

Physik für die Gesellschaft

für die
in der

GPS zur

LOKALISIERUNG UND NAVIGATION

Wann immer Sie verloren gehen, kann Ihnen das Global Positioning System (GPS) sagen, wo genau Sie sich befinden. Auch die GPS-Navigation in Ihrem Auto bringt Sie mit erstaunlicher Präzision ans Ziel. Wie ist das möglich? Hier die Antwort: **Ihr GPS-Gerät ermittelt seine Position, indem es exakt die Entfernung zu einigen Satelliten misst, die um die Erde kreisen.** Der Abstand wird aus der Zeit bestimmt, die ein Radiosignal zwischen den Satelliten und Ihnen oder Ihrem Auto benötigt. Diese

Zeitmessung muss mit größter Präzision erfolgen, denn Radiowellen bewegen sich mit der höchsten aller möglichen Geschwindigkeiten: mit Lichtgeschwindigkeit. Ein Fehler in der Zeitmessung von nur einer Mikrosekunde würde einen Fehler von 300 Metern in der Position bedeuten. Solche Präzision erreichen Atomuhren heute spielend. Problem gelöst, könnte man meinen.

Nach Albert Einsteins Relativitätstheorie ticken Uhren in den Satelliten, die sich in großer Entfernung um die Erde bewegen, al-

lerdings schneller als die Uhren am Boden. Dies würde zu Fehlern von mehreren Kilometern am Tag führen, wenn keine Korrekturen vorgenommen würden! Daher werden die Uhren in den Satelliten vor dem Start entsprechend justiert, genau nach dem von Albert Einstein vorhergesagten Wert.

Auch wenn Albert Einstein das moderne GPS nicht erfand, erst seine Relativitätstheorie machte es möglich!

