

# LEGO-BRÜCKE

[Nach einem Text aus dem Buch von Randall Monroe: What if? Was wäre wenn?]

**Wie viele Legosteine bräuchte man, um eine Verkehrsverbindung zwischen London und New York zu schaffen? Gibt es überhaupt so viele Legosteine?**

Im Laufe der Jahre sind mehr als 400 Milliarden Lego-Steine hergestellt worden. Wir nehmen an, wir bauen unsere Brücke aus den gewöhnlichsten Lego-Steinen – den 2x4-Bausteinen. Jedes 50. bis 100. Lego-Teil ist ein solcher rechteckiger 2x4-Baustein. Daraus ergibt sich, dass etwa fünf bis zehn Milliarden 2x4-Bausteine existieren. In Lego-Einheiten gemessen, braucht man 700 Millionen aneinandergereihte 2x4 Bausteine, um beide Städte zu verbinden. Wir hätten also mehr als genug Bausteine für eine ein Klötzchen breite Verbindung zwischen London und New York. Wenn die Brücke tatsächlich Autos tragen soll, muss sie natürlich breiter sein.

Um nicht zusätzlich Brückenpfeiler aus Lego bauen zu müssen, bauen wir eine schwimmende Brücke. Der Kunststoff, aus dem die Steine bestehen, ist aber schwerer als Wasser, d.h. er sinkt zu Boden. Das können wir durch eine Schicht Dichtungsmaterial verhindern: Die Lego-Brücke ist, ummantelt von diesem Dichtungsmaterial, merklich leichter als Wasser und würde deshalb schwimmen. Aber selbst wenn das Dichtungsmaterial die Brücke samt dem Gewicht eines typischen Autos zum Schwimmen brächte, gibt es ein erstes Problem: Es gibt auf der ganzen Welt nicht annähernd genug Legosteine, um eine solch breite Brücke zu bauen. Das zweite Problem ist der Ozean.

Der Nordatlantik ist eine stürmische Gegend – die Brücke wäre gewaltigen Kräften des Windes und der Wellen ausgesetzt. Wie können wir unsere Brücke noch stabiler machen? Dank Tristan Lostroh, einem Wissenschaftler von der University of Southern Queensland, verfügen wir über einige Daten zur Reißfestigkeit bestimmter Legoverbindungen. Unsere optimale Brücke besteht demnach aus langen, flachen und einander überlappenden Lego-Platten und nicht aus 2x4 Bausteinen. Diese Bauform wäre ziemlich robust und hätte in etwa die Reißfestigkeit von Beton. Das ist aber trotz allem nicht robust genug. Wind, Wellen und Strömung würden den Mittelteil der Brücke seitwärts schieben und damit eine gewaltige Spannung in der Konstruktion erzeugen. Dieses Problem können wir lösen, indem wir unsere Brücke mit Stahlseilen am Meeresboden verankern.

Weil im Meer Wellen an unserer Brücke brechen, muss sie auch hoch genug sein, um über Wasser zu bleiben. Auf offenem Meer können die Wellen mehrere Meter hoch sein, so dass die Fahrbahn mindestens 4 Meter über dem Wasser schweben sollte. Wir können unserer Konstruktion mehr Auftrieb verleihen, indem wir Luftkissen und Hohlräume hinzufügen, aber wir müssen sie auch breiter machen, denn sonst würde sie umkippen. Wenn die Brücke jedoch breiter wird, brauchen wir auch zusätzliche Anker und weitere zusätzliche Luftkissen, weil die Brücke ja auch wieder schwerer wird. Dadurch gibt es aber einen größeren Strömungswiderstand, der die Stahlseile stärker beansprucht und unsere Konstruktion nach unten drückt, was wiederum *noch* mehr Luftkissen erforderlich macht. Praktisch würden die Luftkissen dem hohen Druck aber nicht standhalten, sie würden zusammengedrückt. Damit die Lego-Brücke ihr eigenes Gewicht tragen kann, müssten wir die Brücke noch weiter verbreitern. Wir bräuchten noch mehr Lego-Steine. Die Kosten dafür, 3,5 Billionen Euro, würden die Brücke zu einer sehr teuren Angelegenheit machen.

Quelle: Randall Munroe [2014]: *What if? Was wäre wenn?* München: Penguin, S. 260-266.