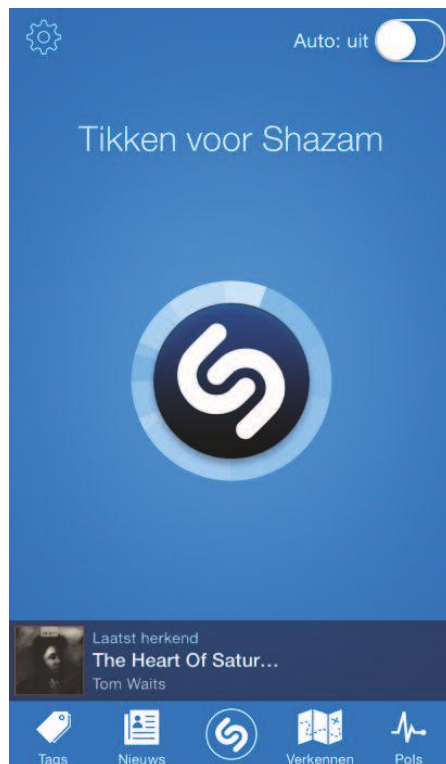


## 42 Wie erkennt Shazam ein Lied so schnell?

Jeder Song hat einen einzigartigen digitalen Fingerabdruck. Shazam kennt die Formel für diesen Fingerabdruck und erkennt damit Lieder.



Ich höre ein wunderschönes Lied aus den Lautsprechern widerhallen und richte das Mikrofon meines Mobiltelefons darauf. Ich drücke 'Shazam', sehe, wie die App den Ton aufnimmt und sogar auf die verschiedenen Tonhöhen reagiert, und nach ein paar Sekunden erscheint „The Heart Of Saturday Night – Tom Waits“ auf dem Bildschirm. Sogar das Albumcover, das den Song enthält, erscheint auf dem Bildschirm. Es ist jedes Mal ein magisches Moment, wenn Shazam Ihnen sagt, wer das Lied singt und wie der Titel lautet.

Shazam ist ein ursprünglich amerikanisches Unternehmen, das 1999 gegründet wurde. Seit 2008 bietet das Unternehmen seinen Musikliebhabern eine kostenlose App für Mobiltelefone an. Shazam verfügt nun über eine Datenbank mit mehr als elf Millionen Liedern, deren digitaler Fingerabdruck ermittelt wurde. Nur Lieder aus dieser ständig wachsenden Datei können von Shazam erkannt werden. Jeden Tag wird weltweit bis zu fünfzehn Millionen Mal auf Shazam zugegriffen. Selbst die Hintergrundgeräusche in einem Café oder ein bisschen Klangverzerrung verwirren den Musikliebhaber nicht. Was ist das Geheimnis?

## **Digitaler Fingerabdruck**

Das Geheimnis von Shazam ist der Algorithmus, mit dem es einen digitalen Fingerabdruck eines Liedes oder Musikstücks erstellt. Dieser digitale Fingerabdruck ist ein einzigartiges Klangmuster eines Liedes, genau wie ein Fingerabdruck ein einzigartiges Linienmuster auf den Fingern jeder Person ist.

Sie können von jeder Tonaufnahme ein Spektrogramm erstellen: ein dreidimensionales Diagramm, in dem auf der x-Achse die Zeit, auf der y-Achse die Frequenz des Tons und auf der z-Achse die Stärke des Tons angegeben ist. Jeder Punkt in der Grafik sagt also aus, welche Frequenz und welche Amplitude der Schall zu welchem Zeitpunkt hat. Obwohl dieses Spektrogramm alle Charakteristika des Tons enthält, enthält es so viele Informationen, dass es unbequem ist, alles digital zu speichern, um später darauf zurückgreifen zu können.

Shazam konzentriert sich daher auf die intensiven Fragmente aus einem Lied, sagen wir die Spitzenwerte im Spektrogramm. Der Algorithmus bestimmt die Zeit dieser Peaks und die mit ihnen verbundenen Frequenzen. Das Ergebnis ist eine zweidimensionale Grafik von Punkten, die im Spektrogramm hervorstechen, so als ob Sie nur die Gipfel einer Berglandschaft auf einer Karte anzeigen würden. Diese Informationen reichen in der Regel nicht aus, um ein Lied zu identifizieren. Deshalb haben die Designer von Shazam einen cleveren Trick angewandt. Sie berechnen, wie sich jeder Peak zu anderen nahegelegenen Peaks verhält. Diese wird durch die Zeit zwischen den Peaks und die Frequenzunterschiede zwischen ihnen bestimmt.

Die Informationen über einzelne Peaks und ihre Beziehung zu nahegelegenen Peaks bestimmen den digitalen Fingerabdruck, der sich in der Praxis als (nahezu) einzigartig erweist. Shazam vergleicht den digitalen Fingerabdruck eines Liedes, das Sie als Benutzer aufnehmen, mit allen Fingerabdrücken, die in ihrer Datenbank vorhanden sind. Wenn es eine Übereinstimmung gibt, erscheinen Titel und Künstler auf dem Bildschirm.

## **Treffer-Vorhersage**

Obwohl Shazam für Popmusik gut funktioniert, hat der Musikkennner Probleme mit klassischer Musik. Shazam auf meinem Smartphone erkennt ein Stück aus Mahlers erster Sinfonie, aber wenn ich ihm ein Stück aus Sibelius' erster Sinfonie zeige - ebenfalls ein kraftvolles, charakteristisches Stück - hat er keine Ahnung. Das ist nicht verwunderlich, denn viele klassische Musikstücke dauern nicht wie bei der Popmusik ein paar Minuten, sondern manchmal eine Stunde. Wenn Sie nur zehn Sekunden aus einem einstündigen Musikstück hören, ist es viel schwieriger zu bestimmen, aus welchem Stück es stammt. Außerdem macht es einen großen Unterschied, wie ein Stück aufgeführt wird. Das kann von Orchester zu Orchester und von Dirigent zu Dirigent sehr unterschiedlich sein.

Eine der neuesten Anwendungen von Shazam ist die Vorhersage von Treffern. Dazu kombiniert das Unternehmen Online-Liedrezensionen mit der Frage, inwieweit Shazam für ein bestimmtes Lied verwendet wird: Wenn Hörer ein Stück eines Liedes zu Shazam

hochladen, um zu wissen, wer es singt, tun sie dies in der Regel, weil sie es für ein gutes Lied halten. Und wenn die Zahl der Menschen, die dasselbe Lied wiedererkennen wollen, innerhalb weniger Tage dramatisch ansteigt, könnte das Lied ein Hit werden.