

Wünschelrute mit GPS

Von einem, der sein Handy der Wissenschaft zur Verfügung stellte und dabei lernte, was eine Spiralgalaxie ist und dass SMS nicht glücklich machen. *Von Reto U. Schneider*

Wer glaubt, die Zeit der Universalgelehrten sei seit Alexander von Humboldt vorbei, täuscht sich. Ich bin nämlich einer. Ich habe heute – noch vor dem Frühstück – zwanzig Galaxien der «Sloan Digital Sky Survey» kategorisiert, habe der freien Universität Brüssel die Lärmbelastung auf meinem Arbeitsweg übermittelt und der Psychologieabteilung der Harvard University die neusten Daten zur Glückforschung. Nur gut, dass die Erde nicht bebte, sonst hätte ich auch noch den Kollegen des U.S. Geological Survey zur Hand gehen müssen. Ja: Kollegen! Seit kurzem bin ich nämlich ein «Citizen Scientist», ein Laienwissenschaftler. Ich helfe hier bei einer Dissertation aus, unterstütze dort einen Professor, alles ohne Studium oder Dokortitel. Was ich brauche, ist einzig mein Handy.

Früher wäre ich als nebenamtlicher Wissenschaftler in guter Gesellschaft gewesen: Benjamin Franklin war eigentlich Drucker, Charles Darwin reiste als unbezahlter Begleiter auf der «Beagle» mit. Später wurde der forschende Bürger eine Randerscheinung. Doch mit dem Internet und den neuen Smartphones wird sich das ändern.

«Smartphones haben das Potential, die Art und Weise, wie Forschung betrieben wird, radikal zu verändern», sagt Eric Paulos vom Institut für Mensch-Computer-Interaktion der Carnegie Mellon University in Pittsburgh; und der Leiter des Nokia Research Center in Palo Alto, Quinn Johnson, sagt: «Das Denken der Wissenschaftler wird sich radikal verändern.» Schon wieder radikal.

Möglich machen das viele neue Sensoren im Handy: Kamera, Kompass, Beschleunigungsmesser, die Antenne für Satellitennavigation. Dazu kommt der hochauflösende, berührungsempfindliche Bildschirm und die enorme Rechenleistung. Heute hat jede Miss Schweiz mehr Speicherkapazität im Handtäschchen, als die Astronauten auf den Mond mitnahmen. Deshalb heissen sie eben neu auch Smartphones – schlaue Telefone. Für Forscher, die nicht reine Laborarbeit betreiben, sondern auf Daten aus der Welt draussen angewiesen sind, werden die Smartphones williger Laien zum verlängerten Arm in diese Welt und ihre Besitzer zu ihren Versuchspersonen oder Assistenten.

Einer, dem ich gerade bei seiner Doktorarbeit unter die Arme greife, ist Matt Killingworth von der Harvard University. Eben habe ich wieder eine SMS von ihm bekommen mit der Aufforderung, auf meinem Handy einige Fragen zu beantworten. «Wie fühlen Sie sich jetzt gerade?» – «Wie sehr sind Sie fokussiert auf das, was Sie gerade tun?» – «Sind Sie alleine?» usw. Viermal pro Tag in unregelmässigen Zeitabständen bekomme ich eine solche SMS. Zwei Minuten dauert mein Einsatz für die Wissenschaft jeweils.

Obwohl ich Matt noch nie gesehen habe und er sechs Zeitzonen entfernt lebt, bin ich sein Versuchskaninchen geworden. Matt will in seiner Dissertation herausfinden, was Menschen glücklich macht. Eine Frage, die in der Psychologie im Moment en vogue, aber schwierig zu beantworten ist. Die beste Methode, ihr nachzugehen, das sogenannte Experience-Sampling, ist umständlich und zeitraubend.

Experience-Sampling bedeutet das Sammeln von Erlebnis-Stichproben. Dabei müssen die Versuchsteilnehmer zu unregelmässigen Zeitpunkten Fragen zu ihrer momentanen Situation beantworten. Hätte Matt die Studie vor fünf Jahren durchgeführt, er hätte mich treffen müssen, hätte mir einen kleinen Computer mit der Fragebogensoftware ausgehändigt mit der Aufforderung, ihn Tag und Nacht bei mir zu tragen. Nach einigen Hundert Stichproben hätte ich Matt

das Gerät zur Auswertung zurückbringen müssen.

Doch Matt wurde klar, dass er gar keine Geräte mehr verteilen musste, schliesslich hatte jeder schon eines, das er für seine Zwecke kapern konnte: das Handy. Also richtete er die Website trackyourhappyness.org ein. Dort habe ich mich angemeldet, ein paar Fragen zu meiner Person beantwortet – und schon war ich Versuchsperson Nummer 5477. Innerhalb eines Jahres hat Matt um ein Vielfaches mehr Leute rekrutiert als alle Glücksforscher vor ihm zusammen. «Es ist bei weitem die grösste Arbeit, die zu diesem Thema je gemacht wurde», sagt der Psychologe, «die Planung und das Programmieren machte viel Arbeit, aber jetzt sammeln sich die Daten fast von selbst.»

Beim Projekt Noisetube bin ich nicht Versuchsperson, sondern Forschungsassistent: Ich messe Lärm. Wie der



Jeder ein kleiner Spock: Handys werden dem Tricorder aus «Raumschiff Enterprise» immer ähnlicher.

Name vermuten lässt, ist Noisetube eine Art Youtube für Lärm. Nach der Installation eines kleinen Programms bin ich heute Morgen mit dem Handy in der Hand ins Büro spaziert. Mein Handy hat dabei den Geräuschpegel gemessen, mittels Satellitennavigation mit dem jeweiligen Ort verknüpft und zur Website noisetube.net geschickt, wo er mit einem Satellitenbild kombiniert und als Lärmkarte ausgegeben wird. Grün für leise, Rot für laut.

Viele Städte sind gesetzlich dazu verpflichtet, Lärmkarten zu erstellen. Doch Computermodelle, die den Lärm

Seit mein Telefon weiss, wo es ist, bin ich nicht mehr bloss ein einfacher Handybesitzer, sondern eine wandelnde Messstation.

bloss berechnen, sind ungenau; überall Mikrophone zu installieren, die den Lärm messen, ist zu teuer. Ähnlich wie Matt Killingworth bei seiner Glücksforschung fiel Nicolas Maisonneuve ein, dass es in jeder Stadt Tausende von Mikrophenen gibt: in Handys.

Von allen Fähigkeiten der Smartphones ist die Satellitennavigation der Wissenschaft am nützlichsten. Seit mein Telefon weiss, wo es ist, bin ich nicht mehr bloss ein einfacher Handybesitzer, sondern eine wandelnde Messstation. Manche Forscher haben einen ganz neuen Blick auf die Welt: Sie sehen nicht mehr Leute, die überall telefonieren, sondern Sinneszellen in einem weltweiten Nervensystem, das sie bloss anzupapfen brauchen.

Wie schnell dieses Umdenken verlaufen kann, zeigt ein Projekt der Smithsonian Institution in Washington und der Cornell University in Ithaca, New York. Als Botaniker dort vor sieben Jahren mit ihrem Electronic Field Guide begannen, wollten sie eigentlich ein Computerprogramm entwickeln, das Baumarten bestimmt: Der Forscher fotografiert ein Blatt, lädt das Bild auf den Laptop, wo es mit anderen Blättern in einer Datenbank verglichen und der Name ausgegeben wird. Doch dann stellte Apple im Januar 2007 das iPhone mit Kamera und GPS vor, das Dritten die Möglichkeit bot, Zusatzprogramme dafür anzubieten, sogenannte Apps. «Unsere Informatiker waren davon so begeistert, dass sie sagten: «Lass uns den ursprünglichen Plan vergessen und eine App programmieren», erzählt der Botaniker John Kress von der Smithsonian Institution. Die App «Leaf ID» soll im Sommer in den USA erhältlich sein. Sie erkennt zwar erst 155 Baumarten, doch Kress und seine Mitarbeiter sind daran, alle 800 Baumarten in ganz Nordamerika hinzuzufügen. Ob die Positionsdaten der Bäume einmal wissenschaftliche Resultate abwerfen, hängt vor allem davon ab, ob sich genügend Leute für das Projekt begeistern lassen.

Diese Zeit der Ungewissheit ist beim Projekt eBird der Ornithologielabors an der Cornell University schon lange vorbei. Auf ihren Servern melden Amateure jeden Monat bis zu zwei Millionen Vogelbeobachtungen. Ursprünglich

wollten die Wissenschaftler ein Computerprogramm für sich selbst entwickeln, in das sie ihre Beobachtungen eintragen konnten: Wo wurde wann welcher Vogel gesichtet? Doch bald erkannten sie das enorme Potential der Birder. Birder sind leidenschaftliche Amateurvogelbeobachter, die auch mal 500 Kilometer unter die Räder nehmen, um einen Rotkopfwürger mit eigenen Augen zu sehen. «Seit wir eBird konsequent auf die Bedürfnisse der Birder zuschneiden, wächst die Datenmenge jedes Jahr um 30 bis 50 Prozent», sagt der Ornithologe Brian Sullivan von der Cornell University. Mit der geplanten Integration von Smartphones, die es erlauben, die Beobachtungen direkt im Feld einzugeben, erwartet Sullivan noch mehr Zuwachs.

Ein Schlaraffenland aus Daten, mit denen sich Vogelzüge modellieren oder der Einfluss des Klimawandels auf die Verbreitung bestimmter Arten untersuchen lassen. «Es ist eine klassische Win-win-Situation», sagt Sullivan.

Nicht für alle Projekte ist es so einfach, eine kritische Anzahl Laienwissenschaftler zu rekrutieren. Anders als Vogelbeobachten ist zum Beispiel Lärmsammeln kein eigentliches Hobby, und so muss sich Nicolas Maisonneuve mit einer deutlich bescheideneren Beteiligung zufriedengeben. 413 Benutzer haben auf Noisetube bisher ihren Lärm abgegeben. Maisonneuve hat auch kein Institut hinter sich. Er hat Noisetube entwickelt, als er noch im Sony-Forschungslabor in Paris arbeitete, unterhält es jetzt aber mit einigen Leuten von der Universität Brüssel als Open-Source-Projekt, bei dem Freiwillige mitmachen können.

Am einfachsten haben es jene Vorhaben, die gar nicht auf die aktive Mitarbeit der Handybenutzer angewiesen sind. Die Geologin Elizabeth S. Cochran von der University of California arbeitet an einem Programm, das ein iPhone in einen Seismographen verwandelt, der seine Daten an das Quake-Catcher-Network überträgt, das grösste Billignetzwerk für Erdbebenmessungen. Wer Teil davon sein wollte, musste bisher einen seismischen Sensor kaufen, den er zu Hause an seinen Computer anschloss. Beim Handy wird das nicht mehr nötig sein: Weil die Hersteller wollten, dass sich Smartphones auch über Bewegungen des ganzen Geräts steuern lassen, haben sie ihnen Beschleunigungsmesser eingebaut. Die nutzt Cochran als Seismograph.

Ein Problem dabei ist allerdings, dass sich das Handy während der Messungen auf keinen Fall bewegen darf, sonst würde das Quake-Catcher-Network bald von Fehlalarmen aus den Hosentaschen von Joggern überflutet. Cochran will die Daten deshalb nur aufzeichnen, wenn das Handy geladen wird. Dann steckt es nämlich mit grosser Wahrscheinlichkeit in einem Dock oder liegt auf einem Tisch.

Als willkommener Nebeneffekt ist die Einbindung von Laien in die Forschung gleichzeitig die höchste Form der Wissenschaftskommunikation. Auch viele staatliche Geldgeber haben grosses Interesse, die Bürger auf diese Weise für die Wissenschaft zu begeistern. Wer viele Leute für ein Projekt gewinnen will, tut gut daran, ihnen etwas zurückzu-

Ich analysiere

mit meinem Team laufend Pläne und Szenarien, wie sich die globalen Märkte entwickeln werden. Die Kunst ist, die richtigen Schlüsse für solide Anlagestrategien zu ziehen – mit erstklassigem Zugang zu allen Anlageklassen. Mit der individuellen Ausarbeitung und Umsetzung in Ihrem Portfolio schaffen wir gezielt Mehrwert für

Sie.

Dr. Thomas Steinemann,
Chefstrategie der Vontobel-Gruppe



Seit 3. Mai 2010 auch in Basel
Ab Juni 2010 auch in Bern

Bank Vontobel AG, Gotthardstrasse 43, 8022 Zürich
Telefon +41 (0)58 283 71 11, www.vontobel.com



Private Banking
Investment Banking
Asset Management

Leistung schafft Vertrauen

Handy

geben. Bei eBird ist es die Möglichkeit, die persönlichen Daten zu archivieren, auf Karten darzustellen, mit anderen zu vergleichen. Von Matt Killingworth bekomme ich regelmässig kleine Grafiken zu meinem persönlichen Glückmanagement. Zum Beispiel haben meine Antworten ergeben, dass ich mich besonders glücklich fühle, wenn ich mich auf eine einzige Sache konzentriere – was nicht einer gewissen Ironie entbehrt, da es genau die SMS des Glücksforschers sind, die mich aus dieser Konzentration reissen.

Doch der persönliche Nutzen kann offenbar auch nur in einer diffusen Faszination bestehen. Woher ich die Motivation nehme, Galaxien nach elliptisch, spiralförmig ohne Balken, spiralförmig mit Balken usw. zu sortieren, ist mir selbst nicht ganz klar, trotzdem bin ich einer von 265 000 Freiwilligen des Projekts Galaxy Zoo geworden.

Die Astronomen von Galaxy Zoo schätzten, es würde zwischen drei und fünf Jahre dauern, bis die letzte der 20 Millionen Kategorisierungen eintreffen würde, die sie benötigten – es dauerte drei Wochen! Und da gab es noch keine iPhone-App, die jetzt auf den Wunsch der Benutzer veröffentlicht wird. «Ich pendle jeden Tag zwei Stunden, es wäre schön, zwischendurch ein paar Galaxien zu kategorisieren», schrieb ein Freiwilliger den Wissenschaftlern. Vielleicht hat das Fernsehen tatsächlich fünfzig Jahre lang einen «kognitiven Überschuss» verdeckt, der jetzt zum Vorschein kommt, wie der amerikanische Internetspezialist Clay Shirky glaubt.

Das Projekt «did you feel it» des U.S. Geological Survey läuft so gut, dass der Geophysiker David Wald dafür gar keine Werbung mehr machen will. Beim Erdbeben vom 4. Februar in Kalifornien kamen 77 000 Meldungen von Laienwissenschaftlern, «eine Menge, die wir kaum noch verarbeiten können». Anders als bei Elizabeth Cochran's Projekt sammelt «did you feel it» in einem elektronischen Fragebogen Schadensmeldungen. Wald vermutet, dass die grosse Teilnehmerzahl auch mit dem Mitteilungsbedürfnis nach einem Schreckensereignis zu tun hat. «Das Ausfüllen des Fragebogens ist etwas wie eine Katharsis.»

Billige Daten in unvorstellbarer Menge und die Demokratisierung der Wissenschaft gratis dazu: Wenn das zu schön klingt, um wahr zu sein, dann, weil es das ist. Die Laienwissenschaft mit dem Handy hat nämlich ein schmutziges Geheimnis: Oft sind die Messungen von grauvoller Qualität. «Wir machen oft Witze darüber, wie schrecklich die Daten sind», sagt der Statistiker Daniel Fink, der beim Vogelbeobachtungsprojekt eBird arbeitet.

Saubere Daten waren bisher das A und O jeder Forschung. Deshalb wurde der Lärm von Experten mit Spezialmikrofonen gemessen, die Galaxien von ausgebildeten Astronomen beurteilt, und der Glücksforscher kannte seine Versuchspersonen. Und auf einmal liefere ich all diese Daten in Personalunion. Ich kann mich sogar bei eBird einschreiben, obwohl meine Universalgelehrtheit bei der Unterscheidung von Spatz und Meise an ihre Grenzen stösst.

Handy

Von den Handydaten der Mächtegegnwissenschaftler hätten die Statistiker früher die Hände gelassen. Doch die enormen Möglichkeiten, die die unversiegbare Quelle ihnen heute eröffnet, lassen sie umdenken. «Heute ist die grosse Frage, ob sich die möglichen Fehler quantifizieren und dann korrigieren lassen.» Ein argloser Statistiker käme zum Beispiel zum Schluss, dass die Vögel Nordamerikas vor allem in der Nähe von Grossstädten und entlang von Strassen leben – ganz einfach, weil es an diesen Orten die meisten Beobachtungen gibt. Doch die gibt es natürlich nur, weil der durchschnittliche Vogelbeobachter in der Nähe einer grösseren Stadt wohnt und wie jeder Amerikaner viel im Auto unterwegs ist. Solche und ähnliche Verfälschungen versucht Fink mit aufwendigen statistischen Tricks zu korrigieren.

Quinn Jacobsen vom Nokia Research Center benutzt die Position von Tausenden von Handys, um Verkehrsströme zu studieren und Stauwarnungen auszugeben. Auch seine Statistiker konnten die gewohnten Formeln nicht mehr benutzen. Die verlangten nämlich nach der exakten Anzahl Fahrzeuge, die einen bestimmten Ort passierten. Doch diesen Wert liefern die Handys nicht, vielmehr muss Jacobsen von der Geschwindigkeit einzelner Fahrzeuge auf die Verkehrssituation schliessen. «Das stellt alles auf den Kopf.»

Es mag ein tolles Nervensystem sein, das da im Entstehen begriffen ist, doch leider tun die einzelnen Nervenzellen, was sie wollen. Für die Statistiker ist das gleichzeitig Himmel und Hölle: Sie haben zwar mehr Daten zur Verfügung als je zuvor, aber viel weniger Kontrolle über sie.

Auch ob sich Handys als Seismographen eignen, muss sich erst noch erweisen. Ihr Beschleunigungsmesser ist nicht für die Messung von Erdbeben ausgelegt und das Handy nicht fest mit dem Grund verbunden, wie das bei Seismographen der Fall ist.

Solche Probleme könnten zukünftige Handygenerationen mit mehr und besseren Sensoren lösen. Nokia hat eine Konzeptstudie eines Handys mit einer abgetrennten Sensoreinheit vorgestellt, die um den Hals oder am Arm getragen wird und ständig Umwelt-, Wetter- und Gesundheitsmessungen vornimmt. Damit kommt das Gerät dem legendären Tricorder aus «Star Trek» (1966) schon sehr nahe. Es ist eine Art Wünschelrute mit GPS. Damit könnte Glücksforscher Killingworth auch noch den Einfluss von Sonnenschein und Körpertemperatur auf mein Glück ergründen. Es gäbe dann nur noch eines, was er nicht herausfinden würde: dass ich am glücklichsten bin, wenn mein Handy ausgeschaltet ist.

Reto U. Schneider ist stellvertretender Redaktionsleiter von NZZ Folio.