

TED TALK

HOW TREES TALK TO EACH OTHER

SUZANNE SIMARD

YouTube:

<https://youtu.be/Un2yBglAxYs?si=gerl0DqUynnar51n>

TRANSKRIPT

Übersetzung: Gernot Gstirner Lektorat: Angelika Lueckert Leon

Intro

Stellen Sie sich vor
durch einen Wald zu gehen.
Wahrscheinlich denken Sie
an eine Ansammlung von Bäumen,
von uns Forstwirten als Baumgruppe bezeichnet,
mit rauen Stämmen und schönen Kronen.
Ja, Bäume sind die Grundlagen des Waldes,
aber ein Wald ist viel mehr als man sieht.
Heute will ich Ihre Denkweise über Wälder ändern.
Unter der Erde ist diese andere Welt,
mit unendlichen biologischen Pfaden,
die Bäume verbinden und kommunizieren lassen,
und die es dem Wald erlauben,
wie ein einziger Organismus zu sein.

My story

Dies könnte Sie an eine Art von Intelligenz denken lassen.
Woher ich das weiß?
Hier ist meine Geschichte:
Ich wuchs in den Wäldern von British Columbia auf.
Ich lag oft auf dem Waldboden
und starrte in die Baumkronen hinauf.
Sie waren Giganten.
Mein Großvater war auch ein Gigant.
Er war ein Holzfäller mit Pferden,

und er fällte vereinzelt Zedern im einheimischen Regenwald.
Großvater lehrte mich die ruhigen und geschlossenen Weisen der Wälder,
und wie meine Familie darin verstrickt war.
Und so trat ich in Großvaters Fußstapfen.
Er und ich hatten diese Wissbegier über Wälder,
und mein erstes großes Aha-Erlebnis
war bei der Außentoilette an unserem See.
Unser armer Hund Jigs war in die Grube gerutscht.
Also lief Opa mit einer Schaufel los, um den armen Hund zu retten.
Er war dort unten und schwamm im Dung.
Aber als Opa sich durch die Erde buddelte,
faszinierten mich die Wurzeln.
Darunter war weißes Myzel, wie ich später erfuhr,
und unter diesem rote und gelbe Mineral-Bodenhorizonte.
Schließlich retteten Opa und ich den armen Hund.
Aber da begriff ich, dass die Palette von Wurzeln und Böden
wirklich das Fundament des Waldes ist.
Und ich wollte mehr wissen.
Also studierte ich Forstwesen.
Bald arbeitete ich mit den mächtigen Führungskräften
der kommerziellen Forstwirtschaft.
Das Ausmaß des Kahlschlags war alarmierend.
Daher hatte ich bald Probleme mit meinem Beitrag dazu.
Nicht nur das, das Spritzen und Fällen der Pappeln und Birken,
um den kommerziell wertvollen Kiefern und Tannen Platz zu machen,
war erstaunlich.

My other world

Es schien, nichts konnte diese rücksichtslose Industrie stoppen.
Also ging ich zurück zur Schule,
und studierte meine andere Welt.
Die Wissenschaft hatte gerade im Labor
die In-vitro-Fertilisation entdeckt,
wodurch der Keimling einer Kiefer
einem anderen Keimling Kohlenstoff übertragen kann.
Aber das geschah im Labor
und ich fragte mich,
ob dies auch im Wald passieren kann.
Ich dachte, ja.
Auch im Wald könnten Bäume Informationen
unter dem Waldboden übertragen.
Aber das war strittig

und einige Leute glaubten, ich wäre verrückt.
und ich machte viel durch, um meine Forschung finanziert zu bekommen.
Aber ich hielt durch,
und schließlich führte ich einige Experimente im Wald durch,
vor 25 Jahren.
Ich pflanzte 80 Stück von drei Sorten:
Die Papierbirke, die Douglasie, und die Western Rote Zeder.
Ich begriff, dass Birke und Tanne
durch ein unterirdisches Netz verbunden sind,
aber nicht die Zeder.
Sie war in ihrer eigenen Welt.
Also suchte ich meine Werkzeuge zusammen,
und ohne Geld musste ich eine billige Lösungen finden.
Also ging ich zu "Canadian Tire" --
(Lachen)
und ich kaufte Plastiktaschen, Klebeband, und Segeltücher,
eine Zeituhr, einen Papieranzug, ein Beatmungsgerät.
Ich lieh mir von der Universität Hochtechnologie-Geräte aus:
Einen Geigerzähler, einen Szintillierzähler,
einen Massenspektrometer, Mikroskope,
Und dann bekam ich gefährliche Dinge:
mit radioaktivem C14-CO2-Gas gefüllte Spritzen
und einige Druckflaschen des stabilen C13-CO2-Gases.
Aber ich war gesetzlich dazu berechtigt.

Bear spray

(Lachen)
Oh, und ich vergaß etwas,
etwas wichtiges; das Ungeziefer-Spray
das Bärenspray, die Filter für mein Beatmungsgerät.
Na gut.
Am ersten Tag des Experiments gingen wir zu unserer Parzelle,
und eine Grizzlybärin und ihr Junges schlugen uns in die Fucht.
Ich hatte keinen Bärenspray.
Wissen Sie, so läuft Waldforschung in Kanada ab.
(Lachen)
Also kam ich am nächsten Tag wieder,
und Mama Grizzly und ihr Junges waren fort.

The next day

Also fingen wir diesmal wirklich an,

ich zog meinen weißen Papieranzug an,
ich schloß mich an mein Atemgerät an,
und dann stülpte ich die Plastiktaschen über meine Bäume.
Ich nahm meine riesigen Spritzen,
und injizierte in die Beutel
meine Isotopenindikator-CO₂-Gase,
zuerst kam die Birke.
Ich injizierte C¹⁴, das radioaktive Gas,
in die Tasche der Birke.
Dann injizierte ich bei der Tanne
das stabile Isotopen-C-¹³-CO₂-Gas
Ich verwendete zwei Isotopen, weil ich fragte mich,
ob es eine wechselseitige Kommunikation zwischen diesen Arten gab.
Ich kam zur letzten Tasche,
der 80. Pflanze,
und plötzlich erschien die Grizzly-Mama wieder.
Sie begann mich zu verfolgen,
ich trug meine Spritzen über meinem Kopf,
ich erschlug die Mücken und sprang in den Wagen
und dachte:
"Deshalb machen die Leute Laborstudien."
(Lachen)
Ich wartete eine Stunde.
Ich meinte es dauert solange
bis die Bäume das CO₂ durch Fotosynthese aufsaugen,
dieses in Zucker verwandeln, zu ihren Wurzeln befördern,
und das CO₂ vielleicht, so mutmaßte ich,
unterirdisch zu ihren Nachbarn transportieren.
Als die Stunde um war,
ließ ich mein Fenster herunter
und sah mich nach Mama Grizzly um.
Meine Güte, sie ist dort drüben und isst ihre Heidelbeeren.
Also stieg ich aus dem Wagen aus und machte mich an die Arbeit.
Ich ging zu meiner ersten Tasche an der Birke und zog die Tasche ab.
Ich hielt meinen Geigerzähler über ihre Blätter.
Kkhh!

The moment of truth

Perfekt!
Die Birke hatte die radioaktiven Gase aufgenommen.
Dann der Augenblick der Wahrheit.
Ich ging zur Tanne.

Ich zog ihre Tasche weg.
Ich hielt den Geigerzähler über ihre Nadeln,
und ich hörte den schönsten Klang.
Kkhh!
Es war der Klang der Birke, die mit der Tanne sprach,
und die Birke sagte: "Kann ich dir helfen?"
und die Tanne sagte: "Ja, kannst du mir etwas von deinem Kohlenstoff schicken?
Jemand hat ein Tuch über mich geworfen."
Ich ging zur Zeder und hielt den Geigerzähler über seine Blätter,
und wie ich vermutet hatte, Schweigen.
Die Zeder war in ihrer eigenen Welt.
Sie war nicht mit dem Netz verbunden, das Birke und Tanne verband.
Ich war so aufgeregt,
ich lief von Ort zu Ort und prüfte alle meine 80 Pflanzen.
Der Beweis war erbracht.
Das C13 und das C14 zeigten mir,
dass die Papierbirke und die Douglasie
in einer lebendigen wechselseitigen Konversation standen.
Es stellte sich zu jener Jahreszeit im Sommer heraus,
dass die Birke mehr Kohlenstoff an die Tanne sendete, als umgekehrt,
besonders wenn die Tanne im Schatten stand.
In späteren Experimenten fanden wir das Gegenteil,
nämlich dass die Tanne mehr Kohlenstoff an die Birke schickte als umgekehrt.
Das geschah, weil die Tanne noch wuchs, während die Birke blattlos war.
Also stellte sich heraus, dass die beiden Arten voneinander abhängig waren,

The science

so wie Yin und Yang.
In dem Moment wurde mir plötzlich alles klar.
Ich wußte, ich hatte etwas Großes entdeckt,
etwas, das unsere Sichtweise darauf verändert,
wie Bäume in Wäldern interagieren:
von bloßen Konkurrenten zu Kooperierenden.
Und ich hatte einen soliden Beweis
für dieses massive unterirdische Kommunikationsnetzwerk gefunden,
die andere Welt.
Nun hoffte und glaubte ich aufrichtig,
dass meine Entdeckung die Art verändert, wie wir Waldwirtschaft praktizieren.
von Kahlschlag und Herbizid spritzen
zu mehr ganzheitlichen und nachhaltigen Methoden,
solche, die weniger kostspielig und praktikabler waren.
Was meinte ich damit?

Ich werde darauf zurückkommen.
Wie praktizieren wir Wissenschaft in komplexen Systemen wie Wäldern?
Als Forstwissenschaftler müssen wir unsere Forschung
in den Wäldern ausüben,
und das ist wirklich hart, wie ich Ihnen gezeigt habe.
Im Davonlaufen von Bären müssen wir wirklich gut sein.
Aber hauptsächlich müssen wir beharrlich sein,
trotz des ganzen Zeugs, das sich uns entgegenstellt.
Wir müssen unserer Intuition und unserer Erfahrung folgen
und wirklich gute Fragen stellen.
Und dann müssen wir unsere Daten sammeln und diese belegen.
Meinerseits habe ich Hunderte Experimente im Wald durchgeführt und
veröffentlicht.
Einige meiner ältesten experimentellen Pflanzungen sind nun über 30 Jahre alt.
Man kann das überprüfen.
So wird Forstwissenschaft gemacht.
Nun möchte ich über die Wissenschaft sprechen.
Wie kommunizierten die Papierbirke und die Douglasie?
Es zeigt sich, dass sie sich nicht nur in der Sprache von Kohlenstoff unterhielten,
sondern auch mittels Stickstoff und Phosphor,
Wasser und Verteidigungssignalen, Allel-Chemikalien und Hormonen
-- Information.
Und ich muss Ihnen sagen, vor mir hatten die Wissenschaftler vermutet,
dass diese unterirdische wechselseitige Symbiose, Mykorrhiza genannt,
daran beteiligt war.
Mykorrhiza heißt buchstäblich "Pilzwurzel".
Man sieht ihre Reproduktionsorgane, wenn man durch den Wald geht.
Das sind die Pilze.
Die Pilze sind allerdings nur die Spitze des Eisberges,
weil von diesen Stielen verlaufen Pilzfäden, die ein Myzel formen,
und dieses Myzel ergreift und besiedelt die Wurzeln
aller Bäume und Pflanzen.
Und dort, wo die Pilzzellen mit Wurzelzellen interagieren,
gibt es einen Austausch von Kohlenstoff mit Nährstoffen
und jener Pilz bekommt diese Nährstoffe, indem er durch die Erde wächst
und jedes Erdpartikel ummantelt.
Das Netz ist so dicht, dass es hunderte Kilometer Myzel
unter einem einzigen Fußabdruck geben kann.
Myzel verbindet nicht nur verschiedene Individuen im Wald,
sondern auch Individuen verschiedener Arten wie Birken und Tannen.
Es arbeitet ähnlich wie das Internet.
Man sieht, alle Netzwerke
haben Mykorrhizal-Netzwerke Knoten und Verbindungen.

Wir machten diese Karte mittels Prüfung der kurzen Abfolgen von DNA jedes Baumes und jedes einzelnen Pilzes auf einem Fleck des Douglasien-Waldes. Auf diesem Bild repräsentieren die Kreise die Douglasie oder die Knoten, und die Linien stellen die verbindenden Pilz-Autobahnen dar oder die Verbindungen.

Die größten, dunkelsten Knoten sind die geschäftigsten Knoten.

Wir nennen diese "Knoten-Bäume"

oder liebevoller, Mutterbäume,

weil sich herausstellte, dass diese Knoten-Bäume ihre Jungen ernähren, jene die noch im Unterholz wachsen.

Und wenn Sie diese gelben Punkte sehen können,

diese sind die jungen Keimlinge,

die sich innerhalb des Netzwerkes der älteren Mutter Bäume entwickelt haben.

In einem einzigen Wald kann ein Mutterbaum mit hunderten anderen Bäumen verbunden sein.

Und mit unseren Isotoen-Tracern

haben wir herausgefunden, dass die Mutterbäume

ihren überschüssigen Kohlenstoff durch das Mykorrhizal-Netzwerk

zu den Keimlingen im Unterholz schicken,

und wir haben das damit verbinden können, dass Keimlinge vier mal so oft überleben.

Nun wissen wir, dass wir alle unsere Kinder bevorzugen,

und ich fragte mich,

ob die Douglasie ihre eigenen Abkömmlinge erkennen würde.

Wie Mama Grizzly ihr Junges?

Also richteten wir ein Experiment ein,

und pflanzten Mutterbäume mit eigenen und fremden Keimlingen.

und es stellte sich heraus, dass sie ihre Abkömmlinge erkennen.

Mutterbäume besiedeln ihre eigenen Keimlinge

mit dichteren Mykorrhizal-Netzwerken.

Sie schicken Ihnen unterirdisch mehr Kohlenstoff.

Sie reduzieren sogar ihr eigenes Wurzelwachstum,

um Bewegungsfreiheit für ihre Keimlinge zu schaffen.

Wenn sich Mutterbäume verletzen oder sterben,

schicken sie auch Weisheitsbotschaften an die nächste Generation von Keimlingen.

Also verwendeten wir Isotopen-Tracing,

um Kohlenstoff von einem verletzten Mutterbaum ihren Stamm hinunter

in das Mykorrhizal-Netzwerk und zu ihren benachbarten Keimlingen zu verfolgen,

und zwar nicht nur Kohlenstoff, sondern auch Verteidigungssignale.

Diese beiden Verbindungen

haben die Widerstandskraft der Keimlinge

gegenüber zukünftigem Stress erhöht.

Bäume sprechen also.

(Applaus)

Danke.

Durch wechselseitige Konversation
verstärken sie die Widerstandskraft der ganzen Gemeinschaft.
Das erinnert Sie vielleicht an unsere eigenen Gemeinschaften

Resilient forests

und an unsere Familien.

Gut, zumindest an einige Familien.

(Lachen)

Also kommen wir zum Ausgangspunkt zurück.

Wälder sind nicht einfach eine Ansammlung von Bäumen,
sie sind komplexe Systeme mit Knotenpunkten und Netzwerken,
die Bäume überlappen und verbinden, und Ihnen erlauben zu kommunizieren,
und sie stellen Bahnen für Rückmeldungen und Anpassungen bereit
und dies macht den Wald widerstandsfähig.

Das ist wegen vieler Knoten-Bäume und vieler überlappender Netzwerke so.

Aber sie sind auch verletzlich,

nicht nur gegenüber natürlichen Störungen,

wie Borkenkäfer, die vorzugsweise große alte Bäume befallen,

sondern auch gegenüber hochgradigem und großflächigen Kahlschlag.

Sie können ein oder zwei Knoten-Bäume herausnehmen,

aber Sie gelangen an einen Wendpunkt,

weil Knotenbäume Nieten in einem Flugzeug ähnlich sind.

Sie können ein oder zwei herausnehmen, und das Flugzeug fliegt noch,

aber wenn Sie zu viele herausnehmen,

oder vielleicht jene, die die Flügel befestigen,

dann bricht das ganze System zusammen.

Wie denken Sie jetzt über Wälder? Anders?

(Publikum) Ja.

Super.

Ich bin begeistert.

Erinnern Sie sich, ich sagte vorhin, dass meine Forschung, meine Entdeckungen
die Waldwirtschaft hoffentlich verändern würden.

Ich möchte dies 30 Jahre später hier in Westkanada überprüfen.

Das ist etwa 100 Kilometer westlich von uns,

an der Grenze zum Banff National Park.

Da gib es eine Menge Kahlschlag

Es ist nicht so ursprünglich.

2014 meldete das Weltressourceninstitut,

dass Kanada im letzten Jahrzehnt weltweit die höchste Waldstöhrungsrate hatte,

Massive disturbance

und ich wette, Sie dachten es wäre Brasilien.
In Kanada sind es 3,6 Prozent pro Jahr.
Nach meiner Schätzung ist das viermal soviel wie nachhaltig wäre.
Nun sind massive Störungen dieses Umfangs dafür bekannt,
Wasserkreisläufe zu stören,
Lebensräume von Wildtieren anzugreifen
und Treibhausgase zurück in die Atmosphäre zu emittieren,
was weitere Störungen und weiteres Baumsterben hervorruft.
Zusätzlich pflanzen wir weiterhin ein oder zwei Sorten
und sortieren Zitterpappel und Birken aus.
Diesen vereinfachten Wäldern mangelt es an Komplexität,
und sie sind wirklich anfällig für Infektionen und Ungeziefer.
Mit dem Klimawandel
führt dies zu einem totalen Ausbruch
von extremen Ereignissen,
wie der massiven Vermehrung des Bergkiefernkäfers,
die soeben Nordamerika erfasste,
oder zu diesem großen Feuer in den letzten paar Monaten in Alberta.
Daher komme ich auf meine Schlußfrage zurück:
Anstatt unsere Wälder zu schwächen, wie können wir sie stärken

Solutions

und Ihnen helfen, mit dem Klimawandel zurechtzukommen?
Sie wissen, das Großartige an den Wäldern als komplexe Systeme ist,
dass sie enorme Kapazitäten zur Selbstheilung haben.
In unseren jüngsten Experimenten entdeckten wir,
dass durch fleckenweises Fällen,
den Erhalt von Knoten-Bäumen
und die Erneuerung von Diversität an Arten, Genen und Genotypen,
sich diese Mykorrhizal-Netzwerke wirklich schnell neu bilden.
Eingedenk all dieses, möchte ich Sie mit vier einfachen Lösungen verabschieden.
Machen wir uns nicht vor, sie wären zu kompliziert, um danach zu handeln.
Zuerst sollten wir alle in den Wald gehen.
Wir sollten regionales Engagement in unseren eigenen Wäldern wiedereinführen.
Sehen Sie, die meisten unserer Wälder
werden mit einem Einheitsprinzip verwaltet,
aber gute Forstverwaltung erfordert Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten.
Zweitens müssen wir unsere alt gewordenen Wälder retten.
Sie sind die Aufbewahrungsorte von Genen, Mutterbäumen und Mykorrhizal-
Netzwerken.

Das bedeutet weniger Holz zu fällen.
Ich meine nicht, kein Holz zu fällen, sondern weniger.
Drittens, wenn wir Holz fällen,
müssen wir die Vermächtnisse retten,
die Mutterbäume, die Netzwerke,
und das Holz, die Gene,
sodass sie ihre Weisheit der nächsten Baum-Generation übertragen können.
sodass sie dem zukünftigen Stress standhalten können,
der ihnen begegnen wird.
Wir müssen Naturschützer sein.
Und schließlich, viertens,
müssen wir unsere Wälder mit einer Vielfalt von Arten erneuern,
und mit Genotypen und Strukturen
durch Pflanzung und Zulassung natürlicher Regeneration,
Wir müssen der Mutter Natur die nötigen Werkzeuge geben,
damit sie ihre Intelligenz zur Selbstheilung nützen kann.
Wir müssen uns daran erinnern, dass Wälder nicht nur ein Haufen Bäume sind,
die miteinander konkurrieren,
Sie sind Super-Kooperierende.
Also, zurück zu Jigs.
Jigs Sturz im Klohäuschen zeigte mir diese andere Welt,
und dies veränderte meine Sichtweise auf Wälder.
Ich hoffe, heute habe ich Ihre Denkweise über Wälder verändert.
Danke.