

2

Kälte

Im Frühsommer des Jahres 1834 fuhr die Dreimastbark *Madagascar* in den Hafen von Rio de Janeiro ein. Sie hatte eine höchst ungewöhnliche Fracht geladen: einen gefrorenen See aus Neuengland. Die *Madagascar* und ihre Besatzung standen im Dienst des umtriebigen und beharrlichen Bostoner Geschäftsmannes Frederic Tudor. Heute ist er auch unter dem Spitznamen „The Ice King“ bekannt, aber als junger Erwachsener war er noch chronisch erfolglos – trotz seiner Verbissenheit.

„Eis ist für die Betrachtung ein interessanter Gegenstand“, schrieb Henry David Thoreau in *Walden* beim Blick auf die Eisfläche seines Teiches in Massachusetts mit ihrer „herrlichen Blaufärbung“.¹ Tudor war mit einem ganz ähnlichen Gegenstand der Betrachtung aufgewachsen. Als Spross einer wohlhabenden Bostoner Familie erfreute er sich lange Jahre am Eis auf dem See des Familienanwesens Rockwood – nicht nur unter ästhetischen Gesichtspunkten, sondern auch aufgrund von dessen Fähigkeit, Dinge kühl zu halten. Wie so viele begüterte Familien des Nordens lagerten die Tudors Blöcke gefrorenen Seewassers in einem Eishaus – rund 100 Kilogramm schwere Eisblöcke, die auf wundersame Weise nicht vollständig schmolzen, bis in den heißen Sommermonaten ein anderes Ritual begann: das

Abschlagen von Eisstücken von den Blöcken, mit denen man dann Getränke kühlte, Speiseeis herstellte oder bei einer Hitzewelle die Temperatur des Badewassers senkte.

Die Vorstellung, dass ein Eisblock monatelang ohne künstliche Kühlung überdauern kann, klingt für heutige Ohren unwahrscheinlich. Wir sind dank moderner Tiefkühltechnik daran gewöhnt, dass Eis Ewigkeiten haltbar ist. Natürliches Eis ist jedoch etwas anderes – wir gehen davon aus, dass es (ausgenommen vielleicht Gletscher) in der Sommerwärme kaum länger als eine Stunde, geschweige denn monatelang Bestand haben kann.

Tudor wusste jedoch aus eigener Erfahrung, dass ein großer Eisblock sehr wohl bis weit in den Sommer hinein oder wenigstens bis in den Spätfrühling Neuenglands halten konnte, wenn man ihn vor der Sonne schützte. Und dieses Wissen brachte ihn auf eine Idee, die ihn seine geistige Gesundheit, sein Vermögen und seine Freiheit kosten sollte – bevor sie ihn dann endlich reich machte (Abb. 2.1).

Im Alter von 17 Jahren wurde Tudor von seinem Vater auf eine Karibikreise geschickt; er begleitete seinen älteren Bruder John, der aufgrund eines Knieleidens praktisch invalide war. Das warme Klima sollte Johns Leiden eigentlich bessern, hatte aber genau den gegenteiligen Effekt: Nach ihrer Ankunft in Havanna setzte die schwülwarme Witterung den Brüdern rasch zu. Schon bald segelten sie wieder nordwärts Richtung Festland. Sie machten Zwischenhalt in Savannah und Charleston, doch die frühe Sommerhitze war ihnen gefolgt, und John erkrankte, vermutlich an Tuberkulose. Sechs Monate später verstarb er im Alter von nur 20 Jahren.



Abb. 2.1 Frederic Tudor. (Mit freundlicher Genehmigung der © Bostonian Society)

Medizinisch gesehen war die Karibikreise der Tudor-Brüder ein kompletter Reinfall. Doch während er im vollen Ornat eines Gentlemans des frühen 19. Jahrhunderts in der feuchten Hitze schmorte, kam dem jungen Frederic Tudor eine radikale, manch einer würde sagen: absurde Idee. Wenn es ihm irgendwie gelingen würde, Eis aus dem kalten Norden zu den Westindischen Inseln zu transportieren, gäbe es dort dafür einen riesigen Markt. Die Geschichte des globa-

len Handels hatte bereits gezeigt, dass sich mit dem Transport einer Allerweltsware von einem Ort, an dem es sie im Überfluss gab, an einen Ort, an dem es an ihr mangelte, viel Geld machen ließ. Dem jungen Tudor erschien Eis dafür ideal – in Boston kostete es fast nichts, in Havanna aber ein Vermögen.

Der Eishandel war damals nur eine flüchtige Idee, aber aus irgendeinem Grund behielt Tudor sie im Kopf, während er um seinen Bruder trauerte und auch während der ziellosen Jahre als begüterter junger Mann der Bostoner Gesellschaft. Irgendwann in dieser Zeit, zwei Jahre nach dem Tod seines Bruders, erzählte er seinem anderen Bruder William und seinem zukünftigen Schwager, dem noch wohlhabenderen Robert Gardiner, von seinem abwegigen Plan. Einige Monate nach der Hochzeit seiner Schwester begann er, ein Tagebuch zu führen. Als Frontispiz zeichnete er das Rockwood-Haus, in das seine Familie lange Jahre vor der Sommerhitze geflüchtet war. Er nannte seine Notizen „Ice House Diary“ („Eishaus-Tagebuch“), und der erste Eintrag lautete: „Plan etc. für Transport von Eis in die Tropen. Boston 1. August 1805. William und ich haben uns heute entschlossen, unser Vermögen zusammenzutragen und die Unternehmung zu beginnen, im folgenden Winter Eis nach den Westindischen Inseln zu bringen.“²

Der Eintrag war typisch für Tudors ganzes Auftreten: forsch, selbstbewusst, fast schon lächerlich ehrgeizig. (Sein Bruder William war offensichtlich weniger überzeugt von der Sache.) Tudors Vertrauen auf das Funktionieren seines Plans basierte auf dem Wert, den Eis in den Tropen haben würde, sobald es dort erst einmal angekommen wäre: „In einem Land, in dem die Hitze zu mancher Zeit des Jahres

unerträglich ist“, schrieb er an späterer Stelle in sein Tagebuch, „und in dem man das, was ein jeder zum Leben braucht, Wasser, stets nur lauwarm bekommt – muss Eis als der größte Luxus erscheinen.“³ Der Eishandel sollte den Tudor-Brüdern „Vermögen, mehr Geld, als wir ausgeben können“ einbringen.⁴ Offenbar verschwendete er kaum einen Gedanken daran, wie er das Eis transportieren wollte. In Briefen aus dieser Zeit bezieht sich Tudor auf – höchstwahrscheinlich zweifelhafte – Berichte aus dritter Hand über von England nach Trinidad verschifftes Speiseeis, die beweisen sollten, dass sein Plan funktionieren würde. Liest man heute sein Tagebuch, hört man förmlich die Stimme eines sehr von sich selbst überzeugten jungen Mannes, der jeden Zweifel und jedes Gegenargument einfach beiseiteschiebt.

Frederic Tudor mag verblendet gewirkt haben, doch eines sprach für ihn: Er hatte die Mittel, um sein großes Vorhaben in die Tat umzusetzen. Er besaß genug Geld, um ein Schiff anzuheuern, und einen unendlichen Vorrat an Eis, den Mutter Natur allwinterlich produzierte. Und so schickte Tudor seinen Bruder und seinen Cousin voraus nach Martinique, um sich das Exklusivrecht für den Handel mit dem einige Monate später eintreffenden Eis zu sichern. Während er auf Nachricht von seinen Gesandten wartete, erwarb Tudor für 4750 Dollar die Brigg *Favorite* und begann, zur Vorbereitung des Transports Eis zu ernten. Im Februar verließ er mit der *Favorite* und einer vollen Ladung Rockwood-Eis an Bord den Bostoner Hafen mit Kurs auf die Westindischen Inseln. Sein Plan war so kühn, dass er die Aufmerksamkeit der Presse auf sich zog, wenn auch deren Ton etwas zu wünschen übrig ließ: „Kein Scherz:“,

berichtete die *Boston Gazette*, „Ein Schiff mit einer Fracht von 80 Tonnen Eis ist von hier mit Kurs auf Martinique in See gestochen. Wollen wir hoffen, dass sich die Spekulation nicht einfach in Wasser auflöst.“⁵

Der Spott der Zeitung erwies sich als durchaus angebracht, wenn auch aus unerwartetem Grund. Trotz einiger wetterbedingter Verspätung überstand das Eis die Reise erstaunlich gut. An das eigentliche Problem jedoch hatten die Tudors nie einen Gedanken verschwendet: Die Bewohner von Martinique hatten kein Interesse an diesem exotischen, eiskalten Überfluss. Sie wussten einfach nicht, was sie damit anfangen sollten.

Wir halten es in der modernen Welt heute für selbstverständlich, an einem normalen Tag mit den unterschiedlichsten Temperaturen umzugehen. Am Morgen trinken wir genüsslich heißen Kaffee, und abends essen wir als Nachtschicht Eiskrem. Wer in Klimazonen mit hohen Sommertemperaturen lebt, rechnet damit, zwischen kühl klimatisierten Büros und brutal schwüler Hitze hin- und herzuwechseln, und wo Winter ist, begeben wir uns dick eingepackt in die eisigen Straßen und stellen anschließend zu Hause den Thermostaten hoch. Doch die überwältigende Mehrheit der Menschen, die um 1800 in Äquatornähe lebten, hatte wirklich noch nie etwas Kaltes erlebt. Die Vorstellung von gefrorenem Wasser muss den Bewohnern von Martinique so fantastisch vorgekommen sein wie ein iPhone.

Die mysteriösen, fast magisch anmutenden Eigenschaften von Eis sollten später in einem der großartigsten Romananfänge des 20. Jahrhunderts auftauchen, nämlich in Gabriel Garcia Marquez' *Hundert Jahre Einsamkeit*: „Viele Jahre später sollte der Oberst Aureliano Buendía sich vor

dem Erschießungskommando an jenen fernen Nachmittag erinnern, an dem sein Vater ihn mitnahm, um das Eis kennenzulernen.“ Buendía erinnert sich an eine Reihe von Vorführungen von Zigeunern, die jeweils die neuesten technischen Errungenschaften präsentierten. Sie zeigten Magnete, Teleskope und Mikroskope, doch keines dieser Meisterwerke der Ingenieurskunst beeindruckte die Bewohner der imaginären südamerikanischen Kleinstadt Macondo mehr als ein schlichter Eisblock.

Manchmal aber kann die schiere Neuartigkeit eines Objekts dazu führen, dass sich dessen Nutzen nur schwer erschließt. Das war Tudors erster Fehler. Er ging davon aus, dass die vollkommene Neuartigkeit des Eises einen Vorteil für ihn darstellen würde. Seine Eisblöcke würden „der größte Luxus“ sein, so glaubte er. Stattdessen aber ernteten sie nur leere Blicke.

Das Desinteresse an den magischen Fähigkeiten von Eis hatte zuvor auch verhindert, dass Tudors Bruder William einen exklusiven Abnehmer für die Fracht fand. Schlimmer noch: Es war ihm nicht einmal gelungen, einen angemessenen Platz zu finden, an dem man das Eis hätte lagern können. Tudor hatte es den ganzen Weg bis Martinique gebracht, hatte dort aber keine Abnehmer für sein Produkt gefunden, das in der Tropenhitze zudem in alarmierendem Tempo dahinschmolz. Er verteilte Flugblätter mit Hinweisen zu Transport und Lagerung des Eises in der Stadt, fand aber nur wenige Käufer. Es gelang ihm, Speiseeis herzustellen und damit einige Anwohner zu beeindrucken, die geglaubt hatten, diese Köstlichkeit könne man so nahe am Äquator nicht herstellen. Doch unterm Strich war die Reise ein kompletter Reinfluss. In seinem Tagebuch schrieb Tudor,

dass sein missglücktes Tropenabenteuer ihn fast 4000 Dollar gekostet habe.

Die Reisen der folgenden Jahre verliefen ebenso erfolglos wie die nach Martinique und hatten sogar noch schlimmere Folgen. Tudor schickte eine Reihe von Eisfrachtern in die Karibik, doch die Nachfrage nach seinem Produkt stieg kaum an. Derweil verlor seine Familie ihr Vermögen, und die Tudors zogen sich auf das Anwesen in Rockwood zurück, das allerdings – wie die meisten Flächen in Neuengland – landwirtschaftlich schlecht nutzbar war. Die größte Hoffnung der Familie ruhte auf der Eisernte. In Boston wurde das meist mit offenem Spott quittiert, und dieser schien nach einer Reihe von Schiffsunglücken und Handelsverboten auch zunehmend berechtigt zu sein. Im Jahr 1813 musste Tudor wegen unbezahlter Schulden ins Gefängnis gehen. Einige Tage später notierte er in seinem Tagebuch:

Am Montag, dem 9. dieses Monats sperrte man mich ... als Schuldner ins Bostoner Gefängnis. ... An diesem denkwürdigen Tag meines noch jungen Lebens bin ich 28 Jahre, 6 Monate und 5 Tage alt. Dieses Ereignis hätte ich, so glaube ich, nicht vermeiden können: doch es ist eine Klimax, der zu entrinnen ich gehofft hatte, gingen doch meine Geschäfte nach sieben Jahren des Kampfes gegen widrige Umstände recht gut – aber nun ist es dazu gekommen, und ich habe mir vorgenommen, ihr zu begegnen wie einem himmlischen Sturm, der den Mut eines Mannes stärken und nicht schwächen soll.⁶

Tudors noch junges Geschäft hatte zwei entscheidende Schwachstellen. Er hatte ein Absatzproblem, weil die meisten seiner potenziellen Kunden nicht verstanden, inwiefern

sein Produkt nützlich sein könnte. Und er hatte ein Lagerungsproblem; er verlor zu viel von seinem Produkt an die Hitze, vor allem nach dessen Eintreffen in den Tropen. Doch sein Standort Neuengland verschaffte ihm außer dem Eis noch einen weiteren entscheidenden Vorteil. Im Gegensatz zu den Südstaaten mit ihren Zuckerrohrplantagen und Baumwollfeldern hatten die Staaten im Nordosten Amerikas praktisch keine natürlichen Ressourcen vorzuweisen, die sich anderswo hätten verkaufen lassen. Daher verließen viele Schiffe den Bostoner Hafen ohne Ladung, um ihre Frachträume bei den Westindischen Inseln mit wertvollen Dingen zu füllen und damit zu den reichen Märkten an der Ostküste zurückzukehren. Eine Besatzung dafür bezahlen zu müssen, dass sie ein Schiff ohne Ladung segelte, war für die Schiffseigner hinausgeworfenes Geld. Jede Ladung war besser als gar keine, und so konnte Tudor günstigere Frachtgebühren für sich aushandeln, denn er belud mit seinem Eis Schiffe, die sonst ohne Fracht unterwegs gewesen wären. So brauchte er nicht selbst Schiffe zu kaufen und zu unterhalten.

Das Wunderbare am Eis war natürlich unter anderem, dass es nichts kostete: Tudor musste nur Arbeiter dafür bezahlen, dass sie Eisblöcke aus den zugefrorenen Seen schnitten. Neuenglands Wirtschaft brachte noch ein weiteres praktisch nutzloses Produkt hervor – Sägemehl, das wichtigste Abfallprodukt der Sägemühlen. Nach Jahren des Herumexperimentierens mit verschiedenen Methoden stellte Tudor schließlich fest, dass Sägemehl sein Eis hervorragend isolierte. Stapelte man Eisblöcke jeweils mit einer Trennschicht aus Sägemehl aufeinander, hielten sie sich fast doppelt so lange wie ungeschütztes Eis. Tudors bescheide-

nes Genie bestand einfach darin, aus drei Dingen, die dem Markt praktisch nichts wert waren – Eis, Sägemehl und leere Frachtschiffe – ein florierendes Geschäft aufzubauen.

Seine katastrophale erste Reise nach Martinique hatte deutlich gemacht, dass er in den Tropen Lagerräume brauchte, die er selbst kontrollieren konnte; es war zu riskant, sein schnell dahinschmelzendes Produkt in Gebäuden zu lagern, die nicht dafür konstruiert waren, die Sommerhitze vom Eis fernzuhalten. Er probierte verschiedene Konstruktionen aus und entschied sich schließlich für doppelwandige Eishäuser, bei denen die Luftschicht zwischen den Mauern den Innenraum isolierte.

Tudor wusste nichts von der molekularen Chemie des Ganzen, aber sowohl das Sägemehl als auch die doppelwandige Eishauskonstruktion folgten demselben Prinzip. Damit Eis schmelzen kann, muss es der Umgebung Wärme entziehen, um die Bindungen zwischen den Wasserstoffatomen aufzubrechen, die ihm seine kristalline Struktur geben. (Dieser Entzug von Wärme aus der Umgebung ist es, der dem Eis seine wunderbar kühlende Wirkung verleiht.) Der Wärmeaustausch kann nur an der Eisoberfläche erfolgen, darum überdauern große Eisblöcke so lange – die innen liegenden Wasserstoffbindungen sind gegen die Umgebungstemperatur perfekt abgeschirmt. Versucht man, Eis vor der Umgebungswärme mit einer Substanz zu schützen, die ein guter Wärmeleiter ist (wie etwa Metall), werden sich die Wasserstoffbindungen schnell lösen, und das Eis wird zu Wasser. Erzeugt man jedoch einen Puffer zwischen Umgebungswärme und Eis, der die Wärme schlecht leitet, wird das Eis viel länger seine kristalline Struktur bewahren. Luft ist ein etwa 2000-mal schlechterer Wärmeleiter als Metall

Die Erfindung der Zukunft

Sechs Innovationen, die die Welt veränderten

Johnson, S.

2016, XXV, 302 S. 66 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-662-50293-8