

Vorsicht: Gewitter!

Nahaufnahme eines Wetterphänomens

Autor: Udo Zindel
Redaktion: Detlef Clas
Regie: Hans-Peter Schnicke
Sendetermin: Dienstag, 31. Mai 2005, , 8.30 Uhr, SWR2 Wissen

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Mitschnitte von allen Sendungen der Redaktion SWR2 Wissen/Schulfunk (Montag bis Samstag 8.30 bis 9.00 Uhr) sind beim Landesmedienzentrum Karlsruhe (LMZ) erhältlich.

Bestellungen an das LMZ: Telefon 0721-8808-20, Fax 8808-69,
e-mail: hschneider@lmz-bw.de

Erzähler:

An einem Samstag Ende Mai klettern zwei Bergsteiger am Südpfeiler der Schiara: einer wuchtigen Wand in den südöstlichen Dolomiten, 2600 Meter hoch. Der Fels ist senkrecht – eine extreme Tour. Doch die beiden sind erfahrene Bergführer und meinen zu wissen, worauf sie sich einlassen.

Ansagerin:

Vorsicht: Gewitter!

Nahaufnahme eines Wetterphänomens. Ein Feature von Udo Zindel.

Erzähler:

Vor dem ersten Licht schon waren die beiden aufgebrochen, weil der Wetterbericht für den Nachmittag Gewitter vorhersagt. Doch am Morgen bereits, noch mitten in der Wand, geraten sie in dichte Quellwolken, die ihnen die Sicht nehmen. Zügig kletternd erreichen sie am späten Vormittag den Gipfel. Wegen des unsicheren Wetters machen sie sich sofort an den Abstieg, der über eine weite Schuttfläche führt. An diesen Abstieg wird sich Bernd Eberle, einer der beiden, Monate lang nicht mehr erinnern:

Bernd Eberle

Ja, der eigentliche Blitzschlag selber, hab ich überhaupt nix mitkriegt. Ich war eigentlich auf der Stelle bewusstlos, ich weiß also nur noch von Erzählungen von meinem Freund, vom Jürgen, der bei der Tour mit dabei war. Der ging fünfzig Meter hinter mir – der isch praktisch von der Wucht noch auf den Boden geschleudert worden, ist dann zu mir vorkommen und hat halt gsehen, dass ich jetzt die Augen verdreht hab. Seine Befürchtung war im ersten Moment schon, dass ich also tot bin, das der Blitz mich voll treffen hat (Stimme oben).

Erzähler:

Im Schock hockt Jürgen Wittmann, vielleicht hundert Höhenmeter unter dem Gipfel, mitten in der Gewitterwolke - neben seinem wie tot da liegenden Kameraden. Im Metall von Bernd Eberles Kletterkarabinern entdeckt er tiefe Rillen, die der Blitzschlag hinein geschmolzen haben muss. Eine Schnalle, die Eberles Klettergurt zusammenhielt, ist spurlos verdampft. Zum Glück für die beiden schlägt kein weiterer Blitz mehr in ihrer Nähe ein. Und nach einer Dreiviertelstunde endlich kommt der Schwerverletzte wieder zu sich:

Bernd Eberle

Die gesamte Kleidung, die i anhabt hab, angefangen vom T-Shirt bis zur Hose runter, die waren komplett zerrissen, zerfetzt, von oben bis unten. Drunter, die Sporthose, des war so Plastik/Nylon-Zeug, des war teilweise richtig in'd Haut reinbrennt.

Der Blitz selber ging irgendwo am linken Ohr rein, linke Gesichtshälfte, da war ein Loch im Trommelfell. Dann s'Auge war dick geschwollen, und auch im Bereich der Nase – man sieht ja hier noch so eine leichte Narbe - des war alles blutverschmiert. Ich konnt also zu dem Zeitpunkt dann erstmal überhaupt gar nix sehen auf dem linken Auge. Dann der gesamte Brustkorb hab i Verbrennungen gehabt, bis runter über Oberschenkel. Isch dann durch den ganzen Körper durch, und am linken großen Zeh war praktisch so ein zwei Markstück großes Loch oder schwarzer Fleck, wo der Blitz praktisch, die Entladung, wieder rausgangen isch. Und durch die Wucht is halt au der Kletterschuh weggrißen worden, war dann fünf Meter weg gelegen, und die ganze Schnürung, die Befestigung, die Ösen, die waren komplett rausgerissen, und der Schuh isch teilweise in der Mitte richtig durchgerissen gewesen.

Erzählerin:

Einer der rund eine Million Blitze, die täglich in den Planeten Erde einschlagen, wurde Bernd Eberle zum Verhängnis. Dabei hatte er Glück im Unglück: Er überlebte – während weltweit jedes Jahr Tausende von Menschen an den Folgen von Blitzschlag sterben.

Erzähler:

Gewitter gibt es in fast allen Regionen der Erde, mit Ausnahme der Polargebiete und der großen Wüsten. Süddeutschland bringt es auf rund 60 Gewittertage pro Jahr - den Weltrekord halten die Tropen, mit bis zu 200 Gewittertagen jährlich. Während Sie diese Sendung hören, toben etwa 1800 Gewitter gleichzeitig auf dem Erdball. Jedes von ihnen setzt im Durchschnitt die Energie der ersten Atombombe frei. Besonders heftige Exemplare sogar bis zu hundertmal mehr.

Auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe, in dem 1400 Wissenschaftler arbeiten. In dem riesigen Komplex aus Büros, Labors und Rechenzentren fällt das siebenstöckige Gebäude des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung gleich ins Auge: Auf dem Dach dreht sich rund um die Uhr, das ganze Jahr, ein Wetter-Radar – Reichweite 120 Kilometer. In den Büros darunter versuchen Forscher der Arbeitsgruppe Wolkenphysik und Radarmeteorologie zu verstehen, wie das turbulente und oft bedrohliche Innenleben von Gewittern aussieht. Gewitterforscher Ulrich Blahak ist passionierter Segelflieger. Ihn faszinieren die enormen Kräfte, die in einem Gewitter stecken:

Ulrich Blahak

Also da treten ja Aufwindgeschwindigkeiten, wenn das Ding mal im Reifestadium ist, von bis zu 30 Metern pro Sekunde auf, das sind über 100 km/h, auf. Direkt daneben vielleicht auch noch genauso starke Abwindgeschwindigkeiten. Und wenn man da zum Beispiel mit einem Flugzeug rein fliegt, dann stellt das eine enorme Gefahr dar. Also die Kräfte, die da frei werden, die Energiefreisetzung, das ist auch das Faszinierende da dran.

Udo Zindel: Des kann dann auch schon mal tödlich sein für Segelflieger oder für Gleitschirmflieger beispielsweise?

Ulrich Blahak

Zum Beispiel. Wenn also da einer unvorsichtig ist und durch starke Aufwinde, die unter dem Gewitter herrschen, da rein gesaugt wird, des kann schon mal tödlich enden. Also grade bei Gleitschirmfliegern könnte man sich vorstellen, dass die dann durch diese enormen Aufwinde in große Höhen getragen werden und dann erfrieren oder ersticken. Und Flugzeuge, für die ist es natürlich eine enorme mechanische Belastung, wenn die jetzt von 30 Meter Aufwind in 30 Meter Abwind direkt übergangslos reinfliegen, des sind dann die sogenannten Luftlöcher, die können dann ein Flugzeug auch mal zerstören. Zum Beispiel die Flügel brechen ab, oder ein Blitz schlägt ein, die Elektronik fällt aus und so.

Erzähler:

Als in den U.S.A. während des Zweiten Weltkriegs die Zivilluftfahrt in großem Stil begann, wurden Kongress-Abgeordnete von Meldungen aufgeschreckt, dass gleich mehrere Passagiermaschinen in Gewittern abgestürzt seien. Um die Flugsicherheit zu verbessern riefen sie 1946 das Thunderstorm Project ins Leben – das erste und größte Forschungsprojekt der Geschichte, bei dem Flugzeuge systematisch und in voller Absicht in Gewitter hineinfliegen.

Erzähler:

Für die Höllenritte über den Bundesstaaten Florida und Ohio stellte die Air Force ausgemusterte Nachtjäger zur Verfügung, die man wegen ihrer dunklen Tarnfarbe Schwarze Witwen nannte. Ihre dreiköpfigen Crews hatten Anweisung, sich selbst in die größten Gewitter hinein zu wagen und ihre Achterbahnfahrt nicht durch Höhen- oder Seitenruder zu korrigieren. Meist flogen fünf mit Messgeräten vollgepackte Maschinen gleichzeitig auf verschiedenen Höhen. Am Boden verfolgten Meteorologen per Radar ihr wüstes Auf und Ab und zogen daraus Rückschlüsse, die bis heute als Grundlage der Gewitterforschung gelten. Harold Brooks, Forscher am National Severe Storms Laboratory in Norman, Oklahoma, erzählt:

Harold Brooks

Many of them were looking for that same kind of thrill they could get out of flying in combat. So they were willing to fly into places that there is no way in the world we would encourage pilots to actually go into. But these people had cheated death often enough that they were willing to do it. And they collected data and gave us an idea how strong the winds were, the updraft especially, and how rapidly it changed. It also gave us a pretty good basic model, a conceptual model of how thunderstorms work and that's the basis for a lot of what we understand now. We've clearly gone a lot further than that but without that we would be a lot further behind than we are now.

Übersetzer:

Viele von ihnen suchten nach dem selben Nervenkitzel, den sie im Luftkampf erlebt hatten. Sie waren also bereit, unter Bedingungen zu fliegen, wie wir sie Piloten heute nie im Leben zumuten könnten. Aber diese Leute waren dem Tod so oft von der Schippe gesprungen, dass sie dazu bereit waren. Und sie sammelten Messdaten und gaben uns eine Vorstellung davon, wie stark die Winde in Gewittern sind, die Aufwinde vor allem, und wie schlagartig sie umspringen. Das Projekt gab uns auch ein recht gutes Verständnis, wie Gewitter funktionieren – und das schuf die Grundlage für vieles, das wir heute wissen. Wir haben die Forschung deutlich weiter getrieben seit damals, aber ohne diesen ersten Einblick lägen wir weit zurück.

Erzähler:

Eines der bis heute gültigen Modelle, das wir den Pionieren des Thunderstorm Project verdanken, sind die drei Stadien der Gewitterbildung: Das erste, die Wachstumsphase, beginnt ganz unscheinbar - und unsichtbar – sagen wir, an einem schwülwarmen Vormittag im Frühling. Über einem Stück Land, das sich besonders stark erwärmt – der geteerte Parkplatz eines Einkaufszentrums z.B. oder ein Weizenfeld, auf das die Sonne brennt – löst sich eine Warmluftblase vom Boden und beginnt aufzusteigen.

Bei stabilen Schönwetterlagen würde sich ein solcher Aufwind schon in einigen hundert Metern Höhe auf die Temperatur der umgebenden Luft abkühlen. Und würde dann, über weniger warmem Gelände, wieder zu Boden sinken. Bei labilen Wetterlagen, in denen Gewitter gedeihen, nimmt die Temperatur der Umgebung mit der Höhe aber so rasch ab, dass die Warmluftblase - obwohl auch sie an Temperatur verliert - lange wärmer als ihre Umgebung bleibt. Irgendwann ist die Warmluftblase dann so weit abgekühlt, dass sie mit Feuchtigkeit gesättigt ist, denn Luft kann um so weniger Feuchte aufnehmen, je kühler sie ist.

Das Gewitterbaby hat jetzt das Kondensationsniveau erreicht und zeigt sich zum ersten Mal als kleine, aber auffallend rasch wachsende Haufenwolke, die sich schneeweiß vom Sauerstoffblau des Himmels abhebt. Die Warmluftblase ist jetzt sozusagen zum Heißluftballon geworden, denn für jedes Gramm Wasser, das in der Wolke kondensiert, werden 2500 Joule frei – die selbe Energie, die nötig war, um das Wasser einst zu verdampfen. Und diese Energie wird zum Motor für den weiteren, rasanten Aufstieg, erzählt Gewitterforscher Ulrich Blahak:

Ulrich Blahak

Das heißt, das fängt an, richtig durchzustarten; wenn Luft nach oben durchstartet, dann fehlt da was, das muss ersetzt werden – das kommt von der Umgebung. Das heißt da entsteht ein Sog. Wenn in der Umgebung die Luft genügend feucht ist, dann wird auch diese eingezogene Luft wieder kondensieren, es kommt wieder Kondensationswärme frei, diese Luft startet wiederum durch. Und es baut sich dann

im Laufe der Zeit, das kann also ziemlich schnell gehen, innerhalb von einer Stunde baut sich so ein Gewitterturm auf. Das sieht man im Sommer, wenn so Schönwetterwolken nach oben beginnen rauszuschießen, da geht das dann los.

Erzähler:

In dieser Aufwindmaschine, die sich schon früh in ihrem Wachstum höher auftürmen kann als die erhabensten Gipfel des Himalaya, braut sich jetzt ein Wolkenbruch zusammen. Was wir vom Boden aus als majestätisches Wolkenschiff bewundern, sind tatsächlich Myriaden von Wassertröpfchen – so winzig anfangs, dass sie spielend vom Aufwindstrom der Wolke getragen werden. Doch sie wachsen ständig, und zwar vor allem, weil sie zusammenstoßen und aneinander frieren; in den oberen Stockwerken großer Wolken, auf zehn Kilometern Höhe und mehr, haben Wassertröpfchen oft Temperaturen bis minus 40 Grad. Meteorologen sprechen von unterkühltem Wasser, das bei Kontakt sofort friert. So können sich in Gewittern, auch mitten im Sommer, Schnee, Graupel oder Eiskörner bilden, die irgendwann so schwer sind, dass sie selbst gegen orkanartigen Aufwind zu Boden fallen.

Das Leben eines schlichten Regenschauers ist in diesem Stadium schon fast zu Ende, denn ein Teil des Niederschlags verdunstet beim Fallen. Das entzieht der Wolke Verdunstungswärme, so dass der warme Aufwindstrom zum kalten Abwind wird. Der Schauer regnet sich ab und löst sich auf.

Gewitter sind kompliziertere und langlebigere Gesellen: Wenn sie ihr zweites – das Reifestadium – erreichen, existieren in ihrem Inneren Auf- und Abwindströme gleichzeitig. Das wird möglich, wenn der Wind mit der Höhe seine Stärke oder Richtung ändert, und den Wolkenturm sozusagen in sich verdreht. Meteorologen nennen den Effekt Rotation. Dadurch kann der Motor des Gewitters stundenlang weiterlaufen.

Vom Boden aus erscheint die Wolke umso dunkler und bedrohlicher, je mehr Niederschlag sie in sich trägt. Graugrünliches oder gelbgraues Licht unter einem Gewitter versetzt Bauern und Gärtner in Sorge: es weist auf möglichen Hagelschlag hin. Der entsteht, wenn fallende Eiskörner aus dem Abwind mehrmals wieder in den Aufwind Schlauch gesaugt werden. Sie wachsen bei jedem Durchlauf um eine Eisschicht, erzählt Winfried Straub vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung.

Winfried Straub

Wenn man also tatsächlich ein Hagelkorn mal findet und in der Mitte durchschneidet, dann stellt man fest, dass das normalerweise aus Ringen zusammen gesetzt ist, wie so'ne Zwiebel. Und die Zwiebelringe des Hagelkorns, die kann man also wunderschön erkennen, wenn man es schnell genug betrachtet, oder wenn man es in gefrorenem Zustand betrachtet. Und da gibt's dann eine Abwechslung von milchigen Schichten und richtig klaren Eisschichten, die diesen Zyklus belegen.

Erzähler:

Hagelunwetter zählen zu den ernstesten Wettergefahren in der Bundesrepublik. Als sich ein „ausgesprochenes Tropengewitter“ am 15. August 1972 über Stuttgart entlud, schrieb die Stuttgarter Zeitung von „der größten Katastrophe seit den Bombennächten des zweiten Weltkriegs“: sechs Tote, 40 Verletzte, der Hagel lag brusthoch in einigen Stadtteilen. Beim Münchner Hagelunwetter vom 12. Juli 1984 sollen Hagelkörner von bis zu zehn Zentimetern Durchmesser auf die Besucher von Grillpartys und Biergärten niedergeprasselt sein. Die Bilanz: Hunderte von Verletzten,

Zehntausende von Autos mit Totalschäden an der Karosserie, verbeulte Flugzeuge auf der Rollbahn von München-Riem. Mit anderthalb Milliarden D-Mark versicherten Schäden und noch mal drei Milliarden D-Mark volkswirtschaftlichen Schäden blieb dieses Gewitter lange Zeit die kostspieligste Naturkatastrophe Deutschlands.

Das Münchner Hagelunwetter zählt zu einem zweiten Typ – den Frontgewittern. Sie entstehen, wenn der langsam rotierende Kaltluftsektor eines Tiefdruckgebietes wie ein riesiger Hobel den Warmluftsektor vom Boden abhebt und in große Höhen reißt. Wegen der riesigen Dimensionen von Tiefdruckgebieten können solche Gewitterfronten viele hundert, ja sogar bis zu tausend Kilometer lang sein und sich mit 50 Stundenkilometern und mehr von West nach Ost bewegen. Ein ernstes Hindernis auch für die moderne Zivilluftfahrt, deren Maschinen aus Sicherheitsgründen nie Gewitter durchfliegen. Mit Hilfe des Wetterradars suchen Piloten nach Lücken in der Gewitterwand, die sie ohne allzu große Turbulenzen durchfliegen können.

Durch die weltweite Klimaveränderung dürften Gewitter in manchen Regionen häufiger und heftiger werden. Davon gehen z.B. die Klimaexperten der Münchner Rückversicherungs AG aus. Untersuchungen im Schweizer Mittelland, das Südwestdeutschland geographisch ähnlich ist, haben gezeigt, dass großflächige Hagelschäden dort während der letzten 100 Jahre zugenommen haben. Auch die Zahl von Blitzen weltweit hat in den vergangenen 30 Jahren deutlich zugenommen. Das haben Messungen niederfrequenter Radiowellen an der britischen Antarktisstation Halley ergeben.

Winfried Straub

Die Erde ist nicht neutral, sondern die Erde ist ständig entweder positiv oder negativ geladen. Und dadurch baut sich ein elektromagnetisches Feld auf. Und das elektromagnetische Feld verursacht, dass auch in den Regentropfen zum Beispiel sich die Ladung trennt. Also auf der Oberseite wird sich die gleichnamige Ladung wie in der Erde ansammeln, und auf der Unterseite die gegenseitige. Also, wenn dann dieser Tropfen platzt – das ist etwas, das bei großen Tropfen relativ häufig passiert, dann werden die kleineren Tröpfchen, die auf der Oberseite abplatzen, natürlich tendenziell die Ladung tragen, die dort vorhanden war, also werden einen Ladungsüberschuss oder –mangel tragen. Und die Tröpfchen, die unten abplatzen, das sind meist die größeren, die haben die gegengesetzte Ladung. Jetzt sind die mit gegengesetzter Ladung größer, fallen nach unten, und die kleineren können unter Umständen mit dem Aufwind nach oben transportiert werden. Und das wäre ein Mechanismus der Ladungstrennung. Und jetzt haben wir getrennte Ladungen, da baut sich eine Spannung auf und die Spannung entlädt sich in Blitzen.

Das ist das generelle Bild. Aber wie's jetzt genau zu der Ladungstrennung kommt, das ist noch Gegenstand aktueller Forschung. Das Problem dabei ist, man an diese Ideen, die man hat, nur schwer überprüfen, weil dazu müsste man Messungen in der Wolke machen und die Bedingungen sind da so gefährlich, dass praktisch keinen Messungen vorliegen, weil's zu gefährlich ist.

Erzähler:

Die weitaus meisten Blitze entladen sich in der Atmosphäre, nur etwa ein Zehntel erreicht den Boden. Als erstes breitet sich ein nur schwach leuchtender Vorblitz aus, mit Stromstärken von nur wenigen hundert Ampere.

Winfried Straub

Bevor ein Blitz dann tatsächlich in den Boden einschlägt, wird vom Boden aus dem Blitz ne Fangentladung entgegen geschickt, die sich erst ausbildet, wenn der Blitz etwa in 50 Metern Entfernung zum Boden ist. Und bis dahin ist es noch gar nicht klar, wo der Blitz eigentlich nun einschlagen wird. Welche Fangentladung nachher die stärkste ist und den Blitz einfangen und zum Boden ableiten kann. Deshalb ist es eine sehr schwierige Sache, den Einschlagsort einige Millisekunden vor dem Einschlag zu bestimmen.

Erzähler:

Mit dieser Fangentladung ist die Wolke mit der Erde kurzgeschlossen. Jetzt entladen sich, in Abständen von wenigen Hundertstelsekunden, mehrere sehr helle Hauptblitze auf der selben Bahn. Ihre Spannung kann bis über 10 Millionen Volt betragen und ihre Stärke bis 200.000 Ampere. Diese enorme Energie erhitzt die Luft im Blitzkanal schlagartig auf etwa 30.000 Grad, so dass sie sich mit Überschallgeschwindigkeit ausdehnt. Die daraus entstehende Schallwelle hören wir am Boden als Donner.

Erzähler:

Den Donner allerdings hörte der Bergsteiger Bernd Eberle nicht mehr, als er auf dem Gipfelplateau der Schiara vom Blitz getroffen wurde.

Bernd Eberle

Zu dem Zeitpunkt gab's natürlich no kein handy und nix – man konnt' also net einfach einen Hubschrauber rufen. Wir waren also praktisch auf uns selber angewiesen. Und wir haben dann den Schuh so einigermaßen wieder am Fuß befestigt und sind dann abgestiegen. Also der Jürgen hat mich teilweise, wo steiler runtergangen isch, am Seil runtersichert. Einen Großteil vom Klettersteig musst i aber halt selber absteigen.

Das Ganze hat natürlich sehr lang dauert. Wir waren dann erst spätabends, glaub halb acht oder so, an der Hütte unten. Zwischendrin war noch so eine Art Biwakschachtel. Da hab ich dann einen so wahnsinnigen Durscht kriegt, dass ich aus irgendeiner alten Flasche, wo eine Kerze drauf war, die Kerze runtergrissen hab und erstmal den restlichen Flascheninhalt noch austrunken hab. Des kam wahrscheinlich von den inneren Verbrennungen, die da waren. Und dann ging's halt runter, weiter zur Hütte. Der Hüttenwirt selber, als der mich dann gesehen hat, hat er uns praktisch gleich umgeleitet in den Winterraum und hat gemeint, des sei kein Anblick für seine Gäste.

Erzähler:

Die südöstlichen Dolomiten sind berüchtigt für ihre häufigen Gewitter. Wenn die schwülheiße Luft über der Poebene auf diesen ersten, massiven Aufschwung der Alpen zuweht, kann sie nur nach oben ausweichen. Und in Gebirgen sind Gewitter allgemein häufiger und beginnen früher als in der Ebene, erzählt Gewitterforscher Ulrich Blahak:

Ulrich Blahak

Temperaturunterschiede treten bevorzugt dort auf, wo wir auch wirklich sozusagen eine gegliederte Landschaft haben, also wo wir Hügel haben oder wo wir sehr unterschiedlichen Bewuchs, Bebauung haben. Also bei uns sind das die Mittelgebirgs-Regionen, zum Beispiel der Schwarzwald oder die Schwäbische Alb

oder der Pfälzer Wald. Des sind bevorzugt Gegenden, wo sich so Wärmegewitter bilden können. Und da die Topographie nicht sich zeitlich verändert, ist des natürlich immer an der selben Stelle, und damit gibt's auch Gebiete, wo so Gewitterschauer häufiger auftreten. Und es gibt ältere meteorologische statistische Untersuchungen, da haben die Leute sogar sogenannte Schauerstraßen gefunden. Also eine ist zum Beispiel, weil ich aus der Gegend komm, das Filstal.

Ein anderes Gebiet wäre jetzt östlich des Schwarzwaldes, so in der Stuttgarter Gegend. Des hat seinen Sinn dadurch, dass die Gewitter über dem Schwarzwald ausgelöst werden, aber es dann natürlich eine Zeit lang dauert, bis die entstehen. Und wir haben meistens eine Westströmung, dann werden diese entstehenden Systeme nach Osten transportiert, und nach einer Stunde ungefähr sind sie dann bei Stuttgart, und da fangen sie dann an zu regnen. Also der Schwarzwald produziert die Dinger und in Stuttgart regnen sie sich dann ab.

Erzähler:

Storm Chasers im Bundesstaat Oklahoma, im Mittleren Westen der USA: Sie verfolgen im Auto Gewitterfronten, auf der Jagd nach Tornados – den stärksten und zerstörerischsten Winden der Erde. Die sollen 500 Stundenkilometer und mehr erreichen – genau weiß das niemand, weil es keine Messgeräte gibt, die solche rasenden Winde unbeschadet überstehen.

Erzähler:

Der Mittlere Westen ist bekannt für besonders schwere Gewitter. Die bedrohlichsten Wetterlagen entstehen meist zwischen März und Juni, wenn die Rocky Mountains wie eine riesige Rampe kalte – und deshalb schwere – Luftmassen aus dem Norden Kanadas über warme – und deshalb leichte – tropische Luftmassen aus dem Golf von Mexiko heben. Über Bundesstaaten wie Oklahoma, Texas oder Louisiana fällt diese Kaltluft sozusagen vom Himmel und verdrängt dabei die tropische Warmluft, die in gewaltigen Gewittertürmen auf bis zu 20 Kilometer Höhe schießt.

Erzähler:

Forscher erklären Tornados damit, dass sich an den Reibungsflächen zwischen den orkanartigen Auf- und Abwinden riesige Wirbel bilden, die von den enormen Temperaturunterschieden in den Gewittertürmen noch verstärkt werden. Zunächst rotieren sie um eine horizontale Achse. Wenn sie sich senkrecht stellen und zusammenziehen, beschleunigt sich ihre Drehung wie bei einer Eiskunstläuferin, die bei einer Pirouette die Arme anzieht.

Erzähler:

Aus der Unterseite der Gewitterwolke senkt sich dann ein rasend rotierender Luftschlauch, der zwischen 50 und 1500 Metern Durchmesser hat und wie ein vorbeifahrender Güterzug dröhnt. Schwere Tornados können alles in ihrer Bahn zerstören, selbst massive Stahlbetonbauten, erzählt Harold Brooks vom National Severe Storms Laboratory:

Harold Brooks

Buildings fall apart very quickly, cars can be thrown perhaps four hundred meters or more. In one case in Wisconsin, many years ago, the back of a pickup truck was torn off of the front and thrown about eight kilometers away. And the license plates from the front and the back end were still on the vehicle, so they could tell that the vehicle had gotten pulled into two different pieces. Smaller objects such as checks and paper

products with people's addresses on them we can track fairly well. And checks have been thrown up to three hundred kilometers in tornadoes.

In very strong tornadoes the bark can be removed from trees, chickens lose their feathers, although we are not exactly sure of the mechanism there, that they moult in fear or whether there's actually something happening to pull them out of the chickens. Railroad cars have been seen to tumble end over end.

Übersetzer:

Gebäude brechen sehr rasch auseinander, Autos können 400 Meter weit und mehr durch die Luft geschleudert werden. In einem Fall, im Bundesstaat Wisconsin vor vielen Jahren, wurde das Heckteil eines Pickup Trucks vom Vorderteil abgerissen und acht Kilometer weit geschleudert. Und die Nummernschilder blieben jeweils am Front- und Heckteil befestigt, so dass man eindeutig erkennen konnte, dass das Fahrzeug in zwei Teile zerrissen worden war. Die Flugbahn kleinerer Objekte wie Schecks oder Visitenkarten, mit den Adressen der Besitzer darauf, können wir recht gut verfolgen. Und Schecks z.B. wurden von Tornados bis zu dreihundert Kilometer weit geschleudert.

In sehr starken Tornados kann die Rinde von Bäumen gerissen werden, Hühner verlieren ihre Federn, wobei wir nicht sicher sind, ob sie sich in Panik mausern oder ob sie ihnen ausgerissen werden. Eisenbahnwaggons wurden dabei beobachtet, wie sie sich – Heck über Front – überschlugen.

Erzähler:

Gewitter, die Tornados auslösen, sind so vital, dass sie oft erst nach vielen Stunden ihr drittes – das Zerfallsstadium - erreichen: Aus dem diffusen, zersetzten Wolkengebilde, in dem der Aufwind zusammengebrochen ist, fällt dann nur noch leichter Regen, der vor kurzem noch wütende Wind schläft ein.

Etwa 1200 Tornados ziehen jedes Jahr ihre Bahn durch die Vereinigten Staaten, 10 bis 15 davon zählen zum besonders schweren, zerstörerischen Typ. Doch diese rabiaten Wirbelwinde können tatsächlich in den meisten Gegenden der Welt entstehen, auch in Deutschland, erzählt Gewitterforscher Ulrich Blahak:

Ulrich Blahak

Es kommt zwar sehr selten vor, aber es gibt auch in Deutschland Tornados. Also beispielsweise letztes Jahr hatten wir so einen Fall wo im Zuge einer Gewitterfront ein Tornado aufgetreten ist, der dann in einem Dorf zu Zerstörungen geführt hat, das ging damals auch durch die Presse. Und hier in der Gegend von Karlsruhe hatten wir so was am 10. Juli 1968, da ist ein Tornado nämlich genau über Pforzheim weggezogen und hat auch erhebliche Zerstörung angerichtet. Also daran sieht man, wir sind nicht ganz sicher vor diesem Effekt. Er ist selten, aber er kommt durchaus vor.

Erzähler:

In früheren Zeiten glaubte man in vielen Kulturen, dass sich in Gewittern der Zorn der Götter ausdrückt, dass sie Blitze und Donnerkeile gegen die Menschen schleudern, und mit Hagel, Sturmböen und Wolkenbrüchen die Ernten verheeren. Tatsächlich ist die Zerstörungskraft von Gewittern enorm. Doch darüber sollte man nicht vergessen, dass sie in vielen Regionen der Erde auch lebenswichtige Niederschläge bringen. Von den Reisernten Indiens und Südostasiens z.B. ernähren sich Milliarden von

Menschen. Dass die Felder reiche Frucht tragen, ist vor allem den Gewitterregen des Sommermonsuns zu verdanken.

Ulrich Blahak

Aber Gewitter sind auch eine ganz wichtige Komponente im Klimasystem. Sie sorgen nämlich dafür, dass die von der Sonne zugestrahlte Wärme, die ja von unten ständig die Atmosphäre heizt, sehr effektiv nach oben weg transportiert wird. Also hätten wir jetzt beispielsweise keine Gewitter, dann würde es in der Bodenschicht ziemlich warm werden. Diesen Effekt der Wärmeableitung, der verursacht dann diese aufsteigenden Warmluftblasen und diese Gewitteraufwinde sehr effektiv und schnell. Wir können in der Bodenschicht leben, weil diese Wärme von Gewittern ständig abtransportiert wird – und des ist ein positiver Aspekt der Sache.

Erzähler:

Dem Bergsteiger Bernd Eberle ist heute, bald 20 Jahre nach dem Blitzschlag an der Schiara, nur ein Tinnitus geblieben, ein Brummtönen auf dem linken Ohr. Als Bergführer verbringt er jedes Jahr 150 Tage und mehr im Gebirge. Wenn sich Gewitterwolken zusammenbrauen, sieht er sich vor, hat aber nicht mehr Angst wie jeder andere. Vielleicht hat ihn die Gnade der Bewusstlosigkeit vor einem seelischen Trauma bewahrt. Bei seinem Bergkameraden Jürgen jedenfalls, der den Blitzschlag bei vollem Bewusstsein und aus nächster Nähe erlebte, sitzt die Furcht vor Gewittern bis heute tief. Er hat nie vergessen, wie er, eine Dreiviertelstunde, mitten im Gewitter, um das Leben seines Kameraden bangte.
