



*STÜRMISCHE
ZEITEN?*



Mit Hilfe über 100 Jahre alter Wetterdaten versuchen Sturm- und Klimaforscher aus Hamburg herauszufinden, ob heute mehr Orkane über Deutschland hinwegtoben als in der Vergangenheit. Die Ergebnisse widersprechen der allgemeinen Wahrnehmung: Es stürmt nicht häufiger!

TEXT: KATJA TRIPPEL

Die Sturmflut, die an Silvester 1913 auf Usedom zurollte, hatte eine zerstörerische Wucht. In Zinnowitz rissen ihre Wogen die Seebrücke weg, ein Orkan fegte das Ostseewasser bis auf den Schlossplatz von Wolgast. Dennoch wagten sich die pflichtbewussten Mitarbeiter der Hafensignalstationen mehrmals am Tag hinaus, hissten zur Warnung der Seeleute Sturmsignale und notierten in ihre Kladden: Schneetreiben, Windstärke 12 Beaufort, Wassertemperatur drei Grad. Der Sturm zog weiter, die Reichspost transportierte die Wetteraufzeichnungen zur Deutschen Seewarte in Hamburg. Dort wurden sie archiviert, wie alle „Witterungserscheinungen“, die sogenannte Sturmsignalisten ab dem Jahr 1877 an insgesamt 164 Stationen an der Deutschen Bucht und der südlichen Ostseeküste in Sütterlin dokumentierten. Der Grund: Seit der amerikanischen Seeoffizier Matthew Fontaine Maury Mitte des 19. Jahrhunderts bei der Auswertung historischer Seetagebücher her-

ausgefunden hatte, dass sich Stürme wie Flauten im Jahresverlauf regional häufen, interessierte man sich auch im Deutschen Reich für das Seewetter. Mit eigenen meteorologischen Forschungen wollte die Deutsche Seewarte im Auftrag des Kaisers die Marine- und Handelskapitäne bei der Routenfindung unterstützen und verpflichtete diese, ebenso wie Angestellte an Nord- und Ostseehäfen, mindestens dreimal täglich Temperatur und Druckverhältnisse zu messen sowie den Wind per Augenmaß in der Beaufort-Skala einzustufen: von 0 (windstill) über 5 (frische Brise, Äste schaukeln, Schaumköpfe auf den Wellen) bis 12 (Orkan, schwerste Verwüstungen, keine Sicht).

Im Keller wiederentdeckt

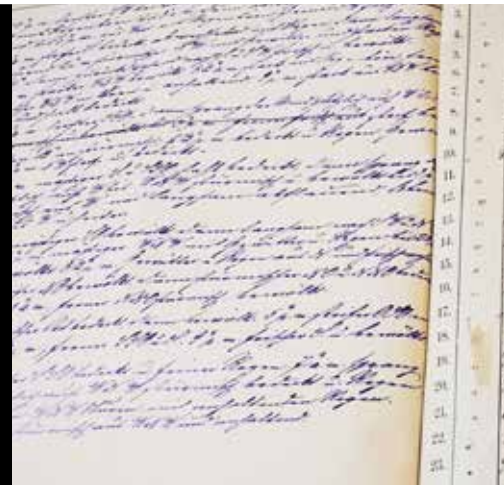
Bis zum Jahr 1999 waren Sturmsignalisten im Einsatz, ihre Aufzeichnungen landeten im Keller des Seewetteramts in Hamburg Sankt Pauli, dem Nachfolger der Seewarte. Dort stieß der Meteorologe Dr. Birger Tinz vom

Von einem Winterorkan aufgepeitschte Wellen brechen über eine Ufermauer der Insel Helgoland. Die Schadensbilanz eines solchen Sturm-tiefs ist in der Regel beträchtlich. Abgeknickte Strommasten (rechts) gehören häufig dazu.





Zwei Mitarbeiterinnen einer Sturmsignalstation rollen einen sogenannten Windball zum Signalmast. Wurde dieser Ball am Mast aufgehängt, wusste jedermann, dass der Wind mit einer Stärke von 6 bis 7 Beaufort wehte.



Im Keller des Seewetteramtes Hamburg entdeckte Wetterdienst-Mitarbeiter Birger Tinz (unten) die in Leder gebundenen Aufzeichnungen der Sturmsignalisten. Ihre Tabellen und Berichte sind eine wertvolle Datenquelle für die moderne Sturmforschung und werden deshalb digitalisiert.



Deutschen Wetterdienst vor ein paar Jahren auf die fast vergessenen, in schwarzes Leder eingebundenen Bücher - und ahnte gleich, einen Forschungsschatz zu bergen. „Solche historischen Langzeitbeobachtungen sind sehr wertvoll, um Stürme regional zu erforschen“, erklärt Tinz. „Zumal für den Ostseeraum gute Wind- und Luftdruckdaten fehlen, mit denen sich die Sturmaktivität in der Vergangenheit rekonstruieren lässt. Das Wissen darüber interessiert nicht nur Betreiber von Häfen oder Offshore-Windparks, sondern jeden, der einen Baum vor der Haustür stehen hat.“ Die Schäden, die Orkane und Stürme auch in unseren Breiten anrichten können, sind ohne Zweifel beträchtlich. Vermutlich jeder Mensch älter als 35 Jahre erinnert sich an den Winter 1990, als acht Orkane in Folge, darunter das berühmte Sturmduo Vivian und Wiebke, zahllose Gebäude und Wälder zerstörten und 64 Menschen töteten. Oder an Lothar, den Jahrhundertsturm, der am zweiten Weihnachtsfeiertag 1999 mit Rekordböen von 272 Kilometer pro Stunde in halb Europa tödliche Unfälle und Aufräumkosten von zehn Milliarden Euro verursachte. 2007 tobte dann Kyrill so wild übers Land, dass die Deutsche Bahn erstmals ihren Verkehr komplett einstellte.

Medien verändern die Gefahrenwahrnehmung

Jüngere Orkane wie Xaver (2013), Ela (2014), Felix (2015) oder Friederike (2018) wüteten weniger heftig - Schreckensbilder über abgedeckte Häuser oder entwurzelte Bäume, die als mediale Begleiterscheinung über Facebook oder YouTube flimmern, lösen jedoch bei vielen Menschen das Gefühl aus, immer häufiger einer Katastrophe beizuwohnen. Doch ist diese Wahrnehmung auch korrekt?

Zumindest für Hamburger, die das Institut für Küstenforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht seit dem Jahr 2008 jährlich befragt, wie sie den Klimawandel und seine Folgen wahrnehmen, scheint die Sache klar: 2018 nennen zwar erneut die meisten Befragten (64 Prozent) Überschwemmungen als Naturkatastrophe mit den potentiell schwersten Folgen. Doch mit 19 Prozent schätzen mehr Elb-Anrainer als je zuvor

Stürme als größte Bedrohung ein; 2008 waren es nur neun Prozent gewesen.

Wissenschaftler sind per se skeptischer, vertrauen lieber auf Zahlen, vorzugsweise auf gute. Und je mehr davon vorhanden sind, umso besser. Vor diesem Hintergrund lässt Birger Tinz die historischen Aufzeichnungen der Sturmsignalisten nun Seite für Seite lesbar machen und digitalisieren - ein Mega-Projekt. Parallel begann Tinz' Mitarbeiterin Dr. Dörte Wagner in ihrer Doktorarbeit zu analysieren, wie valide die Daten sind. Sprich: Ob die Signalisten gute Arbeit geleistet hatten. Dafür prüfte sie in Zusammenarbeit mit Kollegen vom Institut für Küstenforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG), inwieweit die Wind- und Luftdruckdaten ausgewählter Signalstationen mit Daten regulärer Wetterstationen sowie den Wetterkarten der kaiserlichen Marine übereinstimmten. Ergebnis: Während des Silvestersturms 1913 lag nur eine Station von circa 100 Stationen regelmäßig daneben. Die anderen Sturmsignalisten lobt Tinz voller Respekt: „Die konnten sich aus, das waren echte Seebären!“

Mittlerweile liegen diese digitalisierten Daten der Sturmsignalisten bei der Klimaforscherin Dr. Frauke Feser, die am Institut für Küstenforschung in Geesthacht Stürme untersucht und die Sturmforschung koordiniert. Gemeinsam mit ihrem Kollegen Dr. Oliver Krüger wertet sie meteorologische Zeitreihen aus verschiedenen Quellen statistisch aus - etwa von Messstationen des Deutschen Wetterdienstes, die ab 1875 aktiv waren, von Wetterstationen in Island, Norwegen, Irland oder aus internationalen Datenbanken zum Luftdruck, wie sie z. B. die WMO (World Meteorological Organisation) bereitstellt.

Luftdruck ist verlässlichste Größe

Daten zur Windstärke und Windrichtung sind dabei weit weniger relevant als zum Luftdruck. „Windmessungen allein gelten nicht als verlässliche Größe, um die Sturmaktivität über einen längeren Zeitraum zu beschreiben“, erklärt Feser. „Denn das Messergebnis hängt stark von der Umgebung ab. So werden beispielsweise an einem Hamburger Sturmtag am Flughafen ganz andere Werte



VORAUSSGEDACHT

„Ich möchte herausfinden, warum es in der Vergangenheit zu diesem Wechsel zwischen starken und schwachen Sturmphasen kam. Und dafür untersuchen wir, welche Mechanismen ursächlich für die langfristige Entwicklung des Sturmklimas in unseren Breiten, aber auch weltweit sind.“

FRAUKE FESER
Klimamodelliererin am Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

gemessen als am Hafen.“ Für zuverlässige Messreihen ist zudem hinderlich, dass Stationen in der Vergangenheit oft an einen anderen Ort verlegt wurden. Und auch durch andere Einflüsse sind langjährige Windmessungen fehleranfällig: „Wächst etwa nahe einer Messstation über die Jahre ein Wäldchen oder wird ein neues Gebäude errichtet, verändert dies das Messergebnis deutlich“, sagt die Wissenschaftlerin.

Um zu erfahren, wie sich die Intensität der Stürme über Nord- und Ostsee in der Vergangenheit entwickelt hat, arbeitet Fesers Kollege Oliver Krüger daher mit historischen Luftdruckdaten - und zwar von Messstationen, die mindestens 500 und maximal 800 Kilometer voneinander entfernt sind. Mit ihnen hat er Dreiecke gebildet, in denen sich der sogenannte geostrophische Wind ermitteln lässt - einer, für die mittleren Breiten, passenden Annäherung der atmosphärischen Zirkulation. „Je mehr dieser Dreiecke wir berechnen, umso exakter lassen sich die Sturmgeschichte des Nordatlantiks sowie jene der Nord- und Ostsee analysieren“, so Krüger.

Überraschende Erkenntnis

Sein Ergebnis mag überraschen: „Es gibt weder mehr noch stärkere Stürme“, fasst der Klimaforscher zusammen. Gleichwohl ist die chronologische Entwicklung etwas komplexer, ergänzt Feser. „Betrachten wir nur die Entwicklung der letzten 50 Jahre, nimmt die

Anzahl der starken Stürme über Deutschland ab Mitte der 1960er Jahre insgesamt zu. Schauen wir aber 100 Jahre weiter zurück in die Vergangenheit und weiter vor in die jüngeren 2000er Jahre, zeichnet sich kein Langzeittrend ab.“ Stattdessen wechseln sich Dekaden mit übermäßig vielen Stürmen ab mit ruhigeren Dekaden. So sei die Zahl der Stürme seit Mitte der 1990er Jahre - entgegen der öffentlichen Wahrnehmung - wieder auf den langjährigen Durchschnitt gesunken. „Wir haben also beim Wind keine zunehmende Entwicklung wie bei den Luft- und Meerestemperaturen, sondern eher Wellen, die über mehrere Jahre mal stärker und mal schwächer sind“, betont die Expertin. Warum das so ist? Frauke Feser: „Das erforschen wir derzeit. Und die Daten der Sturmsignalisten werden uns dabei hoffentlich weiterhelfen.“ Birger Tinz vom Deutschen Wetterdienst wiederum freut sich, mit den alten Wetteraufzeichnungen „einen Teil zum großen Sturmpuzzle“ beitragen zu können. Ihn hat

bei den bisherigen Datenanalysen vor allem erstaunt, dass die Ostsee offenbar nicht weniger stürmisch ist als die Nordsee. „Das ist nicht nur für Urlauber oder Segler interessant, sondern auch für Investoren, die zum Beispiel Offshore-Windparks aufbauen wollen“, meint der Meteorologe. „Das Wissen darüber, wo die Winde wie stark in den letzten 150 Jahren wehten, ist sehr wichtig, wenn man sich für oder gegen einen Standort für Windparks entscheiden muss.“

Ob der Blick in die Vergangenheit bald auch einen in die Zukunft erlaubt, kann er hingegen nicht versprechen. Und auch Klimaforscherin Feser gibt sich zurückhaltend: „Wir müssen noch besser verstehen, warum es zu den jahrzehntelangen Schwankungen kam, und wie verschiedene Effekte des Klimasystems und des Klimawandels die Sturmtätigkeit in unseren Regionen beeinflussen. Erst wenn wir die Sturmaktivität der Vergangenheit verstehen, können wir Erkenntnisse für die Zukunft gewinnen.“

KOMPAKT

- Windstärke und -richtung sind meist keine geeigneten Messgrößen, um die langfristige Sturmentwicklung zu erforschen. Zuverlässiger sind Messdaten zum atmosphärischen Druck.
- Der Winter 1990 war einer der stürmischsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen: Acht Orkane in Folge tobten über Deutschland.
- Insgesamt nehmen die Zahl und Heftigkeit der Stürme über Deutschland nicht zu - vielmehr wechseln sich stürmische Dekaden, wie Anfang der 1990er, und weniger stürmische wie derzeit ab.

HZG-Klimamodellierer Frauke Feser und Oliver Krüger nutzen die historischen Luftdruckdaten der Sturmsignallisten, um die Sturmhäufigkeit der Vergangenheit zu rekonstruieren und herauszufinden, aus welchen Gründen sie über Nordeuropa wellenförmig zu- und wieder abnahm. Daran schließt sich die auch für viele Industriezweige wichtige Frage an: Wie verändert der Klimawandel die Entwicklung der Sturmtiefs? Bislang deutet vieles darauf hin, dass die Stürme in Zukunft stärker und sich ihre Zugbahnen Richtung Osten verlagern werden.



DIE ZÜGE SOLLEN ROLLEN, AUCH BEI STURM

Der diplomierte Forstwirt Felix Gerhardt leitet seit Sommer 2018 das Team „Vegetation- und Naturgefahrenmanagement“ bei der DB Netz AG.

► **Herr Gerhardt, Naturgefahrenmanagement - das klingt nach einer spektakulären Einsatztruppe. Was genau tun Sie?**

Wir sind ein vierköpfiges Team, bestehend aus einem weiteren Forstwirt, einem Wasserwirtschaftsingenieur und einer Geowissenschaftlerin. Unser Auftrag lautet, effiziente Vorsorge- und Aufräummaßnahmen zu planen, damit der Bahnverkehr bei Extremwetterlagen wie Orkanen oder massiven Wintereinbrüchen besser rollt als bisher.

► **Wie gehen Sie dabei vor?**

Zuerst analysieren wir, was bisherige Ereignisse, wie etwa Starkstürme, angerichtet haben - und was uns in der Zukunft erwarten könnte. Ganz praktisch befassen wir uns mit der Vegetation rund um unsere Anlagen: Wie lässt sich vermeiden, dass Bäume oder Äste infolge von Stürmen oder Schneebursten auf Bahngleise stürzen und somit Verspätungen verursachen?

► **Gute Frage! Wie wollen Sie das denn künftig vermeiden?**

Für 2019 haben wir das Ziel, unser Kernnetz - ungefähr 6 000 Kilometer! - auf potentielle

„Umsturz Kandidaten“ zu prüfen. Zu diesem Zweck testen wir derzeit, ob wir mit Drohnenbildern und spezieller Software einige Waldabschnitte auf Tablets darstellen und prüfen können. Sechs Meter rechts und links der Gleise, in der sogenannten Rückschnittzone, werden wir die Vegetation komplett zurückschneiden. In der Stabilisierungszone 20 bis 30 Meter außerhalb dieses Bereiches wollen wir den Wald besser durchforsten, um den Bestand resistenter gegen Stürme zu machen. Das heißt: Risiko-Bäume werden beschnitten oder gefällt, stabile Bäume werden gezielt gefördert - natürlich nur außerhalb der Brutzeiten. Dabei sind wir allerdings auf die Unterstützung von Waldbesitzern, Behörden und Verbänden angewiesen.

► **Kooperieren Sie auch mit Klimaforschern?**

Wir nehmen an einer Vielzahl von Experten Netzwerken teil und organisieren selbst einen regen Austausch zwischen den europäischen Bahnen sowie mit Instituten aus Wissenschaft und Technik. Der Klimawandel ist kein lineares Phänomen, daher müssen wir auch unsere Konzepte ständig validieren und gegebenenfalls aktualisieren. ■