

Bestimmung des konvektiven Unwetterpotentials über Thüringen

C. Brendel, B. Ahrens – Institut für Atmosphäre und Umwelt, Goethe-Universität Frankfurt am Main // Freitag der 13. Januar 2012

Ziel eines bis ins Jahr 2014 geplanten gemeinsamen Projekts der Goethe Universität mit der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie und unterstützt durch den Deutschen Wetterdienst ist eine systematische Untersuchung des konvektiven Unwetterpotentials über Thüringen. Unwetter treten häufig in Verbindung mit Gewittern und lokalen Stürmen auf, die räumlich meist eng begrenzt sind, aber dennoch ein sehr hohes Schadenspotenzial besitzen. Zu den schadensverursachenden atmosphärischen Erscheinungen im Zusammenhang mit konvektiven Unwettern zählen Starkregen, Hagelschlag, Blitzschlag und auch Starkwinde. Diese konvektiven Erscheinungen sind kleinräumig und kurzlebig, daher ist ihre Vorhersage, ihre quantitative Beobachtung und damit auch die klimatologische Betrachtung immer noch eine wissenschaftliche Herausforderung für die Extremwetterforschung.

Entsprechend sind die Ziele des Projekts: (a) die Erstellung von saisonal und räumlich differenzierten Gefährdungskarten für Thüringen unter Nutzung vielfältiger Beobachtungsdaten (wie Stations-, Wetterradar-, Satelliten-, Blitzdaten), (b) die Analyse der Ursachen der unterschiedlichen räumlichen und saisonalen Ausprägung der Gefährdung (wie Wetterlagen, Orographie, Landoberflächen) und (c) die Diskussion möglicher Veränderungen des Gefährdungspotential durch konvektive Ereignisse im Klimawandel als Beitrag zur Thüringer Klima- und Anpassungsprogramm.

Im Projektjahr 2011 (Ahrens & Brendel, 2011) wurden insbesondere die Fernerkundungsdaten (von Radarnetz, Blitzortungssystem, Satelliten) für das Projekt nutzbar gemacht und ein in der Arbeitsgruppe entwickelter Algorithmus zur Bestimmung der Zugbahnen konvektiver Niederschlagszellen (Brendel, 2009) adaptiert und auch für Detektion von Zugbahnen von Blitzclustern und Wolkenzellen weiterentwickelt. Die Abb. 1 zeigt für einen Beispieltag die Entwicklung der Zugbahnen von Niederschlagszellen mit zusätzlich eingezeichneter Blitzverteilung. Die Abbildung zeigt schön, dass nur Gruppen von diskreten Blitzen sinnvoll verfolgt werden können. Besonders auffällig für diesen Tag mit südwestlicher Strömungslage ist die ausgeprägte

Zugbahn von Niederschlagszellen nordwestlich des Thüringer Waldes bis in das innerthüringische Ackerhügelland. Diese Zugbahn ist auch durch ausgeprägte Blitztätigkeit gekennzeichnet.

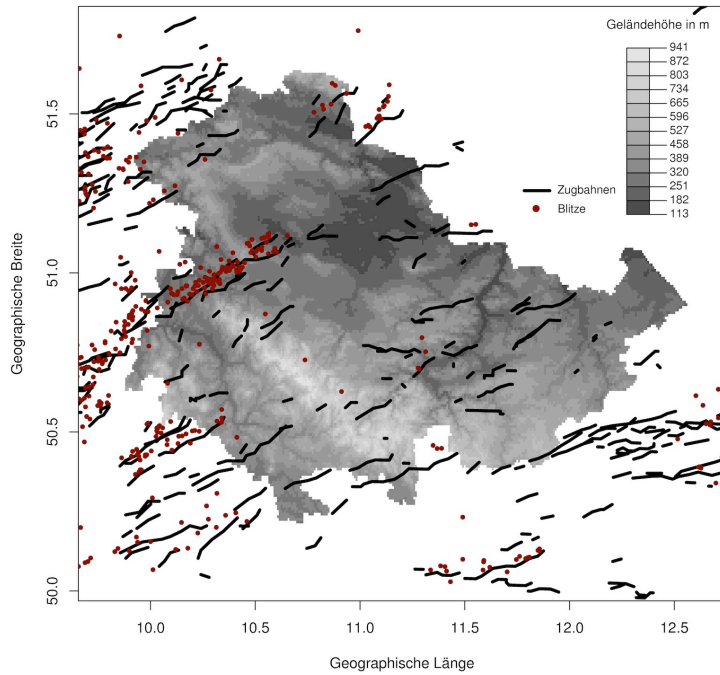


Abbildung 1: Zugbahnen konvektiver Niederschlagszellen (schwarz) und Blitzverteilung (rot) über Thüringen für den 30.07.2006

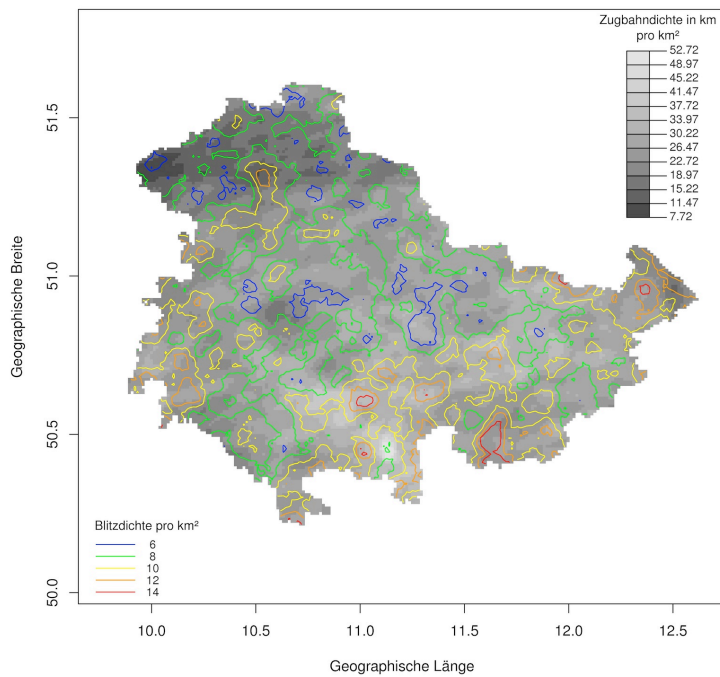


Abbildung 2: Liniendichte der Zugbahnen konvektiver Zellen (Graustufen, 2005 - 2010) und Blitzdichte (Isolinien, 2005 - 2010) über Thüringen

Eine allererste und provisorische Gefährdungskarte, die noch nicht nach Wetterlagen, Saisonen usw. stratifiziert ist, zeigt Abb. 2. Gezeigt sind Zugbahnanzahldichten des Zeitraums 2005 bis 2010 und darübergelegt die Blitzanzahldichte desselben Zeitraums. Es zeigt sich deutlich eine verstärkte Starkniederschlags- und Blitzaktivität im Bereich der Rhön, des Thüringer Waldes, in den östlichen Mittelgebirgen, aber auffallend auch im Altenburger Lössgebiet. Die vorliegende erste Gefährdungskarte zeigt auch deutlich noch die weiteren Untersuchungsfragen auf. Im nördlichen und ganz östlichen Bereich sind die Zugbahnen aufgrund Beobachtungen unterschiedlicher Radare berechnet worden, wodurch es zu einer sichtbaren Inkonsistenz entlang einer Schnittlinie kommt. Hier müssen die Radardaten bzgl. ihrer räumlichen Homogenität näher betrachtet werden. Die Isoflächen der Bahndichten und auch der Blitzdichten sind sehr hohe räumliche Variabilität. Statistische Untersuchungen müssen zeigen, ob diese Variabilität signifikant ist bzw. ob sie in kausaler Beziehung zu Anströmrichtungen, naturräumlicher Gliederung etc. steht. Die Konsistenz mit anderen Datensätzen (wie konvektive Bewölkung, Hagelinformation) muss geklärt werden.

Insgesamt zeigt das Projekt bereits erste interessante Ergebnisse, mit neuen Informationen zum Auftreten und der Verteilung von Unwettern. Nichtsdestotrotz ist eine weitere Verbesserung der Ergebnisse unter Einbeziehung weitere Beobachtungsdaten anzustreben, um zusätzliche und gesicherte Ergebnisse zu erhalten. Im Projektjahr 2012 ist geplant, die Zugbahnberechnung kombinierter Beobachtungsprodukte, die Identifikation und Bewertung erklärender Parameter (wie Wetterlagen, boden- und reliefgebundener Parameter, Landnutzung etc.) und eine klimatologische Auswertung durchzuführen.

Danksagung: Wir bedanken uns beim Land Thüringen, insbesondere bei der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) für die finanzielle Unterstützung des Projekts und bei TLUG und dem Deutschen Wetterdienst für die Bereitstellung notwendiger Daten und der sehr guten Kooperation.

Ahrens, B, C. Brendel (2011). Bestimmung des atmosphärischen Konvektionspotentials über Thüringen, Zwischenbericht TLUG, 30 Seiten

Brendel, C. (2009). Konvektion im Taunus und Umgebung: Verteilung und Zugbahnen, Goethe-Universität, 154 Seiten