

Wenn weiße Kugeln vom

- Unwetter können ganze Ernten vernichten
- Wie spezielle Flugzeuge den Hagel zerstören
- Abwehr bleibt in der Wissenschaft umstritten

VON RAIMON KLEIN, DPA

Wer sich einer Unwetterwand im Flieger nähert, hat normalerweise ein ziemlich un gutes Gefühl. Bei den Anti-Hagel-Piloten gehört kühles Blut zum Job. Ihr Einsatz soll massive Schäden am Boden vermeiden helfen.

Ende April ist es wieder soweit. Dann fliegen Frank Kasperek und seine Piloten direkt ins Unwetter hinein. Ihr Ziel: Hagel zu bekämpfen. Denn der durch Hagel verursachte Schaden ist vor allem für die Landwirtschaft zum Teil beträchtlich. Ein großes Unwetter kann ganze Obsternten vernichten. Als Maßnahme gegen solche Schäden gibt es in mehreren Regionen in Süddeutschland die Hagelflieger. In Österreich werden pro Jahr rund 100 Einsatztage gezählt. In der Schweiz probieren es die Eidgenossen mit Raketen, Hagelschaden zu vermeiden.

In der Hagelsaison, die von Ende April bis Mitte Oktober dauert, gibt es jeden Tag eine spezielle Wettervorhersage, anhand der entschieden wird, ob die Piloten abheben, um die Gewitterwolken zu „impfen“. Impfen wird der Vorgang genannt, mit dem der Hagel bekämpft wird. In einem Kleinflugzeug nähern sich die Hagelflieger dem Unwetter und zünden an einem bestimmten Punkt aus mehreren am Flugzeug angebrachten Tanks eine Silberjodid-Lösung, die zu einer höheren Anzahl von Hagelkörnern führen soll oder schlicht zu Regentropfen. „Das ist kein Anfängerjob, man muss zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein“, sagt Frank

Kasperek vom Flugzeugunternehmen FK Aviation, das für die Region Stuttgart Hagelschauer bekämpft.

Hagelabwehr wird im deutschsprachigen Raum in der Ostschweiz und in der österreichischen Steiermark betrieben sowie weltweit in Südwestfrankreich, Nordspanien, Südosteuropa, Kanada, Argentinien, China, Russland und den USA. Dabei gibt es regionale Unterschiede: „In einigen Ländern wie etwa Russland wird nach wie vor mit der älteren Raketenmethode operiert“, sagt Hermann Gyst, der mit seiner Firma Radar-Info Daten für die Hagelabwehr liefert. Dabei werden Raketen mit Silberjodid-Lösung vom Boden aus in die Gewitterwolken geschossen. Das Umwelt-risiko gilt als gering. Die Belastung mit Silberjodid liegt um das 1000-Fache unter dem zulässigen Grenzwert.

„Geo-Engineering“, also die direkte Beeinflussung des Wetters, dürfte man nicht mit Hagelabwehr verwechseln, betont Klaus Beheng vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Während man bei der Hagelabwehr gezielt den Hagelschauer verhindern will, wird beim „Geo-Engineering“ versucht, das gesamte Wetter zu verändern. Als Beispiele nennt Beheng den programmierten wolkenlosen Himmel für Paraden und Festschele oder den häufigeren Regen in trockenen Regionen, um mehr Wasser zu gewinnen.

Wolkenforscher Beheng weist auch darauf hin, dass die Wirksamkeit der Hagelabwehr bis heute wissenschaftlich umstritten ist. „Es gibt Hinweise darauf, dass das Hagelrisiko bei einer Impfung abnimmt.“ Eine Langzeitstudie aus Österreich legt den Schluss nahe, dass die vom Hagel betroffene Fläche durch den Einsatz der Flugzeuge halbiert wird. Jedoch gebe es bis heute noch zu wenige Fallstudien, und die Kenntnisse über Gewitterwolken seien immer noch begrenzt, sagt Beheng. „Einen Beweis wird es nicht geben.“

Der Hagelsturm von Villingen



Ein durch Hagelschlag zerstörtes Metall-dach. BILD: DPA

➤ **20 Minuten:** Den 28. Juni 2006 werden die Menschen in der Region Villingen-Schwenningen und Mönchweiler nicht so schnell vergessen. In nur 20 Minuten entstanden Schäden in zweistelliger Millionenhöhe allein in den beiden Innenstädten. Schneepflüge waren auf der Autobahn unterwegs, um die 30 Zentimeter hohe Hagelschicht zu beseitigen. Feuerwehr, Technisches Hilfswerk und Soldaten aus Donaueschingen fuhrten an einem Tag rund 400 Einsätze.

➤ **Entstehung:** Hagel ist eisiger Niederschlag. Wärmere und kältere Schichten von Wolken bewegen in einer Gewitterzelle winzige Tröpfchen auf und ab. Durch das ständige Tauen und Frieren werden diese dicker, bis sie die Größe einer Kirsche haben. Doch sie können im Extremfall auch so groß wie Tennisbälle werden. Durch den Abschuss mit Silberjodid verdichtern sich die Körner so stark, dass sie weniger Schaden anrichten – eben auch dadurch, dass sie langsamer fallen. In der Landwirtschaft entstehen die Schäden eher durch die Geschwindigkeit des Aufpralls als durch die Masse der Körner. (Ink)