



Georisiken

Geologische und klimatische Naturgefahren verständlich erklärt

Einleitung

Die vulkanische Insel **Ischia** ist geprägt von Naturgewalten. Sie prägen die mächtige Landschaft, bringen aber auch Gefahren mit sich. **Georisiken** bezeichnen im Allgemeinen Naturereignisse, die in irgendeiner Form Menschenleben gefährden und erhebliche Sachschäden verursachen können (LIAG, 2017). Dabei können **Georisiken** unterschiedliche Gestalt annehmen, je nachdem ob sie aus dem Erdinneren kommen oder klimatisch bedingt sind.

Im Folgenden wird näher auf diese Risiken und ihre Auswirkungen eingegangen, wie präsent sie auf **Ischia** sind und wie man sich vor ihnen schützen kann



Abb. 1: Georisiko Sturm am Maronti Strand

Auf einen Blick

- **Georisiken** können geologisch oder klimatisch bedingt sein.
- Auf **Ischia** sind **Erdbeben**, **Massenbewegungen**, mögliche **Tsunamis**, Stürme und Waldbrände relevant.
- Überwachungssysteme und Schutzmaßnahmen verringern Risiken, ersetzen aber keine Vorsicht.
- Richtiges Verhalten auf Wegen, an Steilhängen und bei Warnungen ist entscheidend.

Georisiken und Naturkatastrophen

Nicht jede Naturgefahr führt direkt zu einer großen Naturkatastrophe. Wenn Menschenleben und Lebensraum des Menschen durch bestimmte geologische Bedingungen bedroht werden, sprechen wir von einem hohen Risiko zur Naturkatastrophe (Crummenerl, K., 2008).

Diese Naturgefahren prägen bis heute sowohl die Entwicklungsgeschichte der Erde als auch die von uns Menschen. Unsere Vorfahren betrachteten das Auftreten von Georisiken als Strafe der Götter und so wurden Mythen wie der Untergang von Atlantis davon beeinflusst (Schwanke et al., 2009).

Auch heutzutage hört man immer wieder in den Nachrichten von auftretenden Erdbeben, Tsunamis, Vulkanausbrüchen, Massenbewegungen und klimatischen Extremereignissen rund um den Globus. Jede Region der Welt ist von anderen Naturgefahren bedroht. Wir Menschen sind diesen ausgesetzt und müssen seit jeher mit der Gefahr um uns leben. Georisiken scheinen unbeherrschbar und unvorhersehbar und so ist der Mensch bis heute trotz aller technischen Errungenschaften doch immer noch machtlos gegenüber diesen Ereignissen und Veränderungen auf unserem Planeten (Schwanke et al., 2009).



Geologische Georisiken

Geologische Risiken zeugen davon, dass unser Planet im Erdinneren aktiv ist. Zu diesen Gefahren gehören Erdbeben, Tsunamis, Vulkanausbrüche, und Boden- bzw. Massenbewegungen. Sie prägen das Erscheinungsbild der Erdoberfläche und verändern die Landschaft ständig.

Der Mensch hat auf geologisch bedingte Georisiken keinen Einfluss und kann sie deswegen schwer vorhersehen oder verhindern (Schwanke et al., 2009).

Wie entstehen Massenbewegungen?

Die Entstehung von **Massenbewegungen** wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, sowohl geologisch als auch menschlich, und verstärkt durch den Klimawandel.

Durch Waldsterben und Bebauung mit Straßen oder Ortschaften wird an steilen Abhängen das Böschungsgleichgewicht gestört und in Folge werden die Hänge instabil (Abb. 2).

Kommt es dann vermehrt zu Starkregenereignissen, hervorgerufen durch den Klimawandel, steigt das Risiko einer Massenbewegung erheblich.



Abb.2: Durch Gravitation üben riesige Felsbrocken Druck aufeinander aus, was zum Bruch und Absturz der Felsen führen kann

Klimatische Georisiken

Zu klimatisch bedingten Naturereignissen zählen Stürme, Dürren, Hochwasser, Waldbrände und Eisberge. Als Ursache für den Anstieg solcher klimatischen Georisiken wird der rasante Fortschritt des Klimawandels betrachtet, den der Mensch größtenteils, durch die Verursachung des Treibhauseffekts, selbst zu verschulden hat (Crummenerl, K., 2008).

Wo treten Georisiken weltweit auf?

Erdbeben und Vulkane kommen hauptsächlich an tektonischen Schwächezonen entlang von Plattengrenzen vor. Ein Beispiel dafür ist der „Feuerring“, der die Plattengrenzen rund um die Pazifische Platte markiert. Massen- oder Bodenbewegungen können weltweit auftreten und sind in der Regel an Regionen mit einem entsprechenden Relief gekoppelt, wie z.B. Gebirgszüge (Scherbeck et al., 2013).

Auswirkungen von Naturgefahren

Das Ausmaß von Gefährdung und Auswirkung einzelner Ereignisse ist verschieden. So werden als Folgeereignis von **Erdbeben** und **Tsunamis** flächendeckende Zerstörungen verursacht.

Im Gegensatz dazu weisen **Vulkanausbrüche** eher ein punktuell Risiko auf. Ausnahmen sind sehr explosive Eruptionen, bei denen die Ausbreitung von großen Aschewolken auch globale Auswirkungen haben kann.

Massenbewegungen können in Form von Hangrutschungen, Schuttströmen, Felsstürzen oder auch Lawinen auftreten. Das Ausmaß der Zerstörung dieser **Georisiken** beschränkt sich meistens punktuell auf die jeweilige Region, es können aber auch ganze Dörfer und Landstriche mitgerissen werden.



Welche sind die folgeschwersten Georisiken?

Wichtig

- Alle **Georisiken** bringen gefährliche Auswirkungen und große Schäden mit sich. Dabei gibt es einige, die aufgrund ihres Ausmaßes, ihrer Intensität und Häufigkeit eine besonders große Gefahr darstellen und extreme Folgen für die betroffenen Menschen in den Regionen haben können.

Eine kurze Rangfolge der folgeschwersten Georisiken:

1. Überschwemmungen
2. Erdbeben
3. Stürme
4. Vulkanausbrüche



Abb.3: Sturm Ischia

Treten Naturkatastrophen immer häufiger auf?

Wichtig

- Aufgrund des Klimawandels ist die Häufigkeit der klimatisch bedingten **Georisiken** angestiegen. Immer häufiger gibt es starke Stürme, verheerende Hochwasser, Waldbrände und Dürren in vielen Teilen der Welt. **Erdbeben** und **Vulkanausbrüche** hingegen haben im Vergleich zu früher nicht zugenommen.
- Fraglich ist, ob der Eindruck von häufigeren **Georisiken** dadurch entsteht, dass immer mehr Menschen von den Auswirkungen betroffen sind. Heute leben über 8 Milliarden Menschen auf der Erde – vor 100 Jahren waren es noch um die 1,6 Milliarden.
- Besonders betroffen sind oftmals ärmere Länder mit stark wachsender Bevölkerungszahl, die in den Gefahrenzonen der Erde liegen und wenig Geld für geeignete Vorsorgemaßnahmen zur Verfügung haben. Dadurch werden sicherer, lebensfreundlicher Besiedlungsraum und bereits knappe Ressourcen weiterhin verringert. Viele Menschen ziehen in bedrohte Gebiete und bauen Häuser an erdrutschgefährdeten Steilhängen, **Vulkanflanken** oder in Überschwemmungsgebiete von Flüssen.
- Vielen ist die Gefahr, mit der sie leben, nicht bewusst oder sie ignorieren sie und hoffen, dass nichts passieren wird. Auch große Ballungszentren liegen in Gefahrenzonen, an denen **Georisiken** vermehrt auftreten können. Entlang von Meeresküsten oder großen Flüssen, in Schneisen von Wirbelstürmen oder auf Plattengrenzen leben Millionen von Menschen, die immer wieder von Naturgefahren überrascht und bedroht werden können (Crummenerl, K., 2008).
- Und nicht nur Menschenleben können durch **Georisiken** gefährdet werden, auch enorme volkswirtschaftliche Kosten entstehen. Fragile technische Anlagen können zerstört werden, weitere große Schäden anrichten und Konsequenzen mit sich bringen, wie beim Atomkraftwerk in Fukushima, das 2011 durch ein großes **Erdbeben** und den darauffolgenden **Tsunami** stark in Mitleidenschaft gezogen wurde.



Georisiken auf Ischia

Unter der **Vulkaninsel Ischia** befindet sich eine **Magmakammer**, die so groß wie die Insel ist. Der letzte **Vulkanausbruch** auf der Insel war im Jahre 1301, allerdings ist die **Magmakammer** bis heute immer noch aktiv. Das zeigt sich durch zahlreiche **Thermalwasserquellen** und heiß aufsteigende Gase, deren Austrittsstellen **Fumarolen** genannt werden.

Gleichzeitig liegt **Ischia** in einem **Erdbebengebiet**. Kleinere Erderschütterungen der Stärke 1 und niedriger werden mehrmals über das Jahr gemessen. Spürbar sind sie selten. Am 28. Juli 1883 gab es ein **Erdbeben**, das die Gemeinde Casamicciola im Norden der Insel fast vollständig zerstörte und 2.333 Menschenleben forderte. Ein ähnlich starkes **Erdbeben**, ebenfalls mit dem Epizentrum in Casamicciola, ereignete sich im August 2017. Es hatte „nur „die Stärke 4.1, führte aber dennoch zum Einsturz von Gebäuden und Mauern.



Abb.4: geschichtete Pyroklastika Sorgeto Bucht

Durch locker gelagerte Pyroklastika (Abb. 4) ist **Ischia** anfällig für Hangrutschungen und Felsstürze. Besonders im Winter, wenn es viel regnet, kann es an steilen Hängen zu **Massenbewegungen** kommen. Kleinere Hangrutschungen ereignen sich jährlich, sie verursachen kaum größere Schäden. Seltener kommt es aber auch zu größeren **Massenbewegungen**, die auch schwerwiegende Auswirkungen haben können. Erst im Winter 2016 gab es eine große Hangrutschung zwischen Barano d'Ischia und Fontana, die die Hauptstraße blockierte.

Auch an den Bruchkanten einzelner Erdschollen, die bei der Entstehung der Insel **Ischia** unterschiedlich stark aus dem Wasser gehoben wurden, lösen sich mit der Zeit größere Felsblöcke ab, die aufgrund der Gravitationskraft nach unten stürzen und auf der nächst tieferen Ebene liegen bleiben. Solche Ansammlungen von großen Felsquadern nennt man Felsenmeer. Auf der Westseite der Insel entlang des Höhenweges Via Panoramica kann man solch ein Felsenmeer sehr gut erkennen (Abb. 5).



Abb.5: Felsenmeer Ischia

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass **Erdbeben**, **Vulkaneruptionen** und Erdrutsche auf **Ischia** und im Golf von Neapel zu **Tsunamis** führen können (GUIDOBONI, 2014). Untersuchungen haben ergeben, dass aktuell eine große Gefahr vom Monte Nuovo, nordwestlich vom Epomeo, ausgeht.

Dort wurden zwischen 1992 und 2003 Hangdeformationen von 1-5 mm pro Jahr gemessen. Diese Deformationen können zu Instabilität und einem großen, folgeschweren Erdrutsch führen, der einen **Tsunami** zur Folge haben könnte (TINTI, 2016).



Abb.6: Waldbrand Ischia

Hin und wieder kommt es auch zu Buschbränden auf **Ischia**.

Wenn es monatelang nicht genug geregnet hat und im Sommer sehr heiß ist, kann ein kleiner Funke das trockene Gebüsch in Brand setzen.

Löscheinheiten versuchen schnellstmöglich das Feuer einzudämmen und zu löschen.

Vorwarnung

Um das Eintreten von **Georisiken** zu verhindern und Schäden zu minimieren, müssen die zugrunde liegenden Ursache und Prozesse studiert werden. Das Ziel ist mögliche Gefahrenherde zu erkennen und entsprechende Maßnahmen zu entwickeln. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten, wobei es bei den geologisch bedingten **Georisiken** trotz weit entwickelter Technik bis heute sehr schwierig ist, ein **Erdbeben** oder einen **Vulkanausbruch** vorherzusagen.

Mithilfe von Statistiken werden eventuelle Wiederholraten erkennbar, aber besonders bei **Erdbeben** gibt es keine eindeutigen Anzeichen, die auf ein großes **Erdbeben** hinweisen.

Bei **Vulkanen** kann man einige Faktoren messen, die einen bevorstehenden **Vulkanausbruch** andeuten, jedoch bleibt auch hier ein hohes Restrisiko bestehen.

Für **Massenbewegungen** werden geotechnische Sensoren verwendet, um Bewegungen des Bodens zu erfassen. Zudem können die Geländeverschiebungen über Satelliten erkannt werden. Dazu werden zusätzlich Wetterberichte in die Vorhersage einbezogen, da Starkregen ein häufiger Auslöser für **Massenbewegungen** sein kann.

Wie kann man sich schützen?

Wichtig

- Für den Eintritt unvorhersehbarer Ereignissen ist es bedeutend, dass das entsprechende Verhalten klar ist. Durch bestimmte Vorsorgemaßnahmen wie Frühwarnsysteme, Schutzmaßnahmen, Evakuierungspläne, Baumaßnahmen und Schulungen können im Ernstfall Schäden minimiert und Menschenleben gerettet werden. Doch nicht immer greifen Vorhersagen, Vorbeugungen und Schutzmaßnahmen, weshalb es wichtig ist, zu wissen, wie man sich und andere schützen kann. (Schwanke et al., 2009).
- Bei **Massenbewegungen** gibt es in den gefährdeten Regionen oftmals Gefahrenhinweiskarten, die auf mögliche Gefahren wie Steinschlag, Hangrutschungen und Felssturz hinweisen. Daraus lassen sich dann bestimmte Gefahrenverdachtsflächen ablesen, die für Nutzung und Bebauung gemieden werden sollten. Sie zeigen mögliche Gefahrenstellen, die bisher noch nicht von **Massenbewegungen** betroffen waren. So können diese **Georisiken** im Vorfeld verhindert werden (BLU, 2017).



Wie kann man sich auf Ischia vor den Georisiken schützen?

Wichtig

- Auf **Ischia** befinden sich viele Messstationen, deren feine Sensoren jede noch so kleine Erdbewegung verzeichnen und diese Daten stetig an das Osservatorio Vesuviano in Neapel senden. **Ischia** wird also ständig überwacht, so dass bei einer möglichen **Vulkan**eruption entsprechend Warnungen herausgegeben werden können. Wann das nächste Mal mit einem **Vulkanausbruch** oder einem **Erdbeben** zu rechnen ist, vermag niemand genau zu sagen. Falls tatsächlich ein **Vulkanausbruch** angekündigt werden sollte, wenden Sie sich an das Personal in Ihrem Hotel für eventuelle Evakuierungsmaßnahmen.
- Steile Hänge mit Neigung zu **Massenbewegungen** in der Nähe von bebauten Gebieten werden auf **Ischia** mit Auffangnetzen oder Absperrungen gesichert. Die Mauern, die man oft entlang der Straßen sehen kann, dienen nicht nur der Besitzabgrenzung, sondern auch der Stabilisierung der Hänge. Trotzdem kann es immer wieder zu **Massenbewegungen** kommen. Gehen Sie daher nur auf vorgeschriebenen Wegen und nicht unterhalb von ungesicherten Steilwänden.
- Vor Waldbränden kann kollektiv geschützt werden, indem die Umwelt geschont wird. Keine Zigarettenreste, leicht entflammbare Dinge oder Müll in der Natur zurückzulassen oder Lagerfeuer zu machen, kann einen Waldbrand verhindern und dadurch Schäden minimieren.

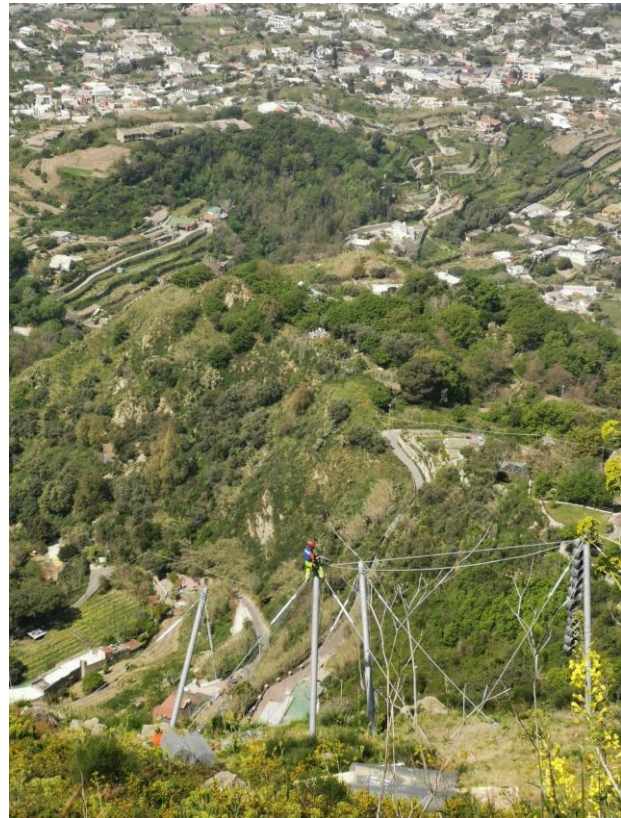


Abb.7: Bau eines Auffangnetzes über Forio

Zusammenfassung

Kernaussage

- Die Insel **Ischia** ist bis heute von verschiedenen **Georisiken** geprägt, die sowohl geologische als auch klimatische Ursachen haben. Dazu zählen **Erdbeben**, mögliche **Vulkanausbrüche**, **Massenbewegungen**, **Tsunamis**, Stürme und Waldbrände. Besonders die vulkanische Aktivität im Untergrund, die geologische Struktur der Insel sowie klimatische Veränderungen erhöhen das Risiko natürlicher Gefahrenereignisse.
- Die Geschichte **Ischias** zeigt, dass diese Naturgefahren immer wieder große Schäden verursachen können. Gleichzeitig wird deutlich, wie wichtig Überwachungssysteme, Schutzmaßnahmen und ein bewusster Umgang mit der Natur sind, um Risiken zu verringern und Menschen zu schützen. Trotz moderner Technik bleiben viele **Georisiken** nur schwer vorhersehbar.

Mehr erfahren

- **Geologische Wanderung:** [Ausflugskalender](#)
- **Newsletter:** [Newsletter abonnieren](#)



Quellen

- Crummenerl, R., 2008, Naturkatastrophen, Tessloff Verlag, Band 74
- Scherbeck et al., 2013, BMBF Forschungsprojekt GeoKlimB –Teil 1: Erfassen, Bewerten und Verfolgen von Georisiken durch verändertes Klima, 19. Tagung für Ingenieurgeologie mit Forum für junge Ingenieurgeologen München 2013
- Schwanke et al., 2009, Naturkatastrophen: Wirbelstürme, Beben, Vulkanausbrüche – Entfesselte Gewalten und ihre Folgen, Springer Verlag Berlin Heidelberg, Vol. 2
- Wellmer, F.-W. & Becker-Platen J.D., 1999, Mit der Erde leben: Beiträge Geologischer Dienste zur Daseinsvorsorge und nachhaltiger Entwicklung, Springer Verlag Berlin Heidelberg
- Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2017, Massenbewegungen, Gefahrenhinweiskarten, lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/index.htm (06/2017)
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 2017, Georisiken, liag-hannover.de/s/s1/ff1/georisiken.html (06/2017)
- Guidoboni, E. (2014): I maremoti antichi e medievali: una riflessione su sottovalutazione e perdita di informazioni. Memorie descrittive della Carta Geologica D'Italia, Vol. XCVI. 239-250. Atti della conferenza nazionale 6, 7, 8 di 2010.
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) Tinti, S. et al. (2016): Il Vulcano Ischia. Ambiente rischio comunicazione, No 11, 20-29, analysis and moitoring of enviromental risk (AMRA)