

Die Meteorologischen Tsunamis

Die „Rissagas“

Am 16. Juni 2006 wurde die Hafenstadt Ciutadella auf Menorca von einer 4m hohen Flutwelle überrascht. Mehr als 30 Boote sanken oder wurden schwer beschädigt, zahlreiche Häuser, Geschäfte und Restaurants wurden überflutet. Menschen kamen glücklicherweise nicht zu Schaden, aber der Schreck war gross. Ursache dieser Tsunami-artigen Welle war kein Meeresbeben sondern ein seltenes meteorologisches Phänomen, „Rissaga“ genannt. Das Menorquinische (Katalanische) Wort „rissaga“ lässt sich ins spanische mit „resaca“ übersetzen, französisch „resac“, d.H. zurückziehen.



Die „Rissaga“ kann in verschiedenen Häfen der Balearen häufiger auftreten, aber auch an anderen Orten. Innerhalb einer Zeitspanne von 10 Minuten fällt der Meeresspiegel, das Wasser im Hafen läuft ab, um dann wiederum als Flutwelle zurückzuströmen. Niveauschwankungen von 2 Meter sind relativ häufig, die Flutwelle vom 16. Juni war schon aussergewöhnlich. Die letzte grosse „Rissaga“ in Ciutadella war am 21. Juni 1984, die kleineren „Rissagas“ treten ein- bis zweimal im Jahr auf, wobei sich das Phänomen innerhalb von Stunden oder am nächsten Tag wiederholen kann



Meteorologische Tsunamis Weltweit

Ort	Land	Maximale Höhe
Bucht von Nagasaki	Japan	4,8 m
Hafen von Ciutadella	Spanien	4,0 m
Hafen von Longkou	China	3,0 m
Stari Grad	Kroatien	2,5 m
Golf von Triest	Italien	1,5 m
West Sizilien	Italien	1,5 m
Malta	Malta	1,0 m
Hafen von Pohang	Korea	0,8 m

Ein Meteotsunami oder meteorologischer Tsunami ist ein tsunamiähnliches Phänomen, das durch Luftdruckschwankungen und Resonanzphänomene in seichten Gewässern ausgelöst werden kann. Dieses Phänomen ist in verschiedenen Ländern unter verschiedenen Namen bekannt. Auf den Balearen heisst es „**Rissaga**“, in Malta „**Milghuba**“, auf Sizilien „**Marrubio**“, in der Bucht von Fiume „**Stigazzi**“ und in Japan „**Abiki**“ oder „**Yota**“. In der Ostsee (Finnland) ist es auch unter der Bezeichnung „Seebär“ beschrieben worden.

Die Ursachen

Die regelmässigen „Rissagas“ im Hafen von Ciutadella sind schon seit längerer Zeit bekannt. Es gibt Berichte aus dem XV ten Jahrhundert über Boote welche durch aussergewöhnliche Flutwellen untergingen oder beschädigt wurden. Auf den Balearen betragen die Meeresspiegelschwankungen durch die Gezeiten ca 20cm über einen Zeitraum von 6 Stunden, während „Rissagas“ im Niveauschwankungen von 2 Meter oder mehr innerhalb von 10 Minuten bewirken können. Die Ursache der „Rissagas“ war lange Zeit unbekannt, man glaubte an extreme Springfluten oder Meeresbeben. Dies konnte jedoch nicht die auffällige Häufigkeit der „Rissagas“ im Hafen von Ciutadella erklären. Die wahre Ursache, nämlich extreme Luftdruckschwankungen, wurde erst 1934 entdeckt.

Die Entstehung der „Rissagas“

Durch ein plötzliches lokales Abfallen des Luftdruckes über dem offenen Meer steigt der Wasserspiegel an. Die Wassermassen werden dazu aus den umliegenden Zonen mit höherem Luftdruck quasi abgesaugt, wo der Wasserspiegel dann fällt. Auf dem offenen Meer sind diese Niveauschwankungen nicht wahrzunehmen. Im Küstenbereich und besonders in langgezogenen Buchten und Häfen kann das jedoch bis zum Trockenfallen des Hafenbeckens führen. Bei dem nachfolgenden Zurückfließen des Wassers entsteht dann eine Tsunamiartige Flutwelle mit ähnlichen verheerenden Auswirkungen. Der Hafen von Ciutadella liegt in einer natürlichen Bucht von 1km Länge, 50m Breite und einer mittleren Tiefe von 5m. Daraus ergibt sich eine hydraulische Periodizität von 10 Minuten zwischen dem Abfließen des Wassers und der zurückströmenden Flut. Schwankungen von weniger als 50cm können andere Ursachen haben und werden nicht als „Rissagas“ gewertet. Bei grösseren Niveauunterschieden handelt es sich jedoch immer um „Rissagas“, welche bis 10 mal im Jahr auftreten können. Katastrophale „Rissagas“ von über 2 Metern, wie am 15.6.2006 und am 21.6.1984 kommen glücklicherweise nur selten vor.



Atmosphärische Bedingungen



Das Zusammenspiel von speziellen atmosphärischen Konditionen favorisiert das Entstehen von „Rissagas“. Für Menorca und speziell Ciutadella gelten folgende Bedingungen als „Rissaga“ fördernd:

- In höheren und mittleren Regionen der Troposphäre wehen starke Winde aus Südosten, im Vorfeld einer dichten Wolkenmasse über dem iberischen Festland.
- Die Luftmassen weisen in den einzelnen Schichten verschiedene Geschwindigkeiten auf, Schereneffekt genannt.
- Im unteren Bereich, auf ca 1500m gibt es eine heisse Luftmasse und damit eine Inversion gegenüber den kälteren Luftmassen an der Meeresoberfläche.
- An der Wasseroberfläche weht ein mässiger Wind aus Osten.
- Im Mittelmeerraum können solche atmosphärische Bedingungen nur in der wärmeren Jahreszeit entstehen. Deshalb kommen „Rissagas“ nur in den Monaten April bis Oktober vor.



Der Hafen von Ciutadella auf Menorca am 15.6.2006

Durch eine „Rissaga“ fließt das Wasser zuerst ab, Bild 1 bis 3, um dann innerhalb ein paar Minuten zurückzuströmen, Bild 4 bis 6.

