

Tauchen bei Gewitter

Die meisten Tauchgänge finden bei uns in der Zeit von April bis Oktober statt, dies ist aber auch genau die Zeit, in der sich die meisten Gewitter ereignen. Wie gefährlich ist nun ein Gewitter oder anders gefragt ist das Tauchen bei Gewitter gefährlich ?

Dazu schauen wir mal an was bei einem Gewitter passiert.

Ein Gewitter entsteht immer dann, wenn warme, feuchte Luft schnell in die Höhe steigt und dabei rasch abkühlt. Dabei entstehen Wolken. Die klassische Gewitterwolke heißt Cumulonimbuswolke und hat eine charakteristische Amboßform. Die Geschwindigkeit eines Gewitters kann bis zu 60 km/h betragen.

In der Wolke kommt es nun zu einer Ladungstrennung. Durch diese unterschiedliche Ladungsverteilung entstehen Potentialdifferenzen, die einige 100 Millionen Volt betragen können.

Aufgrund dieser Potentialdifferenzen kommt es zu Entladungsblitzen, die einen Ausgleich der Spannungsunterschiede bewirken. Bei den meisten Blitzen handelt es sich um sogenannte Erde Wolke Blitze. Dem Blitz aus der Wolke kommt dabei ein Blitz vom Erdboden entgegen.

Da elektrische Energie dabei immer der Weg des geringsten Widerstandes geht, werden Überbrückungen des relativ hohen elektrischen Widerstandes der Luftsäule z.B. durch Bäume, Menschen Bauwerke etc. genutzt und der Strom wird über die Überbrückung fließen. Daher schlägt der Blitz meist in über die Umgebung herausragende Elemente ein.

Welche Energie wird bei einem Blitz frei ?

Die Temperatur im Blitzkanal liegt zwischen 30.000° und 40.000°C, die Spannung die zur Funkenentladung, dem Blitz führt, beträgt einige 100 MV, die Stromstärke kann bis zu 300 kA betragen. Die in Blitz umgesetzte Energie beträgt bis zu 2.000 kWh. Dies entspricht ungefähr der Energiemenge die bei der Explosion von 1.000 kg TNT Sprengstoff frei wird.

Welche Gefahren gehen von Blitzen an Land aus ?

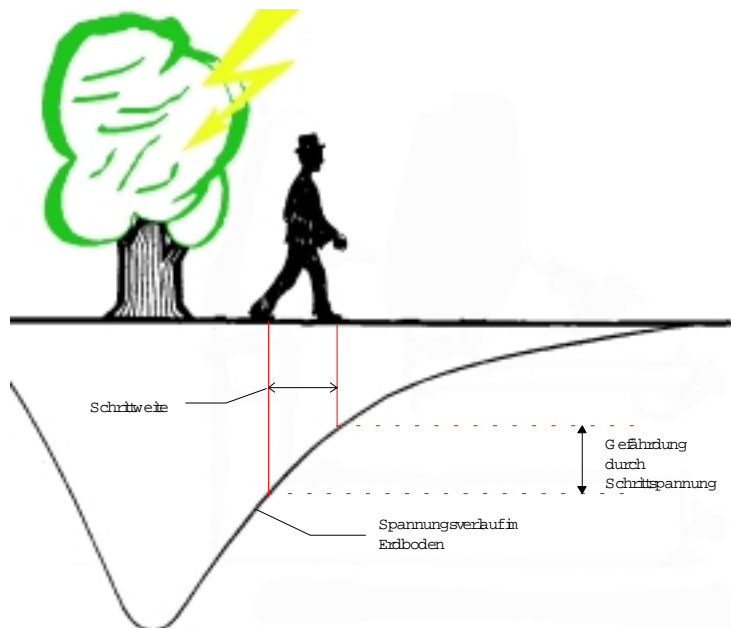
Dazu schauen wir uns einmal an, was geschieht wenn ein Blitz in die Erde einschlägt.

Es entsteht ein Spannungstrichter indem sich die Spannung langsam verteilt. Weil Strom immer den Weg des geringsten Widerstandes geht werden Brücken deren Widerstand klein gegenüber dem Erdreich ist genutzt. Eine solche Brücke ist der Mensch mit seinen Füßen. Je weiter sie auseinander stehen, desto größer ist die von uns überbrückte Spannungsdifferenz, desto mehr Strom kann durch uns fließen, desto gefährlicher ist die Sache.

So ist ein Blitzeinschlag also nicht nur bei einem direkten Treffer, sondern auch noch in bis zu 100 m Entfernung gefährlich.

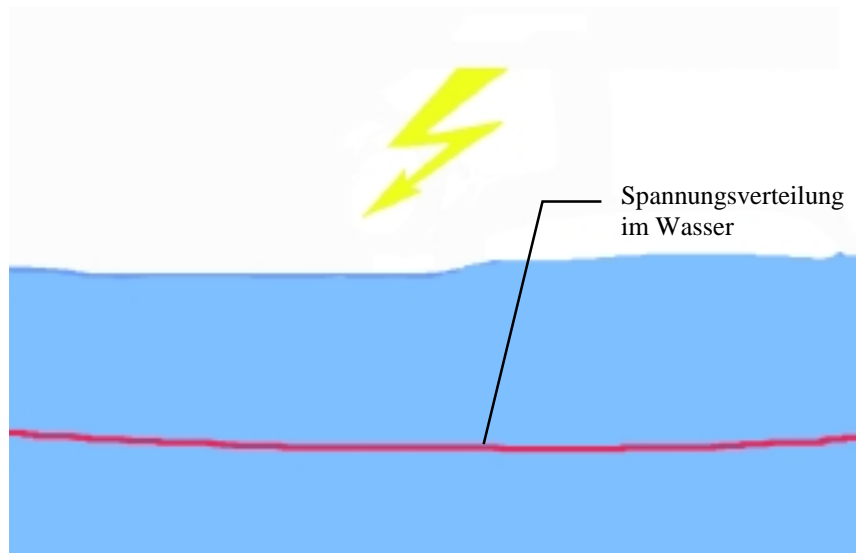
Fließt Strom durch den Menschen kommt es zu Verbrennungen an den Eindringstellen und bedingt durch die Wirkung des Stroms auf das Nervensystem zu Herzrhythmus und Atemstörungen bis hin zum Stillstand von Herz und Atmung.

Sofortige HLW Maßnahmen sind für den Betroffenen überlebenswichtig. Dennoch sind ca. 40 % der bekannten Blitzunfälle leider tödlich.



Welche Unterschiede gibt es beim Blitzeinschlag ins Wasser ?

Um die Gefährdung beim Blitzeinschlag ins Wasser zu beurteilen schauen wir uns zunächst einmal die entstehende Spannungsverteilung an.



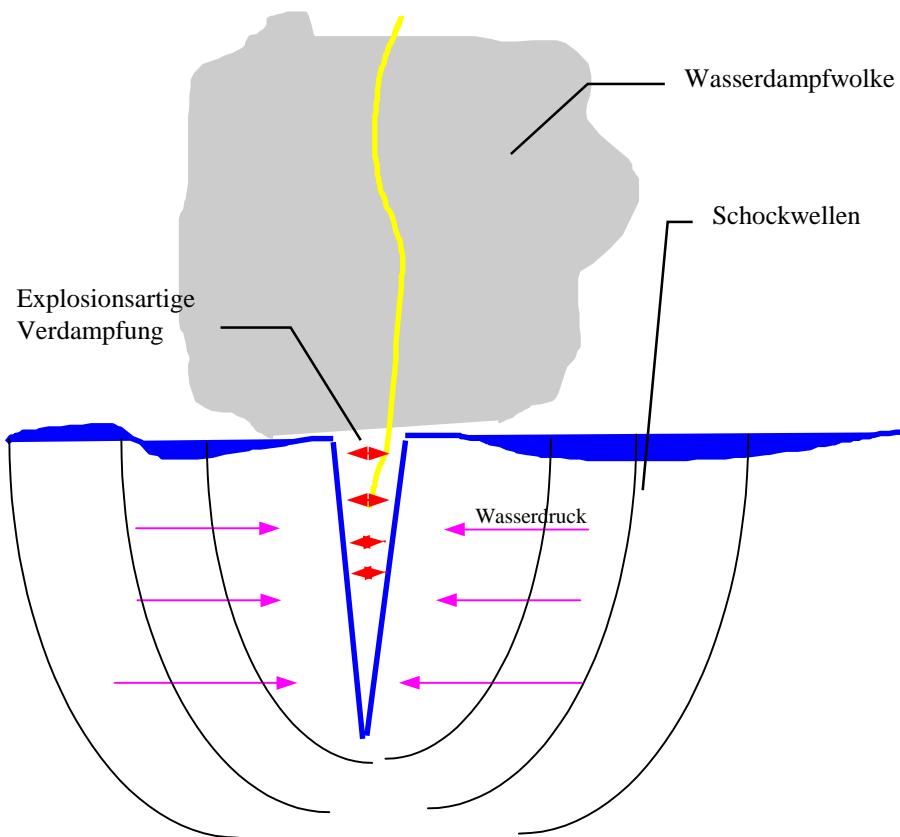
Es entwickelt sich eine gleichmäßige Spannungsverteilung, da Wasser ein guter Leiter ist. Weil der Widerstand des Menschen gegenüber dem Wasser relativ hoch ist, fließt kaum ein gefährlicher Strom durch den Taucher, denn der Taucher überbrückt keine große Spannungsdifferenz.. Da der Taucher i.d.R. unterhalb der Wasseroberfläche ist, hat er im Gegensatz zum Schwimmer kaum zu befürchten direkt von einem Blitz getroffen zu werden. Somit ist die elektr. Wirkung des Blitzes für den Taucher nicht so gefährlich. Die Schlußfolgerung das dem Taucher solange er unter Wasser ist nichts passiert, ist aber dennoch nicht richtig.

Dazu überlegen wir was beim Blitzeinschlag in eine Wasserfläche geschieht.

Es wird Energie umgesetzt.

Der bis zu 40.000°C heiße Blitz trifft die Wasseroberfläche und dringt in die Wassersäule ein. Explosionsartig verdampft Wasser. Die Volumenausdehnung löst eine Schockwelle aus, die durch das Kollabieren des Wasserdampftrichters nach der Kondensation der Wasserdampfes an der kalten Wasseroberfläche des Einschlagtrichters verstärkt wird.

Wir halten in Erinnerung das die Energie ungefähr der von 1000 kg TNT entspricht. Mit dem Taucher geschieht nun das gleiche wie mit den Fischen bei der Dynamitfischerei. Im Wasser wird die Energie der Schockwelle nahezu ohne Dämpfung auf den Taucher weitergegeben. Alle luftgefüllten und damit kompressiblen Räume werden im Bruchteil einer Sekunde komprimiert. In der Folge kommt es zu Barotraumen, die im leichtesten Fall eine Perforation des Trommelfells erzeugen, im schwersten Fall zu aber auch zu einem Barotrauma der Lunge führen können. Gleichzeitig besteht die Gefahr einer Bewußtlosigkeit, die unter Wasser tödliche Folgen hat.



Fazit:

Obwohl das Risiko als Taucher unter Wasser Opfer eines direkten Blitzeinschlages zu werden sehr gering ist, hat ein Blitzeinschlag ins Wasser gefährliche Folgen. Daher sollte man bei aufziehenden Gewittern unbedingt warten bis es abgeklungen ist, um sich nicht vermeidbaren Risiken auszusetzen.