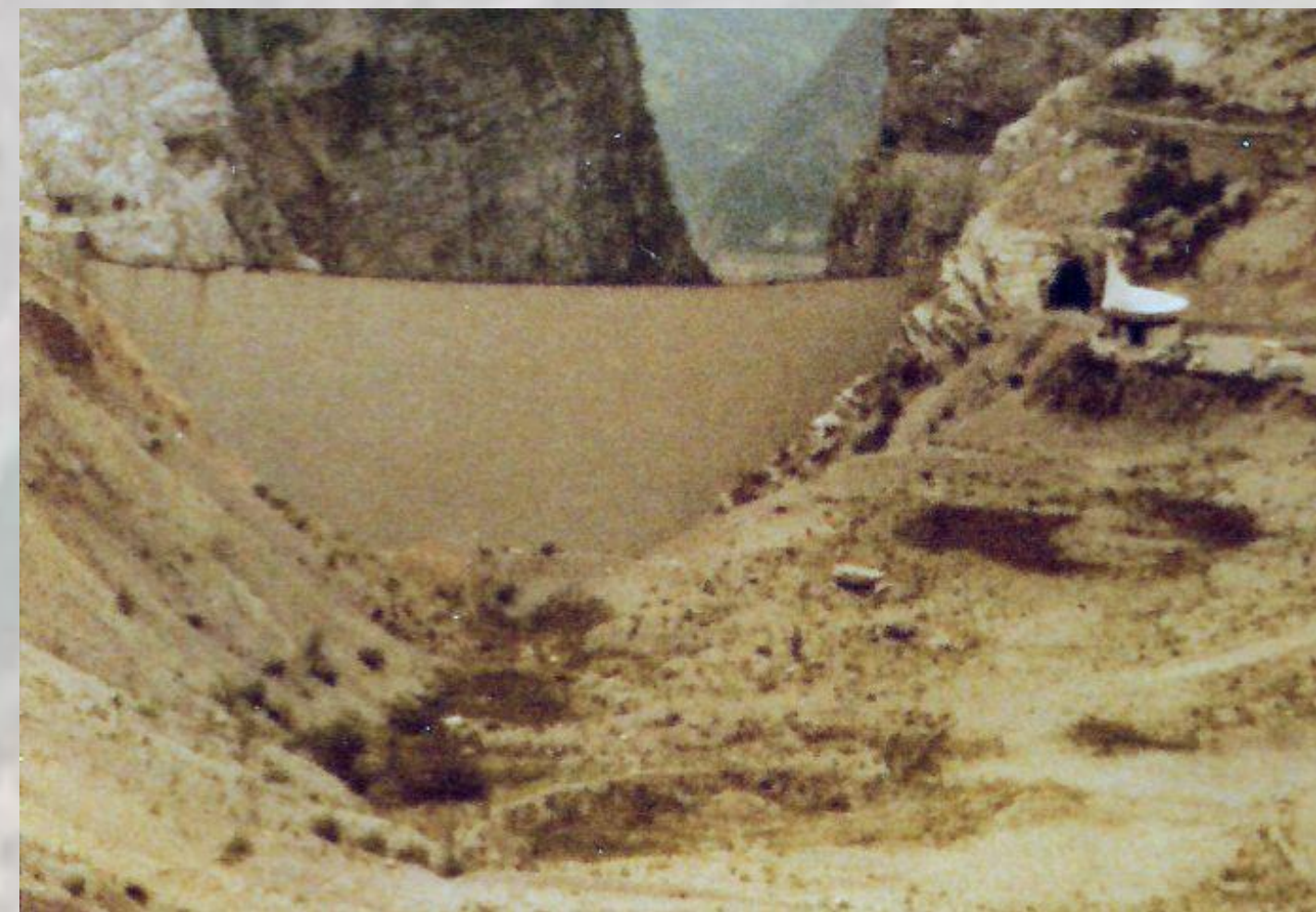


# Tic Toc Tod

## Monte Toc - Countdown zur Katastrophe

„We were overstepping the limits of our ability to predict the consequences of our actions“ (Hoek 2007)



Figur 2: Staudamm nach der Katastrophe (nahezu unversehrt) mit der später errichteten Gedächtniskirche

**T – 0 Jahre: 09. Oktober 1963 um 22:39 Uhr**

Durch Kriechbewegungen des Monte Toc stürzten 270 Million Kubikmeter Gestein in den Stausee – das plötzlich verdrängte Wasser bildet eine bis zu 160m hohe Flutwelle, welche die Staumauer überwand – etwa 2000 Menschen starben

**T – 1 Jahre:** weitere Warnungen vor der Katastrophe durch Wasserbauingenieure

**T – 2 Jahre:** Ministerium gibt die Erlaubnis zum vollständigen Fluten des Stausees – die darauf folgenden Erdbeben waren bis ins Tal zu spüren

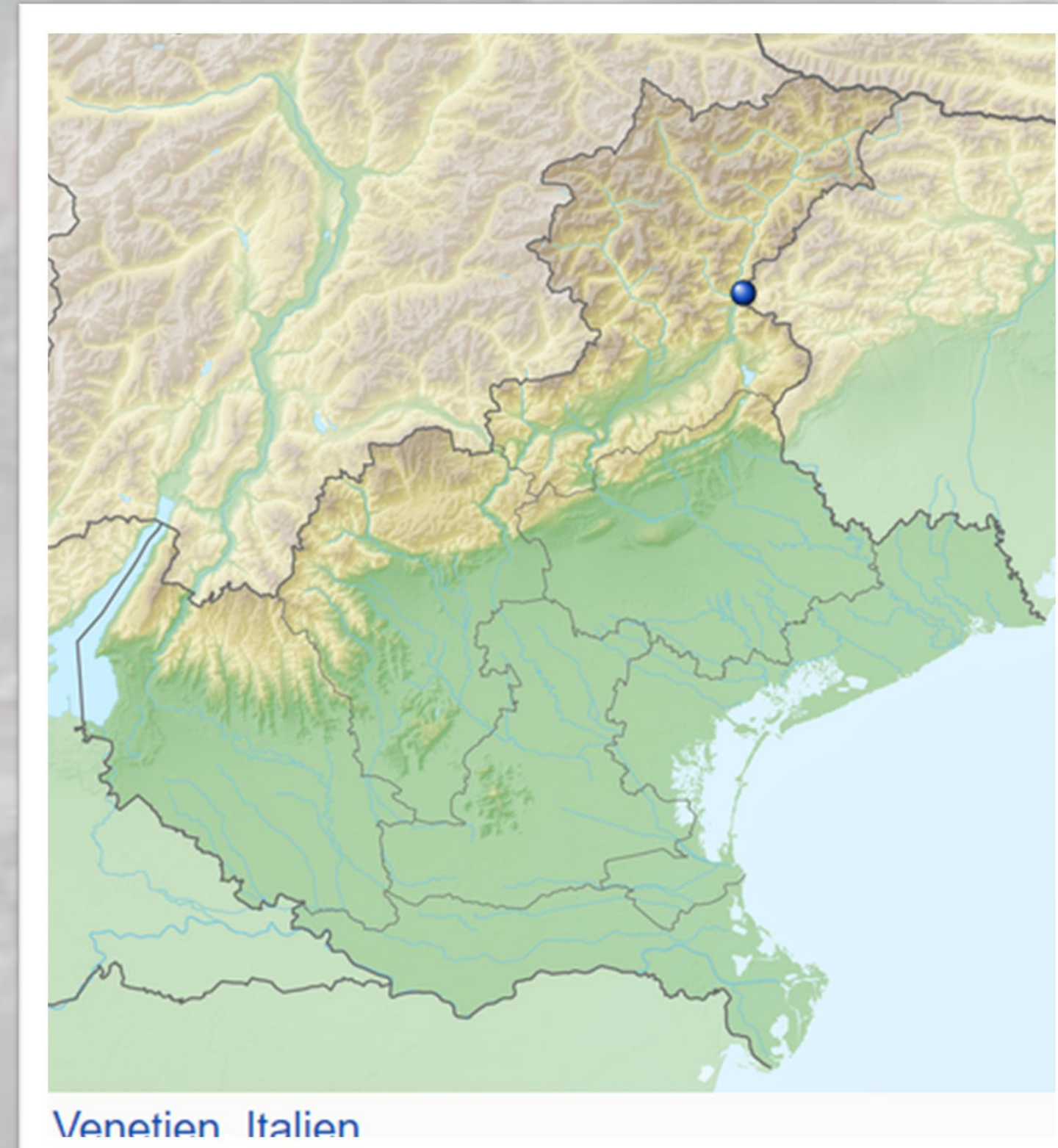
**T – 20 Jahre:** Bau der Vajont Staumauer bei Longarone (100 km entfernt von Venedig [Fig. 1]) wurde genehmigt - mithilfe der druch den Stausee erzeugten Wasserkraft sollte Venedig mit Strom versorgt werden



**T – 7 Jahre:** Baubeginn der Staumauer durch das Unternehmen „Societa Adriaticcia di Elettricit “ (SADE)

**T – 4 Jahre:** Bauende der Staumauer; erste Warnungen vor der späteren Katastrophe durch Leopold M ller

**T – 3 Jahre:** Erste Erdbeben und große Felsstürze mit meterlangen Rissen innerhalb des Berges



Figur 1: Verortung der Staumauer – 100 km entfernt von Venedig

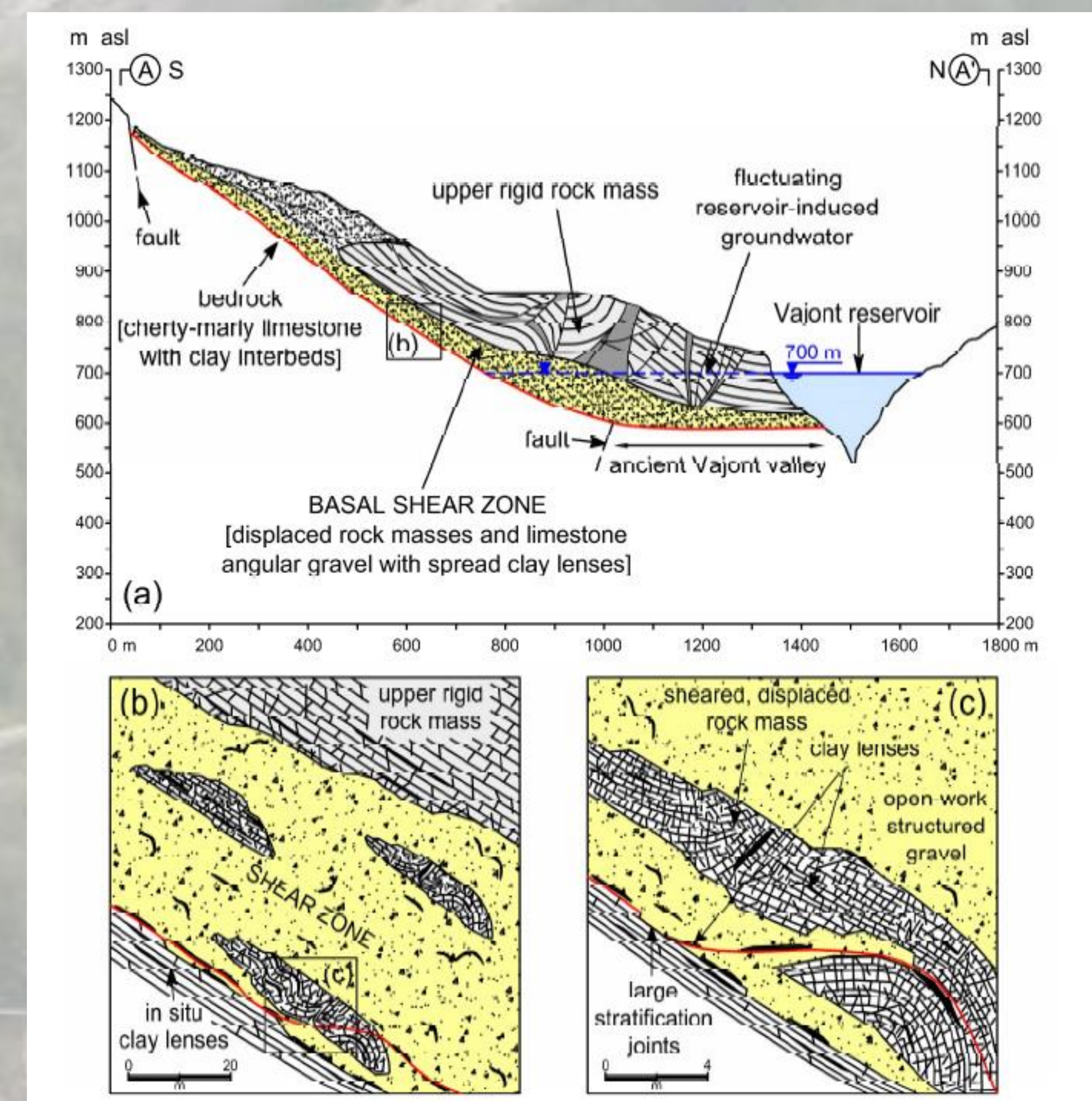
## Wie konnte es zu dieser Katastrophe kommen?

### Die geologischen Gründe

Die geologische Ursache der Katastrophe war die Existenz eines prähistorischen Bergrutsches mit einem Volumen von etwa 270 – 300 Mio. m<sup>3</sup>. Der Erdrutsch von 1963, so die Experten, ist die Reaktivierung der Gesteinsmassen aus der Vergangenheit. Diese bestanden unter anderem aus Kalkstein, Kies und Ton. Die quellenden Schichten sogen sich, durch das Aufstauen des Sees, mit Wasser voll. Dadurch schwächte sich die Festigung des Hanges. Ein neues geologisch - geomechanisches Modell des Vajont - Erdrutsches (Fig. 3) zeigt eine 30-60 m dicke „shear Zone“ (Scherzone) des prähistorischen Bergrutsches. In einem Gutachten schrieb Leopold M ller, dass die durch die Kriechbewegung des Berghanges entstandene Reibung zu einem Temperaturanstieg im Verlauf der „shear Zone“ geführt hat. Aufgrund dieser Reibungswärme ist der Druck in den mit Wasser vollgesogenen Poren des Gesteins gestiegen. Durch den Druckanstieg kam es entlang der basalen Versagensoberfl che und innerhalb der unteren Kalksteinsequenz im Innern der Tonbetten zu einer Wasserabgabe. Durch diese entstand eine gleitende Schicht, auf welcher der Hang in den Stausee abrutschte.

## Tickt der Countdown für uns bereits?

Auch die Alpen weißen eine große Menge an tief sitzenden Erdrutschen und Steinschl gen auf. Zu beachten sind die hier auftretenden Schwankungen des Grundwasserspiegels und die damit verbundenen Veränderungen in Bezug auf den Porenwasserdruck. Diese Entwicklung hat einen negativen Einfluss auf die Stabilität der Gesteinsmassen. Die dadurch veränderten Spannungszustände ermöglichen ein Abrutschen des Hanges. Durch das Errichten eines Stausees wird dieses Phänomen verstärkt und die Bewegung des Berghanges beschleunigt. Um dies zu verhindern, ist es ratsam unter anderem die geologischen und hydrogeologischen Merkmale des Gesteins zu erheben.



Figur 3: (a) geologischer Querschnitt des Monte Toc vor der Katastrophe mit der dicken „shear Zone“  
(b,c) die anfällige Oberfläche bestehend aus verschiedenen Materialien in der basalen „shear Zone“