

Das Höhlenwindkraftwerk in der Ghost Wind Cave (China)

Von Dake Zhang (Changsha, China), Dachang Zhang (Wien) und Rudolf Pavuza (Wien)

In the "Ghost Wind Cave" (Hunan, China) a wind power-station has been installed yielding 3 kW power. With the help of this device – unique to China – some 20 hotel rooms are supplied with electricity for lighting and TV.

In den Karstgebieten von Longshan in der Provinz Hunan (Südchina, Abb. 1) sind im Höhlengebiet von Huoyan gegenwärtig 213 Höhlen

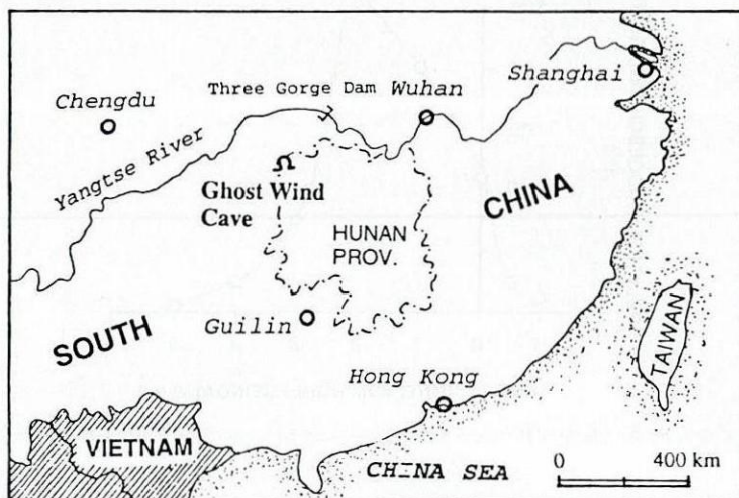


Abb. 1: Lage der „Ghost Wind Cave“ im Gebiet von Longshan (Provinz Hunan, Südchina)

bekannt, die jedes Monat von Tausenden von Besuchern frequentiert werden. Eine dieser Höhlen, die Ghost Wind Cave, ist durch das erste Windkraftwerk in einer Höhle in China, vielleicht aber auch in der Welt, bekannt geworden.

Die Höhle liegt im Tal des Pidu-Flusses, etwa 30 Höhenmeter über dem Flußlauf. Bereits aus größerer Entfernung kann die fast unheimlich anmutende Wirkung des Höhlenwindes durch die Bewegung der Bäume im Eingangsbereich beobachtet werden. Die Höhle weist einen relativ kleinen Eingang mit einem fast kreisförmigen Profil mit rund 1,6 m Durchmesser auf. Höhleneinwärts verbreitert sich der Gang trompetenförmig und führt mit nunmehr

erheblich größeren Dimensionen (15 × 20 m) mäßig steil abwärts. Nach 150 m folgen drei Hallen, nach 600 m hindert ein 15 m tiefer Höhlenbach am Weiterkommen. Man nimmt an, daß dieser Bach dem Pidü-Fluß zufließt. Tropfsteinbildungen sind in der Höhle recht selten; es gab aber nennenswerte Mengen an Salpeter, die von den Bauern der Umgebung früher zu Schießpulver verarbeitet wurden.

Die Temperatur der Höhlenluft ist ganzjährig weitgehend konstant und liegt bei rund 18 °C. Die Verteilung der Windgeschwindigkeiten ist signifikant: die höchsten Werte werden am Beginn der Verbreiterung am Höhleneingang gemessen, doch bereits 1 m weiter höhleneinwärts nimmt der Wert auf 30 % ab, in den Hallen nach rund 150 m Gangstrecke konnte bereits keinerlei Luftbewegung mehr gemessen werden (Abb. 2).

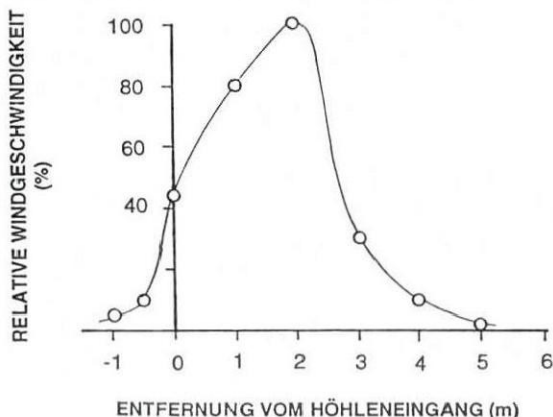


Abb. 2: Verteilung der relativen Windgeschwindigkeiten im Eingangsbereich der „Ghost Wind Cave“ (100 % = Maximalwert).

Die langfristigen Meßserien ergaben jahreszeitliche Abhängigkeiten mit einem winterlichen höhleneinwärtigen Wind mit bis zu 15 m/s. Anfang April erfolgt eine Wetterumkehr zu einer sommerlichen Wetterführung höhlenauswärts bis 18 m/s. Mitte Oktober schlägt die Windrichtung wieder um (Abb. 3).

Im Herbst 1993 wurde nun im Eingangsbereich der Höhle ein recht einfacher, dafür aber betriebssicherer Windgenerator installiert (Abb. 4). In diesem Bereich wurden die Höhlenwände geglättet, offensichtlich um leistungsmindernde Turbulenzen in der Umgebung des Rotors zu minimieren (Abb. 5). Der Rotor hat einen Durchmesser von 1,6 m und ist für eine maximale Drehzahl von 400 U/min ausgelegt. Nach einer Übersetzung (3,5 : 1) folgt ein Generator, der eine Durchschnittsleistung von 3 kW erbringt. Die so erzeugte Energie wird über eine 500 m lange Leitung zu einem Hotel und in eine Serie von Akkumulatoren geleitet. Weiters erfolgt die Umsetzung in Wechselstrom

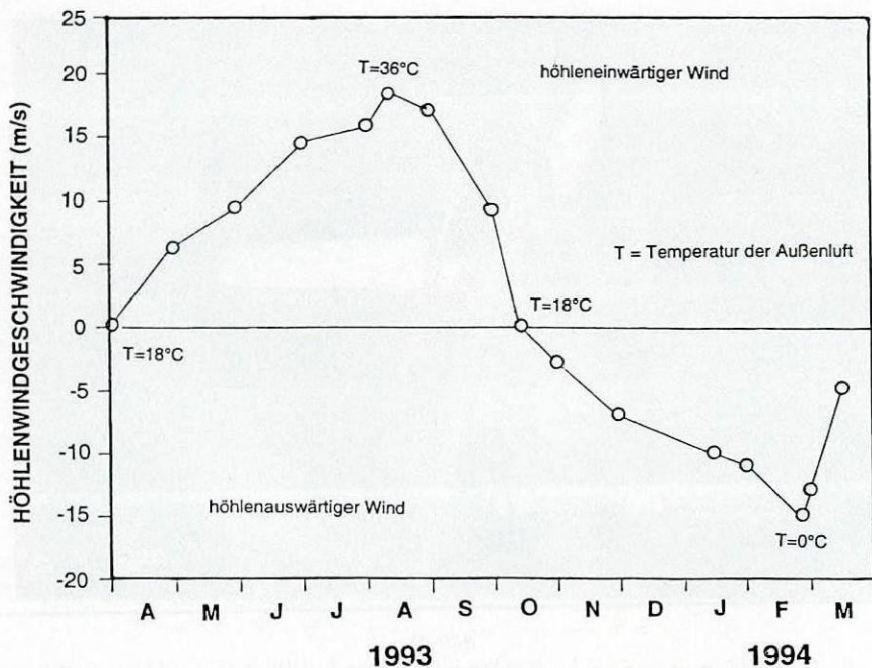


Abb. 3:

Jahreszeitliche Variation der Höhlenwindgeschwindigkeit und -richtung im Eingangsprofil der Höhle.

(220 V/50 Hz) für die direkte Nutzung. Trotz der Schwankungen der Windgeschwindigkeiten konnten seit der Errichtung der Anlage die Beleuchtungseinheiten und TV-Apparate von 20 Hotelzimmern mit dem „Höhlenstrom“ erfolgreich betrieben werden.

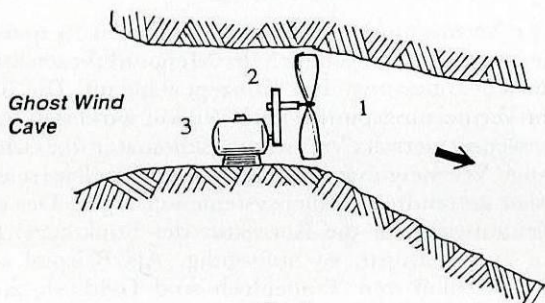


Abb. 4:

Installation des Windgenerators im Eingangsbereich (1: Rotor, 2: Übersetzung, 3: Generator).

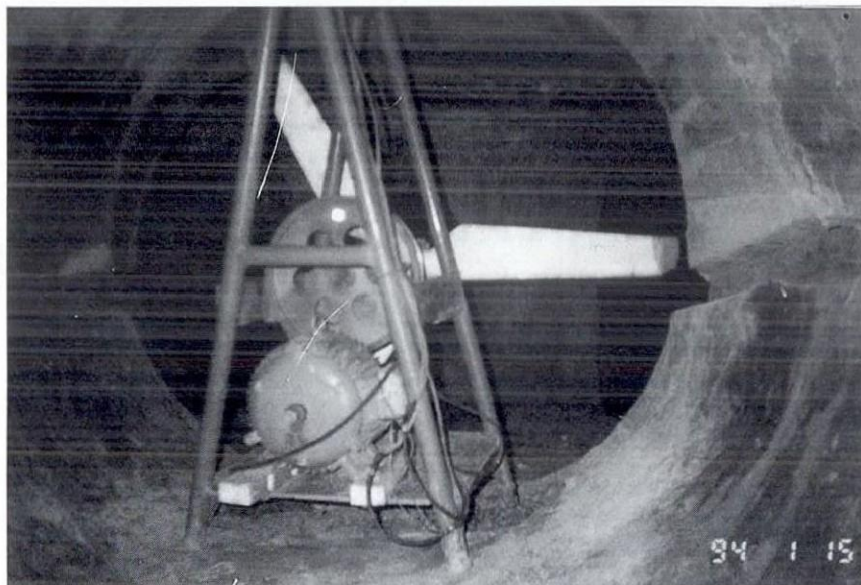


Abb. 5:

Blick vom Höhleneingang auf den Windgenerator in der Ghost Wind Cave (Hunan, China).

Die Meßpunktbezeichnung und ihre praktische Anwendung

Von Volker Weißensteiner (Graz)

Das Problem

Im Zuge der Vermessung von Höhlensystemen trifft man fallweise auf organisatorische Maßnahmen bezüglich der Meßpunktbezeichnung, genauso bei der Oberflächenvermessung. Ein Konzept fehlt oft. Die unkoordinierte Bezeichnung der Vermessungspunkte nach Willkür wirkt sich spätestens dann verheerend aus, wenn einerseits Vermessungskilometer überschritten werden und plötzlich lange Verzweigungen auftauchen und andererseits Zusammenschlüsse mit bisher getrennten Höhlensystemen erfolgen. Der dann folgende Arbeits- und Zeitaufwand für die Korrektur der Punktbezeichnungen, um Doppelvergaben zu beseitigen, ist aufwendig. Als Beispiel sei der jüngst erfolgte Zusammenschluß von Taubenloch und Geldloch zum „Ötscherhöhlensystem“ (Kat.-Nr. 1816/6) genannt. Obwohl das Ereignis mit großer Wahrscheinlichkeit erwartet werden konnte, wurde offensichtlich auf das

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [046](#)

Autor(en)/Author(s): Zhang Dake, Zhang Dachang, Pavuza Rudolf

Artikel/Article: [Das Höhlenwindkraftwerk in der Ghost Wind Cave \(China\) 9-12](#)