



ARGENTINISCHE INSELN

UKRAINISCHE FORSCHUNGSSTATION VERNADSKY

Text und Foto von Katharina Kreissig

Die **Argentinischen Inseln** gehören zum Kaiser-Wilhelm-Archipel, die größten heißen Galindez-Insel, Winter-Insel, Skua-Insel und Uruguay-Insel. Getrennt durch die Penolastraße liegen sie 7 km westlich des antarktischen Festlands und wurden von der Französischen Antarktisexpedition (1903-1905) unter der Leitung von Jean-Baptiste Charcot entdeckt. Ursache für die Namenswahl war Dankbarkeit: Argentinien hatte Ende des Jahres 1904 Kapitän Ismael Galindez mit der Korvette Uruguay ausgesandt, um den in der Antarktis vermissten Charcot zu suchen.

Auf der Galindez-Insel liegt die heutige **ukrainische Forschungsstation Vernadsky** (65°15'S, 64°16'W), benannt nach dem Geologen, Geochemiker und Mineralogen Vladimir Iwanowitsch Vernadsky (1863-1945). Die Station bietet Raum für 24 Personen, die Zahl der Überwinterer liegt bei 12 Personen. Die Forschungsthemen beinhalten die Erhebung seismischer Daten, meteorologische Fragestellungen und Untersuchungen zum Klimawandel. Schwerpunkt sind Messungen in der oberen Erdatmosphäre (Stratosphäre, Mesosphäre und Thermosphäre), insbesondere der Ozonkonzentration.

Die Station kann auf eine lange Historie zurückblicken. In der Zeit vom 7. Januar 1947 bis zum 6. Februar 1996 wurde sie vom British Antarctic Survey (BAS) und dem Falkland Islands Dependencies Survey (FIDS) betrieben und trug den Namen Faraday-Station, nach dem britischen Physiker und Chemiker Michael Faraday.

Der allererste Standort der Briten war eine kleine Hütte auf der Winter-Insel, an diesem Platz stand im Jahr **1935/36 die Behausung der Britischen Graham Land Expedition (BGLE)**, die aber in den 40er Jahren vermutlich witterungsbedingt zerstört wurde, ein Tsunami wird als mögliche Ursache genannt. Das damalige Expeditionsschiff Penola war Namenspatin für die heutige Penolastraße.

Die neue Behausung auf der Winter-Insel wurde im Januar 1947 errichtet und während der Operation Tabarin „**Base F, Argentine Islands**“ genannt. Sie bot 4-5 Personen Unterkunft. Das Hauptgebäude - aus heutiger Sicht eher eine Hütte - wurde Wordie House getauft. Der schottische Geologe James Wordie war Mitglied von Sir Ernest Henry Shackletons „Imperial Transantarctic Expedition“ (1914-1916) mit der Endurance, er leitete das wissenschaftliche Team. Das Wordie House wurde Ende Mai 1954 als Standort für die aktive Station aufgegeben. Schon zu Beginn desselben Jahres begann man, am Marina Point der benachbarten Galindez-Insel eine neue, größere Forschungsstation zu errichten, die zunächst auch „Argentine Islands Station“ hieß und im August 1977 in „**Faraday-Station**“ umbenannt wurde.

Das **Wordie House** (65°15'S, 64°16'W) wird bis heute als Zeugnis der frühen Antarktisforschung erhalten und vom Personal der aktiven Station betreut, gelegentlich auch noch genutzt. Es wird als Historische Stätte und Monument Nr. 62 geführt und steht seit 1995 unter Denkmalschutz.

Einen wichtigen Beitrag leistete die Faraday-Station für die Entdeckung und Überwachung des „Ozonlochs“. Sie gehörte zu den britischen Stationen, die die entscheidenden Messdaten lieferten.

Am 6. Februar 1996 übergab Großbritannien die Faraday-Station an die Ukraine, die sie umbenannte in „**Station Akademiestadler Vernadsky**“. Sie ist die einzige ukrainische Antarktisstation. Die ukrainischen Wissenschaftler setzen die Ozonmessungen fort und stellen die Ergebnisse den britischen Wissenschaftlern zur Verfügung. Neben diesen ernstesten Aufgaben führt das ukrainische Stationspersonal auch eine legendäre Institution weiter: die Faraday-Bar, den südlichsten Pub der Welt!

Der populärwissenschaftliche Begriff **Ozonloch** steht für eine geographisch begrenzte Verringerung der Ozonkonzentration in der Erdatmosphäre. Sie wird durch gasförmige Verbindungen verursacht, insbesondere durch die FCKW menschlichen Ursprungs. Ozon ist ein Sauerstoffmolekül, das aus drei Sauerstoffatomen besteht (im Gegensatz zum Sauerstoff in unserer Atemluft, der aus zwei Atomen besteht). Die Ozonschicht befindet sich in der Atmosphäre in 15-50 km Höhe. Fehlt eine ausreichende Ozonkonzentration, so steigt die Durchlässigkeit der Atmosphäre für UV-Strahlung. Diese hat eine zerstörerische Wirkung und führt z. B. zu einem Anstieg von Hautkrebserkrankungen.

Die Geschichte der Entdeckung des Ozonlochs geht über viele Jahrzehnte zurück und basiert auf den Erkenntnissen zahlreicher Wissenschaftler vieler Nationen. So wird schon seit 1956 auf britischen Halley-Station die Ozonkonzentration gemessen. Bereits 1974 wurde die Erkenntnis, dass FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) die Ozonschicht zerstören, von dem amerikanischen Forscher Frank Sherwood Rowland und dem mexikanischen Wissenschaftler Mario Molina in der renommierten wissenschaftlichen Zeitschrift „Nature“ publiziert. Zusammen mit dem Niederländer Paul Crutzen erhielten sie 1995 den Nobelpreis für Chemie für diese Entdeckung. Die Veröffentlichung der Wissenschaftler Farman, Gardiner und Shanklin über die starke Abnahme der Ozonkonzentration in der Atmosphäre erschien ebenfalls in der Zeitschrift „Nature“ im Mai 1985 und erregte weltweit nicht nur in der Fachwelt großes Aufsehen.

Bis heute wird die Ozonkonzentration aufmerksam überwacht, denn bis zur Regeneration der Ozonschicht werden sicher noch 5-10 Jahrzehnte vergehen - optimale Bedingungen vorausgesetzt. Die vorhandenen umweltschädlichen Gase werden chemisch noch 44-180 Jahre aktiv sein, auch wenn keine neuen Emissionen hinzu kommen. Und natürlich darf nur bedingt angenommen werden, dass keine neuen Ozonzerstörenden Substanzen in die Atmosphäre gelangen. Zwar haben sich fast 200 Staaten auf den Verzicht von FCKW geeinigt, doch der zeitliche Versatz zwischen Zustimmung und Umsetzung eines solchen Vorhabens kann Jahre betragen. Für eine Entwarnung ist es zu früh: Die Ausbreitung des Ozonlochs über der Antarktis hatte im Jahr 2006 seinen bisherigen Höchstwert mit einer Ausdehnung von 27 Millionen Quadratkilometern. Die Messergebnisse des Jahres 2012 lassen erfreulicherweise auf eine moderate Besserung schließen.

Zur Messung der Ozonwerte entwickelte der britische Physiker und Meteorologe Gordon Miller Bourne Dobson (1889-1976) an der Universität Oxford das Dobson-Spektrophotometer, die Maßeinheit heißt Dobson-Unit. Eine Dobson-Einheit (DU, Dobson Unit) entspricht $2,69 \times 10^{16}$ Ozonmoleküle pro Quadratcentimeter. Bildlich gesprochen ist das eine 0,0001 cm dicke Ozonschicht bei einer Temperatur von 0 °C und einem Bar Luftdruck. Die normalen Ozonwerte liegen für die Antarktis bei 300-450 DU, im Ozonloch sind es lediglich 100-150 DU. Aufgezeichnet wird die Intensität der UV-Strahlung am Erdboden, es ist also eine indirekte Messung. Von den ursprünglich 120 Dobson-Geräten sind immerhin 50 bis heute im Einsatz, die berühmtesten sind die Geräte mit den Fabrikatnummern 37 und 51, mit ihnen arbeitete Joe Farman. Auch auf der Vernadski-Station steht ein Dobson-Gerät, mit dem weiterhin Ozonwerte gemessen werden.

Heutzutage werden Instrumente auf Satelliten eingesetzt, um die Ozonschicht zu untersuchen. Das Modul GOMOS (Global Ozone Monitoring by Occultation of Stars) befindet sich am europäischen Satelliten Envisat, der seit März 2002 in der Erdumlaufbahn kreist. Es misst das Licht der Sterne mit und ohne den Einfluss der Erdhülle und kann anhand des Vergleichs die Gaszusammensetzung der Atmosphäre bestimmen, darunter auch den Zustand der Ozonschicht.