Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 41 (1983)

Heft: 199

Artikel: La Fondation Internationale Jungfraujoch-Gornergrat = Die Internationale Stiftung Jungfraujoch-Gornergrat

Autor: Cramer, N.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899248

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La Fondation Internationale Jungfraujoch-Gornergrat

N. CRAMER

Die Internationale Stiftung Jungfraujoch-Gornergrat

La Fondation Jungfraujoch-Gornergrat joue actuellement un rôle important dans la promotion de l'astronomie observationnelle en notre pays. Ses deux stations de haute altitude disposent de l'équipement astronomique le plus élevé (3580 m et 3130 m) de l'Europe occidentale, et mettent à la disposition de la communauté scientifique européenne des laboratoires facilement accessibles durant toute l'année. Pour de nombreuses techniques observationnelles en astronomie, les qualités de transparence atmosphérique à ces altitudes dans nos Alpes reproduisent une approximation suffisante des conditions idéales rencontrées dans l'espace. Si l'astronomie représente actuellement la part principale des recherches bénéficiant des installations fournies par la Fondation, cette discipline ne correspond pourtant pas à la vocation première de la station scientifique du Jungfraujoch.

L'idée de créer une station scientifique en haute altitude remonte à la fin du siècle dernier, lorsque l'étude des glaciers et de la météorologie alpine se trouvaient en plein essor. Un premier pas vers la concrétisation de cette idée fut fait avec l'aide des milieux alpinistes et des milieux que nous qualifierions aujourd'hui d'«écologistes». En 1894, le banquier A. GUYER-ZELLER, confronté à la très forte opposition de ces milieux, fut contraint d'inclure dans la concession relative à la construction du chemin de fer de la Jungfrau, une clause, qui l'engageait à soutenir financièrement un éventuel institut scientifique au Jungfraujoch. C'est sur cette base que la Société Helvétique des sciences naturelles créa, en 1922, la Commission suisse du Jungfraujoch, présidée par le météorologue A. DE QUERVAIN. On se rendit rapidement compte qu'une telle institution, pour être efficace, nécessiterait une participation financière élargie. C'est donc en 1930, sous la présidence du physiologue W. R. HESS que fut signé le contrat relatif à la construction de la station scientifique, conjointement à la création de la fondation internationale «Station scientifique du Jungfraujoch» groupant des organismes intéressés en Allemagne, Autriche, France, Grande-Bretagne et Suisse (la Belgique, les Pays-Bas et l'Italie s'y joindront par la suite). On inaugura le bâtiment le 4 juillet 1931. En 1937 fut inauguré à son tour l'Observatoire sur le rocher du Sphinx, destiné à mieux satisfaire les besoins des météorologues. C'est ainsi que la communauté scientifique disposa du premier laboratoire important situé en haute altitude (station: 3460 m, Sphinx: 3580 m), accessible toute l'année par le train, avec l'avantage important de pouvoir y acheminer facilement de grandes quantités de matériel.

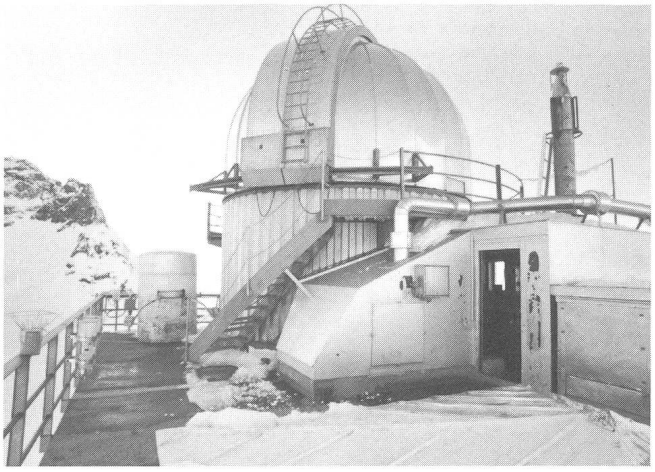
Certains chercheurs n'avaient pas attendu la création de la station pour entreprendre des travaux sur le site. L'astronome genevois E. SCHAER fit des observations planétaires entre 1922 et 1927 au moyen d'un télescope installé provisoirement sur le glacier. A. DE QUERVAIN installa un pavillon météorologique sur le «plateau» en 1925. W. KOHLHÖRSTER et G. VON SALIS firent en 1925 et 1926 plusieurs expéditions au Jungfraujoch et au sommet du Mönch pour mesurer le rayonnement cosmique. En 1928, D. CHALONGE, de l'Institut d'astrophysique de Paris, fit depuis la terrasse de l'hôtel Berghaus des mesures de l'ozone de la haute atmosphère et ses premières observations spectrophotométriques d'étoiles.

Mais la majorité des premiers travaux effectués à la station avait trait à la physiologie, à la météorologie et à la glaciologie. C'est ainsi que les mécanismes physiologiques du «mal d'altitude» ont été en grande partie élucidés par A. VON MURALT (président de la fondation de 1937 à 1973) et ses collaborateurs sur la base de données recueillies au Jungfraujoch. C'est enfin en 1950 que commence la diversification des activités scientifiques avec l'installation par D. CHALONGE et le prof. M. SCHÜRER de l'Université de Berne, de la première coupole astronomique au Sphinx. C'est dans la même année que l'Institut d'astrophysique de l'Université de Liège installe le premier spectrographe solaire. 1951 voit l'installation, également au Sphinx, d'une chambre de Wilson de 14 tonnes destinée à l'étude du rayonnement cosmique; cet appareil, fourni par l'Université de Manchester, sera repris par le CERN qui le maintiendra en service jusqu'en 1957.

En 1957 sont montés le grand spectrographe solaire de l'Université de Liège, ainsi qu'une batterie de détecteurs destinés à mesurer la composante neutronique du rayonnement cosmique. Cette dernière installation, montée dans le cadre de l'année géophysique internationale par H. DEBRUNNER (actuellement président de la fondation et professeur à l'Université de Berne), fonctionne toujours et est destinée à étudier les interactions entre le rayonnement cosmique d'origine galactique et les champs électromagnétiques du vent solaire. En 1960, l'Observatoire de Genève installe dans la coupole du Sphinx un télescope de 40 cm avec lequel sont faites les premières mesures de photométrie stellaire dans le nouveau système à 7 couleurs. C'est enfin en 1967 que l'observatoire du Sphinx est doté d'une nouvelle coupole et du télescope de 76 cm, qui s'y trouvent actuellement. Parallèlement, l'Observatoire de Genève met en valeur les possibilités du Gornergrat pour l'observation astronomique; durant cinq années, il y poursuit régulièrement des mesures photométriques. En 1973, la fondation reprend les installations du Gornergrat où l'Observatoire de Lyon pose, en 1974, un télescope de 1 m et où le conseil national de la recherche italienne monte à son tour, en 1979, un télescope de 1,50 m destiné aux observations dans l'infrarouge. A la suite du désir des astronomes lyonnais de rapatrier leur télescope de 1 m au terme du contrat de 10 ans qui liait leur institut à la fondation, cet instrument est démonté en septembre 1983. Il sera remplacé en 1984 par un télescope de 3 m, destiné à étudier les ondes millimétriques, et qui sera exploité par une équipe de radioastronomes de l'Université de Köln.

Le télescope de 76 cm du Jungfraujoch.

Les recherches entreprises dans le cadre de la fondation du Jungfraujoch-Gornergrat, sans que les autres disciplines ne soient pour autant négligées, se sont donc de plus en plus orientées vers l'astronomie. Ceci s'explique en grande partie par les qualités du ciel de haute altitude jointes à la facilité d'accès à des installations permanentes importantes. L'Observatoire du Sphinx se trouve en effet au-dessus d'un tiers de l'atmosphère terrestre. C'est ce tiers inférieur précisément qui contient en suspension la majeure partie (environ 95%) des poussières, ainsi qu'une grande part de la vapeur d'eau. Sous nos latitudes, un observateur placé au niveau de la mer voit au-dessus de lui l'équivalent d'une couche de 5 cm d'eau sous forme de vapeur. A 3600 m, cette quantité de vapeur d'eau précipitable n'atteint que quelques millimètres en moyenne par temps clair et, par temps exceptionnellement sec, peut se réduire à 0,25 mm. La vapeur d'eau présente de larges bandes d'absorption dans l'infrarouge; elle limite de manière dominante les observations astronomiques dans ce domaine spectral. La photométrie stellaire dans le domaine visible bénéficie grandement de la stabilité de la transparence, due à la pureté de l'atmosphère, ainsi que de la faible brillance du ciel nocturne qui améliore le rapport signal sur bruit des mesures. C'est ainsi que, même si les conditions climatiques ne sont pas optimales en nos régions, ces qualités de site compensent la faible fréquence de temps clair.



Toit du bâtiment du Sphinx avec, de gauche à droite, le ceolostat du spectrographe solaire, la coupole astronomique, l'installation de surveillance de la pollution atmosphérique. A l'extrême droite se trouve le moniteur à neutrons produits par les réactions du rayonnement cosmique avec l'atmosphère terrestre.

Ces dernières années ont vu les chercheurs travaillant sur les problèmes de l'environnement porter un intérêt croissant au Jungfraujoch; en particulier comme lieu de mesure de la

pollution atmosphérique globale. L'Office fédéral pour la protection de l'environnement y a installé une de ses huit stations de mesure qui surveille de manière permanente la teneur de l'atmosphère en composés sulfurés, azotés, CO_2 et poussières. Une donnée importante concernant l'environnement est d'ailleurs venue d'une source inattendue: les spectroscopistes solaires liégeois au Jungfraujoch ont décelé en 1975, dans le spectre d'absorption de l'atmosphère terrestre, des raies caractéristiques de l'acide fluorhydrique. Cette molécule serait un sous-produit de la réaction entre l'ozone stratosphérique et des fréons, en présence de rayonnement ultraviolet. Dans ce contexte, le proche avenir verra l'application au Jungfraujoch de techniques «LIDAR» (Light Detection and Ranging) permettant de détecter et de localiser à grande distance de faibles concentrations de gaz polluants au moyen d'un faisceau Laser.

On voit donc que cette fondation, créée à l'origine pour promouvoir l'étude du milieu alpin, a rapidement servi à des chercheurs de disciplines les plus diverses. Ses deux stations gardent aujourd'hui encore tout leur intérêt scientifique du fait des conditions particulières rencontrées en haute altitude. De nombreux domaines de recherche sont encore susceptibles d'en profiter.

Adresse de l'auteur:
N. Cramer, Fondation Jungfraujoch-Gornergrat, et Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny.

Im Jahre 1894 wurde auf Druck von Alpinisten und Naturfreunden in die Konzession der Jungfraubahn die Klausel aufgenommen, dass die Bahn eine eventuell zu errichtende wissenschaftliche Station auf dem Joch finanziell zu unterstützen habe. Aber es sollte bis 1931 dauern, bevor diese Station eingeweiht werden konnte, gefolgt 1937 vom Observatorium auf der Sphinx. Vorher, im Jahre 1930 wurde die Internationale Stiftung für das Wissenschaftliche Institut Jungfraujoch errichtet, unter Beteiligung von deutschen, englischen, französischen, österreichischen und schweizerischen Institutionen. Belgien und Italien kamen später ebenfalls hinzu.

Einige Wissenschaftler hatten aber nicht bis zu diesem Zeitpunkt gewartet um Arbeiten auf dem Joch zu unternehmen. Schon zwischen 1922 und 1927 führte der Genfer Astronom SCHAER Planetenbeobachtungen aus. A. DE QUERVAIN installierte 1925 eine Wetterbeobachtungsstation; KOHLHÖRSTER und VON SALIS untersuchten die kosmische Strahlung.

Die meisten wissenschaftlichen Arbeiten, die auf der neuen Station durchgeführt wurden, betrafen die Physiologie (Untersuchung der Höhenkrankheit), die Meteorologie und die Glaziologie. Erst 1950 wurde auf der Sphinx die erste astronomische Kuppel errichtet. Bald folgte ein Sonnen-Spektrograf und eine Wilson-Kamera von 14 Tonnen zum Studium der kosmischen Strahlung.

1960 installierte die Sternwarte Genf auf der Sphinx ein 40 cm-Teleskop für die Sternfotometrie im 7-Farben-Verfahren. 1967 endlich wurde die Sphinx mit einer neuen Kuppel und einem Teleskop von 76 cm ausgerüstet, die noch heute bestehen. 1973 wurde die Stiftung erweitert durch die Übernahme der Station Gornergrat. Schon seit 1967 hatte die Sternwarte Genf die astronomischen Möglichkeiten dieser Station aufgezeigt. 1974 installierte die Sternwarte Lyon auf dem Gornergrat ein 1 m-Teleskop. Dieses wird übrigens noch dieses Jahr abmontiert und soll 1984 durch ein solches von 3 m ersetzt werden (Universität Köln – Studium der Millimeterwellen). Unterdessen hatte auch Italien auf dem Gornergrat ein Teleskop von 1,5 m in Betrieb genommen.

Im Laufe der Jahre hat sich die Forschung im Rahmen der Stiftung mehr und mehr in Richtung der Astronomie entwikkelt, ohne dass aber die anderen Disziplinen vernachlässigt wurden. Der Grund sind die erstklassigen Sichtbedingungen und die leichte, ganzjährige Zugänglichkeit der beiden Stationen. Das Observatorium auf der Sphinx befindet sich oberhalb des ersten Drittels der Erdatmosphäre und dieses erste Drittel enthält ca. 95% des Dunstes und einen grossen Teil des Wasserdampfes der Atmosphäre. Auf Meereshöhe beträgt dieser Dampf den Gegenwert von 5 cm Wasser, auf der Höhe der Sphinx nur einige Millimeter und bei sehr trockener Luft nur ca. 0,25 mm.

Die Forscher auf dem Jungfraujoch haben in den letzten Jahren vermehrt die Probleme der Umwelt untersucht (Luftverschmutzung). Das Bundesamt für Umweltschutz hat eine seiner acht Messstationen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) auf dem Joch eingerichtet. In nächster Zukunft werden auch die LIDAR-Techniken (Light Detection and Ranging) eingesetzt, die gestatten, auf grosse Distanz mittels Laserstrahlen schwache Konzentrationen von schädlichen Gasstoffen aufzuspüren und zuorten.

W. M.