

Zeitschrift: Die Schweiz = Suisse = Svizzera = Switzerland : offizielle Reisezeitschrift der Schweiz. Verkehrszentrale, der Schweizerischen Bundesbahnen, Privatbahnen ... [et al.]

Herausgeber: Schweizerische Verkehrszentrale

Band: 28 (1955)

Heft: 10

Artikel: Vom Wettermachen = La pluie sur commande = Rain made to order

Autor: Sänger, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-776230>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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 editors ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 27.12.2024

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

avec sa flore tropicale, le funiculaire vous emporte en moins d'un quart d'heure dans les régions alpestres, où ne pousse plus qu'une herbe rare.

Il n'est pas surprenant qu'une pareille diversité de climats soit devenue un objet d'études pour les sciences exactes. Pendant longtemps, l'homme n'a eu connaissance de ces phénomènes que parce qu'ils influençaient son milieu et qu'il en subissait lui-même le contre-coup; maintenant, la science s'en est emparée pour les étudier au moyen d'instruments et de méthodes d'observation précises. Les savants ne se contentèrent pas de recueillir et de classer des observations, ils voulurent aussi pénétrer les lois qui sont à l'origine de la grande diversité des climats dans notre pays. Un réseau serré de stations d'observations météorologiques s'étend sur le pays depuis 1864. Quand on publia, en 1909, le grand ouvrage en deux volumes intitulé «Le Climat de la Suisse», avec ses grandes planches, il apparut que les recherches scientifiques concernant notre climat avaient fait un grand pas en avant. Dès lors, les observations furent poursuivies sans relâche et ont pris une importance toujours plus grande dans la vie pratique. En voici un exemple: Quand la Suisse s'avisait de vouloir exploiter la seule matière première d'importance qu'elle tire de son sol, la houille blanche, pour en tirer l'énergie destinée à alimenter les puissantes usines hydro-électriques, on put recourir aux observations météorologiques recueillies depuis de nombreuses années.

L'étude des conditions climatiques a été considérablement développée et appliquée aussi à un autre domaine. Vers le milieu du siècle dernier, un médecin allemand, Alexandre Spengler, se trouvant à Davos, découvrit les effets curatifs du climat des Alpes sur la tuberculose. Ce fut le point de départ d'une nouvelle science, la bioclimatologie, qui a pour objet l'étude approfondie des effets résultant des phénomènes atmosphériques sur les êtres vivants. On créa dans les deux zones climatiques les plus importantes de la Suisse au point de vue thérapeutique, en haute montagne et au pied du versant méridional des Alpes, des observatoires qui servirent à l'étude de problèmes spéciaux, entre autres celui de la radiation solaire qui est d'une importance capitale en climathérapie. Grâce à la riche diversité de climats qui règne en Suisse, le médecin dispose de possibilités inaccoutumées permettant d'influencer la guérison et le repos des malades.

Parallèlement à la climatologie et à la bioclimatologie, qui constituaient jadis le principal champ d'activité des météorologues, le service de météorologie proprement dit a pris un développement inespéré. Comme on sait, sa tâche consiste à faire connaître les prévisions météorologiques pour une certaine période. Mais dans ce cas, le réseau national s'avère insuffisant, on a besoin d'un réseau mondial, dont les observations sont transmises toutes les heures à travers l'éther et mises à profit par les observatoires centraux et les aéroports des différents pays pour leur orientation et leurs prévisions.

Ainsi l'homme arrive à pénétrer toujours plus le secret des lois qui régissent les conditions atmosphériques et la technique lui fournit les instruments les plus modernes pour servir à leur investigation. Les majestueux observatoires qui se dressent dans nos Alpes, qui seuls fournissaient jadis les informations sur ce qui se passe dans les régions supérieures de l'atmosphère, sont aujourd'hui détrônés: en d'innombrables points de la terre, des ballons, munis d'un petit mécanisme, véritable merveille de la technique, s'élèvent jusque très haut dans la stratosphère, et tels des robots, transmettent au sol par TSF le résultat de leurs mensurations. L'océan atmosphérique qui s'étend au-dessus de nos têtes est soumis à des sondages dans toutes ses régions. Et de même que l'immense enveloppe atmosphérique est appelée à dévoiler ses secrets, ce sera le cas aussi en ce qui concerne les plus petites particules, les éléments formant les nuages. Ici, un monde merveilleux s'ouvre devant nous et nous ignorons où nous mèneront les découvertes dans ce domaine encore en plein développement, car ce fut là en réalité l'objet des premières recherches, dont le but est d'arriver à pouvoir influencer les conditions atmosphériques, donc d'arriver à un résultat technique dans le vrai sens du terme.

Mais, en dépit des triomphes de la science et de la technique, aucun être humain ayant gardé le goût de la nature ne pourra se soustraire à l'étrange miracle que lui révèle les continus changements de climats qu'il rencontre en parcourant nos belles montagnes.

VOM WETTERMACHERN

Im Zeitpunkt, wo der Mensch im Begriff ist, die ungeheuren Kräfte, die im Atom schlummern, für die Bewirtschaftung frei zu machen und ungeahnte Möglichkeiten der technischen, agrar-biologischen und medizinischen Anwendungen sich eröffnen, im Moment, wo er daran geht, durch Aussenden eines künstlichen Erdsatelliten den ersten Schritt auf dem Wege zur Weltraumschiffahrt zu wagen, dürfte es nicht mehr verwegen erscheinen, an die Frage der künstlichen Beeinflussung, ja Lenkung des Wetters heranzutreten, oder sie wenigstens zu erörtern. Sicherlich ist es kein kühneres Unter-

fangen, die Möglichkeiten für eine Programmgestaltung des Wetters abzuschätzen und in Erwägung zu ziehen, als bereits schon mit den Landeschwierigkeiten des ersten Raumfahrzeuges auf dem Mars in allen Einzelheiten sich auseinanderzusetzen. Welch unermeßliche Aussichten würde übrigens eine auch nur zum Teil verwirklichte Wetterkontrolle für die Landwirtschaft, für die Touristik (immer noch Erdtouristik!), ja für unsere gesamte Lebensgestaltung erbringen. Doch genau so, wie der erste künstliche Erdsatellit in Anbetracht der noch zu lösenden riesenhaften Aufgaben nur eine äußerst be-

scheidene Annäherung zur Verwirklichung der Weltraumschiffahrt darstellt, so bedeuten auch die heutigen Wolkenimpfversuche mit ihren unleugbaren gelegentlichen Erfolgen der Erzeugung künstlichen Niederschlages auf dem Wege zu einer Wetterkontrolle nur eine verschwindend kleine Errungenschaft. Die Frage dürfte uns interessieren, welcher physikalische Inhalt diesem ersten Schritt zur Erzielung einer Wetterkontrolle innewohnt. Wenn Luftmassen einer Gewitterwolke, die eine große Zahl von kleinen Wassertröpfchen beherbergen, aufsteigen, werden die Tröpfchen auf Temperaturen unterkühlt, die bisweilen merklich unter null Grad liegen, ohne daß sie gefrieren. Damit sie dies tun, müssen besondere, fein zerteilte Stoffe, die sogenannten Gefrierkerne, in der Luft vorhanden sein, die den Übergang in den Eiszustand einzuleiten vermögen. Jene Tröpfchen aber, die den Gefrierprozeß erleiden, beginnen sofort auf Kosten der benachbarten, noch flüssigen Tröpfchen rasch zu wachsen, womit große Eispartikel entstehen, die infolge ihres Gewichtes schnell ausfallen und in den tieferen Lagen der Wolke schmelzen, jetzt aber die Größe von rasch fallenden Regentropfen aufweisen. Aller Voraussicht nach verläuft die Mehrzahl der Niederschläge unserer Gegend nach diesem Rezept. Dem Umstand, daß die Natur größtenteils sehr arm an guten, d. h. schon wenige Grade unter dem Nullpunkt aktiven Gefrierkernen ist, haben wir es hauptsächlich zu verdanken, daß der unterkühlte Zustand in Gewitterwolken sehr oft beobachtet werden kann.

Die Idee liegt verlockend nahe, durch Impfen der Atmosphäre mit geeigneten Stoffen, wie z. B. Silberjodid, dem Mangel an guten Gefrierkernen nachzuhelfen und so die Auslösung von Niederschlägen zu veranlassen und zu beschleunigen. In der Tat ist es auch gelungen, durch Impfen die Vereisung unterkühlter Wolken zu erzwingen und bisweilen die Niederschlagsbildung einzuleiten. Der Erfolg des Gefrierkernimpfens ist aber an die unausweichliche Bedingung geknüpft, daß Wolken mindestens in ihren oberen Partien den unterkühlten Zustand aufweisen, ferner, daß sie eine beachtliche Dicke und einen großen Wassergehalt besitzen. Damit aber der Niederschlagsmenge ein wirklich wirtschaftlicher Wert zukommen kann, ist es zudem notwendig, daß durch die atmosphärischen Strömungen die ausgeregneten Niederschlagsmengen stets durch neue Feuchtigkeitszufuhren ausgeglichen werden. Ferner muß ein Impfverfahren verwendet werden, das, den Umständen angepaßt, Gewähr dafür bietet, daß der Impfstoff tatsächlich die unterkühlten Gebiete erreicht. Aber auch nicht zuviel Impfstoff darf in diese Gebiete gelangen, weil grundsätzlich die Gefahr besteht, daß durch Überimpfung eine Unterbindung der Niederschlagsbildung bewirkt wird. Die ausgesprochenen Gegebenheiten und Bedingungen zeigen aber nur zu deutlich, wo die große Problematik des ganzen Vorhabens einer Wetterkontrolle beginnt, und bringen unweigerlich zum Ausdruck, wie gering heute noch die technischen Möglichkeiten für eine wirklich ernsthafte Wetterbeeinflussung sind. So stellt denn in der Tat alles was bis heute erreicht worden ist, nur einen ersten unbedeutenden Schritt zur Erreichung des erstrebten Zieles dar; doch kommt es bei allen großen und kühnen Unternehmungen des menschlichen Geistes oft gerade darauf an, daß dieser erste Schritt überhaupt getan wird.

PROFESSOR DR. R. SÄNGER

Wenn die Luftmassen mit großer Geschwindigkeit über den Alpenkamm strömen, bilden sich im Lee, das heißt auf der Windschattenseite, eigenartige linsenförmige Wolken, die sich kaum fortbewegen. Photo Thams

Lorsque des masses d'air passent à grande vitesse au-dessus de la crête des Alpes, il se forme, sur le versant abrité du vent, des nuages lenticulaires qui restent immobiles.

Quando masse d'aria passano a grande velocità al disopra della cresta delle Alpi, si formano dalla parte di sottovento strane nuvole di forma lenticolare che si muovono appena.

Quando las masas de aire pasan a gran velocidad sobre las cumbres de los Alpes, se forman «a sotavento», es decir en el lado no accesible al viento, extrañas nubes, casi inmóviles, de forma lenticular.

When masses of air move with great speed over the tops of the Alps, strange lens-shaped clouds form in the lee of the mountains and remain almost stationary. ▼

Notre époque a vu la naissance de l'ère atomique, les voyages interplanétaires semblent en voie de réalisation, personne ne s'étonnera donc plus en apprenant que des recherches sont en cours pour modifier artificiellement le temps. Le contrôle des conditions atmosphériques ouvrirait à l'agriculture et au tourisme des perspectives inattendues. Les premières tentatives effectuées dans cette voie ont été couronnées de succès et pourtant, la production artificielle de la pluie n'en est encore qu'à un stade primaire. Quels sont les principes physiques à la base de ces premiers essais? A haute altitude, les nuages orangés sont constitués par une multitude de gouttelettes minuscules qui, dans certains cas, peuvent atteindre des températures bien au-dessous de zéro sans se congeler. Lorsque certaines substances finement divisées – les noyaux de cristallisation – se trouvent dans l'atmosphère, certaines gouttelettes grossissent et se solidifient. Entraînées par leur poids, elles tombent rapidement, se réchauffent à plus basse altitude et parviennent au sol sous forme de pluie. Les nuages en état de surfusion sont nombreux mais la nature est pauvre en noyaux de cristallisation actifs. Pour suppléer à cette lacune, on injectera dans les nuages des substances appropriées facilitant la congélation et la pluie désirée tombera.

L'application de ce procédé d'injection reste assez limitée car il est difficile de satisfaire à toutes les exigences requises. Un contrôle effectif des conditions atmosphériques n'est pas à prévoir pour l'instant, mais, comme dans d'autres domaines, n'est-ce pas le premier pas qui coûte?



ENGINEERING AND NATURE IN THE ALPS

The great achievements of modern engineering have profoundly influenced the standard of living all over the world, and everyone recognizes the important place occupied by industrialization today. Nevertheless nature jealously defends her rights. Even the most remarkable human works submit to the laws of nature. The very nakedness of concrete walls in the midst of a wild gorge makes the greatness of the surrounding landscape even more apparent by contrast. The construction of avalanche barriers and hydro-electric dams not only requires extensive technical knowledge, but also a profound and intimate understanding of the ways of nature.

Because on the one hand human lives as well as economic and financial interests are involved, while on the other hand the scenic beauty of the Alps is one of Switzerland's priceless assets, the Swiss have acquired considerable skill in harmonizing the requirements of technical progress with the esthetic demands of her mountain population and their guests from all over the world.

THE SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND ITS CONTRIBUTION TO THE SCIENCE OF CARTOGRAPHY

The need for more exact information led, during the past century, to the creation of maps that were geometrically accurate and entirely abstract, instead of pictorial representations. The French introduced contour lines, and it is to the Germans that we owe the hatchings used to indicate slopes.

It would have been regrettable to sacrifice all aesthetic aspects to precision alone. For this reason the "Swiss school" made an attempt—which turned out to be successful—to combine geometrical exactitude with artistic presentation. With the help of oblique lighting, General Dufour created a very remarkable map with the appearance of a relief. His map of the Swiss Alps was considered by his contemporaries as a first class production. A number of professors at the Swiss Federal Institute of Technology, such as Albert Heim, Fridolin Becker, and Eduard Imhof were strong in their recommendations that consideration be given to artistic appearances in map making. Their influence was felt when Switzerland's official maps were created. The reproduction of part of the first sheet of the nation's official map (scale 1:100 000) shows particularly well the progress made in Switzerland in the field of cartography.

RAIN MADE TO ORDER

With the atomic era rapidly coming of age and interplanetary travel looming on the horizon, nobody need be astonished to learn about the research being made in the field of artificial weather control. To be able to change atmospheric conditions at will would open up unexpected possibilities for farmers and tourists. First experiments in artificial "rain making"

have been successful, but the art is still in its infancy.

What are the physical principles involved? At high altitude, storm clouds consist of a multitude of tiny droplets which, in certain cases, may reach temperatures well below 32° F without freezing. When certain finely divided substances are present in the atmosphere, the drops grow bigger and solidify. Carried down by their weight, they fall rapidly, warm up at lower altitudes and reach the ground as rain. Such supercooled clouds are plentiful enough, but active nuclei for crystallization—the "seeds" that start raindrops growing—are often lacking. To make up for this, the clouds are "seeded", i.e. appropriate substances are injected into them so that freezing is facilitated and the desired rain can fall.

The practical application of this method is rather limited as it is difficult to satisfy all requirements. Real control of atmospheric conditions will not actually be achieved in the foreseeable future, but as in so many other cases, the first step counts a lot.

BESICHTIGUNG DER ETH UND IHRER INSTITUTE

In der Woche nach den Jubiläumsfestlichkeiten, vom Montag, dem 24. Oktober, bis Samstag, den 29. Oktober 1955, werden die hauptsächlichlichen Gebäude und Institute der ETH der Öffentlichkeit zur Besichtigung freigegeben. Es finden auch Führungen statt. Alles Nähere wird einem weiteren Publikum im Oktober durch Ankündigung in den Tageszeitungen bekanntgegeben.

VISITE DE L'E.P.F. ET DE SES INSTITUTS

Durant la semaine qui suivra les fêtes de centenaire, soit du lundi 24 octobre au samedi 29 octobre 1955, le public sera admis à visiter les principaux bâtiments et instituts de l'E.P.F. Des visites auront également lieu sous la conduite de guides. De plus amples renseignements seront communiqués au public au mois d'octobre par la voie des journaux.

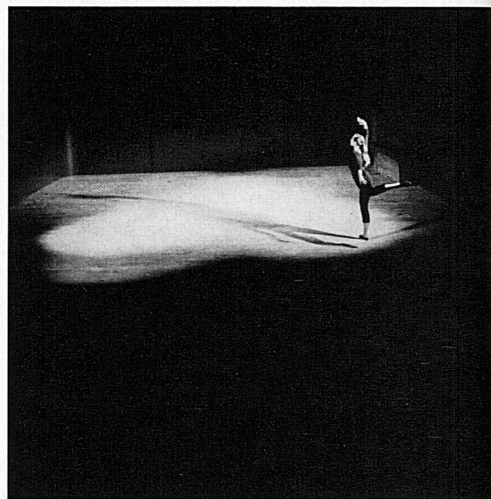
VISITA DEL POLITECNICO FEDERALE E DEI SUOI ISTITUTI

Nella settimana che segue le celebrazioni centenarie, e cioè da lunedì 24 ottobre fino a sabato 29 ottobre, gli edifici principali e gli istituti della S.P.F. verranno aperti al pubblico che potrà liberamente visitarli. Sono previste anche visite collettive con guida. I particolari saranno resi noti mediante comunicati sui quotidiani di Zurigo.

VISITS TO E.T.H. MAIN BUILDING AND TO SPECIAL INSTITUTES

During the week following upon the Celebrations, i.e. from Monday, 24th October, to Saturday, 29th October, the main building, as well as the special institutes will be open to the public. There will be conducted tours, which, together with further details, will be announced in the local press in October.

Grenchen im Kanton Solothurn entwickelte sich zur Industriestadt. Ihr gesellschaftliches Leben rief das jüngste Theater der Schweiz, das als Mehrzweckbau auch Konzerten, politischen und unpolitischen Versammlungen dient. Hotel- und Restaurationsbetriebe sind ihm angegliedert, deren Räume mit Bildern schweizerischer Künstler ausgestattet wurden. Der architektonisch interessante Backsteinbau fügt sich in das ernste, von Tannen durchwirkte Vorland des Juras vorzüglich ein und ist ein Werk des jungen Architekten Ernst Gisel. Photos F. Engesser



DAS PARKTHEATER IN GRENCHE LE NOUVEAU THÉÂTRE A GRANGES

Granges, dans le canton de Soleure, est actuellement une ville industrielle. D'un niveau culturel élevé, elle vient de construire un théâtre, utilisé également pour des concerts et des assemblées. L'hôtel et le restaurant annexés à cette salle de spectacles sont décorés de tableaux d'artistes suisses. Construit tout en briques et d'une architecture intéressante, ce théâtre, œuvre du jeune architecte Ernest Gisel, se détache sur le fond sombre des premiers contreforts du Jura.

Grenchen, nel Cantone di Soletta, è diventata una città industriale. La sua intensa vita di società è stata arricchita da un teatro, l'ultimo costruito in Svizzera, nel di cui edificio dai più scopi possono aver luogo anche concerti e riunioni politiche e apolitiche. Gli sono annessi un albergo e un ristorante, i di cui locali sono adornati da quadri di artisti svizzeri. La costruzione, che è in mattoni e molto interessante architettonicamente, armonizza lodevolmente col serio paesaggio ricco d'abeti che precede il Giura ed è opera del giovane architetto Gisel.

The picturesque town of Granges, in the canton of Soleure, has developed into an industrial centre. The social life of the populace created a demand for a theatre, and the town now has the newest one in Switzerland. As a multiple-purpose auditorium, it can be used for concerts and political and social gatherings as well. Annexed to the theatre are a hotel and restaurant with walls decorated with pictures by Swiss artists. The new brick building, designed by the young architect Ernest Gisel, fits in quite harmoniously with the lower Jura landscape.