

# DAS OBSERVATORIUM AUF DER ZUGSPITZE

Klaus Wege, Hohenpeißenberg, Deutschland

## 1 Einführung

Im Jahre 1873 fand in Wien ein erster internationaler Meteorologen-Kongress statt, auf dem die „Internationale Meteorologische Organisation“ (IMO), der Vorläufer der nach dem zweiten Weltkrieg entstandenen „World Meteorological Organization“ (WMO), gegründet wurde. Auf diesem Kongress wurde u.a. eine Resolution folgenden Inhalts verabschiedet: „...the establishment of permanent stations of observations on high mountain tops, if possible, provided also if possible with selfregistering apparatus“. Man war bestrebt, Messungen aus höheren



Wetterturm und Münchner Haus im Jahre 1904

Luftschichten zu erhalten, da man bisher nur geringe Kenntnisse über die freie Atmosphäre hatte. Bergstationen gab es zu dieser Zeit kaum; es soll jedoch erwähnt werden, dass auf dem oberbayerischen Hohenpeißenberg seit 1781 ein Bergobservatorium betrieben wurde und wird, das allerdings in nur knapp 1000 m Höhe gelegen ist. Mit ersten Freiballonfahrten erhielt man nur sporadisch Beobachtungen. Julius Hann, seinerzeit Vorstand des österreich-ungarischen Beobachtungsnetzes, wurde gebeten, Vorschläge für vermehrte Beobachtungen aus höheren Atmosphärenschichten zu unterbreiten.

Hann legte einen entsprechenden Bericht „Meteorologische Beobachtungen im Ballon und auf Bergen“ dem 2. Meteorologen-Kongress 1879 in Rom vor. Er regte die Errichtung eines Netzwerkes von Hochstationen im Gebirge an, da die Beobachtungen auf Berggipfeln von großer Wichtigkeit für die Feststellung der Witterungsgeschichte in den höheren Schichten der Atmosphäre seien, er betonte die Möglichkeit der kontinuierlichen Messung. Der 2. Kongress verabschiedete erneut eine Resolution, die die Errichtung von Bergstationen forderte. Daraufhin begann man weltweit, meteorologische Stationen auf Berggipfeln zu errichten. Dazu gehörte das 1886 eröffnete Sonnblickobservatorium.

## 2 Aufbau der Hochstation auf der Zugspitze

Wer heute zur Zugspitze kommt, vermag sich kaum vorzustellen, dass diese mit Beton und Gebäuden bestückte Fläche einmal nur aus einem schmalen Grat bestand, der den ehemaligen Westgipfel mit dem Ostgipfel verband. Die Zugspitze (2963 m) ist der höchste Berg Deutschlands, im Wettersteingebirge gelegen. Als Erster erklomm Josef Naus 1820 den Berg.

Im Jahre 1897 wurde auf dem Grat von der Sektion München des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins das Münchner Haus errichtet. Der Erbauer, Adolf Wenz, sah damals bereits vor, einen Turm für eine Wetterstation anzugliedern. Dieser Plan wurde von Fritz Erk, dem Direktor der Königlich-Bayerischen Meteorologischen Centralstation in München verfolgt, zumal 1873 in Wien bemängelt worden war, dass speziell Bayern bezüglich seines meteorologischen Netzes im Rückstand sei. Die 1879 in Rom verabschiedete Resolution lieferte ein weiteres Argument, die Errichtung einer Hochstation auf der Zugspitze zu betreiben. So sollte die Lücke zwischen dem Sonnblick im Osten und dem Säntis (Wetterstation 1882 errichtet) im Westen geschlossen werden. Wilhelm von Bezold, Direktor des Preußischen Meteorologischen Instituts in Berlin, und Julius Hann in Wien wurden um Gutachten gebeten. Von Bezold schreibt u.a.: „...dass die Verwirklichung dieses Plans ebensowohl dem Vaterlande als auch der Wissenschaft zu hohem Gewinn gereichen wird“. Die Zugspitze sei wie kaum ein zweiter Gipfel geeignet, nahezu unverfälscht Rückschlüsse auf die freie Atmosphäre zuzulassen. Auch Hann weist auf die gute Lage hin, die besser sei als die des Sonnblicks, da dieser weit zurückliegt und nicht so die Bergkette, der er angehört, dominiert wie die Zugspitze.

Erk (1898) verfasste eine eingehende wissenschaftliche Begründung und brachte u.a. das Argument, dass der Meteorologe kein Labor habe wie der Physiker, sondern dass die Atmosphäre als Labor und „das Gebirge als Experimentiertisch“ diene. Er führte aus, dass ein wissenschaftlicher Beobachter „unbedingt notwendig“ sei. Eine Forderung, die akzeptiert wurde und bis 1964 aufrecht erhalten werden konnte, wenn man von den beiden Weltkriegen absieht! Die Bayerische Staatsregierung konnte überzeugt werden, sie stellte 12.000 Goldmark für den Bau, 6.000 Goldmark für die Erstausrüstung und 6.000 Goldmark jährlich für den Betrieb zur Verfügung. Ferner steuerte der Alpenverein 8.000 Goldmark zu den Baukosten bei! Der „Wetterturm“ wurde unter der Ägide des Alpenvereins errichtet, der Architekt war Adolph Wenz. Der Turm lehnt sich an die Südwestseite des Münchner Hauses an, besteht aus einem gemauerten Erdgeschoss und zwei als Holzkonstruktion ausgeführten Obergeschossen (Innengrundflächen jeweils 16 m<sup>2</sup>). Das Erdgeschoss diente als Vorratsraum, vor allem für das Heizmaterial, das erste Obergeschoss als Wohnraum, das zweite als Instrumentenraum und als Lebensmittellager. Auf dem Dach befindet sich die Beobachtungsplattform mit den entsprechenden Instrumenten. Die Einweihung der Hochstation fand am 19. Juli 1900 unter Teilnahme von etwa 70 Personen, darunter viele Honoratioren, die alle den Berg erklimmen mussten, statt.

### 3 Über 100 Jahre Observatorium und Wetterstation Zugspitze

Die Geräteausstattung und das Beobachtungsprogramm entsprach einer Station erster Ordnung. Von vornherein wurden der Sonnblick im Osten, der Säntis im Westen und der Hohenpeißenberg im Norden als Vergleichsstationen herangezogen. Die Beobachtungsreihe erfuhr eine einzige Unterbrechung nach Ende des 2. Weltkriegs vom 6. Mai bis 10. August 1945. Der erste Beobachter war Joseph Enzensperger, der ausführlich über seine Zeit auf der Zugspitze berichtet hat. Das erste Vierteljahrhundert war für die wissenschaftlichen Beobachter eine romantische, aber auch äußerst harte Zeit. Die Beobachter mussten allein und völlig auf sich gestellt überwintern, da im Winter kaum ein Bergsteiger auf den Berg kam und das Münchner Haus natürlich geschlossen war. Es gab zwar ein Telephon, die Verbindung war allerdings im Winter besonders in der Anfangszeit nach Schneestürmen oft unterbrochen. Enzensperger (1901) berichtet: „Wenn man in 3000 m Seehöhe sein Heim aufgeschlagen hat, ... so lebt man nicht unter gewöhnlichen Umständen. ... In diesen engen und bescheidenen Räumen, aber angesichts einer gewaltigen Natur und schon durch den Beruf in innigem Konnex mit ihren Erscheinungen spielt sich das Wirken dessen ab, der hier im Dienste der Wissenschaft einen kurzen, vielbelebten Sommer und einen langen, einsamen Winter zu verbringen hat. ... Regelmäßiger Postbotengang (und eine Trägerverbindung) von Partenkirchen zur Zugspitze existiert leider noch nicht und dürfte auch noch lange im Schoß der Zukunft liegen. ... Auf den bedenklichsten aller Zweifel, was ich denn im Falle einer Erkrankung anfangs, war die stereotype Antwort: Krankwerden ist nicht erlaubt! ... Für den Fall einer Verunglückung – da habe ich meine eigenen ketzerischen Gedanken, die ich lieber für mich behalte.“ Von Langeweile konnte keine Rede sein. Jeder Tropfen Wasser musste aus Schnee gewonnen werden: „Im Nebenberuf ist er (der Beobachter) Koch, Stubenmädchen, Waschfrau, Schlosser, Schmied, Zimmermann, Telephonarbeiter, Telegraphist, Elektrotechniker, Mechaniker, Uhrmacher, Skiläufer, Schneeschaufler, Kaminkehrer, Holzhacker und weiß Gott, was noch alles.“ Er schildert aber auch die Vorteile seines Aufenthalts auf dem Berg: „... wenn die Täler und Ebenen oft wochenlang unter feuchter, lähmender Nebelschicht begraben liegen, ... dann ragt mein Gipfel hoch in den wolkenlosen Äther, ... dann mag ich wohl mit gutem Recht von der höchsten Zinne meines Hauses auf all die Herrlichkeiten hinabsehen mit dem Gefühl eines samischen Königs.“

Einer seiner Nachfolger auf dem Berg, Josef Reger, schildert in einem Brief vom 7. April 1905 an seine Schwester u.a. auch die Unbilden des Wetters, denen die Beobachter ausgesetzt waren (Kristen 1996). Nachdem er ein Temperaturminimum von  $-35^{\circ}$  erlebt und die letzte positive Temperatur ( $+ 0,8^{\circ}$ ) Mitte Dezember beobachtet hatte, schildert er einen schweren Sturm: „Der stärkste Orkan herrschte am 7. Januar und dauerte 10 – 12 Stunden. Ich lag da die meiste Zeit im Bett, da ich die Stube nicht erwärmen konnte. Die Petroleumlampe zu brennen war unmöglich. ... Bald darauf kam ein allerdings schwächerer Süd Sturm, der mir aber andere Schwierigkeiten brachte. ... Hände und Füße waren steif vor Kälte, so dass ich sie eiligst mit

Schnee reiben musste, um Gefühl hineinzubringen. Außerstande, bei dem Süd Sturm Feuer in den Ofen zu bringen, lief ich 2 Stunden mit Handschuhen an den Händen und fest eingehüllt in der Stube auf und ab. Zur Not konnte ich meine Beobachtungen aufschreiben, mit Blei natürlich, denn die Tinte war zu einem Eisklumpen erstarrt. Ich hatte nämlich in der Wohnstube, wo ich abends bis  $\frac{1}{2}$  10 Uhr noch heizte, in der Frühe  $-15^{\circ}$ “.

Die Meteorologische Centralstation in München war und blieb (bis 1934) die vorgesetzte Dienststelle. Im Laufe der Jahre wurden bauliche Verbesserungen am Turm vorgenommen, das Instrumentarium verbessert und ergänzt, und auch die Aufgaben wurden erweitert. Dies betraf auch die Forschungsaufgaben an der Station, verschiedentlich entstanden Doktorarbeiten. Die Zeiten nach dem ersten Weltkrieg und während der Inflation waren besonders schwierig. (Eine Übernachtung im Münchner Haus kostete Anfang Oktober 1923 acht Millionen Mark!) Es fehlten die Mittel, in der Ausrüstung der Station Fortschritte zu erzielen oder Reparaturen am Turm durchzuführen. Trotz der materiellen Schwierigkeiten konnte der messende und wissenschaftliche Betrieb fortgeführt werden. 1925 feierte man das 25-jährige Jubiläum, an dem neben fast allen Zugspitzmeteorologen der Erbauer des Turms, Adolph Wenz (inzwischen 85 Jahre alt!) und die Professoren Benndorf und Alfred Wegener (Graz), Defant (Innsbruck), Dieckmann (Gräfelfing), Emden und Schmauß (München), von Ficker und Knoch (Berlin), Linke (Frankfurt) und Weickmann (Leipzig) teilnahmen, wobei der Aufstieg auf den Berg gemeistert werden musste! Allerdings konnte man bis zur Angerhütte mit Kremserwägen fahren und in der Knorrhütte übernachten.

Eine wesentliche Veränderung trat mit der Einweihung der Tiroler Seilbahn von Ehrwald-Obermoos zum Zugspitzkamm ein. Die Bergstation mit dem Kammhotel lag in 2805 m Höhe, und die Versorgung der Hochstation konnte jetzt über diese Seilbahn erfolgen, die Traglasten wurden in  $\frac{3}{4}$ -stündigem Marsch vom Kammhotel über den Grat transportiert. Der Beobachter konnte auch schneller mal ins Tal gelangen oder auch ausgetauscht werden. Dies war natürlich eine wesentliche Erleichterung für den Betrieb der Station. Damit konnten auch das Messprogramm (z.B. Strahlungs- und luftelektrische Messungen) und die wissenschaftlichen Arbeiten ausgeweitet werden.

Ganz entscheidende Veränderungen traten 1930 durch die Eröffnung der Zahnradbahn vom Bahnhof Garmisch zum neu erbauten Schneefernerhaus und 1931 durch die Inbetriebnahme der Seilbahn vom Schneefernerhaus zum Gipfel ein. Dies brachte den eigentlichen Umschwung für die Beobachter und die Arbeit auf der Zugspitze. Die Überwinterung in Einsamkeit entfiel. Täglich war jetzt eine rasche Verbindung zum Tal vorhanden. Man musste nicht mehr große Lebensmittelvorräte anlegen, sondern konnte frische Nahrungsmittel heranschaffen. Wasser wurde in Kanistern von der Seilbahnstation herangeschafft, das mühsame Schmelzen von Schnee entfiel. Dies war ein wirklicher Fortschritt! Allerdings war der Touristenansturm erheblich gewachsen, so dass man den Turm abschließen musste, da sonst an sonnigen Tagen an Arbeit nicht zu denken war. Die „romantische Zeit“ war nun endgültig vorüber!

1934 wurde ein einheitlicher Wetterdienst, der Reichswetterdienst, gegründet, die Länderwetterdienste aufgelöst. Das Bergobservatorium Zugspitze, so die jetzige Bezeichnung, wurde dem Reichsamt für Wetterdienst in Berlin unterstellt. Eine große Erleichterung war 1938 die Schaffung eines Stromanschlusses, eine elektrische Heizung wurde installiert. Im Krieg ist der Meteorologe durch eine technische Kraft ersetzt worden, die Forschungsarbeiten entfielen, die Messungen wurden jedoch in vollem Umfang weitergeführt.

Am 5. Mai 1945 wurde der Zugspitzgipfel von amerikanischen Truppen besetzt, die Einrichtung (sowie die Instrumente) fast völlig demoliert, der Beobachtungsbetrieb eingestellt. Erst Anfang August wurde von der Besatzungsbehörde die Genehmigung erteilt, den Wasserturm wieder zu besetzen und die Beobachtungen aufzunehmen. Joachim Kuettner erhielt den Auftrag, die Bergstation, wie sie sich jetzt nannte, wieder aufzubauen. Er kam am 4. August auf den Gipfel, ab 11. August konnten Synopmeldungen abgesetzt werden, am 15. wurden die Klima- beobachtungen wieder aufgenommen. Ihm und dem bald hinzugekommenen Ernst Model ist der rasche Wiederaufbau unter schwierigsten Verhältnissen zu verdanken. Hunger und Kälte waren ständige Begleiter! Bei häufigen Stromsperrern erwies sich die Elektroheizung als Handicap.

Ohne die Hilfe von Kollegen aus den USA, die warme Mäntel und Woldecken schickten, hätte der Betrieb im Winter wohl nicht aufrecht erhalten werden können! Mit Gründung des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone 1946 wurde die Bergstation der Zentrale in Bad Kissingen unterstellt. Nach der Währungsreform 1948 besserte sich die Lage, und 1950 konnte unter außerordentlich starker Beteiligung (ca. 300 Teilnehmer) das 50-jährige Bestehen gefeiert werden. Aus diesem Anlass erschien eine ausführliche Klimatologie der Zugspitze (Hauer 1950). Im gleichen Jahr wurde die Dienststelle wieder Observatorium. Im Turm wurden im Laufe der Jahre bauliche Verbesserungen vorgenommen, trotzdem blieb der Dienst weiterhin hart. Das immer mehr verdichtete Meldesoll und sonstige Aufgaben ließen kaum noch Raum für Forschungsaufgaben; deshalb empfahl der Rechnungshof, das Observatorium in eine Wetterstation umzuwandeln und den Wissenschaftler durch einen Techniker zu ersetzen. Dies geschah dann 1964. Alle Messungen und Beobachtungen liefen natürlich unvermindert weiter. Im Jahr 1978 wurden die Wetterstationen Garmisch-Partenkirchen und Zugspitze zur Rationalisierung des Personaleinsatzes zusammengelegt, Ablösung erfolgt auf dem Berg jeweils nach 24 Stunden. Da der Touristenstrom auf die Zugspitze immer mehr zunahm (1962 ist die Eibseeseilbahn eingeweiht worden), wurde ein stark frequentierter Fernsprechauskunftsdienst für das „Zugspitzwetter“ eingeführt. Im Juli 2000 beging man das 100-jährige Bestehen im Münchner Haus, in Garmisch - Partenkirchen fand aus diesem Anlass eine Tagung des Fachausschusses Geschichte der Meteorologie der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft statt.

#### 4 Forschungsarbeiten

Es können hier nicht alle wissenschaftlichen Untersuchungen auf der Zugspitze aufgeführt, geschweige denn geschildert werden. Hierzu sei auf Wege (2000) verwiesen. Doch seien einige wesentliche Forschungen genannt, die auf der Zugspitze oder mit Zugspitzdaten durchgeführt wurden. Hier sind vor allem zwei Namen zu nennen: August Schmauß und Joachim Kuettner. Schmauß übernahm als Nachfolger Erks 1910 die Meteorologische Centralanstalt, folglich unterstand ihm die Hochstation (bis 1934); 1922 wurde er Ordinarius für Meteorologie an der Universität München. Er pflegte eine enge Verbindung zwischen Lehre, Forschung und praktischer Arbeit. Viele seiner Schüler gingen als Beobachter und Überwinterer, meist für ein Jahr, auf die Zugspitze. Schmauß bestimmte im wesentlichen die dort durchgeführten Arbeiten. Er selbst nutzte die Zugspitzdaten für zahlreiche Untersuchungen, die aktuellen Beobachtungen für die tägliche Wettervorhersage. Einige seiner Forschungen seien im folgenden stichwortartig genannt:

Bestimmung des vertikalen Temperaturgradienten zwischen Zugspitze und Hohenpeißenberg, Vergleiche zwischen Registrierballonaufstiegen über München und Daten der Zugspitze, Vergleiche zwischen Sonnblick und Zugspitze, Vergleiche der Windverteilung an der Zugspitze, am Hohenpeißenberg und in München, Temperaturanomalien in Abhängigkeit von der Windrichtung, Singularitätenuntersuchungen, interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur, Bestimmung der „Stabilität der Temperatur“ (Andauer der Tagestemperaturabweichung eines bestimmtem Vorzeichens), eingehende Untersuchungen zur relativen Feuchte, jährlicher Luftdruckgang sowie Streuung des Luftdrucks im Vergleich zum Hohenpeißenberg und zu München, Untersuchungen über Wellen in der Atmosphäre.

Kuettner baute die Bergstation, wie schon geschildert, nach dem Kriege wieder auf und leitete sie drei Jahre, bevor er dann in die USA ging. Er nutzte seinen Aufenthalt hier für etliche Untersuchungen:

Messprobleme auf Bergstationen, Interpretation von Kondensstreifen (auch sog. „negative“ Kondensstreifen), Gletscherrückgang in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen (am Höllentalferner), Fortführung seiner früheren Leewellenuntersuchungen, Wolkenstraßen, Halobeobachtungen, luftelektrische Messungen und Gewitteruntersuchungen, wobei er Schlüsse auf Ladungsverteilung, Niederschlag und Vertikalbewegung in einer Gewitterwolke zog. Kuettner fand auch die Zeit, Beobachtungen zur Flugtechnik der Alpendohlen anzustellen und zu interpretieren, was ihn als Segelflieger besonders interessierte.

Von der Zuspitze wurden zwei Klimatologien veröffentlicht: von Anton Huber (1913) {1901-1910} sowie, wie schon erwähnt, von Hans Hauer (1950) {1900-1950}. – Von den zahlreichen Beobachtern sind viele Forschungsarbeiten durchgeführt worden, wobei auch einige

Dissertationen entstanden. Die folgende Aufzählung kann nicht vollständig sein, Details sowie Autoren können bei Wege (2000) nachgelesen werden:

Messung der radioaktiven Emanation in der Luft und im Niederschlag, periodische und aperiodische Temperaturgänge an der Zugspitze, am Hohenpeißenberg und in München, Gewittertätigkeit in Süddeutschland, Vergleiche von Drachenaufstiegen am Bodensee mit den Daten von Säntis und Zugspitze, damit Bestimmung der Temperaturdifferenz Berg – freie Atmosphäre, Vergleiche beim Wind zwischen Zugspitze und freier Atmosphäre über München, mit Pilotballonaufstiegen wurde bestimmt, wieweit die Abweichungen über das Zugspitzniveau hinausreichen, lokale Windsysteme bei gradientschwachen Lagen, Bestimmung von Tageslichtsummen und -gängen auf der Zugspitze und in Mittenwald, Strahlungsmessungen einschließlich Messung der Refraktion und der Polarisierung, luftelektrische Untersuchungen, Vertikalprofil der gängigen meteorologischen Parameter an der Tiroler Seilbahn (Bestimmung und Interpretation entsprechender Zeit- und Höhendigramme), chemische Zusammensetzung von Nebelfrost, Abhängigkeit der Ausbreitung von Rundfunkwellen im Mittelwellenbereich von meteorologischen Bedingungen (hierzu Registrierung der einfallenden Feldstärke der Sender München und Beromünster), Differenz von meteorologischen Parametern (einschließlich Strahlung) zwischen Gipfel und Schneefernerhaus, Untersuchungen zur Abkühlungsgröße.

### 5 Die Wetterstation Zugspitze heute

Bergstationen liefern neben den synoptischen Daten wertvolle Informationen über mögliche Trends, da sie weitgehend von Veränderungen in der Umgebung verschont geblieben sind. Heute ist eine ganz neue Aufgabe hinzugekommen, nämlich die Belastung der freien Atmosphäre mit Spurenstoffen zu bestimmen, wofür sie besonders geeignet sind. Im Rahmen von „Global Atmosphere Watch“ (GAW) der WMO wurde die Globalstation „Zugspitze - Hohenpeißenberg“ geschaffen. Die Station besteht aus einem Verbund von Gipfelstation, dem ca. 300 m tiefer gelegenen Schneefernerhaus und dem Observatorium Hohenpeißenberg und wird vom Deutschen Wetterdienst und dem Umweltbundesamt betrieben. Es werden neben den meteorologischen Größen Spurengase, Aerosol, die verschiedenen Strahlungskomponenten sowie die Radioaktivität gemessen bzw. bestimmt. Die Wetterstation auf dem Gipfel betreut dabei auch die Messungen im Schneefernerhaus. Mit den Wetterdiensten der Schweiz und Österreichs besteht eine Zusammenarbeit: Die Messdaten der GAW-Station Zugspitze – Hohenpeißenberg werden ergänzt durch Daten zweier anderer Hochstationen. Dies sind das Jungfraujoch (3580 m) im Westen und der Sonnblick (3106 m) im Osten.

Die Aufgaben auf der Zugspitze (und auf dem Hohenpeißenberg) sind damit weit in die Zukunft gerichtet, da sie die anthropogenen Einflüsse in der Atmosphäre messend und forschend verfolgen.

#### Literatur

- Enzensperger, J., 1901: 7 Monate auf der Zugspitze. Das Wetter 18, 66-77  
 Erk, F., 1898: Ein meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze. Mitt. DÖAV 10, 121-123; 11, 133-136  
 Hauer, H., 1950: Klima und Wetter der Zugspitze. Festschrift anlässlich des 50-jährigen Bestehens des Observatoriums Zugspitze. Ber. DWD US-Zone 16, 200 S.  
 Huber, A., 1913: Das Klima der Zugspitze. Dtsch. Met. Jb. Bayern, Anh. L, L1-L62  
 Kristen, M., 1996: Die Chronik der Wetterstation Zugspitze. Unveröffentlichtes Manuskript  
 Wege, K., 2000: Die Geschichte der Wetterstation Zugspitze. Gesch. der Met. in Deutschland 4, DWD, Offenbach, 104 S.

#### Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Wege  
 Säulingstraße 8b, D-82383 Hohenpeißenberg

#### Fotoquelle:

B. Johannes, 1904. Mit freundlicher Genehmigung von  
 Cornelia Lüdecke.

Der Sonnblick Verein hat seit der Gründung des Observatoriums reges Interesse an den Aktivitäten auf der Zugspitze gezeigt. In unseren Jahresberichten sind daher mehrfach Beiträge über das Observatorium in folgenden Jahrgängen zu finden: VII (S 41-42), VIII (S 51-52), IX (S 18-20), X (S 29), XVIII (S 23-24), XXIV (S 9-15), XXXIV (S 9-15), XLIV (S 73-81), XLVIII (S 37-38), 74-75 (S 37-42). Auszüge aus den Beobachtungsergebnissen der Station Zugspitze wurden für die Jahre 1901-1918 sowie 1924-1938 publiziert.

Auszug aus dem 7. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines

## Von den Höhenstationen in den Alpen

### A. v. Obermayer

Im Jahre 1898 hat der Deutsche und Oesterreichische Alpenverein die Anregung aufgenommen, auf der Zugspitze in Bayern 2965 m, eine meteorologische Gipfelstation zu errichten <sup>2)</sup>.

Die Bedeutung eines solchen Observatoriums wurde durch zwei wissenschaftliche Gutachten festgestellt. Das eine derselben hatte sich der Erbauer des Hauses auf der Zugspitze, Fabrikant Wenz aus Grosshesselohe, vom Geheimen Regierungsrathe v. Bezold in Berlin erbeten, welcher seinerzeit den meteorologischen Dienst in Bayern einrichtete, das andere Gutachten hatte der Central Ausschuss des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines vom Hofrath Dr. Julius Hann eingeholt.

In beiden Gutachten wird auf den Vortheil der steilen Erhebung der Zugspitze über die umliegenden Berge, das fast unmittelbare Aufragen derselben aus der bayerischen Hochebene und die Bedeutung eines solchen Observatoriums für die im Luftballon gemachten Beobachtungen hingewiesen. Hann hebt noch besonders hervor, dass für viele Untersuchungen über die Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur, in dem Niveau zwischen 2500 – 3000 m, der Sonnblick und der Säntis zu weit entfernt sind, so dass eine Höhenstation auf der Zugspitze zwischen denselben, die Zwecke beider Stationen fördert, selbst aber eine viel grössere Ausnützung der eigenen Beobachtungen gestattet.

Direktor Erk in München schreibt einem Observatorium auf der Zugspitze noch aus dem Grunde eine besondere Bedeutung zu, weil sich am Nordfusse der Alpen, durch Südbayern, eine selbstständige Zugstrasse für jene kleinen Theildepressionen hinzieht, wie sie die grossen Depressionen begleiten, die, in den NW Europas einbrechend, zum grossen Theile die Witterungserscheinungen in Europa bedingen <sup>1)</sup>.

Wenn solche Theildepressionen im südbayerischen Alpenlande auftreten, so sperrt die mächtige Gebirgskette der Alpen den direkten Zufluss der Luft von Süden her. Auf der dem Gebirge zugewendeten Süd- und Nordseite der kleinen Depression strömt die Luft nicht als aufsteigender Luftstrom, sondern als Fallwind ein, es ist der Föhn, der sich durch hohe Temperatur und grosse Trockenheit auszeichnet und der dem Alpenvorlande die herrlichsten Frühlings- und Herbsttage bringt. Auf der Nordseite der Depression sind die normalen Verhältnisse eines solchen Luftwirbels nicht geändert und das Donauthal hat oft trübes Wetter mit Regen, während der Süden dieses Gebietes sich des heiteren Himmels erfreut. Die Theildepressionen, welche den Föhn bedingen und am Gebirge hinziehen, können so eng begrenzt sein, dass sie zwischen dem Gebirgsfusse und München. durchgehen, wobei München sich auf der weniger begünstigten Nordseite des Theilminimums befindet.

Auf dem Observatorium der Zugspitze soll ein wissenschaftlich geschulter Beobachter angestellt werden, welcher durch eine telegraphische Verbindung mit München, über die Wetterlage in Europa und über die zu erwartenden meteorologischen Erscheinungen unterrichtet werden kann, und darnach seine Beobachtungen einrichtet. Derselbe hätte aber auch die Reducierung der Registrirungen zu besorgen.

Für den Bau des Observatoriums auf der Zugspitze hat die bayerische Regierung 12.000 Mark, für die erste Einrichtung 6000 Mark und für den Betrieb jährlich 6000 Mark bewilligt.

<sup>2)</sup> Eine meteorologische Gipfelstation auf der Zugspitze, von Director F. Erk in München. »Mittheilungen des D. u. Oe. Alpenvereines« 1898, S. 121, S. 133.

<sup>1)</sup> Die vertikale Vertheilung und die Maximalzone des Niederschlages am Nordabhange der bayrischen Alpen, im Zeitraume November 1883 bis November 1885. »Meteorologische Zeitschrift« 1887. S. 55.

Auszug aus dem 8. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines

## Von den Höhenstationen in den Alpen

A. v. Obermayer

Der Bau des meteorologischen Observatoriums auf der Zugspitze (2965 m), von welchem im Siebenten Jahresberichte die Rede war, ist am 8. November 1899 <sup>1)</sup> durch die Energie, Umsicht und Opferwilligkeit des Herrn Kommercialrathes Wenz, welcher seinerzeit auch das Münchenerhaus auf der Zugspitze erbaute, in kurzer Zeit, mit verhältnissmässig geringen Kosten vollendet worden.

Wie ich einer gütigen brieflichen Mittheilung des Herrn Direktors Fritz Erk, der kgl. bayerischen meteorologischen Centralstation in München entnehme, ist der meteorologische Thurm auf der Zugspitze ein Anbau an das bestehende Münchenerhaus und damit in Verbindung, hat aber auch einen eigenen Eingang. Das Erdgeschoss des Thurmes, mit 3 m innerer Höhe, ist in Steinbau ausgeführt und dient als Vorrathsraum; der erste Stock ist Wohnzimmer, der zweite Stock Instrumentenzimmer und photographisches Laboratorium. Die Plattform des Thurmes ist ebenhoch mit dem Gipfel. Die Zimmer haben 4 m im Quadrate und Fenster nach allen Seiten; die oberen Stockwerke sind je 2 m hoch.

Das Observatorium ist mit Partenkirchen (und dadurch auch mit München) durch zwei, auf verschiedenen Wegen laufende Telephonleitungen verbunden, welche vom Staate Bayern übernommen wurden und auch unterhalten werden. Die in den Eibsee verlaufende Erdleitung der Blitzableiteranlage kann auch zur Abgabe elektrischer Zeichen benützt werden. Für den nächsten Sommer sind Versuche über Telegraphie ohne Draht zwischen Partenkirchen und dem Observatorium geplant.

Der Kostenvoranschlag für den Bau betrug 22.000 Mark, der Staat trägt hiezu 12.000 Mark, der D. u. Oe. Alpenverein den Rest bei. Die erste Einrichtung wird um 6000 Mark auf Staatskosten besorgt. Für den Betrieb sind von staatlicher Seite 6000 Mark ausgeworfen, von denen auch der Gehalt und die Verpflegung des Beobachters zu bestreiten sein werden.

Das Entgegenkommen des Herrn Kultusministers, Dr. v. Landmann, und des Herrn Finanzministers, Dr. Freiherr v. Riedel, haben zur Verwirklichung des vom Herrn Kommercialrathe Wenz und dem ersten Präsidenten des D. u. Oe. Alpenvereines, Herrn Ministerialrathe Burkhardt, angeregten Unternehmens wesentlich beigetragen. Im bayerischen Landtage, ist die Unterstützung zur Bewilligung der oben angeführten Summe in sichere Aussicht gestellt.

Wie schon im vorigen Jahresberichte erwähnt, hat Herr Dr. F. Erk die Anstellung eines wissenschaftlich geschulten Beobachters beantragt und hiezu auch die Zustimmung erlangt; es sind so für den Betrieb des Observatoriums zweifelsohne die günstigsten Vorbedingungen geschaffen. Im Sommer 1900 soll die instrumentelle Einrichtung auf die Zugspitze gebracht und Ende Juli mit den Beobachtungen begonnen werden.

<sup>1)</sup> Mittheilungen des D. Oe. Alpenvereines 1899, S.264.

Auszug aus dem 9. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines

## Von den Höhenobservatorien und den internationalen Simultan-Ballonfahrten A. v. Obermayer

Die meteorologische Station, welche in dem Thurme des Münchnerhauses, auf dem Gipfel der Zugspitze, 2964 m, errichtet und deren Bau und Einrichtung im vorigen Jahresberichte besprochen wurde, konnte am 29. Juli dieses Jahres eröffnet werden <sup>2)</sup>. Die hiemit verbundene Feier hatte eine verhältnissmässig grosse Zahl von Gästen vereinigt. Von denselben seien hervorgehoben: Als Vertreter der königlich bayerischen Regierung, respektive des königlich bayerischen Cultus Ministeriums, Herr Ministerialrath v. Bumm, vom Central Ausschusse des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereines die beiden Präsidenten, Ministerialrath W. Burkhard und Prof. Dr. E. Oberhummer, vom Vorstande der Sektion München deren 1. Vorsitzender Prof. Dr. Rothpletz und deren 1. Schriftführer Herr Schöpping; weiters Herr Kommerzienrath Wenz, Herr Dr. F. Erk, Direktor der meteorologischen Centralstation in München, und dessen Assistent Herr Enzesberger, der seinen Dienst als wissenschaftlicher Beobachter auf der Zugspitze mit dem Eröffnungstage antrat. Herr Enzesberger verbindet mit seiner wissenschaftlichen Vorbildung eine grosse alpinistische Erfahrung und ist ein ausgezeichnete Bergsteiger.

Die Eröffnungsrede hielt Herr Ministerialrath W. Burkhard. Er hob in derselben die Bemühungen der Abgeordneten Dr. Orterer, Dr. Daller, Michael Kuhn, Schädler, Wagner, Günther und Casselmann um die Finanzierung des Unternehmens hervor und gedachte der unermüdlichen Thätigkeit des Herrn Kommerzienrathes Wenz und des Herrn Sailer, Kaufmannes in Garmisch, welcher den Transport der Materialien besorgt hatte, dann des Herrn Obergeringieurs Bredauer. Schliesslich bat Herr Ministerialrath Burkhard den Vertreter der Regierung, das Observatorium zu übernehmen.

Herr Ministerialrath v. Bumm erwiderte: »Ich folge Ihrem Ersuchen, die kostbare Gabe in die Hand der Staatsregierung zu übernehmen. Ich freue mich, Zeuge dieses erhebenden Aktes zu sein, der sich vor unseren Augen auf dem höchsten Gipfel Deutschlands und Bayerns vollzieht. Zunächst möchte ich Ihnen eine allerhöchste Entschliessung bekanntgeben: Se. königl. Hoheit der Prinzregent haben allergnädigst geruht: 1. Zu genehmigen, dass in Angliederung an die königl. meteorol. Centralstation in München ein Observatorium auf der Zugspitze mit der Bezeichnung »Meteorologische Hochstation« errichtet werde. 2. Bei diesem Anlasse dem derzeitigen 1. Präsidenten des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereines, königl. Ministerialrath und Kronanwaltes W. Burkhard, die Ludwigmedaille für Kunst und Wissenschaft und dem Kommerzienrathe A. Wenz den Verdienstorden des heil. Michael 4. Klasse zu verleihen. Die erste Auszeichnung bedeutet auch eine Ehrung des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereines. Die zweite Auszeichnung gilt dem Erbauer des Zugspitzenthurmes, dem Manne, der seine Kraft und seine reiche Erfahrung in den Dienst des Unternehmens gestellt hat, der auf dem schönsten, grossartigsten Fleck deutscher Erde diesen Bau hervorgezaubert hat. Ich habe noch einen weiteren Auftrag zu erfüllen: der Herr Staatsminister hat mich beauftragt, Ihnen seine Grüsse und Glückwünsche zu übermitteln«. Nach der Uebernahme durch die Regierung wurde das Observatorium an Herrn Dr. F. Erk übergeben.

Die eherne Tafel, die das Observatorium zieren wird, trägt folgende Inschrift: »Dieser Thurm wurde vom Central Ausschusse des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereines auf Anregung seines 1. Präsidenten W. Burkhard, unter thatkräftiger Förderung seitens der königl. bayerischen Staatsregierung durch den Kommerzienrath A. Wenz erbaut und im Sommer 1900 dem Staate zur Benützung für das neuerrichtete meteorologische Observatorium übergeben.«

<sup>2)</sup> »Mittheilungen des D. u. Oest. Alpen-Vereines«, 1900, S. 165. Siehe auch »Zeitschrift des D. u. Oest. Alpen-Vereines«, Band XXX, Jahrg. 1899, S. 28, Die wichtigsten Bergobservatorien von Fritz Erk.

Auszug aus dem 24. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines

## Das meteorologische Observatorium auf der Zugspitze. Mit einer Ansicht des Observatoriums.

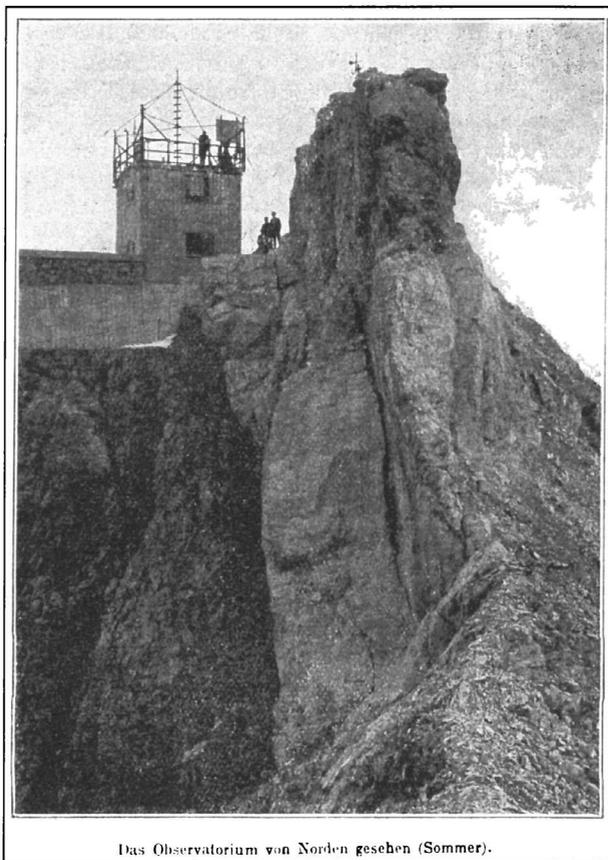
Das Jahrbuch für 1913 der Meteorologischen Zentralstation in München enthält eine überaus reich illustrierte, sehr eingehend bearbeitete Studie über das Klima der Zugspitze von Dr. Anton Huber, der selbst ein volles Jahr auf dieser höchsten meteorologischen Station des Deutschen Reiches als Beobachter tätig war [vom 20. August 1908 bis 31. August 1909<sup>1)</sup>]. Wir entnehmen dieser Abhandlung einige Angaben über die Entstehung dieses Observatoriums und im kürzesten Auszug auch einige Ergebnisse der Beobachtungen, welche Herr Dr. Huber so eingehend bearbeitet hat. Weiteres darüber findet man auch in der Meteorologischen Zeitschrift, Aprilheft 1916.

Über die freiwilligen Beobachter wird bemerkt: In der Regel sind es Assistenten der Zentralstation, die ihr Lehramt-Examen für Mathematik und Physik abgelegt haben. Andere Herren, die sich um den Posten bewerben, werden ein Jahr vorher in den Dienst eingeweiht.

Der Beobachter bleibt allein, nur in Gesellschaft seines Hundes, ein volles Jahr ohne Unterbrechung auf der Zugspitze und übernimmt das Amt in der Regel am 1. September. Der Funktionsbezug des wissenschaftlichen Beobachters betrug früher 1620 Mk. Nach dem Inkrafttreten des neuen bayerischen Gehaltsregulativs vom 1. Januar 1909 wurde das jährliche Gehalt auf 3000 Mk. erhöht.

Die Lieferung des gesamten Proviantes, des Getränkes, der Heizung und teilweise auch der Ausrüstung sowie die Bestreitung des Transportes geht auf Kosten der Hochstation.

Während der Zeit, wo das Münchener Haus bewirtschaftet wird, bezieht der Beobachter das Essen von dort.



Das Observatorium von Norden gesehen (Sommer).

<sup>1)</sup> Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern, herausgegeben von der Kgl. Bayer. Meteorol. Zentralstation B. XXXV, Jahrgang 1913. München 1914. 62 Seiten gr. 4<sup>o</sup>. Mit Figuren und 8 Bildtafeln, 29 Darstellungen nach Photographien.

Auszug aus dem 34. Jahrebericht des Sonnblick-Vereines

## 25 Jahre Zugspitzobservatorium

Von Dr. A. Huber, München

Am 28. Juli 1925 vollendete sich ein Vierteljahrhundert, seitdem das meteorologische Observatorium auf der Zugspitze seine Tätigkeit begann. Die Errichtung des Observatoriums, anschließend an das „Münchenerhaus“ der Alpenvereinssektion München, ist eine Tat des Hauptausschusses des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins gewesen: das größte Verdienst kommt dem damaligen Wettersteinreferenten der Sektion München, dem „Zugspitzbauherrn“ Kommerzienrat Adolph Wenz, zu. Im Juli 1900 fand die feierliche Eröffnung und Übergabe des Observatoriums an die bayrische Staatsregierung statt. Als erster hatte der bekannte Alpinist und Assistent der bayrischen Landeswetterwarte Joseph Enzensperger des Beobachtungsposten übernommen. Zweieinhalb Jahre später ereilte ihn als Mitglied der Deutschen Südpolarexpedition auf den Kerguelen im Dienste der Wissenschaft ein früher Tod.

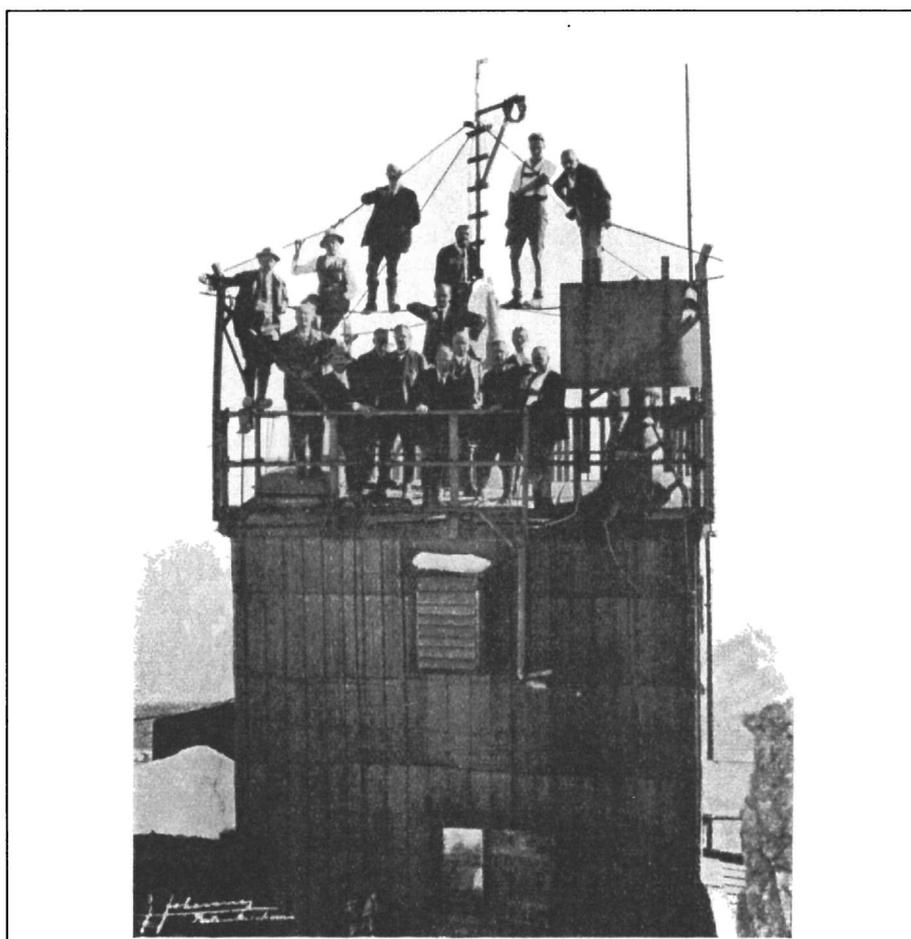


Fig. 3. Die früheren Beobachter des Zugspitz-Observatoriums bei der 25 Jahr-Feier an Turm des Observatoriums.

Oberste Reihe: Höllerer, Hagl, Bux

Zweite Reihe: Huber, Lipp, Lautner.

Dritte Reihe: Jaufmann, Bauer.

Untere Reihe: Kleiber, 3, Poppler, Anneser, Schmauß, Direktor der Bayr. Landes-Wetterwarte München, Gsell, Zierl, Zistler.

Photographie beige stellt von der Photographischen Kunstanstalt M. Beckert, Partenkirchen

Auszug aus dem 48. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines

## 50 Jahre meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze Ferdinand Steinhauser

In der Zeit vom 29. September bis 1. Oktober 1950 wurde unter zahlreicher Beteiligung in Garmisch-Partenkirchen und auf der Zugspitze das 50jährige Bestehen des höchsten meteorologischen Observatoriums Deutschlands festlich gefeiert. Das Zugspitzobservatorium, das in 2964 m Höhe in freier Gipfellage steht, hat für die Meteorologie des Nordrandes des Hochgebirges der Ostalpen dieselbe Bedeutung erlangt, die unserem um fast 150 m höher gelegenen Sonnblickobservatorium für den Zentralalpenkamm zukommt.

In Jahre 1900 wurde zu dem bereits zwei Jahre vorher eröffneten "Münchner Haus" des Alpenvereines ein 9m hoher, über einer quadratischen Grundfläche von 4 m Seitenlänge sich erhebender Turm hinzugebaut, der seither in zwei Stockwerken übereinander das Observatorium beherbergt und durch eine freie Plattform, auf der die Windmeßgeräte, der Sonnenscheinautograph und die Niederschlagsmesser aufgestellt sind, abgeschlossen ist. Die Beobachtungen begannen am 28. Juli 1900 und wurden bis heute – abgesehen von einer kurzen Unterbrechung nach dem letzten Krieg, wo die Beobachter in amerikanische Kriegsgefangenschaft gerieten - fortgesetzt. Zum Unterschied von unserem Sonnblickobservatorium waren auf der Zugspitze immer nur wissenschaftlich vor- und ausgebildete Meteorologen als Beobachter tätig, die in jährlichem Wechsel sich ablösten und während ihres Zugspitzaufenthaltes neben dem laufenden Beobachtungsdienst meist auch wissenschaftliche Sonderuntersuchungen durchführten. Aus Anlaß des Jubiläums ist eine von H. Hauer und mehreren Mitarbeitern verfaßte umfangreiche Festschrift, "Das Klima und Wetter der Zugspitze", erschienen, die interessante Vergleiche mit unseren Sonnblickbeobachtungen ermöglicht.

In den ersten drei Jahrzehnten seines Bestandes hatte das Zugspitzobservatorium dieselben Versorgungsschwierigkeiten, wie wir sie heute noch immer mit unserem Sonnblick haben, und die Zugspitzbeobachter mußten in gleicher Weise ein entbehrensreiches und oft lange Wochen dauerndes, besonders im Winterhalbjahr schwieriges Leben in "romantischer", aber darum nicht immer angenehmer Einsamkeit führen, wie unsere Sonnblickbeobachter es heute noch tun müssen. Das hat sich mit der Erbauung der Zugspitzbahn und der Seilbahnen vollkommen geändert, während es bei uns nicht möglich ist, die verhältnismäßig geringen Mittel zur Erbauung einer für das Observatorium lebensnotwendigen einfachen Materialeilbahn aufzubringen. Während wir heute noch immer schwer darum kämpfen müssen, unser altes und weltberühmtes Sonnblickobservatorium auch nur in dem bisherigen, sehr bescheidenen und große Entbehrungen erfordernden Rahmen weiterführen zu können, steht dem Zugspitzobservatorium eine große und schöne Zukunft bevor. Im Rahmen eines Neubaues der deutschen Bundespost, der eine große UKW-Apparatur mit Richtantennen und einen Fernsehsender hoher Leistungsfähigkeit beherbergen soll, wird auch das meteorologische Observatorium stark ausgebaut und einen geräumigen Turm erhalten. Der Neubau soll ferner Institute der Max-Planck-Gesellschaft für Stratosphärenforschung und für Ionosphärenforschung aufnehmen, so daß sich auf der Zugspitze eine, rege Wissenschaftliche Tätigkeit entwickeln wird.