

# Der Wasserturm

Der Museumsturm als Wahrzeichen des Deutschen Museums

Für Museumsgründer Oskar von Miller sollte der weithin sichtbare Turm Wahrzeichen des Deutschen Museums sein. Große Instrumente an der Außenseite zeigen den Zustand des Wetters an. Damit wollte von Miller »das Interesse weitester Kreise« an der Meteorologie fördern.

Von Christian Sichau



**E**in Wahrzeichen wächst empor ... Wie ist ein mehr als 60 Meter hoher Turm sinnvoll für ein Museum zu nutzen? Vielleicht könnte man ihn vollständig mit Wasser füllen; Besucher im »Tauchergewand« würden dann »in eigentümlicher Weise nach oben bzw. von oben wieder nach unten befördert«. Dazu wäre lediglich das flache Turmdach als bewegliche Membran zu fertigen; Museumsbesucher würden so zu kartesischen Tauchern.

Die Vergrößerung dieses bekannten hydrostatischen Spielzeugs war natürlich kein ernsthaft gemeinter Vorschlag. Er erschien in dem museumsinternen humoristischen Blatt *Museal-Energetische Encyclopädie* im Dezember 1912. Im Hintergrund stand allerdings tatsächlich die Frage nach der zukünftigen Nutzung des Turmes, der gerade im Rohbau fertiggestellt worden war. Denn über dessen Funktion innerhalb des Museums lagen noch keine konkreten Pläne vor. Bis zu diesem Zeitpunkt waren architektonische bzw. bauliche Überlegungen bestimmend gewesen. So war beispielsweise die imposante Höhe des Turmes nicht einem klar definierten Nutzungskonzept geschuldet. Vielmehr hatte sich der Architekt Gabriel von Seidl (1848–1913) von anderen hohen Gebäuden in der Umgebung, z.B. Kirchen, leiten lassen.

Um ein solches Bauwerk auf der ehemaligen Kohleninsel in der Isar zu errichten, stützten im Untergrund eingelassene Pfähle mit sechs bis neun Metern Länge das eigentliche Fundament, das aus einer 1,5 Meter dicken Stahlbetonplatte bestand. Darauf errichtete man im sogenannten Stampfbeton-Verfahren den Museumsturm. Die Fragen zur Gestaltung des Turmes waren dabei anfangs keineswegs alle geklärt. So hätte der Turm nach Seidls erstem Entwurf eigentlich ein spitzes Dach haben sollen. Dieser Vorschlag stieß in dem Bauausschuss bzw. der Baukommission allerdings auf wenig Gegenliebe. Gegen eine solche Turmspitze sprach insbesondere die noch nicht näher bestimmte Nutzung zu »wissenschaftlichen Zwecken«. Eine Turmplattform schien hierfür mehr Optionen zu bieten. Wie so oft beim Bau des neuen Museums, musste der Architekt auch hier »die Baupläne in ständiger Fühlungnahme mit der Museumsleitung ... durchgreifenden Ände-

**Bild links: Das Hygrometer am Turm des Deutschen Museums.**



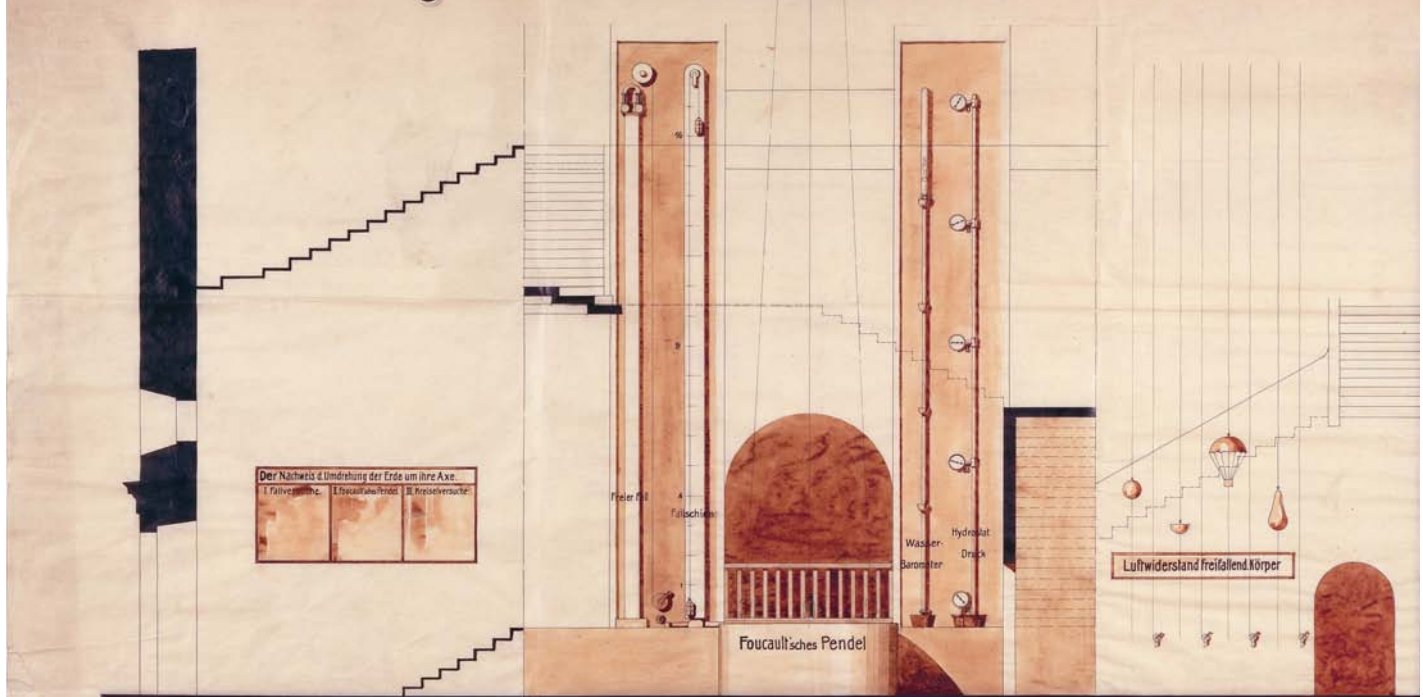
**Der Bau des Deutschen Museums, ca. 1912.**

rungen ... unterziehen«, denn es galt, »die technischen Bedürfnisse des Museums mit den Erfordernissen der künstlerischen Ausgestaltung zu vereinen«, wie es rückblickend in einem Nachruf auf den am 27. April 1913 verstorbenen Seidl hieß. Die Pläne für die Ausgestaltung des Turmes wurden also noch modifiziert und eine Plattform realisiert.

**DIE IDEEN SPRUDELN.** Als 1912 das noch »nackte« Wahrzeichen des neuen Museums nun weithin in der Stadt zu sehen war, galt es, eine Nutzungskonzeption zu entwickeln und den Turm innen wie außen auszugestalten. In der bereits zitierten *Museal-Energetischen Encyclopädie* war von einer wahren Flut von Ideen die Rede: Es seien »gegen 700 optische, elektrische, drahtlose, telegraphische und telephonische, magnetische, akustische etc. Apparate aufgestellt.« Dies war eine humorvolle Umschreibung der Ergebnisse, die eine vom Museum gestartete Umfrage im Herbst 1912 unter externen Beratern erbrachte hatte. Die Bandbreite der vorgesehenen Versuchseinrichtungen war enorm, das Museum wollte jedenfalls zunächst die Nutzung des Turmes

nicht auf ein Fachgebiet begrenzen. In dem offiziellen Anschreiben an die externen Berater wurden daher für die Turmplattform meteorologische, geodätische, optische und elektrische Instrumente und Apparate für möglich erachtet, während im Turm ein freier Schacht prinzipiell für jedwede Demonstrationen als geeignet angesehen wurde, »bei denen eine große Höhenentwicklung be-

# Deutsches Museum. Physikalische Demonstration im Turm.



Plan zur zukünftigen Nutzung des Turmes, ca. 1912.

sonders erwünscht ist«. Die enorme Höhe des Turmes lud beispielsweise dazu ein, Fallversuche anzustellen. Mittels einer elektrischen Auslösung sollten Gewichte mit verschiedener Masse und unterschiedlicher Form entlang von Drähten herabfallen.

So nahe liegend diese Idee auch war, sie wurde bald wieder verworfen. Denn als der damalige Kurator für Physik, Franz Fuchs, einen solchen Versuch mit einer Holz- und einer Bleikugel testete, stellte er fest, dass die Holzkugel nur etwa 1/10 einer Sekunde später aufschlug als die Bleikugel. Mit einer solch geringen Zeitdifferenz ließ sich jedoch, so der Museumsgründer Oskar von Miller, kein Besucher davon überzeugen, dass beim freien Fall in Luft aufgrund der Reibung die Masse des Fallkörpers die Fallzeit beeinflusst. Auch ein anderer Aspekt des freien Falles wurde vorgeschlagen: Der Aufprallpunkt eines aus großer Höhe frei fallenden Körpers müsste aufgrund der Erdrotation etwas nach Osten verschoben sein. Bereits Galileo Galilei diskutierte diesen Versuch – allerdings blieb es damals bei einem Gedankenexperiment. Erst um 1800 wurden einige Experimente zu dieser Frage durchgeführt, z.B. von Johann Friedrich Benzenberg (1777–1846) an der Hamburger St. Michaelis Kirche (76 Meter) sowie in einem Bergwerksschacht (85 Meter). Die Interpretation der Ergebnisse blieb allerdings problematisch, denn der Effekt war sehr gering und Störeinflüsse, etwa Luftströme im Turm, nur schwer auszuschließen – und daran hatte sich auch 100 Jahre später nichts geändert: So wurde berechnet, dass ein solches Fallexperiment im Turm des Deutschen Museums nur zu einer Ostabweichung von ungefähr acht Millimeter führen würde – für eine Museumsdemonstration à la Miller wohl deutlich zu wenig.

Doch die Vorschläge blieben nicht auf solcherlei Fallversuche beschränkt. Eine Messung der Längenausdehnung von Metalldrähten bei Erwärmung wurde ebenso als Idee vorgebracht wie etwa eine Untersuchung der Schallübertragung durch Stäbe aus Holz, Eisen, Blei etc. Die Turmplattform bot sich ebenfalls für eine Reihe verschiedener Zwecke an. Es sollten eine Antenne für Funk angebracht sowie astronomische und optische Beobachtungen durchgeführt werden. Die *Museal-Energetische Encyclopädie* entwickelte noch weitere interessante Vorschläge: Ein Magnet sollte »die auf der Erhardstrasse verlorenen Nägel, Haarnadeln, Hufeisen u. dergl. zur Turmhöhe« emporheben und Schallreflektoren die Gespräche übermitteln, »welche die auf den Bänken der Isaranlagen sitzenden Liebespaare führen«.

**DIE ROTIERENDE ERDE IM TURM.** Aus dieser Ideenflut kristallisierten sich – abgesehen von der Antenneneinrichtung – bald zwei Projekte heraus, die im Weiteren tatsächlich in Angriff genommen wurden: Die Meteorologie sowie das Foucault-Pendel im Innern des Turmes. Mit dem Foucault-Pendel griff das Museum ein Demonstrationsexperiment auf, das bereits in der Mitte des 19. Jahrhunderts großes öffentliches Interesse erregt hatte. Der französische Physiker Jean Bernard Léon Foucault (1819–1868) hatte so mit einer spektakulären Vorführung im Pariser Pantheon 1851 die Rotation der Erde gezeigt. Denn für alle Beobachter scheint sich die Schwingungsebene des Pendels langsam zu drehen. Doch die Veränderung ist in Wahrheit auf die Rotation der Erde zurückzuführen. Zum Zeitpunkt seiner Vorführung war sich Foucault schon längst sicher gewesen, das Phänomen experimentell nachweisen zu können. Dies hatten schließlich seine wissenschaftlichen Experimente mit kleineren Pendeln gezeigt. Doch diese Laborexperimente, so stimmten seine Fachkollegen überein, verdienten eine größere Aufmerksamkeit. Eine erste Vorführung fand daher im astronomischen Observatorium in Paris statt, eine noch größere Öffentlichkeit sollte mit der Demonstration im Pantheon erreicht werden. Hier konnte ein noch längeres Pendel aufgehängt werden: eine 28 Kilogramm schwere Metallkugel hing an einem 67 Meter langen Metallfaden. Der experimentelle Aufbau wurde innerhalb von nur zwei Wochen durch den Instrumentenmacher Gustave Froment (1815–1865) realisiert. Der Eintritt zur Vorführung war frei und Foucault war wohl öfter selbst anwesend, um das Experiment zu erklären. Berichte über diese eindrucksvolle Schau erschienen in populären Werken und Zeitungen, z.B. der Leipziger *Illustrierten*. Vielerorts wurde Foucaults Versuch in großen öffentlichen Gebäuden wiederholt, so auch in den Domen von Köln und Speyer.

Das große Aufsehen resultierte aus zwei Faktoren. Zum einen ließ sich nun tatsächlich die tägliche Rotation der Erde nachweisen. Dies war zwar schon seit Langem keine ernsthaft umstrittene Frage der Physik mehr, doch eine experimentelle Demonstration hatte noch gefehlt. Die oben erwähnten Fallversuche von Benzenberg und anderen hatten aufgrund des geringen Effektes nur begrenzte Überzeugungskraft entfalten können. Jetzt konnte man die Erdrotation »sehen«. Wie Foucault selbst bemerkte, »bietet das Pendel den Vorzug dar, dass es die Effecte häuft, und sie aus dem Bereich der Theorie in den der Beobachtung überführt.« Zugleich stellte die Foucault'sche Vorführung eine sehr sinnliche Erfahrung dar. »Die ganze Erscheinung entwickelt sich von selbst und ruhig«, schrieb die *Illustrierte Zeitung*, »und alle bei der Vorstellung des Versuchs gegenwärtigen Personen bleiben dann nachdenkend stehen, schweigen und ziehen sich endlich mit einer lebendigen Überzeugung von unserer unaufhörlichen Beweglichkeit im Raume wieder zurück.« Wie die zahlreichen Presseberichte und die Wiederholungen des Versuches zeigen, hatte Foucault also seine wissenschaftliche Versuchsreihe erfolgreich in die Öffentlichkeit gebracht und gewissermaßen die Museumstauglichkeit des Experimentes bereits bewiesen. Es verwundert daher nicht, dass dieses Experiment von Anfang an auf der Wunschliste des Museums stand. Schließlich bot der Turm des Deutschen Museums aufgrund seiner Höhe auch die Möglichkeit, dem historischen Vorbild nahe zu kommen. Ein Foucault'sches Pendel musste also, darin waren sich auch alle externen Berater einig, gezeigt werden (auch wenn dessen Erklärung durchaus noch einige museumsdidaktische Probleme bereiten sollte).

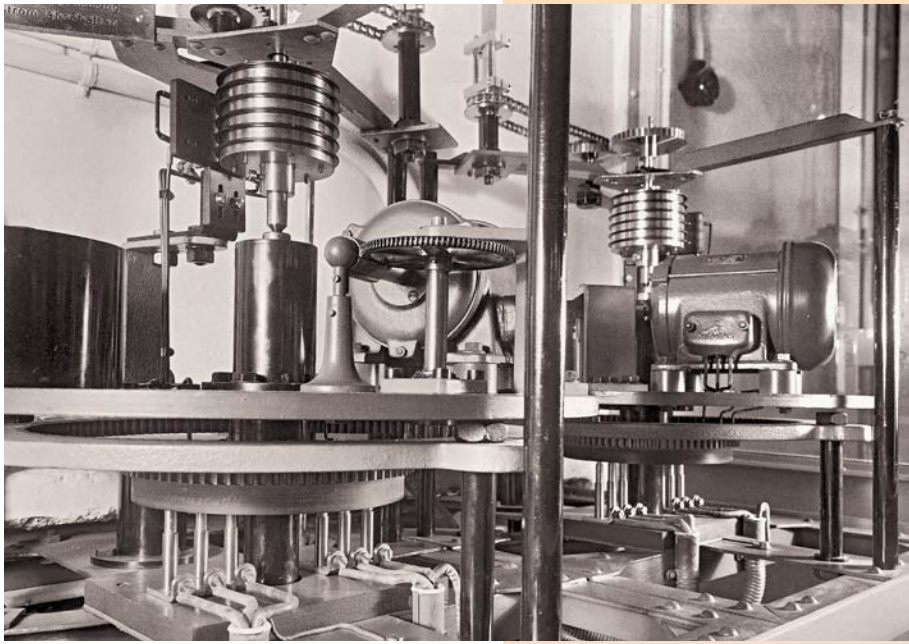
**DAS WETTER ZIEHT IN DEN TURM EIN.** In der ursprünglichen Vorschlagsliste war das Foucault'sche Pendel unter der Rubrik »Mechanik« eingeordnet. Doch man konnte inhaltlich noch in anderer Weise daran anknüpfen und einen Bezug zum zweiten gewählten Schwerpunkt der Turmnutzung, der Meteorologie, herstellen. Denn die mit dem Pendel nachgewiesene Erdrotation spielt in der Atmosphäre eine wichtige Rolle für die Bewegung globaler Luftströmungen. Sie wird hier meist nach dem französischen Wissenschaftler Gustave Coriolis (1792–1843) als Coriolis-Kraft bezeichnet. Doch auch unabhängig von dieser Verknüpfung des Pendels mit der Meteorologie finden sich in der ersten Vorschlagsliste zur Turmnutzung diverse weitere Vorschläge zu meteorologischen Messungen. Ein zehn Meter hohes Wasserbarometer veranschaulichte die Größe des Luftdruckes. Damit erinnerte das Museum an die historischen Anfänge des Barometers, an



Bericht über die Foucault'sche Pendelvorführung.



Das Foucault-Pendel im Turm des Deutschen Museums.



Detailaufnahme der Windmess-  
apparatur von Fuess.

der die Frage stand, wieso es nicht möglich ist, mit Saugpumpen Wasser höher als zehn Meter zu pumpen. Die Suche nach einer Antwort auf diese Frage führte im 17. Jahrhundert überhaupt erst zur »Wahrnehmung« des Luftdruckes und seiner Veränderlichkeit mit dem Wetter. Denn eine Erklärung lautete: Das Wasser kann in der Röhre nur so hoch gepumpt werden, bis sein Gewicht gleich dem Gewicht einer Luftsäule bis zur oberen Grenze der Atmosphäre ist. Das zum Test dieser Überlegung von dem Forscher Evangelista Torricelli (1608–1647) durchgeführte Experiment mit Quecksilber bestätigte diese Hypothese. Denn das Quecksilber stieg in einer Glasröhre, wie aufgrund der größeren Dichte des Quecksilbers im Vergleich zu Wasser zu erwarten war, nur auf ca. 76 Zentimeter.

Weitere Vorschläge zur Turmnutzung bezogen sich auf Messungen der atmosphärischen Sichtverhältnisse. Im Anschreiben an die externen Berater war auch explizit von einer Bezugnahme auf die meteorologische Station auf der Zugspitze die Rede. Die sich herauskristallisierende enge Verknüpfung von Turm und Meteorologie war zugleich der Tatsache geschuldet, dass zum selben Zeitpunkt, zu dem die Planungen für den Turm erfolgten, auch der Bereich der Wetterkunde neu konzipiert wurde. Einige der externen Berater, die Vorschläge zur Turmnutzung machen sollten, waren daher selbst Meteorologen. Sie erhielten zwei Wunschlisten zur Bearbeitung,

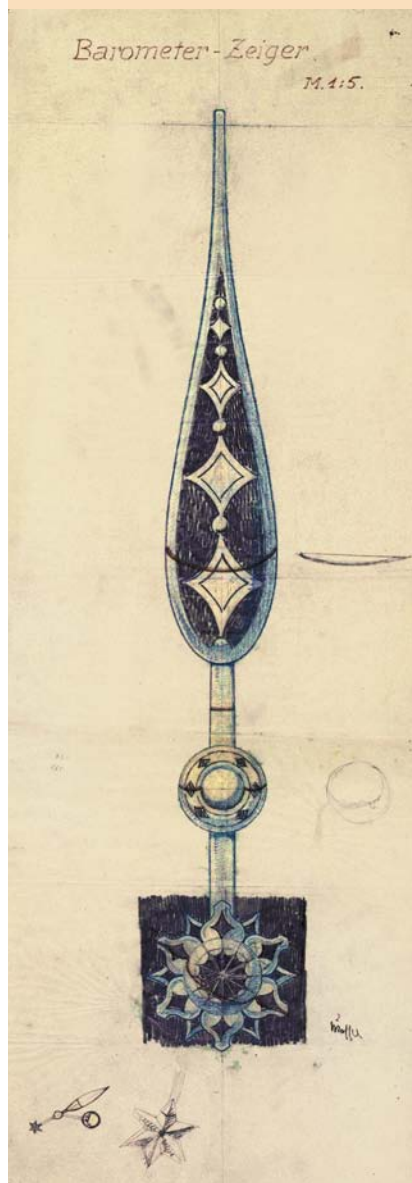
eine zum Turm und eine zur Meteorologie. Daher bot sich eine inhaltliche Verknüpfung an, die sich im neuen Ausstellungsgebäude auch räumlich realisieren ließ: Für die Ausstellung zur Meteorologie konnte ein Vorbau zum Turm zur Isarseite hin genutzt werden. Darüber hinaus ließ sich wiederum die enorme Höhe des Turmes gut für meteorologische Experimente nutzen. So schlug der zunehmend als enger Berater des Museums fungierende Münchener Meteorologe August Schmauß (1877–1955) beispielsweise vor, die Temperatur unten und oben am Turm zu messen. Er vermutete, dass sich auf diese Weise bei bestimmten Witterungslagen im Winter und nach klaren Nächten Temperaturumkehrungen von bis zu 3° Celsius nachweisen ließen. (Es wäre also am Boden kälter als oben, entgegen der sonst üblichen Temperaturabnahme mit der Höhe). Ähnlich erwartete Schmauß interessante Differenzen bei den Sichtverhältnissen am Boden und in mehr als 60 Metern Höhe.

**METEOROLOGIE UND KRIEG.** Nicht alle Vorschläge ließen sich letztlich umsetzen, doch die Meteorologie blieb für die Turmnutzung, auch durch die räumliche Anbindung der Ausstellung, das dominierende Thema. Trotz dieser frühen Bemühungen erschien die Meteorologie-Ausstellung schon wenige Jahre nach der Eröffnung des neuen Museumsgebäudes im Jahr 1925 aus Sicht von Oskar von Miller nur bedingt befriedigend. Dies lag zum einen daran, dass der Ausstellungsraum etwas entfernt von den »Führungslinien« im Museum lag und so wenig Beachtung bei den Besuchern fand. Zum anderen hatte sich die Meteorologie zwischen 1912, als die ersten Ausstellungsplanungen stattfanden, und ca. 1930 deutlich weiter entwickelt. Bei der Überarbeitung der Ausstellung war wiederum August Schmauß federführend. Nur wenige Jahre später schien eine erneute Anpassung der Ausstellung geboten – nun galt es, die Bedeutung der Meteorologie für die Kriegsführung aufzuzeigen.

**KUNSTVOLLE INSTRUMENTE.** Die stärkste Anbindung des Turmes an die Meteorologie erfolgte natürlich durch die charakteristi-

schen Fassadenelemente Barometer, Thermometer, Hygrometer sowie Windmesser, die das Erscheinungsbild des Turmes bis zum heutigen Tage prägen. Auch wenn solche meteorologischen Instrumente bereits zum Zeitpunkt der Planungen 1912 im Vordergrund standen, begannen konkrete Arbeiten erst nach dem Ersten Weltkrieg. Das Museum hatte dazu mit verschiedenen, führenden Herstellern meteorologischer Instrumente Kontakt aufgenommen. Die Aufträge gingen an die Berliner Firma Fuess für den Windmesser und das Thermometer, die Stuttgarter Firma G. Lufft für das Barometer, sowie an das Göttinger Unternehmen W. Lambrecht für das Hygrometer. Es war jedoch eine Sache, präzise und zuverlässige meteorologische Messinstrumente zu konstruieren – eine ganz andere jedoch, einen Übertragungsmechanismus von den empfindlichen Messinstrumenten zu den großen, weithin sichtbaren Anzeigen auf der Fassade des Turmes zu realisieren. Die Entwicklung dieser Übertragungsmechanismen stellte die beteiligten Firmen vor große Herausforderungen. So gab beispielsweise die Firma Lufft zu bedenken, »dass Erfahrungen über derartig große Instrumente vollständig fehlen und es daher ein Wagnis bedeute, eine solche vollständige Neukonstruktion zu liefern, zumal an Ihr Institut, wo der Besucher technisch vollkommene Instrumente zu finden erwartet.«

Alle Instrumente wurden dem Museum gestiftet. Wie der Firmenleiter Paul Fuess (1867–1944) in seinen Lebenserinnerungen berichtete, konnte er »dieses Ersuchen trotz der ziemlich hohen Herstellungskosten nicht abweisen.« Diese »Investition« rechnete sich für die beteiligten Firmen jedoch in anderer Weise. Fuess war beispielsweise beeindruckt von der »feierlichen Eröffnung« des neuen Ausstellungsgebäudes »im Jahr 1925, die im Beisein von mehreren tausend Personen, Wissenschaftlern aller Art, stattfand« – und bei der eben auch die von ihm gestiftete Windmessanlage zu sehen war. Gegenüber der Firma Lufft wies das Museum darauf hin, dass es zahlreiche populärwissenschaftliche Zeitschriften sowie Zeitungen über die Turminstrumente ausführlich informiert habe. Die Firmen schätzten die von ihnen erbrachten



Entwurfszeichnung von Julius Mössel für den Barometer-Zeiger.

Leistungen so hoch ein, dass sie den Museumsturm gleichsam für ihre eigenen Werbezwecke nutzten.

Der »Erfolg« der Turminstrumente war allerdings nicht nur auf die vollbrachten technischen Meisterleistungen zurückzuführen. Eine gewichtige Rolle spielte auch die künstlerische Gestaltung der Turmfassade. Hiermit hatte das Museum den Fresken- und Dekorationsmaler Julius Mössel (1871–1957) beauftragt. Dieser hatte in München bei der Gestaltung zahlreicher neuer Gebäude um die Jahrhundertwende mitgewirkt, zum Beispiel beim Prinzregententheater.

Im Deutschen Museum wirkte er an verschiedenen Stellen, wobei diese Arbeiten bereits in die schwierige Phase nach dem Ersten Weltkrieg fielen, als diese Art von Dekorationsmalereien nur noch wenig gefragt waren. Die 1922 von Mössel eingereichten Entwürfe für die vier Turmseiten fanden im Museum jedenfalls »vollen Beifall«, sodass mit der Realisierung begonnen werden konnte. Diese war nicht ohne Tücken und Schwierigkeiten. Zahlen und Schriftproben mussten am Turm in Originalgröße ausgehängt werden, um ihre Lesbarkeit und Wirkung zu prüfen. Auch manche Einschränkungen bei der Detailgestaltung musste Mössel in Kauf nehmen, so kam beispielsweise »eine Verwendung von Kobaltblau ... wegen des hohen Preises« in der schwierigen Nachkriegszeit nicht in Frage. Auch die Technik setzte der künstlerischen Gestaltungsfreiheit Grenzen: Zum Beispiel bot der vorgesehene Zeiger für das Barometer dem Wind eine zu große Angriffsfläche. Er musste daher durchgebrochen und seine Gesamtfläche auf etwa die Hälfte reduziert werden.

Als 1928, also mit dreijähriger Verspätung, noch das Thermometer zu den bereits vorhandenen Instrumenten hinzukam, hatte die äußere Gestalt des Turmes ihren Abschluss gefunden. Die ursprünglichen Hoffnungen hatten sich nun bestätigt: Das neue Museumsgebäude auf der Isarinsel hatte ein beeindruckendes, weithin sichtbares Wahrzeichen erhalten, das für alle erkennbar, dem Thema Wetter gewidmet war. ■