



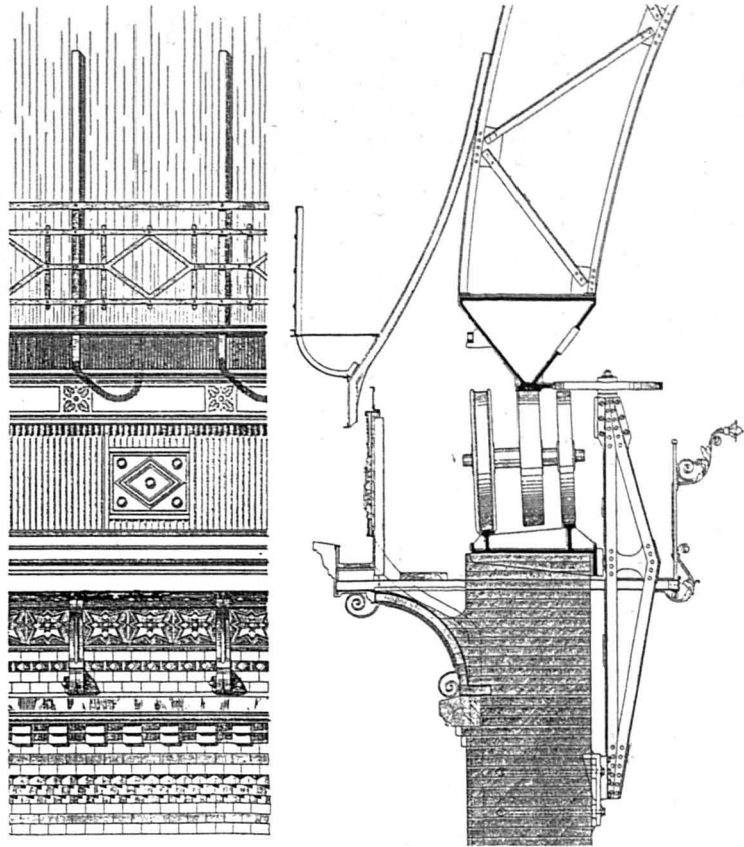
23 Der Rollenkranz, auf dem die große Kuppel drehbar ist, Fotografie, um 1935

Klaus Hentschel, Göttingen

Physik, Astronomie und Architektur – Der Einsteinurm als Resultat des Zusammenwirkens von Einstein, Freundlich und Mendelsohn

In diesem Beitrag wird den gerade in der Zeit kurz vor dem Bau des Einsteinurms besonders intensiven persönlichen Beziehungen zwischen Albert Einstein, Erwin Finlay Freundlich und Erich Mendelsohn nachgegangen, wie sie heute noch in ihrer zu großen Teilen erhaltenen, aber bislang nur zu kleinem Teil veröffentlichten Korrespondenz dokumentiert sind.²⁹ Durch einen näheren Blick auf das Beziehungsgeflecht dieser drei sehr verschiedenen Persönlichkeiten werden die Motive für den Bau ebenso wie die Eigenheiten der Ausführung des Einsteinurms ab 1920 deutlich. Im Vergleich mit anderen funktional gleichwertigen Turmteleskopen (z. B. auf Mt. Wilson bei Pasadena oder in Arcetri bei Florenz) sieht man die Besonderheit der Berliner Konstellation, die in der Kombination der fachlichen Kompetenz eines Astronomen, der gestalterischen Fähigkeiten eines herausragenden Architekten und des hohen Prestiges eines ab Ende 1919 weltberühmten Physikers trotz ungün-

stiger Rahmenbedingungen (Nachkriegszeit und beginnende Inflation) zur Entstehung eines architekturhistorischen Meilensteins geführt hat. In den anderen genannten Fällen entstanden lediglich nüchterne Zweckbauten. Dabei beginne ich mit der Darstellung der bis auf das Jahr 1911 zurückgehenden Beziehungen zwischen Einstein und Freundlich, die insbesondere die wissenschaftliche Motivation für den Bau dieses Sonnenobservatoriums aufhellen, dann werden die in die Zeit des Ersten Weltkrieges zurückreichenden Kontakte zwischen Freundlich und Mendelsohn behandelt, anhand derer sich die verschiedenen Phasen der Planung darstellen lassen, in die fachwissenschaftliche und ästhetische Gesichtspunkte Eingang fanden. Danach folgen im dritten Abschnitt Ausschnitte aus Mendelsohns Korrespondenz mit Einstein, die die Interpretation der architektonischen Gestaltung des Einsteinurms durch Mendelsohn betreffen, und im letzten Teil runde ich die



24 Hauptgesims des Refraktorgebäudes, Ansicht und Schnitt, 1901

Darstellung mit einem kurzen Ausblick auf die späteren Kontakte der drei Protagonisten während ihrer Exilphase sowie mit abschließenden Reflexionen über ihre sehr verschiedene Wirkung ab.

Einstein – Freundlich oder: »Es muß gehen«

Im Jahr 1911 machte der frisch gebackene Ordinarius für theoretische Physik an der Deutschen Universität Prag, Albert Einstein³⁰ (Abb. 32) die ersten Schritte in Richtung einer Verallgemeinerung seiner Relativitätstheorie von 1905. Auch wenn heute viele von diesem Aufsatz »Über die Elektrodynamik bewegter Körper« gehört haben werden, in dem er die Vereinbarkeit des Relativitätsprinzips für geradlinig gleichförmige Bewegungen mit dem von ihm aufgestellten Postulat der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit nachwies, so war Einstein damals doch nur einer kleinen Handvoll von Experten für theoretische Physik bekannt. Seit 1902 war er nach Beendigung seines Physikstudiums an der Eidgenössisch-Technischen Hochschule Zürich Beamter am Eidgenössischen Patentamt in Bern, und erst 1909 hatte er eine erste Professur an der Züricher Universität erhalten und durch Vorträge über sein anderes wichtiges Arbeitsgebiet, die Quantentheorie, vor größerem Publikum gesprochen. Seit der Aufstellung seiner sogenannten Prager Theorie, in der er versuchte, das Relativitäts-

prinzip auch auf gleichförmig beschleunigte Bewegungen sowie auf solche Systeme auszuweiten, in denen Gravitationskräfte auftreten, suchte Einstein intensiv nach Astronomen, die sich für eine Prüfung der neuen Voraussagen seiner Theorie interessierten. Seine dortigen Kollegen zeigten wenig Interesse, aber einer davon versprach ihm immerhin, eine Anfrage an einige in Frage kommende Institute Europas zu schicken. Der einzige, der auf diesen Rundbrief reagierte und sich für die neue Theorie Einsteins »Über den Einfluss der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes«³¹ auf astronomischem Wege interessierte, war Erwin Finlay Freundlich³² (Abb. 41). Ein kurzer Blick auf seine frühe Biographie wird besser verständlich machen, wieso ausgerechnet Freundlich so anders reagierte als nahezu alle anderen Astronomen seiner Zeit.

Sechs Jahre jünger als Einstein, wurde Freundlich 1885 als Sohn eines deutschen Fabrikanten, Friedrich Philipp Ernst Freundlich, und einer Engländerin, geborene Finlayson aus Cheltenham, in Biebrich am Rhein geboren. Freundlichs Großmutter war jüdischen Glaubens, doch Freundlichs Vater war zum Zeitpunkt seiner Heirat mit Ellen Finlayson aus Assimilierungsbestreben zur protestantischen Kirche konvertiert, und alle ihre sieben Kinder wurden getauft und evangelisch erzogen; Erwins ältester Bru-



26 Luftaufnahme
der Observatorien
auf dem Telegrafenberg,
nach 1900

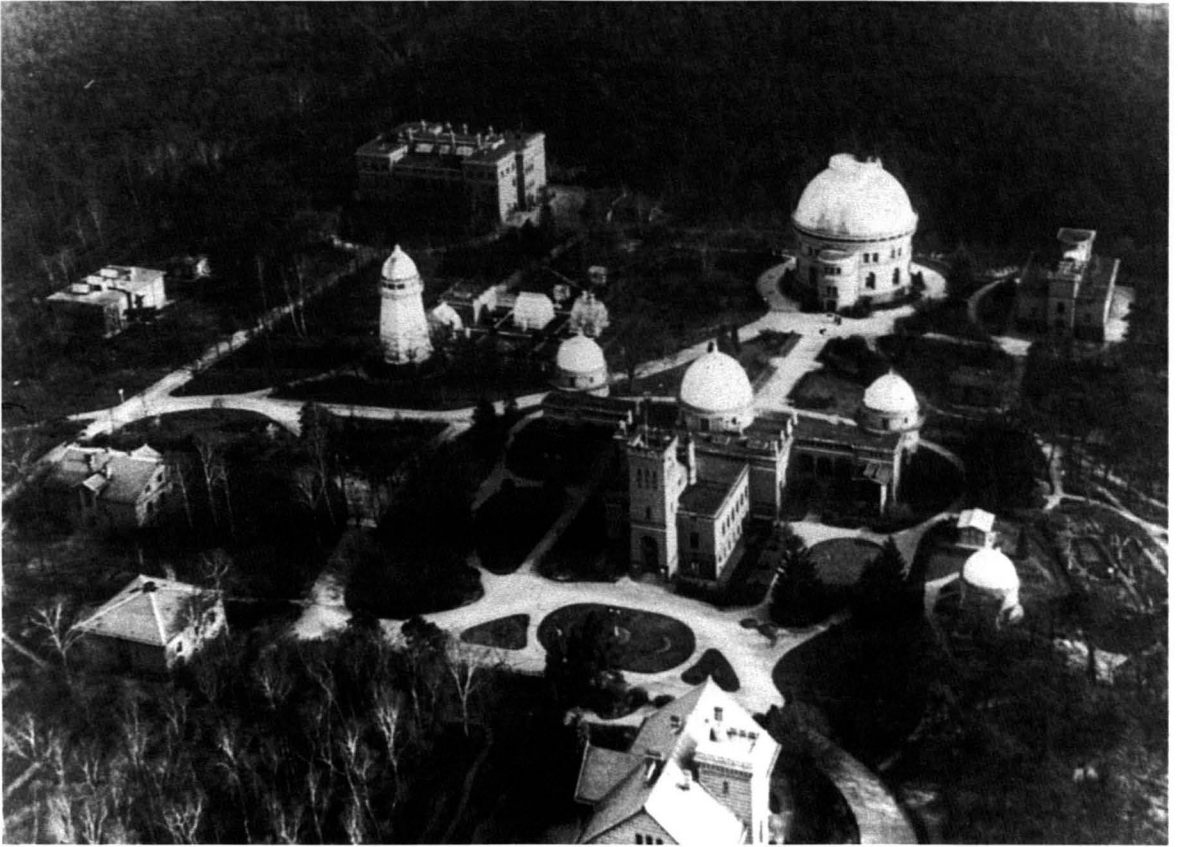
25 Das Beamtenwohnhaus
von Südosten, Fotografie,
um 1960
Vom Dach dieses Gebäudes
führte Karl Schwarzschild
1916 den ersten Versuch
zur Messung der relativistischen
Rotverschiebung durch.

der, Herbert Max Freundlich (1880–1941) wurde später ein bedeutender Kolloidchemiker. Erwin durchlief eine normale Ausbildung (bis zur Quarta auf einem Realgymnasium, danach bis zum Abitur, Ostern 1903, auf einem humanistischen Gymnasium). Ein halbjähriges Volontariat auf der Schiffswerft »Vulkan« in Stettin erweckte zunächst seinen Wunsch, Schiffsbau zu studieren. Dieses Studium gab er jedoch im Herbst 1905 ganz auf, um Mathematik und Astronomie in Göttingen zu studieren. Betreut durch den berühmten Mathematiker und Wissenschaftsorganisator Felix Klein (1849–1925) schloß er am 26. Januar 1910 seine Doktorarbeit über »Analytische Funktionen mit beliebig vorgeschriebenem, unendlich-blättrigem Existenzbereiche« ab. Durch Vermittlung von Klein erhielt er Ende Juli 1910 eine Stelle an der Königlichen Sternwarte, Berlin, als Assistent des Direktors Karl Hermann Struve³³ (1854–1920). Freundlichs Doktorvater war sehr an einer engen Beziehung zwischen Mathematik und Physik bzw. anderen Naturwissenschaften interessiert – er selbst wie auch viele seiner Schüler und Mitarbeiter erbrachten in beiden Disziplinen und ihren Grenzgebieten wichtige Leistungen.³⁴ »Die Physik ist zu wichtig, als daß man sie den Physikern überlassen darf«, dieser berühmte Ausspruch David Hilberts (1862–1943) ist (wenn man einmal Physik durch Astronomie vertauscht) auch

bestens dazu geeignet, die Vermittlung des mathematisch ausgebildeten Freundlich an die Berliner Sternwarte zu begründen.

Dennoch muß der Wechsel von Göttingen nach Berlin für Freundlich wie ein Sprung ins kalte Wasser gewesen sein: er wurde sofort an den nicht gerade anregenden Routinearbeiten der Sternwarte wie z. B. der Erstellung von genauen Sternkarten beteiligt. Angeödet von dieser monotonen Beobachtungsroutine am Meridiankreis wirkte die Anfrage aus Prag auf ihn wie ein Zeichen der Erlösung. Sehr zum Unwillen seines Arbeitgebers stürzte er sich mit vollem Eifer auf die Untersuchung der Möglichkeiten, Einsteins Theorie einer empirischen Prüfung zu unterziehen, in der er seine überdurchschnittliche mathematische Ausbildung und sein Interesse an neueren Entwicklungen der Grundlagenforschung entfalten konnte.

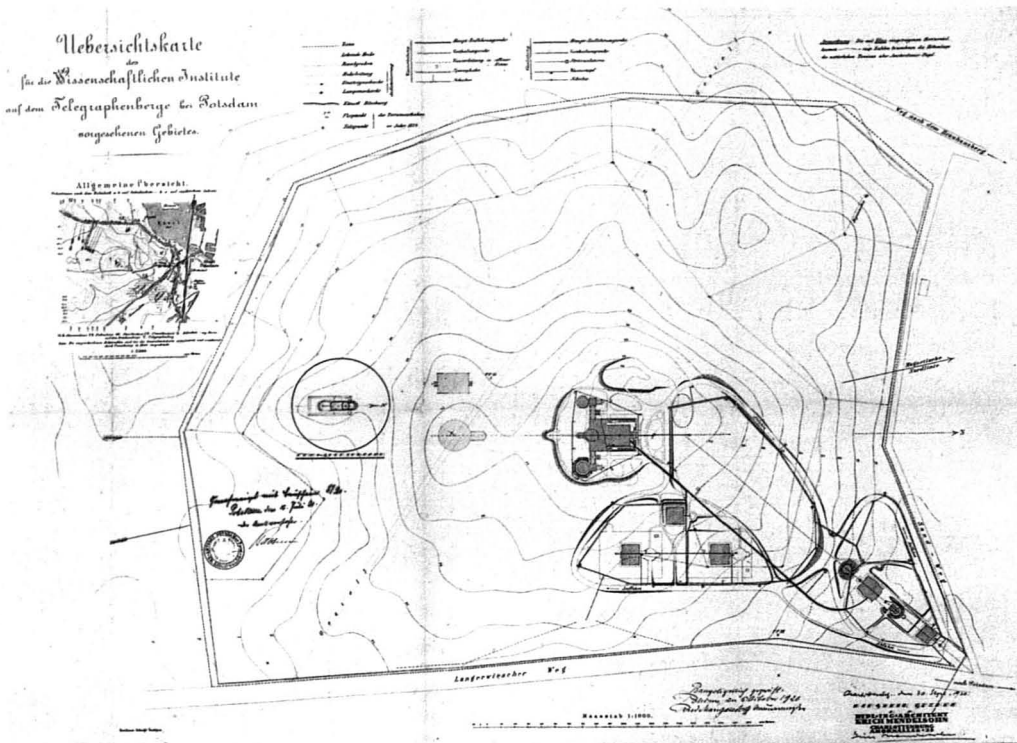
Einstein hatte zu diesem Zeitpunkt zwei empirische Voraussagen gemacht: die sogenannte Rotverschiebung von Spektrallinien und die Lichtablenkung im Gravitationsfeld, beides Effekte, die seiner Meinung nach »einer Nachprüfung durch die Astronomie dringend bedürfen«. Andererseits bezweifelte er aber selbst, daß die Prognosen aufgrund ihrer Abhängigkeit von der Größe des Schwerefeldes »ausser bei der Sonne, von irgend welchem Erfolge begleitet sein könnten.«³⁵ Die Lichtablenkung war selbst für das



riesige Gravitationspotential der Sonne so geringfügig (Größenordnung eine Gradsekunde), daß sie nur in unmittelbarer Umgebung des Sonnenrandes beobachtbar war, d. h. praktisch nur während der relativ seltenen Sonnenfinsternisse, während für die Rotverschiebung hochauflösende Spektrographen erforderlich waren. Freundlichs Versuche, anhand von Analysen vorhandenen Datenmaterials, das ursprünglich für andere Zwecke gewonnen worden war, zu solchen Testmöglichkeiten zu kommen, scheiterten, und eine von ihm initiierte und von der Preußischen Akademie der Wissenschaften unterstützte Sonnenfinsternisexpedition auf die Krim, für deren Zustandekommen Einstein sich sehr einsetzte, geriet in die Wirren des ausbrechenden Ersten Weltkrieges, ohne ihre Mission ausführen zu können (Abb. 29).

Doch weit schlimmer noch als der Verlust der wertvollen Beobachtungsinstrumente wog der Umstand, daß sich Freundlich im Zuge dieser Versuche, die Relativitätstheorie empirisch zu bestätigen, bei seinem Vorgesetzten Struve und bei vielen seiner Fachgenossen durch übereilte und zum Teil tatsächlich verfehlte Ansätze in einigen seiner Publikationen der Jahre 1914/15 so unmöglich machte, daß er seine Stelle an der Babelsberger Sternwarte verlor.³⁶ Mit Hilfe von Archivmaterial läßt sich im Detail zeigen, wie Einstein, der ab 1914 als hauptamtliches wissenschaft-

liches Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften selbst nach Berlin gekommen war, beharrlich versuchte, für Freundlich eine angemessene Stellung zu finden, in der er sich stetig und ausschließlich um die empirische Prüfung seiner Theorie kümmern könnte, welche er Ende 1915 zu einer allgemeinen Theorie der Relativität und Gravitation ausgeweitet hatte.³⁷ Einsteins neue prestigereiche Stellung an der Preußischen Akademie der Wissenschaften sowie ab 1917 zusätzlich noch als Direktor eines speziell für ihn gegründeten Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Forschung machten ihm dies relativ leicht. In einem vertraulichen Brief an einen Freund berichtet Freundlich über die Aussichten, die durch diese Institutsgründung für ihn entstanden: »Am Sonnabend fand die Konstituierung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für theoretische Forschung statt; am 1. Oktober soll die Stiftung in Kraft treten und es ist der Vorschlag gemacht worden, mir für die nächsten 5 Jahre ein Gehalt auszusetzen, um mich unabhängig für meine eigenen Pläne zu machen. Eine Besprechung mit Exc. Emil Fischer (1852–1919), einer der leitenden Persönlichkeiten der Kaiser Wilhelm Gesellschaft führte zum definitiven Einverständnis in dieser Hinsicht. Einstein, Planck und das Ministerium haben sich auch bereit erklärt sich für die Sache einzusetzen; es wird also wohl etwas daraus werden. Mir



27 »Uebersichtskarte des für die Wissenschaftlichen Institute auf dem Telegraphenberge bei Potsdam vorgesehenen Gebietes.«, Lichtpause mit farbigen Eintragungen. Diesen alten Lageplan hat Erich Mendelsohn 1920 mit dem nachgetragenen Einsteinturm (siehe Kreis) erneut eingereicht.

wird diese Lösung nicht allein wissenschaftliche Freiheit bringen, sondern mich voraussichtlich auch pekuniär unabhängiger und freier machen. Ich muss jetzt gleich noch einen Eilbrief an Einstein in der Schweiz senden, darum schliesse ich für heute.«³⁸

Viele Naturwissenschaftler und Mathematiker waren daran interessiert, Einstein in Berlin zu halten, allen voran Max Planck (1858–1947) und Walther Nernst (1864–1941), die Einsteins Berufung nach Berlin überhaupt erst möglich gemacht hatten.³⁹ Darum unterstützten sie seine Initiativen für Freundlich auch gegen den Widerstand der klassischen Positionsastronomen, die Freundlich sich bereits zum Feind gemacht hatte, sei es wegen seines Einsatzes für die Relativitätstheorie, sei es wegen seiner zu hastigen Arbeitsweise. Im Januar 1918 wurde Freundlich tatsächlich der erste hauptamtliche Mitarbeiter des von Einstein geleiteten Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik; seine alleinige Aufgabe war die »Durchführung experimenteller und theoretischer astronomischer Untersuchungen zur Prüfung der allgemeinen Relativitätstheorie und angrenzender Fragen.«⁴⁰ Doch da dieses Institut im Unterschied zu anderen Kaiser-Wilhelm-Instituten bis 1937 kein eigenes Gebäude bzw. eigene wissenschaftliche Instrumente hatte, sondern lediglich Forschungsgelder für laufende Projekte an andere Institutionen verteilte, war auch diese Lösung

nicht optimal. Nachdem Ende 1919 das Ergebnis einer englischen Sonnenfinsternisexpedition bekannt wurde, die Einsteins um den Faktor 2 veränderte Voraussage einer Lichtablenkung zumindest qualitativ bestätigte, war dieser Test (vorerst wenigstens) erfolgreich bestanden.⁴¹ Ebenso günstig sah es mit einer weiteren, 1915 hinzugekommenen, empirischen Konsequenz der allgemeinen Relativitätstheorie aus: der Merkurperiheldrehung. Problematisch hingegen blieb es mit der Rotverschiebung der Spektrallinien im Sonnenspektrum, für die verschiedene Beobachterteams einander zum Teil diametral widersprechende Ergebnisse erbracht hatten.⁴² Eine saubere empirische Prüfung dieser dritten Voraussage blieb weiterhin »äußerst wünschenswert«, zumal Einsteins Äquivalenzprinzip als einer der Ecksteine seiner Verallgemeinerungsversuche des Relativitätsprinzips mit dem faktischen Vorliegen oder Nicht-Vorliegen dieser Gravitations-Rotverschiebung stand und fiel. So verwundert es vielleicht nicht mehr, daß (ganz entgegen dem Cliché, das heute von seiner Einstellung gegenüber Experimenten verbreitet ist) Einstein den wenigen Astronomen, die sich für seine Theorie interessierten, mit immer neuen Vorschlägen für empirische Testmöglichkeiten bezüglich der Lichtablenkung im Ohr lag. Typisch dafür ist Einsteins Brief an den Direktor des Astrophysikalischen Observatoriums, Karl



28 Senkrechte Luftaufnahme der Observatorien auf dem Telegraphenberg,
Fotografie, 1993

7. XII. 13.

Lieber Herr Freundlich!

Nach Empfang Ihres letzten Briefes habe ich sofort an Haack geschrieben, der sich verpflichtet ernsthaft für die Sache veranwortet hat und es übernommen, mit Schwarzschild über die Sache zu reden. An Strauve werde ich nicht schreiben. Wenn die Akademie nicht gerne daran will, dann kriegen wir das böschere Maunimon von privater Seite. Ich werde mit Hubers Hilfe sofort nachdem die Akademie meinen Bescheid gegeben hat, Herrn Koppel anknöpfen, der ja das Geld für meinen Gehalt als Akademiker herangezogen hat. Sollte alles versagen, so zahle ich die Sache selbst aus meinem böschem Ersparnem, wenigstens die ersten

29 Albert Einstein,
Brief an Erwin Freundlich,
7. 12. 1913

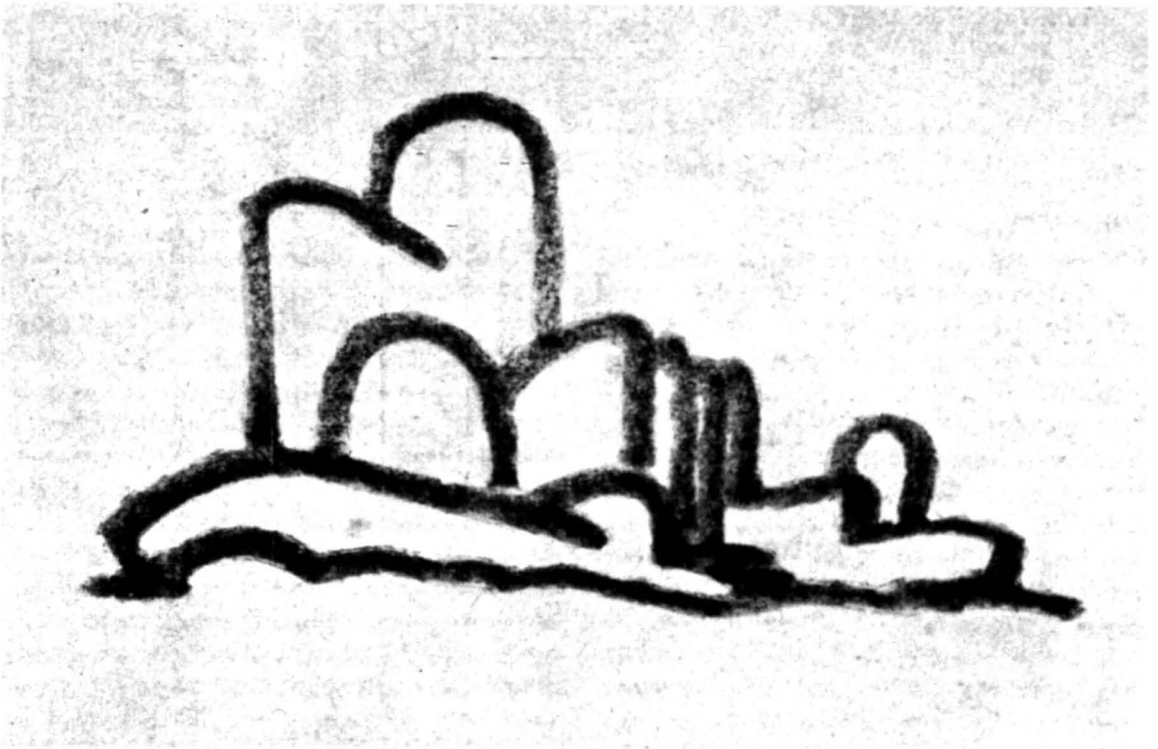
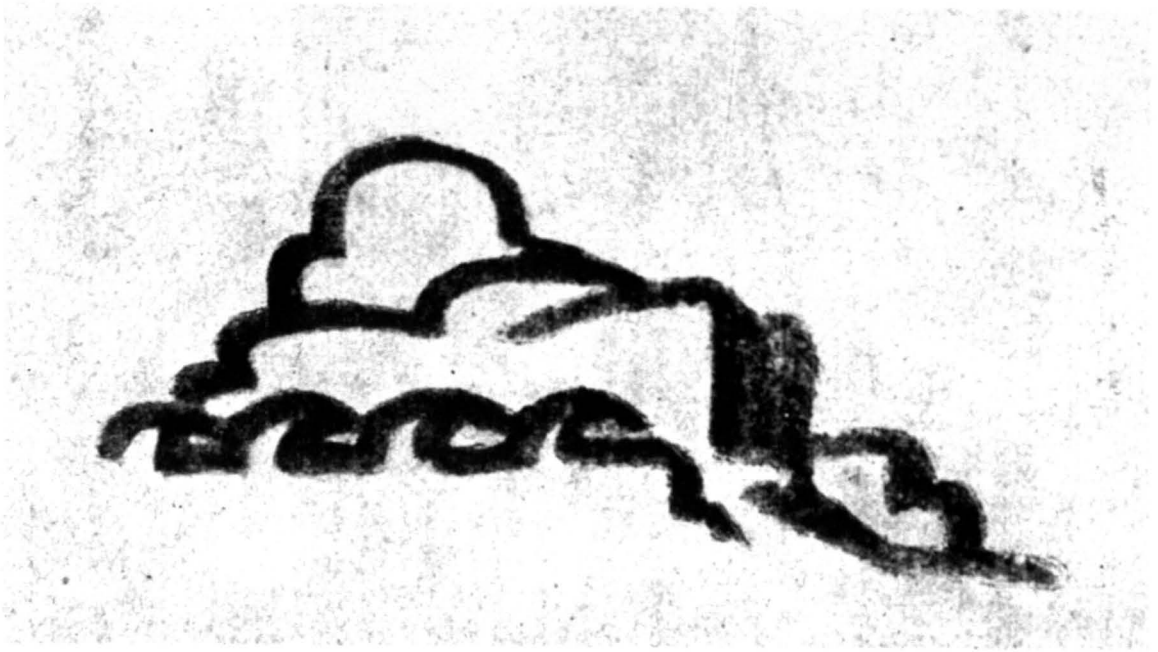
Schwarzschild über die etwaige Beobachtbarkeit des Lichtablenkungseffekts auch beim Planeten Jupiter: »Was Jupiter anlangt, sehe ich ein, dass es eine schwierige Aufgabe ist, die da den Astronomen gestellt wird. Aber die Wichtigkeit des Gegenstandes rechtfertigt nach meiner Ansicht nur *einen* Standpunkt, und der heisst: Es *muss* gehen!«⁴³

Freundlich tat alles, um diese Beobachtungsmöglichkeiten vor das Publikum der deutschen Astronomen zu bringen, was Einstein anerkennend bemerkte: »Ihrem Eifer ist es zuzuschreiben, wenn die wichtige Frage nach der Krümmung der Lichtstrahlen nun auch die Astronomen zu interessieren beginnt.«⁴⁴ Freundlich wurde dadurch zum Sprachrohr Einsteins in Astronomenkreisen und war als solches für ihn unentbehrlich, wie dies zum Beispiel auch folgender Brief Einsteins an einen Münchener Theoretiker-Kollegen zeigt, der ihm geraten hatte, von Freundlich abzurücken: »Von meinem Standpunkt aus betrachtet sieht die Angelegenheit so aus: Freundlich war der einzige Fachgenosse, der mich bis jetzt in meinen Bestrebungen auf dem Gebiete der allgemeinen Relativität wirksam unterstützte. Er hat dem Problem Jahre des Nachdenkens und auch der Arbeit gewidmet, soweit dies neben dem anstrengenden und stumpfsinnigen Dienst an der Sternwarte möglich war. [...] Mir fehlt eben der Kontakt zur Astronomie.«⁴⁵

Umgekehrt benötigte Freundlich aber auch Einstein und dessen Beziehungsnetz zur Durchsetzung seiner Vorhaben: die beiden standen zueinander in dieser Zeit in einem quasi-symbiotischen Verhältnis.

Freundlich – Mendelsohn oder: »Man kann ja auch aus einem so kleinen Projekt etwas hübsches machen«

Einer der wenigen persönlichen Vertrauten Freundlichs in der Berliner Szene außer Einstein war der freischaffende Architekt Erich Mendelsohn⁴⁶, geboren in Allenstein (Ostpreußen) als Sohn jüdischer Eltern in bescheidenen Verhältnissen als zweitjüngstes von insgesamt sechs Kindern. Nach dem Besuch der Grundschule und des humanistischen Gymnasiums in Allenstein nahm Mendelsohn zunächst 1907 ein Studium der Volkswirtschaft an der Universität München auf, wechselte aber schon 1908 zum Architekturstudium über und besuchte zwischen 1908 und 1910 die TH Berlin-Charlottenburg, von 1910–1912 die TH München, wo er sein Studium bei Theodor Fischer (1862–1938) mit dem Diplom abschloß. Die nächsten zwei Jahre verbrachte er in München, kam in dieser Zeit aber nicht an Bauaufträge heran und verdiente sich seinen Lebensunterhalt durch Plakat-, Bühnen- und Schaufenstergestaltungen. Gegen Ende seiner Münchener Zeit kam er in Kontakt zu Künstlern des



30 Erich Mendelsohn,
2 Skizzen zum Thema Sternwarte,
1917



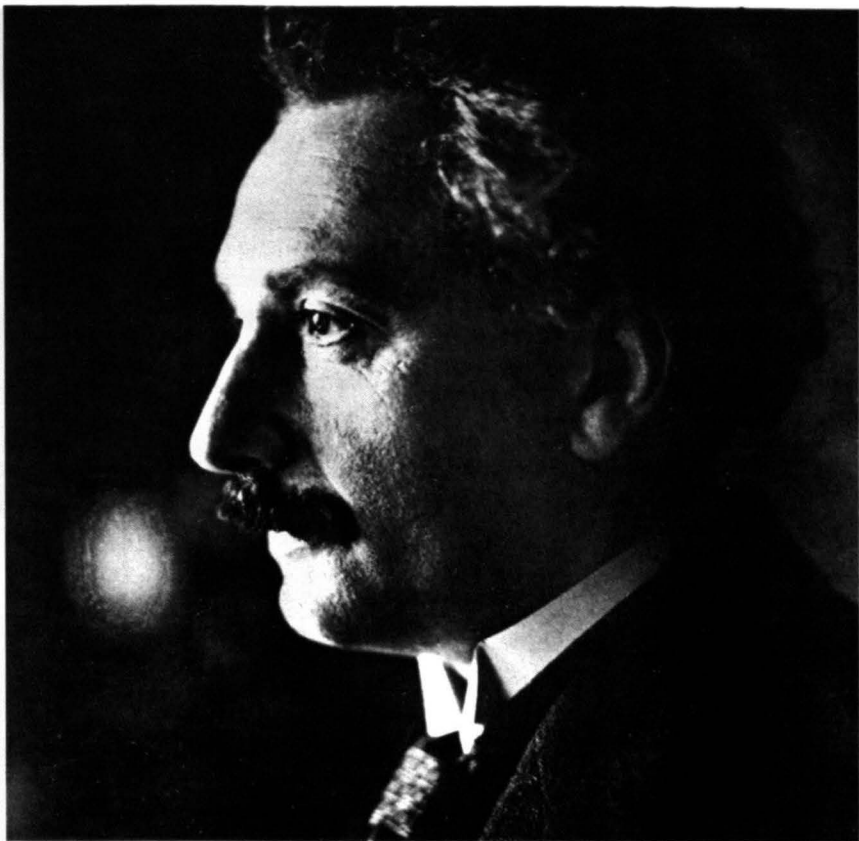
31 Erich Mendelsohn
beim Zeichnen,
Fotografie, um 1920

»Blauen Reiters« und war beteiligt am Projekt eines »Expressionistentheaters«. Nach Ausbruch des Ersten Weltkrieges zog er nach Berlin um – vom Heeresdienst blieb er wegen seiner schlechten Augen zurückgestellt. Über seine Freundin Luise Maas, die er 1915 heiratete, kam er in Kontakt mit Freundlich, der auch nach seiner Einberufung zur Wehrmacht Ende 1915 in Form von Korrespondenz fortgeführt wurde. Freundlich besorgte literarische Nahrung für den Vizefeldwebel an der Front, Mendelsohn und seine Frau organisierten für den ausgehungerten Stadtmenschen in der Endphase des Ersten Weltkrieges kulinarische und musikalische »Leckerbissen« wie z. B. Nudeln, Reis, Eier oder Gries.⁴⁷ Den ersten erhaltenen Beleg für diesen Kontakt bildet folgender Brief von Mendelsohn an Luise Maas, der zugleich die große Bedeutung von Musik für die beiden sonst so verschiedenen Charaktere illustriert: »Eben ging Dr. Freundlich. Er war zum Abend bei mir und selig, Dein Cello hier vorzufinden. Er spielte 2 mal die Chaconne in seiner leidenschaftlichen Art, die mangels technischer Beherrschung leider immer im Dilettantischen bleibt. Mir wars wohlthuend. Denn selbst ein Rudiment, selbst in der nicht sinngemäßen Fassung für Cello ist die Komposition so erhaben und gigantisch in der Tektonik wie nur ganz Weniges. [...] Sie ist eben groß genug, um das Verworrenste zur Synthese zu bringen.«⁴⁸

Auch die Briefe Freundlichs an Mendelsohn seit 1917 haben sich im Nachlaß des Architekten zusammen mit einigen Entwürfen von Schreiben Mendelsohns an Freundlich erhalten. Während ihre ersten Briefe vorwiegend die Kriegserlebnisse und die politische Lage reflektieren, kommen in den Briefen seit Mai 1917 auch die zu dieser Zeit sich formierenden Pläne Freundlichs zur Sprache, mit denen er sich aus seiner mißlichen Lage als ein von den Berliner Astronomen ungeliebter Astrophysiker zu befreien versuchte. Schon in seinem Brief vom 18. Mai 1917 spricht Freundlich davon, daß »neue Möglichkeiten« aufgetaucht sind und er vielleicht die Leitung einer Sternwarte in Wien übernehmen könne. Das Thema Sternwarte reizt den zu dieser Zeit an der Rußland-Front stehenden Mendelsohn zu ersten spielerischen Skizzen auf dem kleinen Handblock. »Nach einer Stunde Mittagsschlaf plötzlich Zeichenfieber mit einer Menge Skizzen, die vielleicht so spontan bleiben, vielleicht zur Durchführung kommen. Das hängt ganz von der ruhigen Zeit und äußeren Dingen ab. Der Impuls zur Fassung braucht Abgeschlossenheit, die Heiterung nach vollendeter Sammlung läßt sich durch nichts mehr beeinträchtigen. Meist »Freundliches«, tellurisches und planetarisches.«⁴⁹

Die frühesten erhalten gebliebenen Skizzen Mendelsohns zeigen noch sehr deutlich den fließenden

32 Albert Einstein,
Fotografie, 1922



Übergang von anderen Bauformen (insbesondere Theater) in die sich allmählich, sozusagen beim Zeichnen formende Vorstellung von einer Gestaltung des Äußeren einer solchen Sternwarte (Abb. 30) einfügen.

Auch Freundlich erhielt einige dieser schwungvollen Zeichnungen zugesandt, äußerte allerdings leichte Zweifel an der Brauchbarkeit dieser Ideenskizzen für reale Bauten. Daraufhin schrieb ihm Mendelsohn: »Sie vermissen bei meinen Arbeiten die Rücksicht auf die Kapazität des Mitmenschen, den sinnlichen Eindruck als Einheit erfassen zu können, die ungleichmäßig ist und nicht zu stark beansprucht werden darf; jenes liebenswürdige Entgegenkommen, das die abstrakte Vision ästhetischer Handgreiflichkeit zuleitet. [...]

Bis es mir vergönnt ist, die Brauchbarkeit meiner Arbeit durch die Ausführung zu beweisen, kann ich mich nur grundsätzlich äussern, gewissermassen programmatisch, wobei die differenzierten Schwingungen meist völlig aufgesogen werden.

Meine Skizzen sind Daten, Kontourfixierungen eines plötzlichen Gesichtes. Ihrer baukünstlerischen Natur nach erscheinen sie unmittelbar als Ganzes und wollen so gehalten werden. [...]

Nun beruht jeder künstlerische Eindruck auf eigener energetischer Steigerung. Teile reihen sich, neigen sich, überragen.

Ihr Kräftespiel erst vermittelt den Gesamtausdruck.

Dazu gehört die Steigerung in der Masse und in der Fläche.

Die Massensteigerung bedeutet:

Staffelung – liegende – steigende Massen

Bewegung – gespannte (tragende) – entspannte (lastende) Eisen (Stein) Massen – Konstruktion! Massenausgleich ist Massentrhythmus.

Die Flächensteigerung bedeutet:

Funktion – schliessende – einlassende Flächen

Reichtum – geschlossene – aufgelöste Flächen, Dekoration!

Flächenausgleich ist Flächenrhythmus. Rhythmische Relativität ist Charakter, Harmonie.

Beide haben vom Grundriss ihr Leben, von beiden kann der Grundriss abgelesen werden. Das ist Bekenntnis zum Grundgesetz aller Baukunst.«⁵⁰

Diese gedichtartig gesetzten Zeilen Mendelsohns erläutern nicht nur seine meisterhaften Architekturskizzen, von denen 1919 übrigens eine Auswahl in der Galerie Paul Cassirers in Berlin und dann auch andernorts unter dem Titel »Architektur in Eisen und Beton«⁵¹ ausgestellt wurde, sondern weisen auch schon voraus auf die sich in den Folgemonaten immer weiter konkretisierende Planung eines eigenen Sonnenobservatoriums, an dem Freundlich auch die ihm

bislang fehlenden Beobachtungsinstrumente zur Verfügung hätte, die er für die Bestätigung der Rotverschiebung so dringend benötigte.

Besonders aufschlußreich ist ein Brief Freundlichs vom 2. Juli 1918, mit dem die heiße Phase der Planung beginnt.

»[...] ich trage mich mit dem Projekt, ein kleines Institut für meine Arbeiten zu bauen, nachdem mir die massgebenden Persönlichkeiten des Kaiser-W. Inst. ihre Zustimmung zu meinen Plänen gegeben haben und ich direkt aufgefordert worden bin, eine Gedenkschrift mit Entwürfen vorzulegen. Die Firmen, die für den Bau in Betracht kommen, haben nach der ersten Besprechung mich um die Erlaubnis gebeten, nach den von mir gemachten Skizzen genaue Pläne machen zu dürfen und der Direktor der Potsdamer Sternwarte hat mir auf dem Terrain seiner Sternwarte ein sehr günstiges Grundstück als Bauplatz angeboten. Wenn es sich einrichten lässt, so werde ich versuchen, dass Sie die Entwürfe für die äussere Architektur machen können, obwohl es sich um keine sehr lohnende Arbeit für Sie handeln wird. Ich habe mir die Sache folgendermaßen gedacht.

Ein Betonturm von 15 m Höhe trägt oben die kleine Kuppel von 1,5–2,0 Meter Durchmesser. Der Turm ist doppelwandig d. h. sein äusserer Mantel umfasst einen ganz isolierten Schornstein von vielleicht 500 mm freier Öffnung und 500 mm Wandstärke. Auf diesem einen Schornstein steht ein Coelostat (Heliostat), der mit Hilfe seiner Spiegel das Bild der Sonne senkrecht nach unten in ein unterirdisches Laboratorium wirft, so dann auf einem horizontalen Betonfundament (isoliert) Spalt, Kamera, Diffraktionsgitter zur Erzeugung des Spektrums montiert sind. Das unterirdische Laboratorium ist etwa 15 m lang und nur so hoch und breit als unbedingt nötig, da es auf konstanter Temperatur gehalten werden soll. An das Laboratorium grenzen nur durch Fenstern bzw. Doppeltüren mit ihm verbunden, mehrere Räume und zwar 1) d. Raum für den elektrischen Ofen, 2) Raum für elektrische Bogenlampen; beide für sich gut ventiliert und mit Anschlüssen an die Starkstromanlage bzw. Luftpumpen versehen. Ferner liegt dort eine Dunkelkammer und ein Arbeitszimmer mit Ausgang in die Oberwelt. Am Fusse des Turmes steht nur ein kleines Häuschen, das vielleicht ein oder 2 Räume hat und nach unten ins Laboratorium führt. Meine Skizze ist natürlich nur schematisch zu verstehen.«⁵²

Insbesondere beim Anblick der kleinen Skizze, die in diesen Brief integriert ist (Abb. 33) wird nochmals klar, wie stark sich Freundlich bei der technischen Auslegung des »kleinen Instituts« an dem Vorbild Mt. Wilson orientiert hat: Er erwog 1918 nämlich genau die Konstruktionseigenart, die von Hale mit dem 50-Meter Turmteleskop realisiert worden war

(Abb. 35), nämlich die Verlegung der spektroskopischen Laboratorien in einen unterirdischen Raum tief unter dem Turm.⁵³

»Zurzeit schwanke ich noch, ob ich nicht einem anderen Plan den Vorzug geben soll, auf den ich zuerst verfallen war. Bei ihm bleibt der Betonturm ebenso, wie in der obigen Skizze; unter der Erde befindet sich jedoch nur ein vielleicht 6–8 Meter Lichtschacht als Verlängerung des Schornsteins. Am Boden des Schachtes steht das Diffraktionsgitter und die Kameralinse und werfen das Spektrum fast senkrecht nach oben, sodass der Spalt, der aus dem Sonnenbild ein schmales Band ausblendet direkt unter der Kamera auf einem Tisch sich befinden und die ganzen Beobachtungen in einem Häuschen am Fusse des Turms gemacht werden. Der Turm muss natürlich kuppelartig ausgebaut und durchbrochen werden, damit genügend Raum entsteht. Dieses Projekt ist wohl billiger und in mancher Hinsicht auch günstiger, da die vertikale Anordnung der Teile am spannungsfreisten ist. Der Vorteil ist, dass man das Gitter unten im Schacht nicht direkt erreichen kann und der oberirdische Beobachtungsraum thermisch nicht so geschützt ist. Wie gesagt, ich bin mir noch nicht ganz klar, welche dieser beiden Möglichkeiten die empfehlenswertere ist.

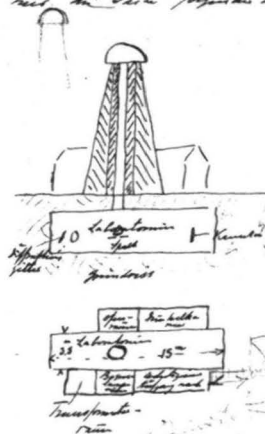
Hätten Sie Zeit und Lust eine Zeichnung zu machen? Man kann ja auch aus einem so kleinen Projekt etwas hübsches machen. Nun, bis diese Sache gebaut wird, wird doch manch ein Monat vergehen und ich wäre sehr froh, wenn Sie die Pläne machen könnten.«⁵⁴ (Abb. 33)

Aus Gründen der leichteren Zugänglichkeit entschied sich Freundlich dann aber doch für die schließlich in Potsdam realisierte horizontale Ausführung des Labortrakts nur knapp unter der Erdoberfläche.⁵⁵

Während der Einsteinturm also in seiner technischen und optischen Auslegung dem amerikanischen Vorbild geradezu nachgebaut worden ist, war die äußere Gestaltung, sozusagen die architektonische Umhüllung der Optik, völlig Mendelsohn überlassen, der sich nun zunehmend konkreter mit Entwürfen beschäftigte.

Während der Architekt sich durch Zeichnungen auf die neue Aufgabe einstellte, agierte Freundlich intensiv hinter den Kulissen, um die für den Bau »seines« Instituts notwendigen Gelder zusammenzutrommeln. Auch hierfür war es wiederum notwendig, auf die Kontakte seiner einflussreichen und angesehenen Kollegen in dem Berliner wissenschaftspolitischen Beziehungsgeflecht zurückzugreifen: »[...] ich darf den Herren der K. W. Gesellschaft nicht so anspruchsvoll entgegen treten. Zur Zeit hat der Direktor des D[auna?]werks, eine sehr einflussreiche Persönlichkeit, die Sache in die Hand genommen und will

Betracht kommen, haben nach der ersten Besprechung mit mir die Entwürfe gelesen, und da von mir gemacht Skizzen gemacht. Diese machen für diesen Zweck die Skizzen des Potsdamer Instruments hat nach auf dem Terrain die von Instrument um die gewünschte Grundfläche als Bauplatz angestrichen. Wenn es sich einrichten lässt, so werde ich versuchen, dass Sie die Entwürfe für die endgültige Beschaffenheit machen können; obwohl es sich mit keinen der Abstände selbst für Sie handeln wird. Ich habe mir die Sache folgende machen gedacht.



Die Abstände von 15 m Höhe trägt über die Kuppel um 1,5 - 2,0 unter Durchmesser. Die Turm ist doppelwandig d.h. ein innerer Mantel umgibt ein per isolierte Schichten von Stärke 500 mm bis Öffnung nach 500 mm dicken. Auf dem inneren Schichten steht ein Gerüst (Kleinst), das mit Hilfe einer Leuchte des Bild

33 Erwin Freundlich, Brief an Erich Mendelsohn, 2. 7. 1918. Die Seite zeigt eine der Skizzen zum Turmteleskop und zu dessen erwünschter Raumaufteilung.

Herrn v. Siemens bitten, die elektrische Anlage (60000 Mk) zu stiften. Gestern hat der Direktor des Potsdamer Instituts meine Gedenkschrift zugleich mit einer Kopie der Skizze dem Ministerium vorgelegt und teilte mir heute mit, dass er eine überraschend wohlwollende Aufnahme meiner Pläne fand. Wir hoffen auf einen Zuschuss von 30000-50000 Mk. von Seiten des Ministeriums. Also die Sache läuft und Sie brauchen keine Angst haben, dass ich Sie dabei vergessen werde.«⁵⁶

Nachdem die Sache immer größere Dimensionen annahm, wurde zur Finanzierung dieser institutionellen Nische für Freundlich 1919 zunächst die sogenannte »Einstein-Spende« (Abb. 39) gegründet, die von einflussreichen Berliner Wissenschaftlern wie Einstein, Planck und Nernst unterstützt, Spendengelder verschiedenster industrieller und privater Spender sammelte.

Auch wenn »im Prinzip« das Kuratorium der »Einstein-Stiftung«, in die die »Einstein-Spende« übergegangen war, über die Vergabe der Finanzmittel und die Forschungsplanung entschied, hatte Freundlich an »seinem« Institut doch eine viel freiere Handhabe. Für alle praktischen Belange erteilte Einstein Freundlich die folgende »Generalvollmacht« (Abb. 38), in der sich nochmals die erfolgreiche Kooperation der drei Beteiligten widerspiegelt, da diese Vollmacht be-

merkenswerter Weise in der Handschrift Mendelsohns ausgestellt ist, der somit bei der Erteilung dieser Vollmacht zugegen gewesen ist: »Ich erteile hiermit für alle Angelegenheiten, die den Bau des auf dem Gelände des astrophysikalischen Instituts in Potsdam zu erbauenden Turmspektrographen betreffen, Herrn Dr. E. F. Freundlich - Neu Babelsberg Generalvollmacht.

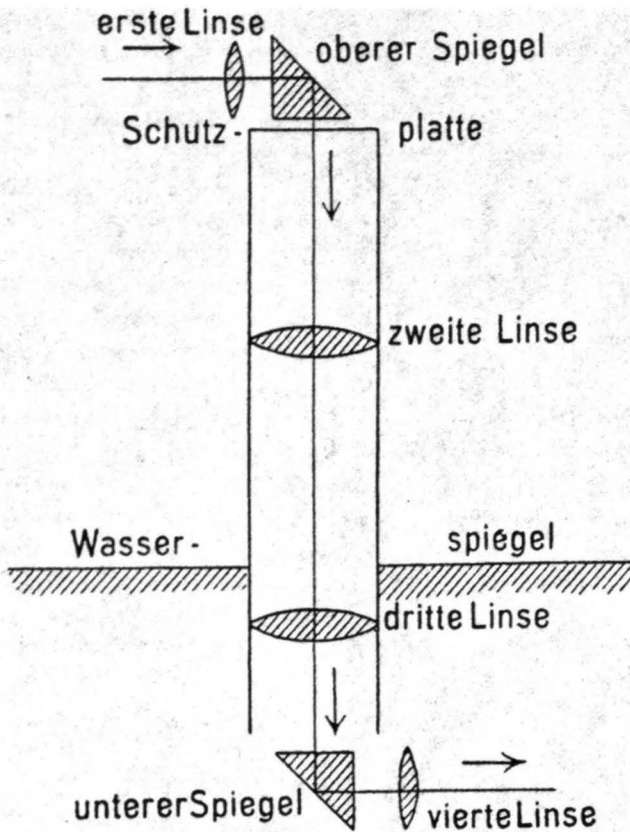
Potsdam, den 24. April 1920

»Einstein-Spende« A. Einstein.

Mendelsohn - Einstein oder: »Organisch!«

Trotz ihrer funktionalen Ähnlichkeit könnten die Turmteleskope von Mt. Wilson bzw. Potsdam in ihrer äußeren Gestaltung gar nicht verschiedener sein (Abb. 35, 33 u. 36): nüchternen Zweckbau mit dem Charme eines stählernen Strommastes das eine, organisch gegliedertes Gesamtkunstwerk mit formalen Ähnlichkeiten zur Formenwelt von U-Booten das andere.

Unzweifelhaft weist die Formgebung des Einsteinsturms viel Organisches auf - diese Metapher zieht sich durch die gesamte Rezeptionsgeschichte, von dem Tag angefangen, an dem Einstein von Mendelsohn durch das fertiggestellte Gebäude geführt wurde. Nachdem er während der ganzen Führung wortlos, aber interessiert den Ausführungen Mendelsohns ge-



34 Das Prinzip der Umlenkung des Lichts mit spiegelnden Prismen in einem U-Boot-Periskop

35 Konstruktionszeichnung und Ansicht eines Turmteleskops auf dem Mt. Wilson, USA, errichtet 1904

36 Erwin Freundlich, Brief an Erich Mendelsohn, 2. 7. 1918
Die zweite Skizze zum Turmteleskop.

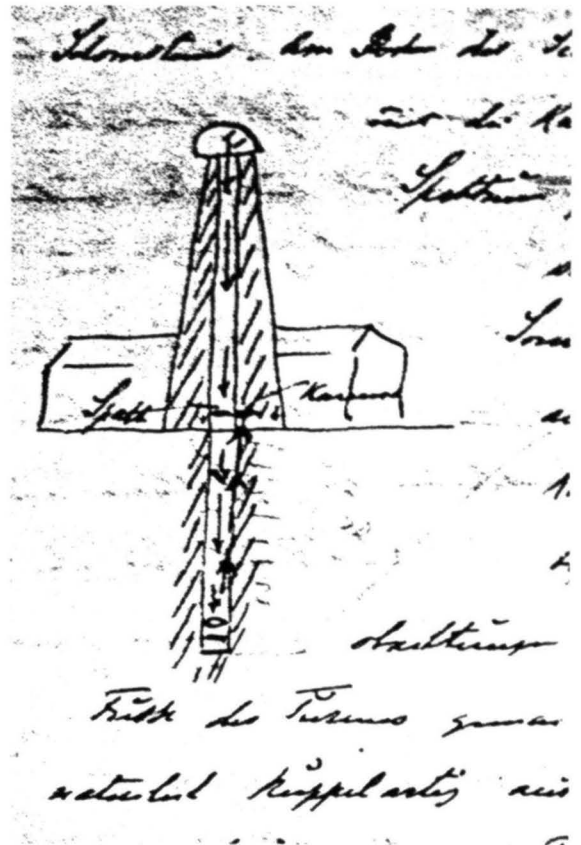
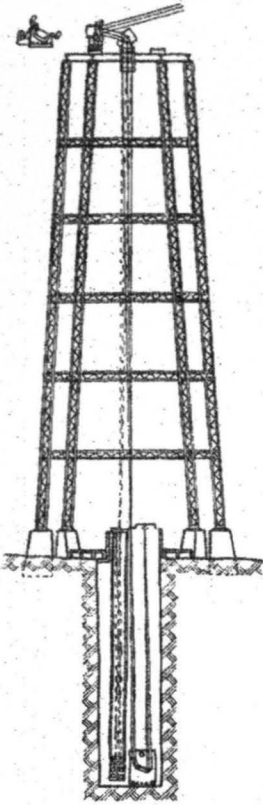
folgt war, ging er einer überlieferten Anekdote zufolge während einer sich anschließenden Sitzung der Kommission der Einstein-Stiftung plötzlich auf Mendelsohn zu und flüsterte ihm nur das eine Wort ins Ohr: »Organisch!«.⁵⁷

Wie nicht zuletzt auch der oben zitierte Ausschnitt aus dem Brief Freundlichs an Mendelsohn vom 2. Aug. 1918 zeigt, erhielt der bis zu diesem Zeitpunkt in praktischen Bauausführungen noch wenig erfahrene Architekt Mendelsohn diesen Auftrag möglicherweise nur deshalb, weil sich damit kein besonders hohes Salär verband. Weil es sich, wie zitiert, pekuniär gesehen »um keine sehr lohnende Arbeit«⁵⁸ handelte, widersprach niemand, als der mit ihm in Kontakt stehende Freundlich ihn als ausführenden Architekten vorschlug. Doch Mendelsohn wußte diese Chance zu nutzen: Rückblickend gesehen war es dieser Auftrag und die damit verbundene ungeahnte Wirkung in einer breiten Öffentlichkeit, die Mendelsohn zum Durchbruch verhalf und ihm in den zwanziger Jahren eine zahlungskräftige Klientel und sogar den Ruf eines Stararchitekten eintrug, der zeitweise in seinem Büro bis zu 40 Mitarbeiter beschäftigte. Als Beleg dafür, wie groß die Beachtung war, die dem Einsteinturm in der Presse geschenkt wurde, sei hier nur erwähnt, daß z. B. der Verleger Mosse durch ein Foto des Einsteinturms auf der Titel-

seite (Abb. 88) der Berliner Illustrierten Zeitung von 1921 auf Mendelsohn aufmerksam geworden war, woraufhin er ihm den Auftrag zum Umbau seines Verlagshauses (Abb. 116) gab.

Was Mendelsohn beim Einsteinturm durch seine Auftraggeber vorgegeben war, betraf ausschließlich den technischen Kern, in der äußeren Gestaltung war ihm (anders als bei Büro-, Kaufhaus- oder Industriebauten) alle Freiheit gelassen.

Vergleicht man die Skizzen Mendelsohns von 1919 mit der späteren Ausführung, so sieht man, wie sehr Mendelsohn seiner ursprünglichen Vision treu geblieben ist, bzw. wie wenig Abstriche von seiner Konzeption in der Ausführung des Baus durch die Bauherren verlangt worden waren. Wie sehr dies von den normalerweise anzutreffenden Verhältnissen, denen ein Architekt sonst unterworfen war (und ist) abweicht, können wir von Mendelsohn selbst erfahren: »Tatsächlich ist der Architekt so sehr an den Zweck, Material und Konstruktion gebunden, so sehr abhängig vom Willen des Baulustigen und seinen verfügbaren Mitteln, daß das endgültige Werk deutlich davon spricht. [...] Die heutige Zeit – Wirtschaft, Industrie, Verkehr – stellt oft Aufgaben, bei denen das reale Moment 99 % der Gesamtarbeit ausmacht. Aber erst der Zuschlag von 1% Intuition macht aus dem »Material« ein Werk.«⁵⁹



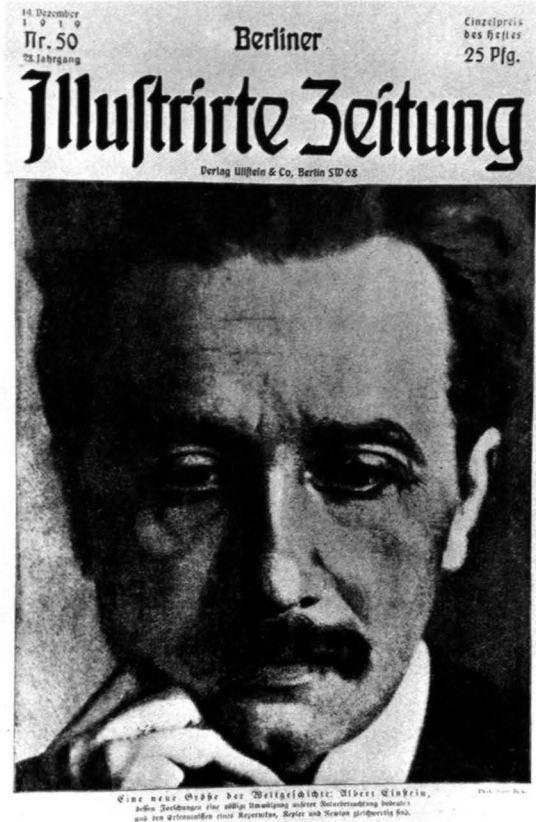
Hier war Mendelsohn also die Chance eröffnet, mehr als die sonst üblichen 1% Intuition beizusteuern – wie vielleicht niemals wieder in seinem späteren Werk, durfte er dem ersten visionären Entwurf, seiner architektonischen Idee, ohne Abstriche zur Verwirklichung helfen: »letzten Endes behält die erste Skizze ihr Recht. Behält sie Recht, so ist das ein untrügliches und befreiendes Zeichen, daß die Arbeit auf dem Wege ist, ein Kunstwerk zu werden.«⁶⁰

Hat Mendelsohn mit seinem architektonischen Entwurf auch einen Beitrag zur Deutung der Relativitätstheorie geliefert, wie es verschiedentlich behauptet wurde? Von den zeitgenössischen Architekten war es gerade Mendelsohn, der durch seinen intensiven Kontakt mit dem in die Untiefen der Relativitätstheorie eingeweihten Fachmann Freundlich, der zu den ersten und besten Popularisatoren der Einsteinschen Theorien zählt, Gelegenheit hatte, sich über die Relativitätstheorie aus erster Hand zu informieren – eine Option, der er sich nach allem was wir wissen zwischen 1917 und 1920 auch eifrigst bedient hat. Und das, was Freundlich ihm über die in der speziellen Relativitätstheorie geforderte Union von Raum und Zeit bzw. die nichteuklidische Struktur der Raum-Zeit in der allgemeinen Relativitätstheorie sowie die geschlossenen aber dennoch unendlichen kosmologischen Lösungen von deren Feldgleichun-

gen erzählt haben mag, versuchte Mendelsohn dann eben auf seine Art umzusetzen.

Der Einsteinturm entstand in einer Zeit, als allherd verworrene Diskussionen und Spekulationen über nicht-euklidische Geometrien, die vierte Dimension und den Gehalt der Einsteinschen Raum-Zeit angestellt wurden, die auch in die Architektur hineingetragen wurden.⁶¹ Ein bekanntes Beispiel für solche Versuche, Parallelen zwischen architektonischer Gestaltung und Aussagen der Relativitätstheorie herzustellen, ist das 1941 von Sigfried Giedion (1888–1968) veröffentlichte Buch »Space, Time and Architecture«, vom Titel her eine deutliche Anspielung auf die weitverbreitete Darstellung der Relativitätstheorie »Space, Time and Gravitation« Eddingtons. In diesem Buch, das seither fünf weitere Auflagen und ca. sechzehn Neudrucke erfuhr, stellte Giedion die modernen Strömungen in den bildenden Künsten und der Architektur als den radikalen Ausdruck einer neuen Raumauffassung dar und versuchte gewagte Parallelen zwischen Apollinaire und Einstein, zwischen den Futuristen und Minkowski, aufzuzeigen.⁶²

Als Mendelsohn im November 1941 Auszüge aus diesem Buch an Einstein mit der Bitte um eine Stellungnahme übersandte (Abb. 119), antwortete ihm Einstein, der von einer Übertragung des Vokabulars



37 Berliner Illustrierte Zeitung,
14. 12. 1919,
Titelblatt:
»Eine neue Größe
der Weltgeschichte:
Albert Einstein...«

oder einzelner Gedanken der Relativitätstheorie auf andere sachfremde Gebiete nichts hielt, weil er von den kaum zu vermeidenden Mißverständnissen in den unzähligen Fehlinterpretationen der Relativitätstheorie durch Philosophen und Journalisten⁶³ bereits genügend abgeschreckt war, mit einem ironischen Vier-Zeiler.⁶⁴

Allerdings wäre es verfehlt anzunehmen, daß Giedions Interpretation mit dem Selbstverständnis Mendelsohns zusammenfiel: Auch Mendelsohn hat den Deutungen Giedions reserviert gegenüberstanden, wie insbesondere der Entwurf seines Schreibens an Einstein zeigt, in dem er auf die unter der jungen Architektenschaft ausgelöste »große Verwirrung« hinweist, die durch die Vermengung von vierdimensionaler Raum-Zeit (in Einsteins Relativitätstheorie), dreidimensionalem Raum (Architektur) und zweidimensionaler Fläche (Malerei) in Giedions Analogien entsteht.⁶⁵

Der Machtwechsel 1933 und Ausblick

Für alle drei Protagonisten in diesem Beitrag stellte die Machtübernahme der Nationalsozialisten 1933 einen wichtigen Einschnitt in ihrem Leben dar: Freundlich, Mendelsohn und Einstein waren durch die Nazis, die den Antisemitismus zur Staatsideologie erhoben, als Juden in hohem Maß bedroht und wurden

ins Exil gezwungen: Mendelsohn emigrierte schon Ende März 1933 über Amsterdam nach England, eröffnete 1935 ein weiteres Architekturbüro in Jerusalem und siedelte 1939 nach Palästina um, wo er weitere wichtige Bauwerke (u. a. auf Mount Scopus und für Chaim Weizmann) erstellte. 1941 ging er in die USA, wo er 1945 seinen endgültigen Wohnsitz in San Francisco fand, 1946 die amerikanische Staatsbürgerschaft erwarb und 1953 verstarb. Einstein kehrte von einem USA-Aufenthalt 1933 nicht mehr nach Deutschland zurück und wurde wissenschaftliches Mitglied am Princeton Institute for Advanced Study. Auch nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges setzte er keinen Fuß mehr auf deutschen Boden und korrespondierte nur noch mit den wenigen Wissenschaftlern, die sich in der NS-Zeit keines Opportunismus' mit den braunen Machthabern schuldig gemacht hatten. Seine Suche nach einer vereinheitlichten Feldtheorie ging jedoch ins Leere, und mit seiner Opposition gegen die neuere Quantenmechanik und deren probabilistische Interpretation setzte sich Einstein ins wissenschaftliche Abseits.

Auch Freundlich wurde im Sommer 1933, ebenso wie Hunderte anderer Hochschullehrer, durch die nationalsozialistische Machtübernahme und die nachfolgende Diskriminierung von Juden und Andersdenkenden in die Emigration gezwungen.⁶⁶ Wie etwa



Akt. 14 in: Maximilian
Boden (dt - H. Val. 1920)

Handwritten: Ich habe die Freude für alle Sie
bezugnehmend die aus dem Bau des
des Gebäudes des astrophysikalischen
Instituts in Potsdam zu erbauenden
Turmspektrographen. Beauftragung, durch
Dr. E. F. Freundlich - Herr Babelsberg
Zusammenfassung.

Handwritten: Potsdam, den 24. April 1920

Handwritten: „Sein, Dein Freude“

Handwritten: A. Einstein.

38 Albert Einstein, Vollmacht für Erwin Freundlich in
»allen Angelegenheiten, die den Bau des auf dem Gelände des Astrophysikalischen Instituts
in Potsdam zu erbauenden Turmspektrographen betreffen«, 24. 4. 1920

hundert andere Dozenten wählte er nicht den Weg nach England, Rußland oder in die USA, sondern in die Türkei, die durch Kemal Pascha (Atatürk) 1923 in eine Republik umgewandelt worden war und in der eine im Frühjahr 1933 beschlossene Universitätsreform an der Istanbul University mit Hilfe des massiven Zustroms von politischen Flüchtlingen aus Deutschland in die Wege geleitet wurde.⁶⁷ 1937 ging er nach Prag, wo er allerdings durch den Einmarsch der Nazis bald wieder vertrieben wurde, diesmal an die University of St. Andrews in Schottland, wo er erneut nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges, in dem er u. a. Piloten der Royal Air Force Unterricht in Navigation erteilt hatte, eine funktionsfähige Sternwarte aufbaute – nach dem Einsteinturm, Istanbul und seinen Ansätzen in Prag bereits die vierte.

Aber nicht nur biographisch, auch institutionell gesehen bedeutete die Machtübernahme Hitlers 1933 eine Umorientierung der Forschungen am Einsteinturm, der bald nicht nur seines Namens, sondern auch seiner ihm ursprünglich zugewiesenen Funktion beraubt wurde: bis in die fünfziger Jahre dominierten nun Messungen solarer Magnetfelder und erst in den späten fünfziger Jahren wurden dort nochmals Untersuchungen zur Rotverschiebung im Sonnenspektrum gemacht. Von dort korrespondierte Freundlich ab 1946 wieder mit Mendelsohn, dem er

am 12. August 1946 folgende interessante Mitteilung über die Geschicke des Einsteinturms während und kurz nach der NS-Zeit machte: »I receive many letters from Germany. The Einstein-Observatory is again operating as such, under Klüber; directorship with Grotrian and H. Müller. They have apparently not been disturbed by the Russians; a) because I never excluded Russians in the years from 1920/33 and b) because Klüber in fact had been able to keep Hitlerism from the Institute.

They [once] offered me to return; this, however, is out of question, although Kellermann writes to me: »es gibt Kultur in Hülle und Fülle«. Auch sonst herrscht ein »so geistiges Leben, wie man es nach diesem furchtbaren Zusammenbruch nicht für möglich gehalten hätte.« [...]

Scotland has definitely nothing to offer in this respect. I am therefore building up my own little »island-world«. [...]

So, if condemned to Solitary confinement in this bleak Highland »Camp«, I at least intend to make the »cell« a bit colourful.«⁶⁸

Obwohl dieser Wechsel der Sprache ihrer Korrespondenz vom Deutschen ins Englische eine weitgehende Anpassung an seine neuen Lebens- und Arbeitsverhältnisse suggeriert, die er durch eigene Projekte wie die Errichtung des großen Schmidt-Casse-

Einstein-Stiftung.

| 1919 | Sept. | 20. | Pitsch, Adolf, Danawes | ✓ x | 10 000 00 |
|------|-------|-----|--|-----|-----------|
| | | | Graumann + Stern, Berlin W. 8, Mohrenstr. 36 | ✓ | 3 000 00 |
| | | | P. N. | | 1 500 00 |
| | | | Konrad Segall, Putzerverke | | 3 000 00 |
| 1920 | Jan. | 30. | D. Oppenheim, Frankfurt 7/Main | ✓ | 10 000 00 |
| | | 10. | P. N. | | 300 00 |
| | | 14. | Seiler + Cohn | | 1 000 00 |
| | | 15. | Kaase + Reip, Seidwarenfabrik, Danawes | | 700 00 |
| | | 16. | Ed. Goldschmidt, Berlin W. 15, Rurfürstendamm 82 | | 100 00 |
| | | | Arsenik Berg + Kuttnerwerk, Reichenstein, Reichenstein | | 1 000 00 |
| | | 17. | Cohn, Sidor, Charlottenburg, Rurfürstendamm 59 | | 600 00 |
| | | 20. | F. Otto Wolff, Berlin S. W. 52, Paulstr. 20 | x | 20 000 00 |
| | | 21. | Markin Langer | | 1 000 00 |
| | | 22. | Rud. Mosse, Schönhagen | ✓ | 500 00 |
| | | 23. | Carl Mosse, Berlin W. 10 | | 50 00 |
| | | | J. Friedländer, Zürich, Zürichbergstr. 118 | | 100 00 |
| | | 26. | Kenkell + Co., Dieblich 7/Wiesbaden | ✓ | 5 000 00 |
| | | | Herrmann Jerson, Berlin W. 56, Werdener Markt | | 5 000 00 |
| | | | P. N. | ✓ | 20 000 00 |
| | | 27. | D. Walther Rathenau, Berlin | | 1 000 00 |
| | | 28. | Rich. Herrmann, Charlottenburg, Lietzenburgerstr. 40 | | 500 00 |
| | | 30. | Mendelsohn + Co., Berlin W. 56 | ✓ x | 20 000 00 |
| | | 31. | M. Böhm + Direktor Siegfried Kaendler, Breslau | | 3 000 00 |
| | | | Rud. Siekman, Teubaldsberg, Kaiserstr. 59 | | 100 00 |
| | | | Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin | ✓ | 5 000 00 |
| 1921 | Febr. | 2. | Herrn Komm. Rat Cöstermeyer, Königsberg i Pr. | | 100 00 |
| | | | Adolf Brill, Königsberg i Pr., Pulverstr. 30 I | ✓ | 50 00 |

| | | |
|---------|--|------------|
| 10. | Arthur Hoffmann, "Reise" | 500 00 |
| 13. | Verband Deutscher Porzellanfabriken zur Wahrung ihrer Interessen, S. m. b. H., Bielefeld | 1 000 00 |
| 21. | Eickhorn & Co., Sörliß f. Eisenhüttenwesen, Reuda | 100 00 |
| 21. | "Ferrosta" Fabrik f. Eisenhochbau S. m. b. H., Lüsseldorf | 3 000 00 |
| 24. | Ludwig Loewe & Co., Akt. Ges., Berlin P. W. 7, Dortheastr. 35 | 3 000 00 |
| 25. | Ges. f. elektrische Unternehmungen, " " " " 36. | 3 000 00 |
| 26. | D. Treyfus & Co Berlin W. 56. Oberwallstr. 20 | 5 000 00 |
| 27. | Direktion der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau - d. S. Berlin P. W. 89 | 1 000 00 |
| 28. | Selbrück, Schickler & Co., Berlin W. 66, Reuchlinstr. 10-17, Maustr. 61-65 | 1 000 00 |
| 6. | Albrecht Fagensticker, New York, 52 West Fortieth Street | 200 000 00 |
| | Direktion d. Diskontobank, Hof-Cabinet, Berlin W. 8. | 60 000 00 |
| 8. | " " Deutschen Bank, " W. 8. | 40 000 00 |
| 13. | " " Bank f. Handel & Industrie, " " St. Selingstr. 114 | 25 000 00 |
| 14. | " " Nationalbank f. Deutschland, Berlin W. 8. | 60 000 00 |
| 20. | Sarbaty & Rosenthal, Berlin, Berlinerstr. 122-5. | 1 000 00 |
| 23. | Glosser - Kraftband - Ges., Charlottenburg 5, Wundtstr. 18 | 5 000 00 |
| 20. 19. | Deutscher Eisenhandel durch Legation | 500 00 |
| | | 822 980 90 |

grain-Teleskops in St. Andrews aktiv mitgestaltete, zeigt der erhaltene Teil seiner Korrespondenz doch, daß sich Freundlich in vieler Hinsicht offenbar nie richtig an die dortigen Verhältnisse hat anpassen können.⁶⁹ Nach seiner Pensionierung in St. Andrews verweigerte ihm sein Nachfolger den weiteren Zugang zum dortigen Observatorium – Freundlich kehrte daraufhin Mitte der fünfziger Jahre nach Deutschland zurück und verbrachte seinen Lebensabend in Wiesbaden, bis er 1964 starb.

In gewisser Weise läßt sich auch für die anderen beiden Protagonisten unserer Geschichte eine ähnliche Feststellung machen – auch Einstein und Mendelsohn faßten in ihren Emigrationsländern zwar gut Fuß, aber sie erreichten dort nicht mehr die Wirksamkeit und Effektivität, die sie in den Hochphasen ihres kreativen Schaffens in den Jahren bis 1933⁷⁰ gehabt haben: Einstein war am Institute for Advanced Study wissenschaftlich weitgehend isoliert und erbrachte ab 1935 keine wichtigen Beiträge zur Forschung mehr, und Mendelsohn konnte in Israel und den USA nur wenige seiner Projekte tatsächlich realisieren – ein Großteil seiner Bauvorhaben für die Jerusalem Universität auf Mt. Scopus zum Beispiel blieb unausgeführt in der Planungsphase stecken.

Auf den Lebenslauf von Freundlich zurückblickend fällt ferner auf, daß er sich mehrmals in seinem Leben

Mehrheitsmeinungen entgegengestellt hat und unbeirrt von allen Nachteilen, die dies für seinen wissenschaftlichen Ruf hatte, seine Überzeugungen offensiv vertrat. Zunächst, als früher Anhänger Einsteins, tatsächlich sogar als dessen erster Apologet in deutschen Astronomenkreisen, wurde er zum Prügelnaben der konservativen und antirelativistisch gesonnenen Astronomen, die an ihm Ressentiments abreagieren konnten, die eigentlich Einstein zugehört waren.

Dann, nachdem sich die scientific community ab 1919 mehr und mehr zu einer Anerkennung, ja Bewunderung der Relativitätstheorien Einsteins durchgerungen hatte, fing Freundlich ab 1931 an, mehr und mehr Zweifel an der Richtigkeit dieser Theorie zu äußern und genau die Experimente, die nun allerorten als triumphale Bestätigung Einsteins angesehen wurden (die Lichtablenkung und die Gravitations-Rotverschiebung), anders zu interpretieren als die Majorität der Physiker, Astrophysiker und Astronomen dies tat. Zweimal wurde er dadurch in seinem Ruf so stark geschädigt, daß sich ihm viele Entfaltungsmöglichkeiten nicht boten – seine relativ sichere Beschäftigung als Leiter des Einstein-Instituts zwischen 1921 und 1933 muß als eine nach schwerem Ringen erkämpfte Enklave inmitten einer insgesamt eher feindlich gesonnenen Umgebung verstanden werden, und seine Positionen in Istanbul ebenso wie

später in St. Andrew waren solche an der Peripherie, in geographischer wie in sachlicher Hinsicht.

War es also eine Art Synergieeffekt, der die drei so verschiedenen Charaktere während ihrer gemeinsamen Zeit in Berlin bzw. Potsdam gerade in ihrer nicht-linearen Wechselwirkung miteinander zu solchen kulturellen Höchstleistungen gebracht hat, wie sie im Einsteinturm verkörpert sind?

Oder war Freundlich vielleicht doch nur ein dienstbarer Zwerg für den wissenschaftlichen Riesen Einstein? Und eine Art Auslöser für den Durchbruch Mendelsohns in der Architekturszene, der ihm genau durch die Ausführung dieses Bauwerkes gelang? Das Gutachten, das Einstein schon 1916 über Freundlich verfaßte, stimmt bedenklich: »Ich halte Freundlich nicht für ein sehr starkes Talent, aber für einen Menschen von glühendem Interesse, und von bemerkenswerter Ausdauer. Er war der erste Astronom, der die Bedeutung der allgemeinen Relativitätstheorie begriffen und sich mit den damit zusammenhängenden astronomischen Fragen mit Eifer befaßt hat.«⁷¹

Offenbar hat Einstein selbst sich seine Kooperation mit Freundlich nicht so recht als eine Kollaboration von Gleichwertigen vorgestellt, sondern sah Freundlich schon in der Rolle eines Erfüllungsgehilfen bei der Sisyphusaufgabe der erfolgreichen und einwandfreien Bestätigung der drei empirischen Vorausagen der Relativitätstheorie, insbesondere der noch bis in die zwanziger Jahre hinein problematischen Rotverschiebung. Auch wenn Freundlich seit der Fertigstellung der Optik des Einsteinturms im Jahr 1924 fast ein Jahrzehnt durchgehend an astrophysikalischen Problemen im Zusammenhang mit der Rotverschiebung im Sonnenspektrum arbeiten konnte, kam er bis zu seinem 1933 erzwungenen Exil nicht an den Punkt, an dem dieses Problem, für das der Einsteinturm seinerzeit errichtet worden war, als gelöst hätte angesehen werden können. Die Bewältigung dieses Problems stellte sich als sehr viel schwieriger heraus, als 1920 zunächst angenommen wurde und konnte erst in den sechziger Jahren mit Hilfe neuer Technologien zufriedenstellend geklärt werden.⁷²