

# Die Masterpläne der Mandarine

In China wurden nicht nur das Feuerwerk, das Porzellan und die Schubkarre erfunden, sondern auch der Vorläufer der Post-its – jener gelben Zettel, auf denen Notizen aller Art festgehalten werden. Es sind Quellen wie diese, mit denen **Dagmar Schäfer** und ihr Team am **Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte** in Berlin Planungsgeschichten und ihre gesellschaftlichen Folgen erforschen und dabei auch an den Paradigmen der eigenen Disziplin rütteln.



Gewichtiges Fundstück: Die etwa einen Meter mal 50 Zentimeter große und rund 2300 Jahre alte Bronzeplatte zeigt den hohen Stellenwert, der dem Planen in China in frühester Zeit beigemessen wurde – der Bauplan der Grabstätte des Königs von Zhongshan ist mindestens so repräsentativ wie das Mausoleum selbst. Die symmetrischen Gebäudekonstrukturen sind mit Gold- und Silberintarsien dargestellt, eingravierte Textfragmente benennen die Objekte, liefern Abmessungen, Entfernung und nehmen auf eine behördliche Anordnung Bezug, die das Dokument zum Beispiel einer bereits ausgeprägten bürokratischen Verwaltung macht.

TEXT BIRGIT FENZEL

**Z**ettelwirtschaften müssen nicht immer Ausdruck chaotischer Zustände sein. Fallweise können sie auch genau das Gegenteil bedeuten. So sind die gelben Notizzettel an Skizzen, Artefakten und Memoranden des Palastmuseums in Beijing, die die Wissenschaftshistorikerin Dagmar Schäfer vom Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte in Berlin in einem ihrer Projekte untersucht, nicht nur Zeugnisse des bürokratischen Eifers der kaiserlichen Hofbeamten vergangener Zeiten. Anhand von Quellen wie diesen rekonstruiert und analysiert sie mit ihrer Abteilung „Artefakte, Handeln und Wissen“ am Berliner Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte Planungsgeschichten verschiedener Projekte, Zeiten und Kulturen. „Es geht uns darum herauszufinden, wie Wissen aus Handeln generiert und in Artefakten abgelegt wird“, erklärt sie ihre Arbeit.

Laut Definition ist Planung die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns zur Vorbereitung von Entscheidungen, die dieses voranbringen. „Ziel ist es immer, Dinge zum Laufen zu bringen“, lautet Schäfers „Übersetzung“ für die Intention, die hinter jedem Plan steckt. Dabei bieten ihr die chinesischen Vorläufer der modernen Post-it-Zettel nicht nur dezidierte Einblicke in das Projektmanagement innerhalb eines bestimmten Zeitraums und einer Kultur, sondern zugleich auch Erkenntnisse über die Rolle von

Managementprozessen und Organisationsstrukturen bei der Entwicklung von Technologie und Wissen im Allgemeinen. „Der Einzelfall eines Projekts wird für uns zum Präzedenzfall, an dem wir untersuchen, wie beliebt bestimmte Vorgehensweisen waren und wie man mit ihnen umgegangen ist“, formuliert sie ihren Ansatz, der Wissenschaft immer auch als kontinuierlichen und kollektiven Prozess versteht.

„Das meiste Wissen ist nicht von irgendwelchen Helden im Alleingang entwickelt worden, sondern das Resultat eines komplexen Vorgangs und kollektiven Unterfangens“, sagt Schäfer, die mit der Sammlung von Artefakten und Notizen im Palastmuseum nicht nur eine außerordentlich kontinuierliche Dokumentation der vielen Arten, wie Menschen geplant haben, vorfand, sondern darüber hinaus auch eine, die die alternativen Wege, Wissen zu schaffen, in aller Lebensvielfalt aufzeigt. „Planen war Bestandteil fast jeder Aktivität: vom Kuchenbacken, der Beobachtung der Sterne bis hin zur experimentellen Laborarbeit.“ Das bemerkenswert breite Spektrum der Regieanweisungen aus dem alten Reich der Mitte gibt ihr auch Aufschluss über bestimmte Idealvorstellungen von universaler Ordnung und Methodik ihrer Zeit. „Das Prinzip des Planens bestand darin, die Bedeutung kleiner Details für das große Ganze zu verstehen“, beschreibt sie einen immer wiederkehrenden Ansatz vieler Planungsgeschichten. >



Lotus wurde wegen seines Nutzens als dekorative Blume, Nahrung und Medizin-zutat intensiv angebaut. Das so erwirt-schaftete Lotusgeld taucht wie eine eigenständige Währung in den Bilanzen der Verwaltungsakten auf.

mentäre klassische Ausbildung genos-sen hatten, habe darin bestanden, die technischen, materiellen und organisatorischen Schritte von der Idee zur Pro-duktion und Verwendung zu leiten und zu begleiten. Hinter der systematischen Einbindung von Werkstätten in die staatliche Bürokratie stand ein Verlan-gen nach Partizipation: Die mandschu-rischen Herrscher kämpften um Zugang zu Wissensbereichen, die von chinesi-scher Tradition und Expertise geprägt waren, und um die Kontrolle darüber.

Doch zeigten sich die Handwerker nicht unbedingt bereit, sich selbst oder ihr – oft über Generationen gehütetes – Familiengeheimnis komplett dem Kai-ser zur Verfügung zu stellen. So fand Schäfer bei ihren Recherchen unzählige Eingaben kaiserlicher Beamter, die ab-weichend von der offiziellen Geschichts-schreibung die Schwierigkeiten des Staates dokumentierten, die besten Hand-werker aus den Städten des reichen Südens wie Hangzhou, Nanjing und Suzhou in die nördliche Hauptstadt Bei-jing zu ziehen. „Versuche, Jadeschnitzer an den Hof zu locken, scheiterten regel-mäßig“, berichtet sie. Auch Seidenspin-nen und Weber, die angesichts des tro-ckenen Klimas und der Ferne zu den tra-ditionellen Märkten und Produktionsge-bieten in Beijing nur Hofroben und Tributseiden von unzureichender Qua-lität produzieren konnten, hätten sich standhaft gegen einen Umzug an den Hof gewehrt. „Zwangsumgesiedelte Ex-perten setzten sämtliche Hebel in Bewe-gung, um vorzeitig aus dem Dienst ent-lassen zu werden.“ Die kaiserlichen Werkstätten am Hof entwickelten sich zu Designbüros, während die eigentliche

Als eine der Quellen dafür nennt sie den renommierten Philosophen Zhu Xi (1130–1200), der seinerzeit propagier-te, dass der Schlüssel zum Erfolg großer Pläne darin liege, Ordnung in die klei-nen, ganz alltäglichen Dinge zu brin-gen. „Für ihn war die korrekte Platzie-rung des Ahnenschreins im Haus jedes Einzelnen der erste Schritt zur Organi-sierung von Gesellschaft und Staat“, so Schäfer über die Vorstellungen des be-rühmten Lehrmeisters und kaiserlichen Beraters aus der Zeit der Song-Dynastie, die sich über den Zeitraum von 960 bis 1279 erstreckte.

### KOMPLEXES GEFLECHT

Die Planungsgeschichten verdeutlichen der Wissenschaftshistorikerin auch die wichtige Rolle, die historische Aus-handlungsprozesse von Idealen und Re-alitäten politischer, gesellschaftlicher und materieller Ordnungen in der Ent-wicklung von Wissenskulturen spielten. „Denn durch den Zusammenprall mit der Wirklichkeit stand immer wie-der auch die Frage nach der Generali-sierbarkeit von Wissen und Methoden über Fachbereiche hinaus auf dem Prüf-

stand“, hat Dagmar Schäfer festgestellt. Die Konjunkturkurve der gelben Zettel sei dabei parallel zu den – teilweise ver-geblichen – Bemühungen der Hofbe-amten verlaufen, das handwerkliche Know-how und die Produktion am kai-serlichen Hof unter Dach und Fach zu bringen. Sie sieht in diesen Notizen Be-standteile eines zunehmend komplexer werdenden Geflechts aus Kodifizierun-gen und Modellen, mit dem die Dynas-tie der Qing auch auf Probleme reagier-te, welche die Umsetzung des großen Masterplans der Mandarine für das Ma-nagement bestimmter Produktionsbe-reiche in der Praxis mit sich brachte.

Denn wie die Kaiser der Song haben auch die Kaiser der Qing, die von 1644 bis 1912 herrschten, das Handwerk als Basis wirtschaftlichen Erfolges zur Chef-sache erklärt und ihre Beamten persön-lich für das Gedeihen der Seidenpro-duk-tion, Porzellanherstellung und anderer geldbringender Gewerke verant-wortlich gemacht. „Die Dynastie der mandschurischen Qing stach vor allem durch die Institutionalisierung eines höfischen Expertenkreises hervor“, so Schäfer. Die Aufgabe dieser Technokra-ten, die oft keine oder nur eine rudi-

» Das meiste Wissen ist nicht von irgendwelchen Helden im Alleingang entwickelt worden.

Produktion in Jiangnan verblieben sei. Und so seien, wie die Forscherin im Vergleich zwischen Auftragsspezifikationen und noch erhaltenen Artefakten feststellen konnte, bei aller Akribie der Produktionspläne gewisse Reibungsverluste aufgetreten – ein Problem, das auch beim heutzutage in der Projektstrukturplanung gern verwendeten Top-down-Ansatz nur allzu bekannt ist. Wie so oft steckte auch schon im alten China der Teufel gern im Detail.

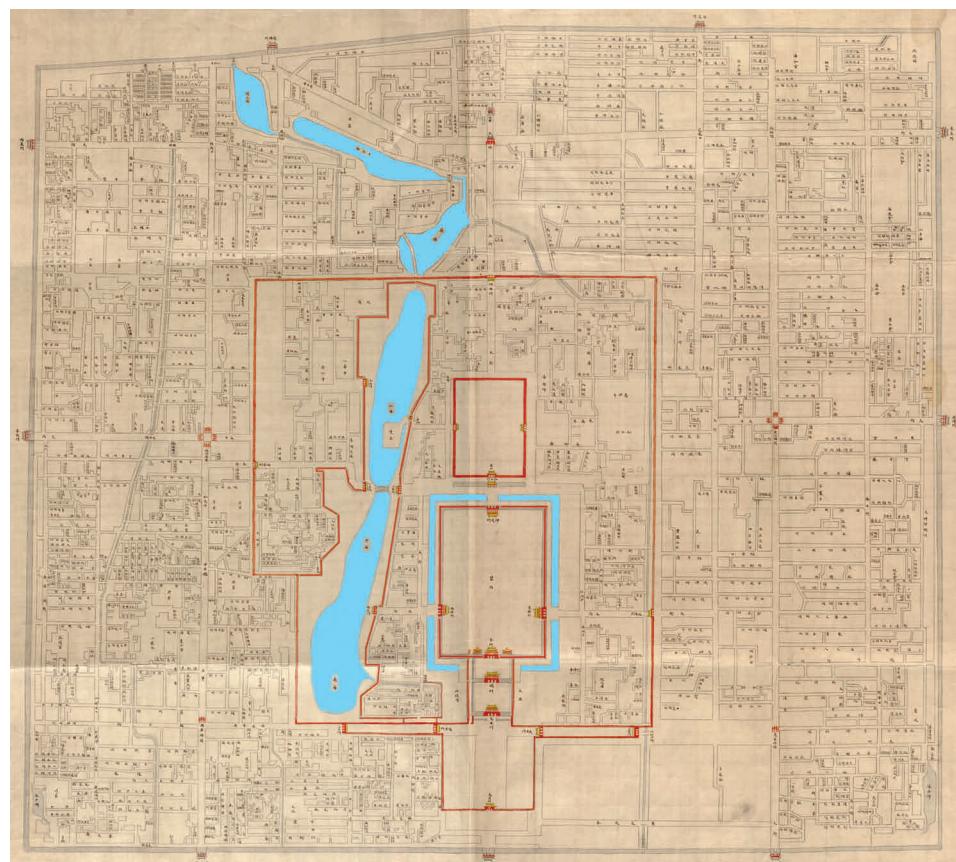
#### LUKRATIVES LOTUSMANAGEMENT

Ein weiteres Beispiel für die generalstabsmäßig durchorganisierte Verwaltungsstruktur der Qing-Zeit ist der Anbau von Lotus, den Schäfers Mitarbeiterin Martina Siebert untersucht hat. „Die Pflanze war Teil des kaiserlichen Haushalts, der – als eine Art Palastmaschine – Geld, Dinge und Identität für den mandschurischen Kaiserhof „produzierte“, lautet ihre charmante Kurzzusammenfassung des Projekts. Die Kultivierung der in China sehr verbreiteten Wasserpflanze entwickelte sich zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert zu einem komplexen System. „In den Regularien wurden zum Teil kleinste Schritte festgelegt“, so Siebert. Es habe sogar Vorschriften für die gelbe Farbe und die Stoffqualität der Tücher gegeben, in welche die Wurzeln einzuschlagen und an die Palastküche zu übergeben waren. (Die Wurzeln stammten von der 47 Hektar großen Wasserfläche des Westparks, auf der direkt neben der Verbotenen Stadt in Beijing Lotus im großen Stil angebaut wurde.) Oder Regeln, wie die ausgedienten Bootsstaken

zu Griffen für jene Sicheln umzuarbeiten waren, mit denen verwitterte Lotusblätter und der Bewuchs auf den Gebäudedächern abgeschnitten wurden.

Andere Aufgaben und deren Organisation habe man der Gartenabteilung selbstverantwortlich überlassen. Nur

die finanziellen Aufwendungen seien dem Zentralbüro des kaiserlichen Haushalts in Monats- oder Jahresberichten offenzulegen gewesen. Ein Teil dieser Selbstständigkeit des Gartenamts basierte auf den Einnahmen aus der Verpachtung von insgesamt 212 Hektar



Die akribische Dokumentation kleinster Schritte beim Lotusmanagement beinhaltete auch eine genaue Definition von Anbauflächen (hier blau hervorgehoben) in der Kaiserstadt (rot umrandet) und über deren Areal hinaus.

» Der Schlüssel zum Erfolg großer Pläne liegt darin, Ordnung in die kleinen, ganz alltäglichen Dinge zu bringen.

Wasserfläche für den Anbau von Lotus in der „Inneren Stadt“ und nordwestlich und südlich von Beijing sowie vom Verkauf des Lotusüberschusses aus dem Westpark. Wie lukrativ das Lotusmanagement war, hat Siebert aus den ebenfalls sorgfältig archivierten Bilanzen erfahren. 1814 hat das Gartenamt rund 57 Kilogramm Silber erwirtschaftet, das als „Lotusgeld“ in den Verwaltungsakten und den Regularien erscheine und fast wie eine Art eigenständige Währung behandelt worden sei.

#### PROJEKTPLANER WAREN FLEXIBLE QUERDENKER

Lotus hatte jedoch nicht nur Geldwert, weiß Martina Siebert zu erzählen. Die Pflanze war Koch- und Medizinzutat, dekorative Gartenblume und Agrarprodukt – und machte einen Haufen Arbeit. „Trug der Lotus in Blüte zur Inszenierung der Landschaft des Westparks bei und inspirierte zu dem einen oder anderen Gedicht, so mussten im Herbst Unmengen an verwitterten Blättern abgeschnitten und abtransportiert werden. Zur Ernte der Lotuswurzeln wurden die schlammigen Böden der Seen von Erntehelfern durch Treten gelockert und die horizontal wachsenden Wurzelketten herausgezogen.“ All das habe man mit Empfängen ausländischer Delegationen, rituellen Zeremonien und kaiserlichen Festen koordinieren müssen, fasst Martina Siebert den Organisationsaufwand zusammen.

Planungsgeschichten wie diese liefern den Berliner Wissenschaftshistorikern Erkenntnisse darüber, wo und wann Wissen systematisiert wurde, was niedergeschrieben wurde, was als Expertise galt und welche Bereiche und Prozesse als selbstverständlich hingenommen oder bewusst ignoriert wurden. Herausgefunden haben die Forscherinnen dabei auch, dass ständig

neue Erkenntnisse gewonnen wurden, die sich eben nicht nur auf das jeweilige Projekt oder Produkt bezogen, sondern die sich erst durch Variationen im laufenden Prozess entwickelt haben.

„Historisch gesehen, ist Wissen oft dadurch entstanden, dass Menschen versuchten, konkrete Probleme zu lösen“, sagt Schäfer. Doch zeigen viele ihrer Beispiele, dass die chinesischen Projektplaner bei aller Praxisorientierung nicht selten auch flexible Querdenker waren. In einer Episode aus der Geschichte der Viehzucht fand Schäfer ein Musterbeispiel ihres ausgeprägt lateralen Planungshandelns. Als der Staat der Song im 10. Jahrhundert die politische Kontrolle über den Norden verlor, ging dies auch mit dem Verlust der für Transportwesen und Militär wichtigen Ochsen und Pferde einher, die traditionell in jener Region gezüchtet wurden. Als Gegenmaßnahme ließen die kaiserlichen Beamten nicht nur eigene Gestüte und Zuchtbetriebe einrichten, sondern begründeten ein eigenes Fachgebiet namens „Methoden zum Ausgleich von Krankheiten und Störungen“. Dieses umfasste, neben Regeln zur Pflege und Behandlung von Mensch und Tier, auch Ideen zum Wasserbau, zur Saatselektion,

zur moralischen Erziehung sowie zur Ausbildung philologischer und philosophischer Kenntnisse.

„Hier ist eine ganz andere Entwicklung der Wissenschaften vorangetrieben worden, als wir sie in Europa vorfinden“, so Schäfer. In der westlichen Welt sei sehr lange davon ausgegangen worden, dass theoretisches Wissen der Königsweg zur Erkenntnis ist. „Der Blick in die chinesischen Planungsgeschichten aber zeigt, dass Praktiken sehr stark dazu beigetragen haben, wie sich wissenschaftliches Denken und Handeln entwickelten.“ Damit hat sie mehr als einen Beweis dafür, dass die Grenzen zwischen Wissenschafts- und Technikgeschichte doch nicht so strikt gezogen sein können, wie sie von manchen betrachtet werden. „Unsere Ergebnisse bringen mit Sicherheit eine weitere Ebene in den reichhaltigen Diskurs um die Rolle von Technikgeschichte ein“, ist sie überzeugt. Aber vielleicht noch wichtiger ist ihr die Erkenntnis, dass es wichtig ist, die traditionellen Paradigmen der Wissenschaftsgeschichte auch weiterhin kritisch zu hinterfragen. „Ich denke, dass meine Arbeit in China zeigt, wo es sich lohnt, in allen Regionen der Welt besser hinzuschauen.“ ▶

#### AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Wie Beamten am kaiserlichen Hof in China geplant haben, lässt sich auch Jahrhunderte später noch nachvollziehen. Skizzen, Rechnungen, Pläne, Notizzettel – kurz: Artefakte aller Art – helfen Wissenschaftshistorikern, Planungsgeschichten nachzuzeichnen.
- Planungsgeschichten können Aufschluss darüber geben, was die jeweiligen Wissenskulturen ausmachten: Von welchen Prozessen und Strukturen war Handeln geprägt, und wie flossen Ideale und Realitäten politischer, gesellschaftlicher und materieller Ordnungen in dieses Handeln ein?
- Der Lotusanbau am kaiserlichen Hof während der Qing-Zeit zeigt zweierlei: zum einen die umfassend regulierte Doppelrolle der Pflanze als dekorative Blume zur Blütezeit und als Nahrungsmittel zur Wurzelernte; zweitens steht die Lotuskultivierung sinnbildlich für ein kleines Zahnrad im Getriebe der Palastmaschine, die unter Aufsicht der kaiserlichen Haushaltsabteilung Geld, Dinge und Identität generierte.

# Diskurs<sup>3</sup>

*vielfältig*

Die auflagenstärkste hochschul- und  
wissenschaftspolitische Zeitschrift Deutschlands.  
Leseprobe unter: [www.forschung-und-lehre.de](http://www.forschung-und-lehre.de)  
oder per Fax 02 28 902 66-90

**Forschung  
& Lehre**

ALLES WAS DIE WISSENSCHAFT BEWEGT

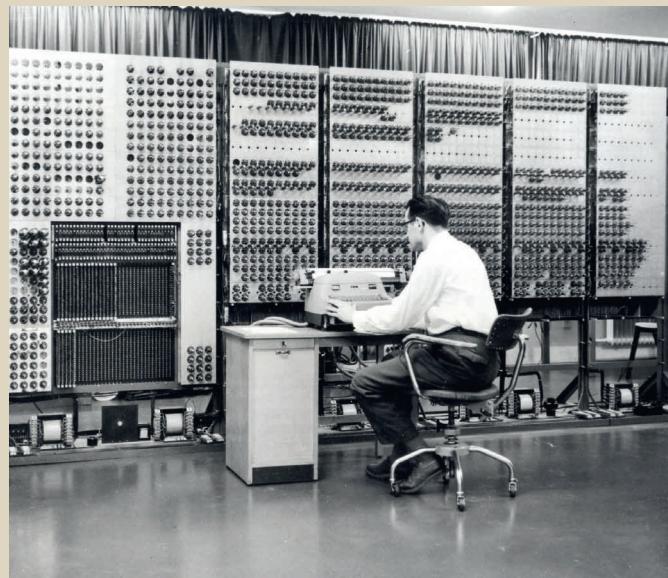
# Als die Computer rechnen lernten

Wissenschaft ohne Computer? Heute undenkbar! Vor mehr als einem halben Jahrhundert war das allerdings normal. Anfang der 1950er-Jahre trat dann der Mathematiker und Physiker **Heinz Billing** auf den Plan – und brachte der Max-Planck-Gesellschaft das elektronische Rechnen bei. Mit der „Göttingen 1“ sollte alles beginnen.

TEXT TIM SCHRÖDER

Viele Studenten im Göttinger Max-Planck-Institut für Physik wunderten sich, wenn sie zum ersten Mal zum Hörsaal gingen. Im letzten Raum auf der rechten Seite tuckerte es laut. Durch die Milchglasscheibe der Zimmertür war nichts zu erkennen. Durch die Lüftungslöcher aber, die jemand unten ins Türblatt gebohrt hatte, klang ein mächtiges Ticken wie von 100 Uhrwerken. Zunächst wusste kaum einer der jungen Studenten, was sich hinter der Milchglasscheibe verbarg. Und die Aufschrift „G1“ neben der Tür machte alles noch viel rätselhafter. Wenn Heinz Billing dann in einer Vorlesung das Geheimnis lüftete, war die Faszination umso größer.

Die G1 war so etwas wie der erste deutsche Supercomputer. Und ihr Schöpfer Heinz Billing der Pionier, der der Max-Planck-Gesellschaft das elektronische Rechnen in großen Dimensionen beibrachte. Damals, 1952, hatten die meisten Deutschen andere Dinge im Kopf. Der Krieg hatte ein verwüstetes Land hinterlassen. Die Menschen versuchten, in den Alltag zurückzufinden. Und auch an den Hochschulen und Forschungsinstituten kam der Wissenschaftsbetrieb nur langsam wieder in Gang. In der Max-Planck-Gesellschaft dachte damals kaum jemand daran, dass der einst Großrechner Fragen der Astro- und Plasmaphysik beantworten würden. Heinz Billing schon.



Heinz Billing hatte in den 1930er-Jahren Mathematik und Physik studiert. Nach seiner Promotion bewarb er sich 1938 bei der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) in Göttingen, um dem Wehrdienst zu entgehen. Dennoch wurde er einberufen. Zum Glück kam es nicht zu einem Einsatz an der Front: Der ehemalige Direktor der AVA konnte die Behörden davon überzeugen, dass Billing für das Institut „unabkömmlich“ sei. Da der Radar damals noch nicht ausgereift war, sollte Billing Mikrofone für Jagdflugzeuge entwickeln, die feindliche Flugzeuge am Propellergeräusch erkennen sollten. Dazu mussten aber die Geräusche des eigenen Propellers unterdrückt werden.

Billing kam auf die Idee, die eigenen Propellergeräusche im Mikrofonsignal zu dämpfen. Dafür nahm er das Propellergeräusch auf Tonband auf. Dieses klebte er auf eine kleine Drehstrommel, sodass ein Endlos-Tonband entstand, mit dem er experimentieren konnte. Zwar klappte die Geräuschunterdrückung nicht, weil das Propellerbrummen zu unregelmäßig war. Doch hatte Heinz Billing damit – ohne es zu ahnen – den Schlüssel zum ersten deutschen Forschungscomputer in der Hand.

Nach Kriegsende ruhte die Arbeit für mehrere Monate. Erst im Herbst 1945 ging es weiter. Institute des Vorläufers der Max-Planck-Gesellschaft, der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, zogen in die alten AVA-Gebäude ein, darunter das Institut für Physik mit Werner Heisenberg, Max von Laue und Carl Friedrich von Weizsäcker, außerdem Max Planck und Otto Hahn. Heinz Billing war jetzt in bester physikalischer Gesellschaft. Er suchte nach einem neuen Betätigungsfeld und baute das Labor für Hochfrequenztechnik auf.

Im Spätsommer 1947 besuchten englische Computerfachleute das Institut, darunter auch der englische Informatikpionier Alan M. Turing, der im Zweiten Weltkrieg die deutsche Verschlüsselungsmaschine Enigma geknackt hatte. Von den Engländern erfuhr Heinz Billing, dass diese an einem elektronischen Rechenautomaten arbeiteten, der *Automatic Calculation Engine*. Er war begeistert und begann, einen eigenen Rechenautomaten zu entwerfen: die „Göttingen 1“ – G1.

Im Juni 1950 war die Maschine fertig. Genau wie heutige Computer arbeitete sie mit dem binären Code, bei dem Buchstaben oder Ziffern mit Nullen und Einsen dargestellt werden – die Ziffer

Meisterstück der Ingenieurskunst: Die Göttinger Rechenmaschine G3, hier beim Betriebsbeginn im Jahr 1960. An der Konsole Billings Mitarbeiter Arno Carlsberg,

1 zum Beispiel mit „0001“. In Billings Rechenmaschine wurden die Zustände 0 und 1 zum großen Teil mit mechanischen Relais umgesetzt, die zwischen „Strom an“ für die 1 und „Strom aus“ für die 0 hin- und herschalteten. Etwa 100 Relais klickten und klackten ohne Unterlass und erzeugten permanent ein Geräusch, das den Studenten auf dem Weg zum Hörsaal in den Ohren klang.

Neben den Relais verbaute Billing auch 476 kleine Elektronenröhren, wie man sie in Röhrenradios benutzte. Diese konnten deutlich schneller hin- und herschalten als die mechanischen Relais. Herzstück der G1 war ein Magnettrommelspeicher, wie Heinz Billing ihn wenige Jahre zuvor konstruiert hatte. Obwohl dieser mit 3000 Umdrehungen pro Minute rotierte, war seine Leistung – verglichen mit heutigen Computern – winzig. Der Speicher hatte eine Kapazität von 26 Zahlen. Eine Rechenoperation wie zum Beispiel eine Multiplikation dauerte etwa eine Sekunde.

Damals aber war das rund zehnfach schneller als mit den üblichen mechanischen Rechenautomaten. Für die Kollegen aus der Physik war die G1 ungeheuer wichtig. Vor allem Ludwig Biermann, der Chef der Astrophysik in Göttingen, nutzte die Maschine. Biermann war derjenige, der neben Billing das Potenzial der elektronischen Rechenmaschinen für die Forschung erkannte.

Ludwig Biermann bestärkte Heinz Billing darin, neue Maschinen zu bauen. So folgte 1955 die G2, die nur noch Elektronenröhren enthielt und zehnfach schneller als ihre Vorgängerin war. Friedrich Hertweck, der damals in Göttingen studierte und spä-

**SÜDDEUTSCHE ZEITUNG vom 29. April 1982**

**»** Heinz Billing, Pionier der deutschen Entwicklung elektronischer Rechenmaschinen, wird jetzt anlässlich seiner Emeritierung mit einem Festkolloquium der Max-Planck-Gesellschaft in München geehrt. Billing (...) erfand im Jahr 1948 den Magnettrommelspeicher für Rechenmaschinen.«

ter den Bereich Informatik des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik in Garching leitete, erinnert sich gut an die Zeit. „Ich war von der G1 hinter der Milchglasscheibe und der G2 fasziniert – und habe ein wenig Geld damit verdient, nachts die Maschinen zu bewachen“, sagt Hertweck heute.

Da die Speicher der G1 und G2 noch so klein waren, wurden Rechenprogramme mit Lochstreifen in die Maschinen eingelesen. Auch Zwischenergebnisse wurden in Lochstreifen gestanzt und dann gleich wieder für neue Rechenoperationen in die Maschine eingefüttert. Manchmal sprang ein Streifen aus der Führung, oder ein Relais hakte. „Dann musste nachts jemand da sein, der die Störung behob“, sagt Hertweck.

An Heinz Billing erinnert sich Hertweck sehr gut: „Billing war ein energiegeladener Mensch – und trotzdem ein ruhiger Typ, der des Öfteren mit einer Zigarette im Mund an der Tür lehnte.“ Für Friedrich Hertweck besteht Billings Leistung darin, dass er der Wissenschaft in den 1950er- und 1960er-Jahren Rechenmaschinen zur Verfügung stellte, als es auf dem freien Markt noch gar keine Großrechner gab.

Letzter Handgriff: Computerpionier Heinz Billing an seiner Rechenmaschine G3, die nach zwölfjähriger Betriebszeit in einer kleinen Feier am 9. November 1972 endgültig abgeschaltet wurde.



Damals schwankten viele Wissenschaftler zwischen Begeisterung für die neumodischen Rechenmaschinen und Ablehnung. Eine astrophysikalische Arbeitsgruppe aus Heidelberg bat die Göttinger damals, die Bahn eines neu entdeckten Asteroiden mit der G2 zu berechnen. Die Heidelberger selbst ließen die Berechnungen von etwa 20 Sekretäinnen an kleinen Tischrechenmaschinen durchführen.

Die Ergebnisse aus Göttingen wichen schließlich deutlich von denen aus Heidelberg ab, sodass man in Heidelberg glaubte, der Göttinger Rechner habe versagt. Später zeigte sich, dass nicht die Maschine, sondern die Kalkulationen aus Heidelberg zu ungenau waren. „Es hat bis in die 1960er-Jahre gedauert, bis sich die Einsicht durchsetzte, dass Großrechner wichtig für die Forschung sind“, sagt Hertweck.

Im Jahr 1958 wurde das Max-Planck-Institut für Physik aus Göttingen nach München verlegt und in Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik umgetauft. Der G2 folgte 1960 die G3, die pro Sekunde bereits 5000 bis 10 000 Rechenoperationen schaffte. Zu dieser Zeit kam mit der IBM 7090 auch der erste kommerzielle Großrechner auf den Markt. Heinz Billing war derjenige, der die Max-Planck-Gesellschaft stets bei der Anschaffung dieser mehrere Millionen Mark teuren Maschinen beriet. So wurde er Vorsitzender des 1968 gegründeten Beratenden Ausschusses für Rechenanlagen.

Obwohl Heinz Billing als Computerpionier seiner Zeit voraus war, wurde er nicht zu einem großen Fabrikanten kommerzieller Rechner. Das war auch nicht nötig. „Ich glaube, dass er absolut zufrieden war damit, dass seine Maschinen etlichen wissenschaftlichen Projekten den Weg ebneten“, sagt Friedrich Hertweck. Nachdem nach und nach immer mehr industrielle Großrechner auf den Markt kamen, stieg Billing wieder in sein altes Kerngebiet, die Physik, ein. Er arbeitete jetzt als Astrophysiker und beschäftigte sich damit, die von Albert Einstein postulierten Gravitationswellen – die kosmischen Echos des Urknalls – nachzuweisen.

Heinz Billing lebt heute in Garching. In den Wochen um seinen 100. Geburtstag im April 2014 meldeten US-Forscher, mit einem Detektor in der Antarktis erstmals Gravitationswellen gemessen zu haben – was sich später jedoch als Irrtum herausstellte. Vielleicht aber sind Heinz Billings Leidenschaft am Ende doch die Großrechner gewesen. „Manchmal höre ich meinen Vater im Schlaf reden“, sagt sein Sohn Heiner Billing. „Vor einigen Tagen erst sagte er: „Jetzt müssen wir mal durchrechnen, mit welchen Algorithmen wir zwei große Zahlen multiplizieren können.““