

# Der Gauß-Code

Carl Friedrich Gauß, den „Fürsten der Mathematik“, kennen viele. Dass Gauß in Göttingen auch den Grundstein der modernen Telekommunikationstechnik gelegt hat, ist allerdings weniger bekannt. Eine phosphoreszierende Spurensuche im Göttinger Nachthimmel.

Text: Magdalena Kersting

Der grüne Strahl zerschneidet den Nachthimmel der Stadt in gepulsten Stößen. Unregelmäßig und messerscharf. Kurz, lang, kurz. Das befremdliche Schauspiel am Himmel sieht nur der, der den Blick nach oben richtet – vielleicht um sich flüchtig der Sterne zu vergewissern, vielleicht um nach den Regenwolken des Tages Ausschau zu halten. Lang, kurz, lang. Da ist er wieder. Leuchtend grün vor dem dunklen Himmel. Nachtschwärmer in Göttingen kennen ihn – den Gauß-Weber-Laser, der jeden Abend nach Anbruch der Dunkelheit seine geheimnisvollen Signale quer durch die Stadt schickt. Ein ungewöhnlicher Anblick, der futuristisch anmutend eine Brücke in die Vergangenheit und zu einem der berühmtesten Köpfe Göttingens schlägt: Carl Friedrich Gauß.

Gauß, geboren 1777 in Braunschweig und bis zu seinem Tod im Jahr 1855 in Göttingen lebend, war von Anfang an ein „Wunderknabe“. Einer, der mal eben so – noch vor Vollendung seines 19. Lebensjahrs – mit der Konstruktion des regelmäßigen 17-Ecks ein neues Kapitel in der 2.000 Jahre zuvor ins Stocken geratenen euklidischen Geometrie aufschlägt. Mathematiker, Physiker, Astronom, Geodät. Vom König in Hannover als

„Fürst der Mathematik“ geehrt und gefördert, steigt Gauß schnell zum ordentlichen Professor der Georg-August-Universität auf und wird mit nicht einmal 30 Jahren Direktor der Sternwarte, in der er fast 50 Jahre arbeiten wird. Endgültig Berühmtheit erlangt er durch die korrekte Vorhersage der Flugbahn des Zwergplaneten Ceres, der 1801 zwar gesichtet wird, dessen Spur den damaligen Astronomen aber wieder abhanden kommt. Gauß, dessen Gesicht die meisten noch von den 10-Mark-Scheinen kennen, und der mit Daniel Kehlmanns Roman „Die Vermessung der Welt“ in den letzten Jahren als kauzig verschrobene Figur über die Belletristik-Bestsellerlisten wieder in das allgemeine Bewusstsein drang, ist vielseitig interessiert. So scheut der Meister der Abstraktion auch nicht das Experiment an sich und begründet seinen wissenschaftlichen Einstieg in die Erforschung des Erdmagnetismus mit dem Bau einer eigens entwickelten Telegrafentelegraphenleitung quer durch Göttingen: 1833 konstruieren er und ein Kollege, der Physiker Wilhelm Weber, den ersten elektromagnetischen Telegrafentelegraphen der Welt. Über eine Strecke von 1,1 Kilometer erstreckt sich ein Kupferdraht von Webers Kabinett am Papendiek zur Jo-

„DER DRAHTZIRKEL ZWISCHEN DER STERNWARTE UND DEM PHYSIKALISCHEN CABINET IN GÖTTINGEN GEHÖRT DER GESCHICHTE AN, UND DER NAME WILHELM EDUARD WEBER WIRD FORTLEBEN, SO LANGE DER MENSCHLICHE GEIST MIT HÜLFE DES ELEKTRISCHEN FUNKENS DEN RAUM BEHERRSCHT“, ehren die Göttinger „Local-Nachrichten“ Wilhelm Weber zu seinem 50-jährigen Doktorjubiläum 1876. Heute erinnert der Gauß-Weber-Laser am Göttinger Nachthimmel jeden Abend an die Telegrafentelegraphen-Konstruktion des Physikers und seines Kollegen und Freundes Carl Friedrich Gauß.



Bild: Tobias Wollers-Walshof

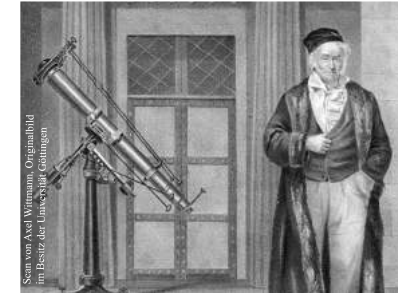
hanniskirche über den Marktplatz bis zu Gauß' Sternwarte in der Geismar Landstraße. Die Leitung dient den beiden Forschern zur Kommunikation, wird aber aus rein wissenschaftlichem Interesse gebaut und nicht wirtschaftlich vermarktet. Dies geschieht zwei Jahre später unabhängig von den Göttingern durch Samuel Morse, dessen Morse-Apparat auf einem ganz ähnlichen Prinzip beruht und der den weltweiten Siegeszug der modernen Telekommunikationstechnik einläutet.

Einer Anekdote zufolge erlaubt sich Gauß bei der Übermittlung seiner ersten telegrafischen Nachricht einen Spaß: Sein Assistent Michelmann und die codierte Nachricht „Michelmann kommt“ liefern sich einen Wettlauf von der Sternwarte zu Webers Arbeitsplatz. Wer letztendlich zuerst das physikalische Kabinett erreicht, ist nicht überliefert – bei einer durchschnittlichen Übertragungszeit von knapp zehn Sekunden pro Zeichen hatte Michelmann immerhin eine kleine Chance, bei diesem ungleichen Duell zu gewinnen.

1845 zerstört ein Blitzschlag die Göttinger Telegraf-Leitung und Gauß, der mittlerweile ein weltweites Netz von Beobachtungsstationen zur Messung des Erdmagnetfeldes initiiert und sich wissenschaftlich bereits wieder anderen Themen

zugewendet hat, lässt den Telegrafen nicht mehr reparieren. Weber, nach dem später die physikalische Einheit des magnetischen Flusses benannt wird, ist zu diesem Zeitpunkt nicht mehr in Göttingen – als einer der „Göttinger Sieben“ ist er von König Ernst August 1837 entlassen worden.

2006 greift das „Measurement Valley“, das die Interessen der regionalen Messtechnikunternehmen bündelt, Gauß' historisches Erbe auf. Im Gedenken an den großen Mathematiker und die weltweit erste Telegraf-Leitung wird die Konstruktion im Jahr 2006 durch eine Laser-Installation – den Gauß-Weber-Laser – wiederbelebt. So werden heute wie zu Zeiten Gauß' und Webers Nachrichten durch Göttingen geschickt – nach einer Startsequenz erleuchten Buchstaben codiert durch lange und kurze Laser-Pulse den Nachthimmel. Los geht das allabendliche Spektakel immer zur übernächsten vollen Stunde nach Sonnenuntergang und für zwei Stunden können die Göttinger zum Beispiel vom Wochenmarkt oder dem Gänseliesel aus den Blick nach oben richten und sich an die Entschlüsselung wagen. Neugierige können im Internet auf der Measurement Valley Webseite ([www.measurement-valley.de/gauss-weber-telegraf](http://www.measurement-valley.de/gauss-weber-telegraf)) den Laser-Code und natürlich auch die Auflösung der



Scan von Axel Wirtmann, Originalbild im Besitz der Universität Göttingen

Moderne Lasertechnik holt Carl Friedrich Gauß (links, vor der Universitätssternwarte) in das Göttingen der heutigen Zeit. Seit 2007 erleuchtet die Laserinstallation des Measurement Valley e.V. den Nachthimmel. Vom Dach der Volksbank reicht der Laser bis zur Johanniskirche und zur Sternwarte (unten) und imitiert den historischen Verlauf der Gauß-Weber-Telegraf-Leitung (links eingezeichnet).

verschlüsselten Nachrichten jederzeit einsehen.

Und noch einen stillen Beobachter hat das Laserlicht: Im Cheltenham-Park blickt Gaußens Grab in dessen Richtung und man mag sich vorstellen, wie der alte Mathematiker seine Freude gehabt hätte an den nächtlichen Knobeleyen und der modernen Technik des Lasers, die ihren Ursprung in den ersten elektromagnetischen

Signalen von Gauß hat. Oder wie Daniel Kehlmann es Gauß so treffend in den Mund legte: „Seltsam sei es und ungerrecht, so recht ein Beispiel für die erbärmliche Zufälligkeit der Existenz, dass man in einer bestimmten Zeit geboren und in ihr verhaftet sei, ob man wollte oder nicht. Es verschaffe einem einen unziemlichen Vorteil vor der Vergangenheit und mache einen zum Clown der Zukunft.“



Bild: Magdalena Kersting



„WISSEN VOR MEINEN, SEIN VOR SCHEINEN“ – der Ausspruch ist in Gauß' Handschrift zum Binärcode codiert zu lesen. Es spricht einiges dafür, dass dies der Text des ersten gesendeten Telegramms war.



Die Telegraf-Konstruktion von Gauß und Weber ist in ihrem Aufbau so einfach wie genial und ein Zeugnis des aufkommenden Interesses und immer tieferen Verständnisses elektromagnetischer Phänomene im 19. Jahrhundert. Der Telegraf selbst besteht aus einem Sender (im Bild rechts), einem Leiter und einem Empfänger (links im Bild). Der Leiter, eine einfache Drahtschnur, verbindet zwei Spulen miteinander - eine in Webers Kabinett und eine in der Sternwarte von Gauß. Beide Spulen sind locker um einen Magnetstab gewickelt und können entlang des Stabes bewegt werden. Das elektromagnetische Prinzip der Induktion löst bei einer Bewegung der Sender-Spule einen Stromstoß aus, der über den Draht zur anderen Spule geleitet und dort wieder in Bewegung übersetzt wird. Das Ausschlagen der Spule beim Empfänger wird dabei durch ein System von Spiegeln und Fernrohren vergrößert und sichtbar gemacht. Gauß und Weber entwickeln eigens ein Binär-Code-System, das auf dem Richtungsausschlag der Spulen beruht und das jedem Buchstaben eine Kombination von mehreren Ausschlägen zuordnet. Ein Modell des Telegrafen ist bis heute in der Historischen Sammlung des 1. Physikalischen Instituts Göttingen ausgestellt.

"OB ICH DIE MATHEMATIK AUF  
EIN PAAR DRECKKLUMPEN ANWEN-  
DE, DIE WIR PLANETEN NENNEN,  
ODER AUF REIN ARITHMETISCHE PRO-  
BLEME, ES BLEIBT SICH GLEICH, DIE  
LETZTERN HABEN NUR NOCH EINEN  
HÖHERN REIZ FÜR MICH." C. F. GAUß



Bild: Angelika Kesting