

Die ersten Diesel-Modelle

Der Mann, dessen Motor die Welt bewegt, war ein technisches Genie. Das frühe wissenschaftliche Werk Rudolf Diesels ist nun in Tübingen gefunden worden.

Von Stephan Finsterbusch



Er hatte alle Namen zusammen. Finsterwalder, Rodenberg, Muret, Fischer, Kuen, Bacharach, Vogel und noch ein paar mehr. Sie standen in der alten Inventarliste, im Verlagskatalog und auch im Archiv. Alleamt Mathematiker, Könner ihres Fachs. Einige von ihnen sollten berühmt werden. „Nur mit einem Namen konnten wir nichts anfangen“, sagt Frank Loose. „Wir tappten im Dunkeln. Manchmal ist das ja so. Da steht man vor der Lösung und sieht sie nicht.“ Also trat er einen Schritt zurück und sah es sich mit Abstand an. Der Professor für Mathematik, der in Tübingen lehrt, hat gern den Überblick.

Sein Büro ist draußen, am Rande der Stadt, in einem Betonbau. Vierter Stock, lange Gänge. Ein schmales Zimmer, an der einen Wand Regale voller Bücher, an der anderen eine große schwarze Tafel. „Eines Nachts vor ein paar Monaten wachte ich plötzlich auf“, sagt Loose. „Und da schoss es mir durch den Kopf: R. Diesel steht für Rudolf Diesel.“ Rudolf Diesel? „Ja!“ Der Rudolf Diesel? „Ja, der Rudolf Diesel.“

Loose stand auf, schaltete den Computer an, ging ins Internet und checkte die Fakten: Rudolf Diesel, 1878, 20 Jahre alt. Studium in München: Mathematik und Maschinenwesen. Ein Hochbegabter mit einem Hang zum Praktischen. Das passte. „Ich schrieb sofort eine Mail“, sagt Loose. Kurz darauf kam die Antwort.

Gerhard Betsch war erstaunt. Er weiß alles über die schwäbische Gelehrtenwelt: wie die Mathematiker der Universität Tübingen im 16. Jahrhundert mit ihren Peilscheiben die Landesvermessung vorantrieben; warum Johannes Kepler noch im 17. Jahrhundert die Geometrie für den Bauplan Gottes hielt und dennoch die kosmischen Gesetze fand; dass Gottlieb Daimler erst Pistolen und dann Autos baute; und dass Professoren wie Alexander von Brill Generationen von Technikern prägten.

Betsch, heute weit über 80, lehrte Mathematik in Tübingen, Italien, Österreich, den Vereinigten Staaten. Sein Spezialgebiet: das Rechnen mit vielen Unbekannten, die moderne Algebra. Sein Hobby: die Geschichte. Er liest in Zahlenwerken wie andere in einem Roman und war mal Schüler eines Schülers des alten Brill. Und der war einer der Lehrer Diesels.

Rudolf Diesel, sagt Betsch, war am Polytechnikum in München der Beste seiner Klasse. Ein Überflieger, unglaublich schnell im Rechnen. Anderthalb Jahrzehnte bevor er vom Amt in Berlin 1893 das erste Patent für seine „Verbrennungskraftmaschine“ bekam, aus der dann jener Motor werden sollte, der seinen Namen trägt, war Diesel ein Mitglied im studentischen Skizzen- und Modellbauverein der Königlich Bayerischen Technischen Hochschule München, einem Bastelclub für junge Genies.

Heute stehen viele ihrer Werke im großen Hörsaal des Fachbereichs der Tübinger Universität. „Lange wussten wir gar nicht so genau, was wir da hatten“, sagt Professor Loose. Viele Universitäten schmissen solche Modelle nach dem Krieg einfach weg. Sie waren alt, sahen grau und abgegriffen aus. Göttingen und Halle behielten ihre Sammlungen. In Tübingen kam sie in die Kammer und standen dort lange. Loose und seine Leute holten sie hervor.

Der Professor macht eine Führung durch sein Haus. Fahrstuhl, zweites Stockwerk, rechts um die Ecke. Loose schließt die große Tür auf. Ein kleiner Saal mit Tischen, Stühlen, einem Pult. Links die Fenster, rechts die Vitrinen. Hinter den Scheiben stehen auf mausgrauen, filzbespannten

Brettern die weißen Figuren, elegante Schönheiten. Fast sehen sie aus wie Skulpturen von Henry Moore. Einige sind aus Pappe, einige aus Holz, die meisten aus Gips. Auf jeder Plastik klebt ein vergilbter Zettel mit Nummer und Name: Tetraeder, Hexaeder und Pseudosphäre, Rembssche, Kuensche und Kummersche Fläche. Ganz oben in der Vitrine stehen fünf Modelle. Diesels Gesellenstücke.

Loose sperrt die Glastür auf, holt die alten Teile raus und stellt sie vorsichtig auf den Tisch. Später wird er von Quadriken, Matrizen und Matrixnotationen sprechen. Das Modell, das aussieht wie ein aufgeblasener Rugby-Ball, nennt er „dreiaxsiges Ellipsoid“; das Teil, das einem Pferdesattel ähnelt, ein „hyperbolisches Paraboloid“. Loose erläutert die eingeritzten Linien, Nabelpunkte und Krümmungseigenschaften, das weite Feld der Differentialgeometrie und ihre Anwendungen: die Vermessung der Welt, das Zeichnen von Landkarten, das Navigieren von Schiffen und Satelliten, der Bau von Motoren.

Schon im Studium hatte sich Rudolf Diesel an die Arbeit an seiner Wundermaschine gemacht. Wie er in seinem Buch „Die Erfindung des Dieselmotors“ kurz vor seinem mysteriösen Tod 1913 schrieb, war er kaum 20 Jahre alt, als er in einer Vorlesung von Carl Linde über Thermodynamik, Kreisprozesse und den Carnotschen Lehrsatz an den Rand des Kollegienhefts das Ziel seines Lebens schrieb: den idealen Antrieb zu bauen. Er sollte leistungsfähig, zuverlässig und effizient sein, die Dampfmaschinen ersetzen und die Menschheit voranbringen. 15 Jahre sollte es dauern. In den Münchner Vorlesungen von Linde hatte er sich das geistige, in der Modellbaugruppe von Brill das praktische Rüstzeug geholt. Von der Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung mehrerer Unbekannter bis hin zu einem selbstzündenden Verbrennungsmotor – ein weiter Weg.

„Zu Beginn des Mathematikstudiums lernt man, dass es von den Quadriken im Raum, die, wie man sagt, entartet sind, genau fünf Stück gibt“, sagt Loose. „Ellipsoid, einschaliges Hyperboloid, zweischaliges Hyperboloid, elliptisches Paraboloid, hyperbolisches Paraboloid. Diese fünf wurden von Diesel modelliert. In verschiedenen Versionen. Einmal mit und einmal ohne die eingravierten Krümmungslinien; die Regelflächen mit oder ohne den Regelgeraden; außerdem hat er noch eine der entarteten Quadriken modelliert, nämlich den elliptischen Kegel.“ Dieser habe eine Stelle, wo die Flächen zusammengeschnürt seien, eine Singularität. Diesel machte sie



Rudolf Diesel (1858 bis 1913) studierte seit 1875 in München. 1893 erhielt der Ingenieur ein Patent für seine „Verbrennungskraftmaschine“.

in zwei verschiedenen Versionen, einmal mit und einmal ohne Krümmungslinien. Die volle Palette, das ganze Programm.

Gerhard Betsch sitzt im Professorenzimmer, vor ihm Bücher von und über Alexander von Brill, einen der Lehrer Rudolf Diesels. Der Mathematiker, der in Darmstadt, München und Tübingen lehrte, sei einer der ersten gewesen, die Einsteins Relativitätstheorie propagiert hätten. Brill schrieb Formeln nicht nur auf, er machte aus ihnen Plastiken. Formelkunst zum Anfassen. Er schrieb seinen Meisterschülern komplizierte Aufgaben an die Tafel, stellte ihnen einen Holzdreher und einen Gipsgießer zur Seite, ließ sie Modelle bauen und vertrieb sie über das Verlagshaus seines Bruders. Universitäten und Fachschulen in ganz Deutschland nutzten sie in Lehre und Forschung.

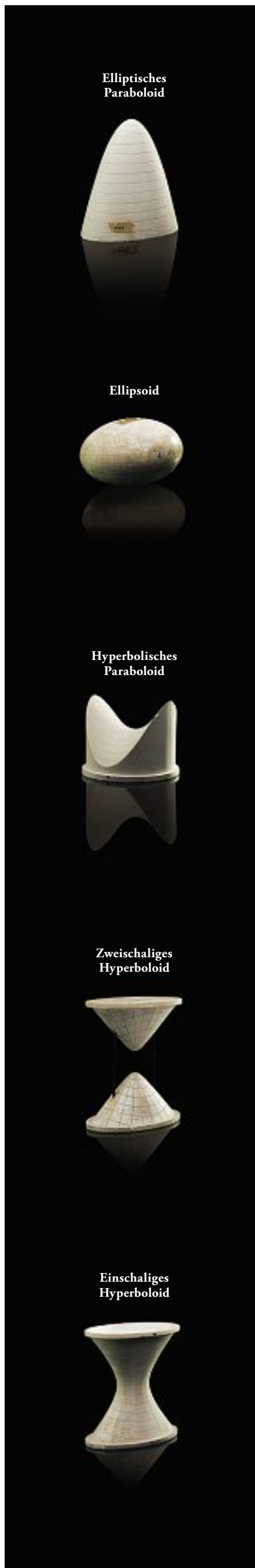
Im Zeitalter der Maschinen waren nicht nur Ingenieure und Mechaniker gefragt. Ein guter technischer Zeichner, sagt Betsch, musste auf einmal höhere Mathematik verstehen. Brill führte seinen Studenten vor Augen, was ihm durch den Kopf ging. So entstanden binnen zehn Jahren im Modellierkabinett des Münchner Polytechnikums 400 Modelle. Brill ließ sie in Serien zusammenfassen, kategorisieren, kopieren und in kleinen Auflagen produzieren. Loose hat sie fast alle im Schrank.

„Dritte Serie: Gips-Modelle von Flächen zweiter Ordnung: ausgeführt von R. Diesel, Studirendem der kgl. techn. Hochschule in München. Eine wissenschaftlich wie technisch gleich befähigte Kraft“, steht im Brill-Katalog von 1885. Das Stück kostete 75 Mark, damals ein kleines Vermögen. Aber es war etwas wert. Auf der Weltausstellung von Chicago 1893 hatte die deutsche Mathematik einen großen Auftritt, mit Büchern und Postern, seitenlangen Formeln und Algorithmen sowie komplizierten Theorien in der Form von Modellen. Und die sorgten für Furore. Rudolf Diesel gewann eine der begehrten Medaillen. Doch mit den Gedanken war er schon wieder woanders. Die Geschäfte des Brillschen Verlagshauses liefen gut, die Auftragsbücher waren voll.

Im Winter vergangenen Jahres stieß Hannah Liesenfeld auf eine dieser alten Kladden. Liesenfeld hat gerade das Abitur hinter sich und macht ein freiwilliges soziales Jahr an der Tübinger Universität. Sie war dabei, die Kammer hinter dem großen Hörsaal aufzuräumen, wühlte sich durch Berge an Papier, Akten, Dokumente, Notiz- und Skizzenbücher. „Da fiel mir irgendwie eine alte Kladder in die Hände.“ Sie schlug den Ordner auf. Seiten voller Tabellen und Zahlen, Namen, Preise und Registriernummern. Geschrieben in Sütterlin, mit brauner Tinte. Eine Liste des Inventars der mathematischen Sammlung. Zum Glück ging sie damit zu ihrem Chef.

Die Tübinger Universität hat viel zu tun für Helfer wie Hannah Liesenfeld. Das Haus hat fast 70 Sammlungen. Steinzeitliche Skulpturen und alte Kunst, Fotos, Gemälde, Wachs- und Klangkörper. Die Schätze sind unter dem Dach eines eigenen Museums. Ernst Seidel steht ihm vor. Er ist Professor für Kunstgeschichte, hat aus der Aufarbeitung der vielen Exponate einen eigenen Studiengang gemacht und ein paar Fach- und zwei Hilfskräfte eingestellt.

Nun führt er durch das Schloss hoch über der Altstadt. Dort liegt ein Gutteil der Sammlungen. Er kennt jedes Stück und weiß zu allem eine Anekdote: wie aus der herrschaftlichen Küche einst ein Chemielabor und wie in den Höhlen auf der Schwäbischen Alb die erste Flöte der



Menschheit gefunden wurde; wann der altägyptische Schatz samt des Sargs des Idi nach Schwaben und die Modelle der Mathematiker zu neuem Glanz kamen.

Vor drei Jahren ließ Seidel für die Mathematiker ein paar Vitrinen aus der Tübinger Kunsthalle holen, sie in den Fachbereich bringen und mit den alten geometrischen Schönheiten bestücken. „Die Sachen müssen doch an die Öffentlichkeit“, sagt er. „Die brauchen Publikum. Die zeigen, was Zahlen und Ziffern auch sein können.“

Für ihre Beschriftung gewann er Frank Loose. Der Professor hatte einst bei Gerd Fischer in Düsseldorf studiert, einem der wichtigsten deutschen Mathematiker, der heute emeritiert ist. Mitte der achtziger Jahre war Fischer mit der Fotokamera durch Deutschland gereist. Er besuchte Universitäten in Ost und West, machte Bilder und gab im Akademie-Verlag zwei Bände heraus: „Mathematische Modelle“. Ein Buch mit vielen Fotos und eines mit Erläuterungen und Gleichungen. Loose hat beide im Regal. Er nahm sich der Modelle in den Vitrinen an und ihrer Beschriftungen. Und die hatten es in sich.

Loose musste das gesamte Inventar der Sammlung durchforsten, Verlagskataloge wälzen, Rechnungs- und Geschäftsbücher lesen, alte mit neuen Listen abgleichen, Namensregister entziffern und die Personen dahinter herausfinden. Nach und nach setzte er die Puzzleteile zusammen. Am Ende war nur noch „R. Diesel“ übrig. Das letzte Puzzlestück lag auf dem Tisch. „Wir wussten nicht so recht, was wir damit anfangen sollten. Wir waren einfach nicht darauf gekommen, wer das ist. Und das verfolgte mich bis in den Schlaf.“

Als Loose dann seinen nächtlichen Geistesblitz hatte, ging es ganz schnell. Die Spuren führten in eine Richtung. Diesel und München, Mathe und der Motor. Professor Seidel war zufrieden, Professor Betsch überzeugt. „Es war so klar, klarer ging es eigentlich nicht mehr“, sagt Loose. „Aber hinterher ist man ja immer klüger.“ Diesels Jugendwerk war wieder da.

Nur ein Jahr, nachdem Rudolf Diesel für seine Modelle der Flächen zweiter Ordnung in Chicago 1893 die Bronzemedaille der Weltausstellung gewonnen hatte, lief der zweite Prototyp seines neuartigen Motors im Leerlauf zur Probe. Ein Wunder aus Stahl und Technik. Ein übermannshoher Zylinder, ein riesiges Rad und ein komplizierter Mechanismus. Angewandte Mathematik. Diesel hatte alles bis in Kleinste berechnet. Seine Maschine veränderte vieles: Wirtschaft und Militär, Land und Leute. Diesel experimentierte mit Ventilen, Pumpen und Gemischen. Er schloss sich mit der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg zusammen und erlebte im Jahr 1900 seine zweite Weltausstellung, in Paris.

Der Eiffelturm war noch ganz jung, die Stadt war für ein halbes Jahr der Mittelpunkt der Welt. 76.000 Aussteller, 46 Millionen Besucher. Deutschland ging mit dem Diesel-Motor an den Start. Fünf Tonnen feinjustierter Stahl, vier Takte, so stark wie 20 Pferde und Dutzende kontrollierte Explosionen binnen eines Wimpernschlags. Der Motor brachte mehr als doppelt so viel Leistung wie die beste Dampfmaschine der Zeit. Er beheizte und zündete sich selbst. Das Publikum war verzückt, die Wissenschaft begeistert. Diesel gewann den begehrten Grand Prix.

Das Meisterwerk war vollbracht, seine Gesellenstücke rückten erst in die zweite, dann in die dritte Reihe. Schließlich standen sie im Regal ganz hinten. Bis Frank Loose sie wieder nach vorne holte. ◀