

Im Kampf mit der Mechanik: Der Weg zum Funktionsmodell einer Olivetti Divisumma 24

-

Immer auf der Suche nach elektromechanischen Rechenmaschinen der Form Olivetti konnte ich vor einigen Jahren bei einem Händler eine Divisumma 24 sehr günstig erwerben. Ich hatte dieses Modell zwar schon in meiner Sammlung, aber der Zustand der Neuerwerbung war deutlich besser (sowohl optisch, als auch technisch) und das originale Netzkabel war auch anbei. Was aber nun machen mit meiner Zweitmaschine? Für kleines Geld verkaufen (wenn sich überhaupt ein Käufer findet)? Als Ersatzteillieferer nutzen?

Ich fand, dass dies eine gute Gelegenheit ist, etwas zu tun, was ich vorher noch nie machte, nämlich eine Maschine dieser Komplexität zu 100% zu zerlegen. Der Grund dafür war für mich folgender: Immer nur die Gehäuse abzunehmen (und vielleicht einige wenige Anbauteile) und dann mit einer Mischung aus Faszination, Respekt und Ehrgeiz mühsam die Funktion der Maschinen wiederherzustellen, ist zwar schön wenn man Erfolgserlebnisse hat, aber hilft auf Dauer nicht unbedingt, um das Zusammenspiel der ungeheuer vielen Funktionselemente zu erfassen und sich ein Bild von den Zusammenhängen zu machen. Der Einblick in die Maschine ist begrenzt, die Funktionselemente verdecken sich gegenseitig und die Bewegungsabläufe während des Rechenvorgangs sind auch nicht ohne weiteres bis ins Detail zu erfassen.

Viele Handbetriebene Sprossenradmaschinen hatte ich zuvor zwar zum Zwecke der Reinigung und Gangbarmachung auf meinem Werk Tisch vollständig bis zur letzten Sprosse zerlegt und danach auch wieder erfolgreich zusammengesetzt, die enorme Komplexität der motorbetriebenen Rechenautomaten stellt jedoch jeden Hobby-Restaurator vor eine große mentale Herausforderung, zumal wenn kein Service-Handbuch zur Verfügung steht.

Ich begann also diesmal, Neuland zu betreten und startete die Demontage der Olivetti zu Studienzwecken (im Hinterkopf wohlwissend, dass ich die Maschine wahrscheinlich nicht mehr zu einer funktionsfähigen Einheit zusammensetzen kann). Nach einer Woche Arbeit und erstaunlicherweise ohne den Einsatz von Spezialwerkzeugen war es geschafft: alle Einzelteile waren separiert, von Schmutz, Schmiermittel- und Abriebresten befreit und „übersichtlich“ auf dem Fußboden angeordnet. Meine Werk Tische boten dafür nicht ausreichend Platz; die Einzelteile beanspruchten eine Fläche von nicht weniger als 3 Quadratmetern (s. Abbildung 1). Ein beeindruckendes Bild und vor allem in erfreulich frischem Gegensatz zu dem, was man sonst bei entferntem Gehäuse bestenfalls erahnen kann! *[Anm.: In der Abbildung nicht erfasst sind die Funktionstasten, das Maschinengehäuse und der Antriebsmotor.]*



Abb. 1: Bauteilübersicht Olivetti Divisumma 24

Auch wenn an dieser Stelle vielleicht schon der ein oder andere Leser darüber diskutiert, ob Maschinen geschlachtet werden dürfen oder nicht, so muss ich entgegenhalten, dass es schon immer mein Bestreben war (auch in der Fotografie), dem Betrachter andere und vor allem neue Sichtweisen auf „alte Motive“ zu ermöglichen; funktionsunfähige Maschinen dieses Typs gibt es meiner Meinung nach noch genug auf der Welt. Ganz anders verhält sich die Sache natürlich bei seltenen Maschinen, die in geringer Stückzahl gefertigt wurden und in einer anderen Wertekategorie anzusiedeln sind; hier ist eine sachgerechte und komplette Erhaltung in jedem Falle Pflicht.

Doch zurück zum Thema.

Das Zerlegen war zwar eine arbeitsintensive und mental anstrengende, aber auch lehrreiche Tätigkeit, denn während dieses Prozesses offenbarten sich funktionale Zusammenhänge zwischen den mechanischen Komponenten, die bei montierter Maschine niemals wahrgenommen werden können. Und noch eines wurde deutlich: die Qualität der Olivetti-Maschinen ist eine vergleichsweise hohe. Die Einzelteile sind sehr exakt und sauber gestanzt, gehärtet, ausgezeichnet korrosionsgeschützt durch vollständige Hartverchromung bzw. Brünierung und nach der erwähnten Reinigung konnten (wenn überhaupt) nur wenige geringe Verschleißspuren entdeckt werden. Verantwortlich hierfür zeichnet auch die nicht zu knappe Dimensionierung der Mechanik-Komponenten: Wo große Kräfte in der Maschine übertragen werden müssen, erreicht die Blechstärke der Übertragungshebel bis zu 2,0 mm. *[Anm.: Im Vergleich dazu erscheint z. B. bei zeitgenössischen Maschinen der Marchant Figurematic – Reihe aus den USA die Grenze der mechanischen Dimensionierung nach unten hin ausgelotet. In Hinblick auf ökonomische Fertigung ist das natürlich sinnvoll und nicht von der Hand zu weisen.]*

Was aber nun sinnvolles machen mit dieser Fülle von Mechanikkomponenten? Wie eingangs erwähnt, war ich mir mehr als unsicher über eine aussichtsreiche Re-Montage der Teile und fasste den Beschluss, einen

Demonstrator aufzubauen, der wesentliche Komponenten enthält und deren Anordnung und den Zusammenhang zwischen ihnen verdeutlicht. Die Arbeit begann bei mit Grundplatte und der Montage der vier Platinen, in Abbildung 1 links sichtbar. Hiernach wurde die Hauptwelle eingesetzt und mit den entsprechenden Nockenrädern versehen. Schon dieser erste Schritt, der sich hier so einfach schreibt, erforderte das intensive Studium einer intakten Referenzmaschine, damit die axiale Positionierung der Nockenräder auch wirklich exakt stimmt. Die radiale Positionierung ließ sich sehr einfach feststellen, nämlich anhand der Marken, die die Klemmschrauben bei der Fixierung seinerzeit in auf der Achse der Hauptwelle hinterlassen hatten. Hierbei wurde aber auch ein Schwachpunkt der Konstruktion deutlich: Sollten sich in einer augenscheinlich intakten Maschine die Klemmschrauben gelockert und die Nockenräder verdreht haben, stimmen natürlich die „Steuerzeiten“ nicht mehr, was dem größten anzunehmenden Unfall gleichzusetzen ist. Nicht weniger als 23 Nockenprofile werden auf der Hauptwelle abgetastet und steuern die einzelnen Funktionen der Maschine. Es kann daher jedem Besitzer einer solchen Maschine nur empfohlen werden, vor Beginn von umfangreichen Probe- und Testläufen den festen Sitz dieser Schrauben zu überprüfen und diese ggf. (soweit erreichbar) nachzuziehen. In Abbildung 2 ist die vollständig montierte Hauptwelle erkennbar:

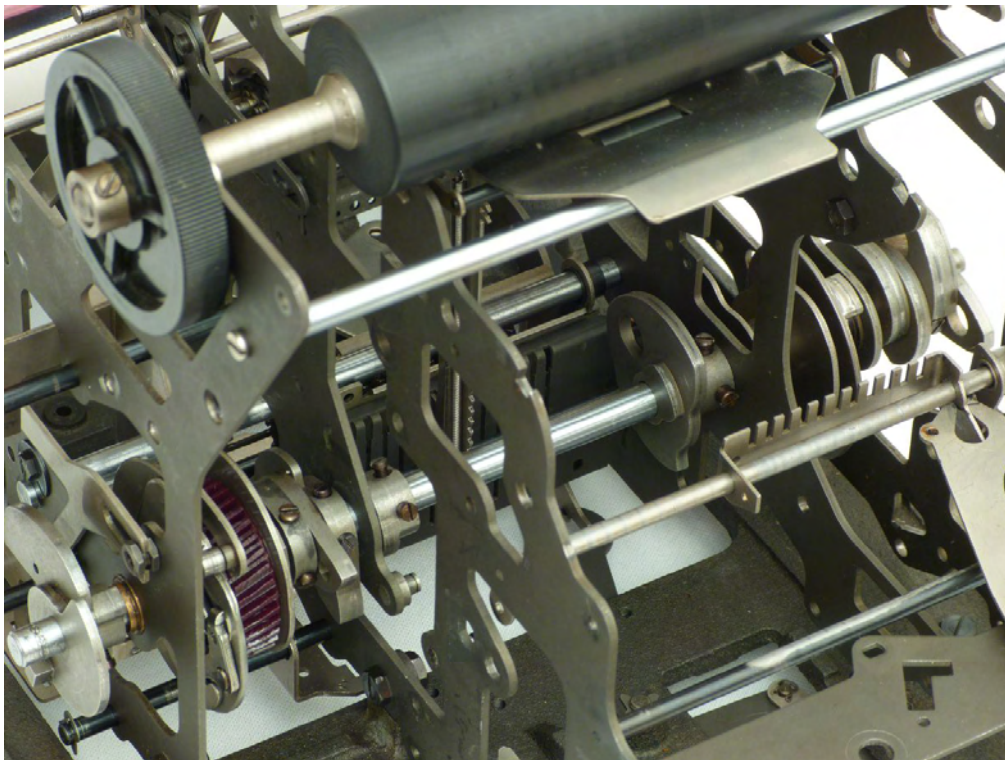


Abb. 2: Gesamtansicht Hauptwelle

Der nächste Arbeitsschritt am Demonstrator-Modell war die Montage des Stellstiftwagens, dessen Gleitstange und der unteren Rollenführung. Das Bauteil, welches die Rollenführung trägt wurde mit einem Gleitsegment gesichert (Abbildung 3), welches gleichzeitig das Rechenwerk ansteuert.

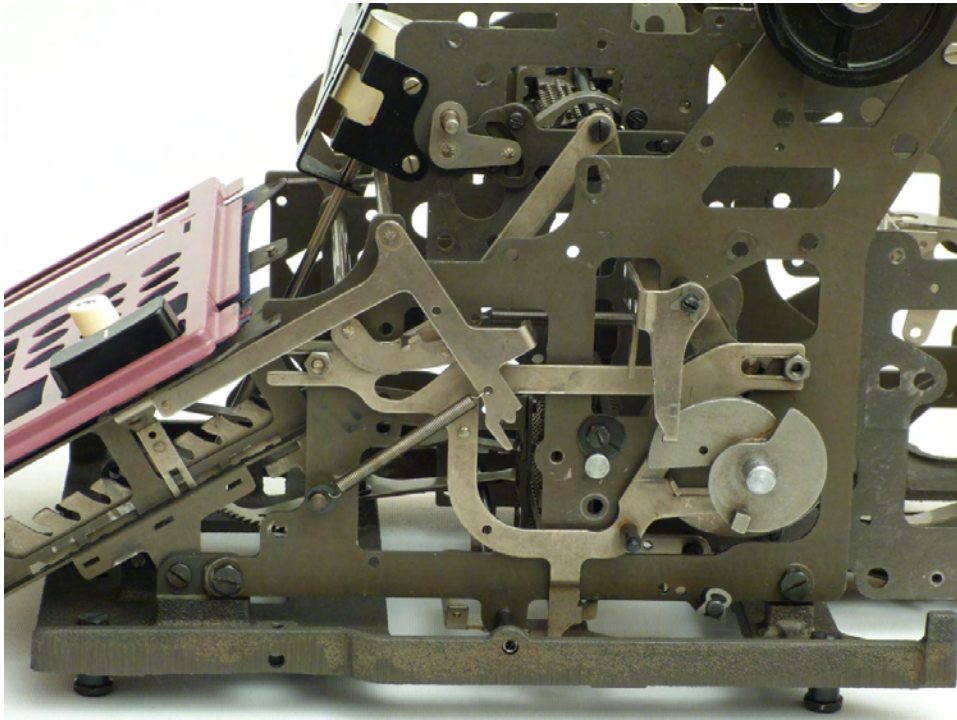


Abb. 3: Detailansicht rechts

Es folgte die Montage aller Übertragungshebel zum Stellstiftschlitten, die unter anderem den Stellenanzeiger (Walze) synchron bewegen. Bei händischer Verschiebung des Schlittens kann man diese Vorgänge nun sehr gut am Funktionsmodell beobachten.

Hiernach wurde das Rechenwerk montiert, bestehend aus 13 Zahnradpaarungen. Dieses ist auf einer Achse um 180° drehbar gelagert und zusätzlich horizontal nach vorn oder hinten verschiebbar, um einerseits Eingriff zu den Zahnstangen zu erhalten und andererseits wird nach der Verschiebung eine Achse am Rechenwerk angehoben, die den Freigang der gesamten Zahnradpaarungen ermöglicht (s. Abbildungen 4 und 5).

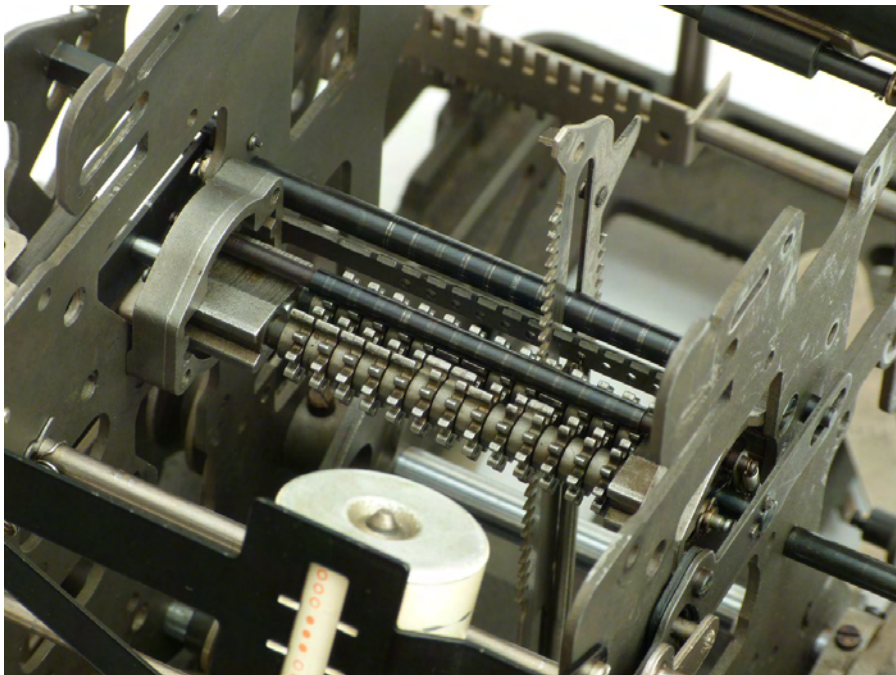


Abb. 4: Detailansicht Rechenwerk mit Zahnstange

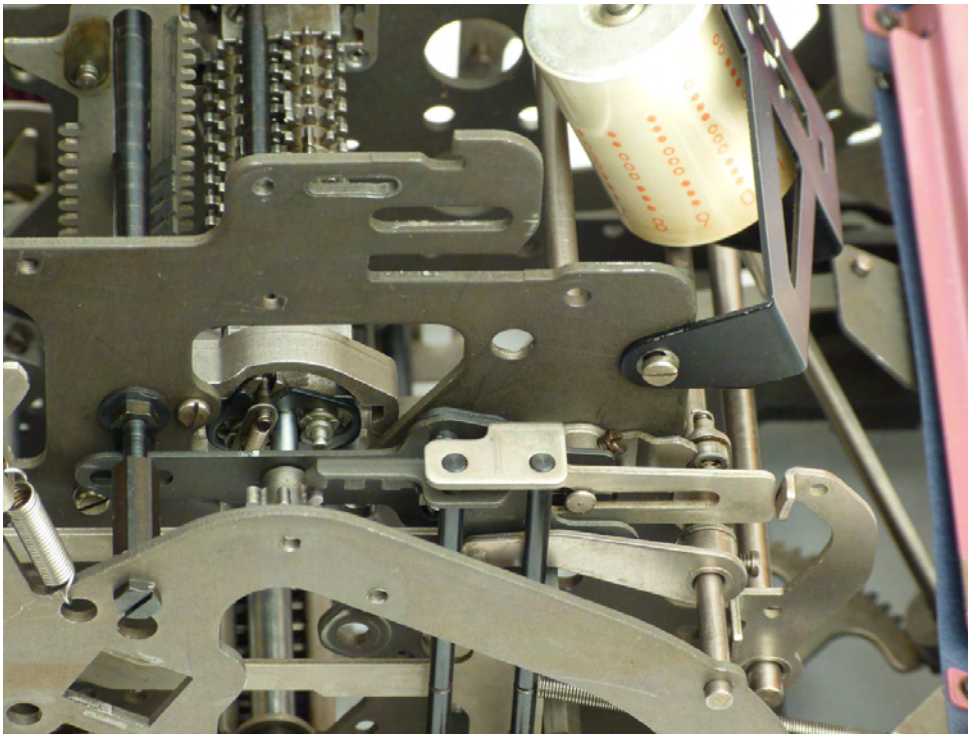


Abb. 5: Detailansicht Ansteuerung Rechenwerk (rechts oben: Stellenanzeiger)

Problematisch auch hier wieder: Die Bewegungsübertragung zur Drehung des Rechenwerkes erfolgt über ein Zahn(Segment)rad, dessen Achse mit nur einer Klemmschraube im Rechenwerk fixiert ist. Da diese Verbindung nicht form-, sondern nur kraftschlüssig ist, besteht auch hier wieder die Gefahr des Lockerns. Zum Schluss wurde am Demonstrator-Modell noch eine Funktionstaste (Subtraktion) und eine Eingabetaste (Ziffer 6) montiert, und die Tastaturblende angebracht. Betätigt man die Funktionstaste, wird die an der Hauptwelle befindliche Kupplung aktiviert und das Rechenwerk gleichzeitig um 180° gedreht. Betätigt man die Eingabetaste, so wird am Stellstiftschlitten an der jeweiligen Position der entsprechende Wert durch Verschiebung der Stifte eingelesen (Abbildung 6).

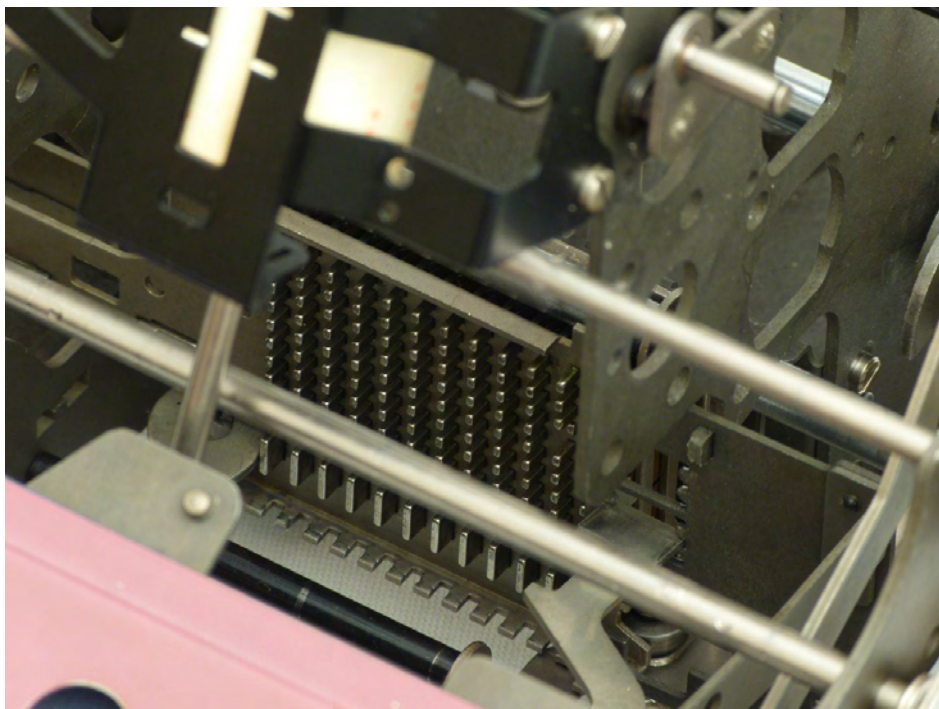


Abb. 6: Detail Stellstiftwagen

Die Abbildung 7 zeigt das vollständige Funktionsmodell der Divisumma 24 im aktuellen Zustand. Ausnahmslos alle Teile sind so befestigt, wie auch in einer Originalmaschine. Ich habe darauf verzichtet, noch weitere Teile zu montieren, um die Übersichtlichkeit nicht weiter einzuschränken. Ebenso habe ich darauf verzichtet, das Modell auf einer Holzplatte zu montieren. Der Demonstrator soll kein dekorativ-statisches Dasein fristen, sondern ist ein Modell zum anfassen und zum studieren von allen Seiten, auch von unten - quasi ein Arbeitsmittel.

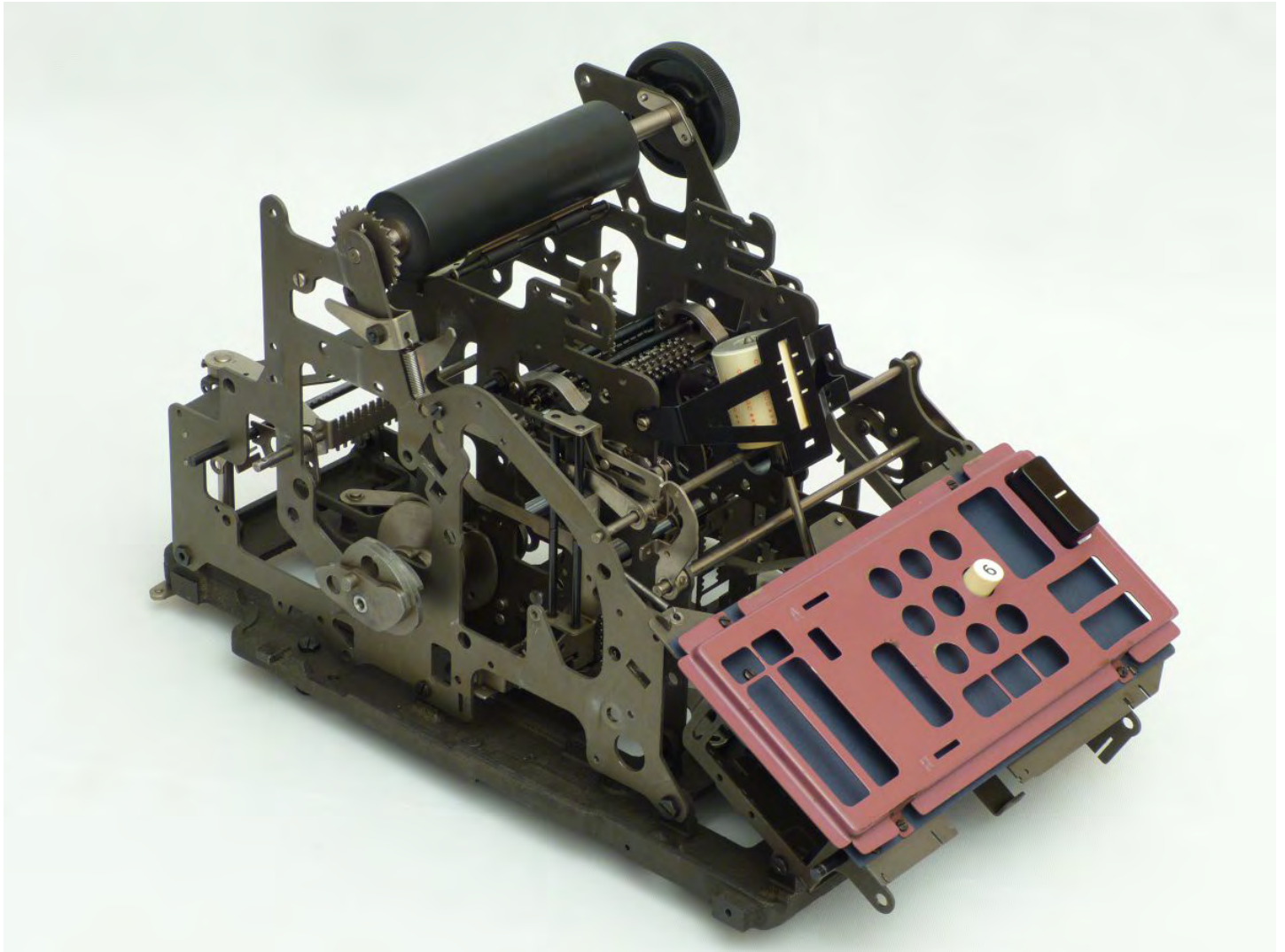


Abb. 7: Demonstrator/ Funktionsmodell in Gesamtansicht

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ich durch den Aufbau des Funktionsmodells einerseits wertvolle neue Erkenntnisse zur Funktionsweise der Maschine gewinnen konnte und andererseits auch neu erworbene Fähigkeiten bei der Reparatur und Instandsetzung anderer Maschinen nun umsetzen kann. Die anfangs erwähnte Sorge, solch eine Maschine nie mehr vollständig zusammen setzen zu können, hatte sich im Laufe des Projektes ein wenig relativiert, denn die Position der Bauteile erschließt sich nach und nach und die hochkomplexe Mechanik verliert ihren Schrecken. Allerdings muss auch klar gesagt werden, dass die Reihenfolge der Montage die absolute Achillesferse ist und wohl die größte Problematik darstellt, wenn es darum geht, eine Unmenge an toten Einzelteilen wieder zu einem „lebenden Organismus“ zu fügen.