

Leonardo, der Zauberer

„Es gibt Böses, dass mir nicht schadet, und es gibt Gutes, das mir nichts nutzt.“

„Das Böse ist unser Feind – aber wäre es nicht viel schlimmer, wenn es unser Freund wäre?“

Leonardo da Vinci

Leonardo da Vinci gibt uns das Beispiel eines Menschen, der aus seinen intellektuellen Fähigkeiten, seiner Intuition und seinem Erfindergeist den maximalen Nutzen zog. Heute, da ein Mensch nur auf einem Gebiet Experte sein kann, wäre ein Universalgenie wie der Renaissance Künstler ein Anachronismus. Man würde ihm sicher mit Misstrauen begegnen, frei nach der Devise, dass „jemand, der alles kann, in Wahrheit nichts richtig kann“. Die alltägliche Aufgabenerfüllung des Einzelnen bewegt sich heute in einem eng vorgezeichneten Rahmen. Man mag bedauern, dass die menschliche Intelligenz nur noch partiell zum Einsatz kommt, doch die rasante Entwicklung der Wissenschaften im 19. und 20. Jahrhundert macht ein Universalwissen auf allen Gebieten heutzutage unmöglich.

Der am 15. April 1452 in dem kleinen Dorf Vinci als uneheliches Kind von Catarina und Ser Piero geborene Leonardo war außerordentlich begabt. Er besaß Qualitäten auf zahlreichen Gebieten. So arbeitete Leonardo als Maler, Bildhauer, Architekt, Musiker und Ingenieur, begeisterte sich für Mathematik, Mechanik, Optik, Botanik, Anatomie, Hydraulik und Geologie.

Ihm fehlte nur eines, das zu seiner Zeit, in der Epoche der Renaissance und der Humanisten, der Wiederentdeckung der klassischen Antike, eigentlich unverzeihlich erschien. Er sprach weder Griechisch noch Latein! Es ist überraschend festzustellen, was ihm dennoch alles zu erreichen vergönnt war, der doch nur den Trumpf „Talent“ in der Hand hielt.

Leonardo da Vinci ist heute vor allem als Maler ein Begriff, seine Gemälde, allen voran die sprichwörtliche „Mona Lisa“, sind weltberühmt. Das umfassende Werk, welches er darüber hinaus hinterließ, ist jedoch nur wenigen bekannt. Wenn man aber heute sein Leben betrachtet, seine Manuskripte und Notizen liest, so mag man sich überrascht fragen, wie er neben seinen zahlreichen Tätigkeiten und Experimenten überhaupt noch Zeit zum Malen fand. Vielleicht aber malte er lediglich während seiner knapp bemessenen Freizeit, um eine Neigung zu befriedigen. Diese Ansicht mag den Widerspruch von Kunsthistorikern herausfordern, doch bezeugten Zeitgenossen Leonardos, dass er hoffte, mit seinen wissenschaftlichen Entdeckungen einst berühmter zu werden, als mit seinen Gemälden.

Als Ingenieur und Erfinder interessierte sich Leonardo da Vinci zunächst lediglich für den militärischen Bereich. Während die Truppen des Papstes im Jahr 1470 Florenz belagerten, entwickelte er Pläne für Waffen und Kriegsmaschinen. So konstruierte ein rückstoßfreies mehrläufiges Geschütz, eine Bombarde, die das Prinzip der modernen Gebirgsgeschütze vorwegnahm. Die Waffe verfügte über zehn halbkreisförmig angeordnete Läufe, so dass ein Fächerschießen möglich war, welches verheerende Auswirkungen auf die in Linien marschierenden feindlichen Truppen hatte.

Er entwarf weiterhin eine Trommel mit dreieckigem Querschnitt, auf der in drei Reihen insgesamt 33 Kanonenrohre angebracht waren. Jeweils elf konnten gleichzeitig abgefeuert werden, während die nächsten elf nachgeladen wurden und die restlichen elf abkühlten. So war ein nahezu ununterbrochenes Feuer möglich.

Bevor seine Erfindungen frontreif waren, herrschte wieder Frieden. Mehrere darauffolgende Projekte Leonardos erlitten das gleiche Schicksal. Sie kamen niemals über das Stadium mit größter Sorgfalt

ausgeführter Zeichnungen hinaus. In einer Zeit, da die Buchweisheit die einzige war, welche zählte, fehlte der Realitätssinn, um den Erfinder und seine Ideen gebührend zu würdigen.

Im Alter von dreißig Jahren bot er dann Ludovico Sforza, dem Herrscher von Mailand seine Dienste als Militärfachmann an. Er übersandte dem Fürsten ein detailliertes Memorandum mit zahlreichen Zeichnungen, in dem er behauptete, alle Arten von Kriegsmaschinen bauen zu können, sowie architektonische Leistungen zu vollbringen, Ludovico Sforza im Fall eines bewaffneten Konfliktes eine unschlagbare Überlegenheit sichern sollten.

In dem bemerkenswerten Dokument ist die Rede von leichten und zerlegbaren Brücken, die sehr stabil und einfach zu transportieren sind, Vorläufer der sogenannten „Baileybrücken“, die im Zweiten Weltkrieg zum Einsatz gebracht wurden. Ferner entwarf Leonardo eine Drehbrücke. Diese Konstruktion wurde erst im 20. Jahrhundert verwirklicht.

Um Festungen zu erobern, schlug er vor, an strategisch wichtigen Punkten Tunnel anzulegen und Unterminierungen vorzunehmen. Er erwähnte auch, Wasserläufe umzuleiten, um nicht aus Fels bestehende Fundamente zu erschüttern.

Ferner legte Leonardo den Entwurf einer Kugel vor, *„die allein rollt und Flammen wirft, die sechs Faden lang sind“*. Hatte er das Prinzip des Raketenmotors bereits entdeckt?

Ein anderes Geschöß, eine Art Gasbombe, die mit Pulver, Schwefel und Kugeln gefüllt war, sollte *„in einer Zeitspanne explodieren, die nicht länger als ein Ave Maria war“*.

Besonders bemerkenswert sind jedoch die Pläne des ersten echten Panzers, den Leonardo konstruiert hatte. Dabei handelte es sich um eine Art von konischem Turm, der sehr massiv ausgeführt war. An seiner Basis waren Geschützpforten angebracht, durch welche die gedeckt im Innern des Panzers angebrachten Kanonen abgefeuert werden konnten. Dieser Tank, ein ausgesprochener Landpanzer, wurde mit einem System von Kurbeln, Triebstangen und Drehkränzen angetrieben. Diese Erfindung fand jedoch keine praktische Umsetzung vor der Einführung des Explosionsmotors im XX. Jahrhundert.

Leonardo entwickelte ebenfalls eine Bombarde, welche einen der ersten funktionsfähigen Hinterlader darstellte. Außerdem stammt aus seiner Werkstatt eine vielbeachtete Dampfkanone. Hier wurde Wasser auf ein zur Weißglut erhitztes Rohr gegossen. Mit der Dampfkraft konnte das Geschoss abgefeuert werden. Bemerkenswert ist die schlanke Form der Kanone, die an ein modernes Flakgeschütz erinnert.

Außerdem wollte Leonardo bekannte Katapulte, Hakenbüchsen und Wurfmaschinen verbessern.

Trotz seiner umfangreichen Versprechungen und seines außerordentlichen Selbstvertrauens erhielt der Verfasser dieses Memorandums nicht die begehrte Stelle als Militärfachmann.

Jedoch erweckte Leonardo das Interesse Ludovicos, der ihn mit der Anfertigung der Kostüme und der Ausrichtung der Palastfeste beauftragte. Mehr als 16 Jahre lang organisierte er die höfischen Feste. Seine Kenntnisse als Ingenieur und Künstler ermöglichten es ihm, Dekorationen zu bauen und Vorstellungen zu veranstalten, von denen Hollywood heute nur träumen kann.

Erst zwanzig Jahre später nahm Cesare Borgia Leonardo als Kriegingenieur in Dienst, und betraute ihn mit der Inspektion aller Zitadellen und Festungsbauwerke. Dieses Amt, von dem er so lange geträumt hatte, bekleidete Leonardo nicht lange – bereits 1503 kehrte er nach Florenz zurück.

Doch bereits seit 1490 interessierte sich der Wissenschaftler auch für den Städtebau. Zu dieser Zeit gab es im Bereich der Hygiene viel zu tun, denn man kann von den damaligen Städten nicht behaupten, dass sie

sonderlich bequem und sauber gewesen sein. Die unbefestigten Straßen glichen öffentlichen glichen öffentlichen Mülldeponien. Man versuchte, den permanenten Gestank mit diversen Parfüms zu bekämpfen, doch diese schützten nicht vor Krankheitserregern. Cholera- und Pestepidemien forderten regelmäßig zahlreiche Menschenleben.

Leonardo legte nunmehr Ludovico Sforza Pläne für vollkommen neue Ansiedlungen vor. Am Meer oder am Ufer eines großen Flusses sollten insgesamt zehn Städte mit jeweils 10.000 Häusern gebaut werden, um die Hauptstadt zu entlasten. Regenwasser und Abwässer sollten ins Meer oder in den Fluß geleitet werden. Aufgrund eines ausgeklügelten Systems von Kaminen sollten diese Städte sogar rauchfrei sein. Der Smog ist also nicht erst ein Problem des Industriezeitalters.

Leonardos Traumstadt sollte in zwei übereinander liegenden Ebenen ausgeführt werden. Dabei war die obere Ebene für den Adel, die untere für das Volk gedacht. Dieser Entwurf erinnert in seiner Kühnheit an die Wolkenkratzerbauten des 20. Jahrhunderts. Doch dieses Projekt wurde nicht verwirklicht. Es war für die damalige Zeit zu revolutionär.

Als Ergänzung zu diesen Forschungen und früheren Studien zur Lastverteilung verfasste er Buch über das Widerstandsvermögen von Materialien. Anschließend interessierte er sich für die Mechanik. Auf diesem Gebiet herrschte seit der Antike Stillstand. Bereits einhundert Jahre vor Galilei, der das Prinzip der Erhaltung der Energie formulierte, erforschte Leonardo dieses Gebiet. In seinen Arbeiten tauchen moderne Begriffe wie Trägheit, Moment, Leistung, Reibung, Schwerpunkt und Gleichgewicht auf.

Auch mit der Hydraulik befasste sich Leonardo da Vinci intensiv. Seine Kenntnisse in diesem Bereich waren ihm sicherlich eine große Hilfe, als große Entwässerungs- und Kanalisierungsarbeiten in Angriff nahm. Die Ableitung des Arno war ein Beispiel dafür. Ursprünglich wurde diese Arbeit in Angriff genommen, um die mit Florenz verfeindete Stadt Pisa von der Wasserversorgung abzuschneiden. Nachdem die beiden Städte wieder miteinander Frieden geschlossen hatten, stand der wirtschaftliche Aspekt des Unternehmens im Vordergrund. In der Endphase wurde der Bau jedoch vom Unglück verfolgt. Sturm und sintflutartige Regenfälle richteten enorme Schäden auf den Baustellen an. An der Flussmündung versanken mehrere Schiffe und rissen ihre Besatzungen ins nasse Grab. Dies wurde als schlechtes Omen gedeutet, und die Arbeiten kurz vor Vollendung des Kanals eingestellt.

Einige Jahre später hielt sich Leonardo in Rom auf. Hier wurde er mit einem Projekt betraut, mit dem man sich bereits einige Jahrhunderte lang auseinandergesetzt hatte – die Trockenlegung der Pontinischen Sümpfe. Dieser ungesunde Landstrich befand sich in der Nähe der Stadt und galt als Brutstätte gefährlicher Krankheiten. Leonardo schlug vor, die Wasserläufe, welche den Sumpf durchzogen, zu vertiefen und zu begradigen, um damit die Durchflußgeschwindigkeit zu erhöhen. Damit sollte das Sumpfwasser schneller in Richtung Meer abgeleitet werden, um auf diese Weise schließlich den gesamten Sumpf auszutrocknen. Zu Leonardos Lebzeiten wurde dieser ehrgeizige Plan nicht mehr in Angriff genommen. Als es später schließlich dazu kam, gefährdeten Spekulationen und die daraus resultierenden Prozesse das Unternehmen, welches erst Mitte des 20. Jahrhunderts vollendet wurde.

Seine vielleicht größte Leistung aber vollbrachte Leonardo mit der Erforschung des Vogelfluges, da er sich fragte, ob der Mensch auch fliegen könne. Er unternahm zahlreiche Experimente und beobachtete das Verhalten der Vögel beim Flug. Nachdem er genug Informationen gesammelt hatte, entschloß sich Leonardo zum Bau eines Flugzeuges mit beweglichen Tragflügeln, die der Pilot mittels eines komplizierten Systems von Riemenscheiben und Kurbeln antrieb. Er hatte vor, einen ersten Flugversuch von Monte Cecero, dem Schwanenberg, mit einer Höhe von ca. 400 Metern zu unternehmen. Euphorisch und vielleicht ein wenig zu früh schrieb er über das Experiment:

„Zum ersten Mal wird der große Vogel fliegen und dabei die Welt in Erstaunen versetzen, und alle Schriften werden von seinem Ruhm sprechen. Ewiges Heil dem Ort, wo er geboren wurde!“

Fand dieser Versuch tatsächlich statt? Hat Leonardo die Großtat des antiken Ikarus wiederholt? Der talentierte Erfinder verlor zeitlebens darüber nie ein Wort, so dass letzte Zweifel bleiben. Die nicht unbedingt freundlichen Worte eines Zeitgenossen sind jedoch überliefert:

„Das Fliegen ist in der letzten Zeit den Menschen, die es versucht haben, missglückt. Leonardo da Vinci hat auch versucht zu fliegen – das war ein Fehler. Er war ein ausgezeichnete Maler...“.

Während seiner Flugexperimente entwickelte Leonardo auch das Prinzip des senkrechten Starts, der durch geneigte Rotorblätter erreicht werden sollte. Der notwendige Antrieb für diesen ersten Hubschrauber fehlte jedoch noch.

Auch mit der Luftrettung setzte er sich auseinander, und konstruierte sogar einen Fallschirm. Dabei wurde Leonardo sicher durch die Form eines Zeltes inspiriert. Dieser primitive Schirm verfügte allerdings noch nicht über das notwendige Luftloch. Der Fallschirmspringer wurde auch nicht durch ein zusätzliches Geschirr gestützt, wie dies bei modernen Schirmen üblich ist. Dennoch soll mit Leonardos Fallschirm eine erfolgreiche Erprobung durchgeführt worden sein.

Im Jahr 1515 folgte Leonardo da Vinci dem Ruf des französischen Königs Franz I., der den Künstler sehr schätzte und ihm Gastrecht auf dem befestigten Landsitz Cloux – heute Clos-Lucè – gewährte. Hier verbrachte der geniale Künstler und Erfinder seine letzten Lebensjahre. In dieser Zeit organisierte Leonardo vor allem die Festlichkeiten am französischen Königshof, wofür er die wahrhaft fürstliche Rente von 700 Talern jährlich erhielt.

Außerdem widmete er sich weiterhin ernsthaften Projekten. Sowohl Franz I. als auch Leonardo hatten den Wiederaufbau des verfallenen Schlosses von Amboise ins Auge gefasst, welcher auch unter Mitwirkung Leonardos erfolgte.

Für die häufigen Reisen des Monarchen und seines Hofstaates entwarf der Erfinder zerlegbare Häuser, die Vorläufer der heutigen Fertigteiltbauten.

Die unzureichende Anzahl der Straßen in jener Zeit und die daraus resultierenden Verbindungsschwierigkeiten ließen Leonardo wieder an jene großen Kanalisierungsprojekte denken, für die er sich Zeit seines Lebens interessiert hatte. Er gewann Franz I. für einen Plan, sämtliche Schlösser der Touraine mit einem Kanalnetz zu verbinden.

Dies sollte das letzte Unternehmen des Universalgelehrten sein. Im Mai 1519 starb Leonardo überraschend und zur großen Bestürzung aller. Am meisten aber trauerte Franz I. um ihn, den Leonardo war für ihn nicht nur ein Hofbediensteter, sondern auch ein Freund.

Wenn Leonardo da Vinci heute leben würde, so wäre er sicher ein hervorragender Ingenieur oder ein bedeutender Gelehrter, der in seiner Freizeit wunderschöne Bilder malt. Wahrscheinlich würde unser Jahrhundert eher den Naturwissenschaftler und Techniker in ihm schätzen als den Maler und Bildhauer.

Im Gegensatz dazu war die Atmosphäre des 15. Jahrhunderts sehr günstig für den Künstler, konnte aber dem Wissenschaftler so gut wie nichts bieten. Zu jener Zeit stellten die Wissenschaften ein nahezu undurchdringliches Konglomerat von Erfahrungen, mystisch inspirierten Theorien und Erkenntnissen dar, die teilweise noch aus der Antike übernommen worden waren. Systematisches Arbeiten und Forschen war dieser Epoche fremd. Hier liegt ein besonderes Verdienst Leonardos begründet, der all seine Forschungen auf dem wiederholbaren Experiment begründete, und damit eine wesentliche Methode wissenschaftlicher Arbeit vorwegnahm.

Man sollte ferner in Betracht ziehen, dass zu seiner Zeit Maler, Dichter und Musiker hoch angesehen waren, während den Forscher so etwas wie der Geruch der Hölle umfing – die Alchimie trieb ihre wunderlichsten und absurdesten Blüten.

Ein Haupthindernis, um den vollen Wert der technischen Erfindungen Leonardos zu seinen Lebzeiten bereits zu erkennen, stellte zweifellos das Fehlen einer adäquaten Antriebsquelle dar. Maschinen, welche nur mit Muskelkraft betrieben werden, verlieren bald ihren Reiz. Die Dampfmaschine, der Explosionsmotor oder die Elektrizität hätten seine Erfindungen funktionstüchtiger gemacht, und den Sinn ihres Nutzens besser verdeutlicht.

Bei einer solchen Betrachtungsweise kann Leonardo da Vinci nicht nur als begnadeter Künstler, sondern vor allem auch als Pionier und würdiger Vorgänger unserer modernen Wissenschaftler und Ingenieure betrachtet werden.

Possendorf / Dresden, August 2002

Thomas Ritter

Verwendete Literatur

Museum Clos-Lucè, Die Gedanken des Leonardo da Vinci, Tours, 1992

Museum Clos-Lucè, Die genialen Maschinen Leonardo da Vincis, Tours, 1995

Anmerkung des Verfassers

Im Chateau von Clos-Lucè in Amboise können mehr als 40 Modelle der Erfindungen Leonardo da Vincis besichtigt werden.