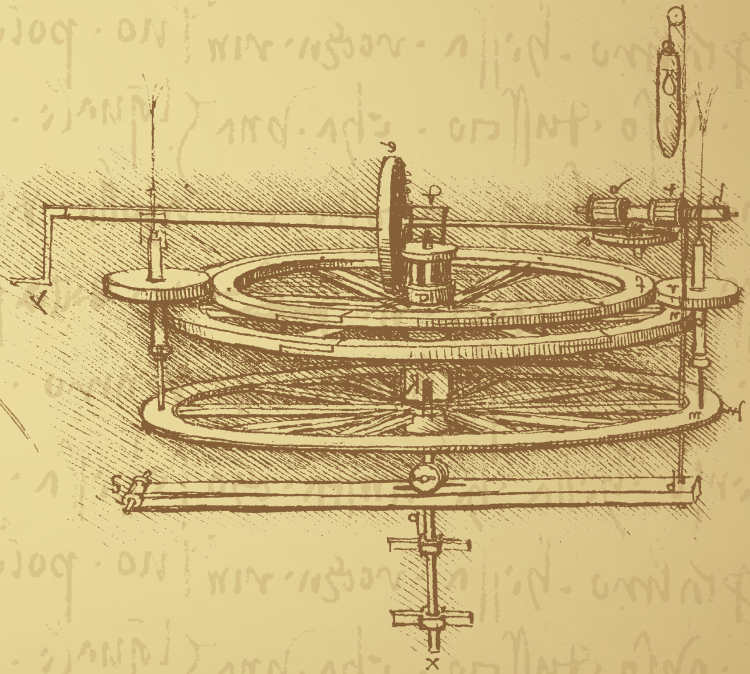
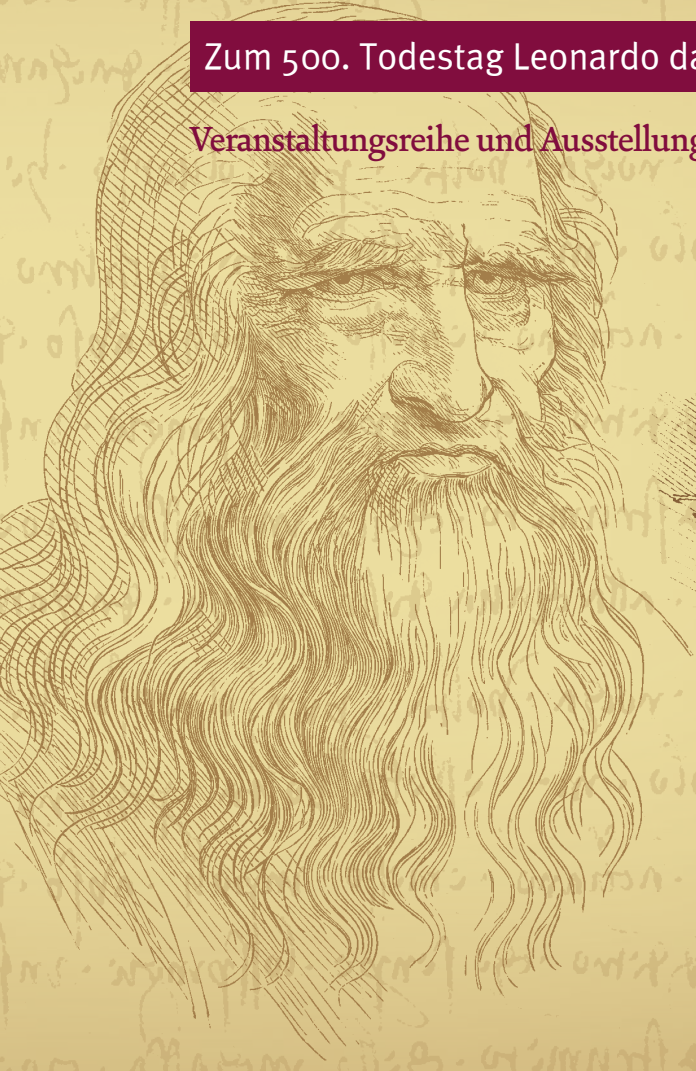


LEONARDO DA VINCI

Zum 500. Todestag Leonardo da Vincis 2019

Veranstaltungsreihe und Ausstellungen vom 23. Februar bis 22. März 2019



insieme




1452

Leonardo da Vinci wird am 15. April 1452
in Anchiano (Italien) geboren



1470 – 1477

Handwerkliche und künstlerische Lehre
bei Andrea del Verrocchio in Florenz

1472

Aufnahme in die Lukas-
gilde, einem Zusammen-
schluss von Malern

1476

Anklage wegen Sodomie. Wegen
Mangel an Beweisen wird da Vinci
vom Vorwurf freigesprochen

1482

Der Mäzen Lorenzo de Medici
tritt erstmals als Förderer auf

1482 – 1499

Aufenthalt in Mailand

1494 – 1498

Arbeit am Gemälde ‚Das Abendmahl‘

1499

Rückkehr nach Florenz. Dort tritt
er ab 1502 in den Dienst unter
Cesare Borgia ein

1503 – 1506

Arbeit am Porträt der Mona Lisa

1513 – 1516

Arbeiten im Auftrag des Vatikans

1516 – 1519

Schloss Clos Lucé in Amboise
wird zum Lebensmittelpunkt

1519

Leonardo da Vinci stirbt am 2. Mai 1519
in Amboise (Frankreich)

Leonardo – Künstler und Forscher

Auch 500 Jahre nach dem Tode Leonardo da Vincis ist sein Erbe ein so lebendiger Teil unserer Kultur, dass dieses Jubiläum eine wunderbare Gelegenheit bietet, sich mit diesem außerordentlichen Menschen und seinen Werken ausführlich zu beschäftigen.

Die Nordrhein-Westfälische Akademie, die sich der Wissenschaft ebenso wie der Künste widmet, fühlt sich dieser historischen Persönlichkeit besonders eng verbunden, denn Leonardo da Vinci hat sich mit beiden Bereichen auf eine überragende Weise beschäftigt.

Die Zusammenarbeit mit der Deutsch-Italienischen Gesellschaft Düsseldorf (DIG) lag nahe: Die DIG – oder auch Società Italo-Tedesca Düsseldorf genannt – setzt sich seit über 65 Jahren für die Pflege der Freundschaft zwischen Italien und Deutschland ein und fördert das gegenseitige Verständnis beider Länder, insbesondere für die Sprache, Kunst und Kultur unseres südlichen Nachbarn.

Die Akademie und die DIG konnten gemeinsam ein breites Angebot an Veranstaltungen organisieren. Lesungen, Vorträgen, Diskussionen und Ausstellungen ermöglichen einen überaus vielfältigen Einblick in das Schaffen dieses faszinierenden Mannes. Besonders freuen wir uns über die interaktiven Ausstellungen in der Akademie und im Düsseldorfer Rathaus: Die Nachbauten ausgewählter Geräte und Apparate da Vincis können Besucher benutzen und damit die erstaunlich erfinderische Kraft dieses Ingenieurs der Renaissance selbst erleben. In verschiedenen Veranstaltungen werden zahlreiche Facetten seines Lebenswerkes thematisiert und in der Abschlussveranstaltung darüber diskutiert, was wir von ihm lernen können und wie Leonardo da Vincis Erbe uns Visionen für die Zukunft ermöglicht.

Wir wünschen allen Besucherinnen und Besuchern eine interessante und anregende Zeit während der Veranstaltungen und Ausstellungen.

Ihre

Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste

Deutsch-Italienische Gesellschaft e. V.

Società Italo-Tedesca e. V. – Dante Alighier Düsseldorf

Leonardo da Vinci, das Universalgenie

Sein Lebenswerk – disziplinübergreifend und zukunftsgerichtet

13
FEB.

Mittwoch, 13.02.19 | 18 Uhr

L'eclettico Leonardo da Vinci
Italienische Gesprächsrunde

Mayersche Droste Buchhandlung,
Königsallee 18, Düsseldorf

20
FEB.

Mittwoch, 20.02.19 | 19 Uhr

Armselig ist der Schüler, der seinen Meister nicht übertrifft

Diavortrag von Ulrich Forster von Ulrich-
Forster-Kunstreisen, Köln (Eintritt 3 €)

Die Brücke, Vortragssaal,
Kasernenstraße 6, Düsseldorf-Altstadt

23
FEB.

Samstag, 23.02.19 | 11 Uhr

**Eröffnungsveranstaltung der
Deutsch-Italienischen Gesellschaft**

Gezeigt werden Objekte nach Zeichnungen Leonardo's sowie Dialog-Plastiken der Düsseldorfer Künstlerin Beatrix Sassen und des Palermitanischen Künstlers Daniele Franzella. Zudem präsentiert sich die Region Toskana/Vinci.

Foyer | Rathaus der NRW
Landeshauptstadt Düsseldorf

25
FEB.

Montag, 25.02.19 | 18.30 Uhr

Lesung von Texten Leonardos in Zusammenarbeit mit dem Romanischen Institut der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, begleitet vom italienischen Gitarrenspieler Luciano Marziali

Haus der Universität,
Shadowplatz 14, Düsseldorf

26
FEB.

Dienstag, 26.02.19 | 18 Uhr

Leonardo – Genialer Beobachter: sein Lebenswerk als Künstler und Ingenieur

Mit Vorträgen von Prof. Dr. Georg Satzinger, Prof. Dr. Eberhard H. Knobloch, Prof. Dr. Herbert Maschat

Um 20 Uhr **Ausstellungseröffnung
„DA VINCI 500“**

Eine interaktive Ausstellung verbunden mit einer Buch- und Ausstellungspräsentation zum Codex Madrid I

Akademie der Wissenschaften
und der Künste,
Palmenstraße 16, Düsseldorf-Bilk

08
MÄRZ

Freitag, 08.03.19 | 18 Uhr

Die Stadt Vinci stellt sich vor:

Biblioteca Leonardiana und
Museo Leonardiano

Café Europa,
Marktplatz 6 a, Düsseldorf

09
MÄRZ

Samstag, 09.03.19 | 11 Uhr

Ausstellung Schülermalwettbewerb

Ausstellung von Zeichnungen der Schülerinnen und Schüler der Thomasschule nach Objekten da Vinci

Café Europa,
Marktplatz 6 a, Düsseldorf

12
MÄRZ

Dienstag, 12.03.19 | 18 Uhr

Leonardo – Architekt, Naturwissenschaftler und Zeichner

Mit Vorträgen von Prof. Frank R. Werner,
Prof. Dr. Dr. Karl Zilles, Dr. Johannes Nathan

Akademie der Wissenschaften
und der Künste,
Palmenstraße 16, Düsseldorf-Bilk

14
MÄRZ

Donnerstag, 14.03.19 | 19 Uhr

L'arte della politica nel pensiero di Leonardo

Italienischer Vortrag von Prof. Marco
Versiero von der Università Degli Studi
di Napoli L'Orientale

Goethe-Museum im Schloss Jägerhof,
Jacobistraße 2, Düsseldorf

19
MÄRZ

Dienstag, 19.03.19 | 19 Uhr

Leonardo da Vincis Erfindungsgeister

Buchvorstellung des belgischen Künstlers
Marc van den Broek

Malkasten,
Jacobistraße 6 a, Düsseldorf

22
MÄRZ

Freitag, 22.03.19 | 18 Uhr

Leonardo – Visionen für die Zukunft

Mit Vorträgen von Prof. Dr. Frank Fehrenbach,
Prof. Dr. Johann-Dietrich Wörner, Alexander
Mankowsky, künstlerischer Beitrag von
Ale Bachlechner, Köln;
Grußwort des Wirtschafts- und Innovations-
ministers Prof. Dr. Andreas Pinkwart

Akademie der Wissenschaften
und der Künste,
Palmenstraße 16, Düsseldorf-Bilk

Ausstellung

DA VINCI 500 – Bewegende Erfindungen


Die Ausstellung „Leonardo da Vinci –
Bewegende Erfindungen“, eine interaktive
Ausstellung des Fachbereichs Ingenieur-
wissenschaften und Mathematik der Fach-
hochschule Bielefeld, und Ausstellungs-
tafeln zum Codex Madrid I können im
Foyer der Akademie kostenlos besichtigt
werden.

Öffnungszeiten:

26.2. bis 22.3.2019

Mo – Do jeweils 12 – 17 Uhr

Eintritt frei

 Akademie Veranstaltung

 DIG Veranstaltung

Leonardo – Genialer Beobachter: sein Lebenswerk als Künstler und Ingenieur

Dienstag, 26.2.2019, 18 Uhr

Genau beobachten, Eindrücke akribisch notieren, Skizzen anfertigen, Ideen entwickeln und kreativ umsetzen. Der Natur auf die Finger schauen, sie studieren und verstehen. Darin war Leonardo brillant. Nach den Prinzipien der Natur haben auch die Nobelpreisträger für Chemie 2018 Grundlagen zur Produktion von Biokraftstoffen und Medikamenten entwickelt. Leonardo lebte zwar in einem anderen Zeitfenster und hatte deshalb andere Schwerpunkte: Sein Wirkungsfeld war jedoch unvorstellbar breit und unübertroffen. Sein phänomenales Talent, durch Beobachtung schöpferisch Wirksames epochenübergreifend zu gestalten, über Disziplinen hinweg großartige Werke zu schaffen, faszinieren uns und lassen uns erstaunen.

In unserer ersten Veranstaltung aus der Reihe zum 500. Todestag Leonardo da Vincis wollen wir sein Wirken als Maler, Mechaniker, Hydrologe und Ingenieur vorstellen und möchten damit das außergewöhnliche Lebenswerk Leonardos präsentieren.

Veranstaltungsort:

Nordrhein-Westfälische Akademie
der Wissenschaften und der Künste
Palmenstraße 16
40217 Düsseldorf-Bilk

Eintritt frei

Programm

Begrüßung | 18.00 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Löwer
Präsident der Nordrhein-Westfälischen Akademie der
Wissenschaften und der Künste

Vorträge

Leonardo – ein Florentiner Maler und mehr
Prof. Dr. Georg Satzinger, Bonn

Leonardo da Vinci im Rahmen der anderen
Renaissance-Ingenieure
Prof. Dr. Eberhard H. Knobloch, Berlin

Pause | 19.15 – 19.30 Uhr

Leonardo da Vinci:
Maschinenelemente machen Maschinen
Prof. Dr. Herbert Maschat, Graz/Klagenfurt

Ausstellungseröffnung und Buchvorstellung

Begrüßung | 20.00 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Löwer
Präsident der Nordrhein-Westfälischen
Akademie der Wissenschaften und der Künste

Kurzvortrag und Buchvorstellung

Leonardos Codex Madrid I, ein Panoptikum der Technik-
geschichte. Eine Kurzpräsentation der kommentierten
Aachener Neuausgabe.
Prof. Dr. Dietrich Lohrmann, Aachen

Leonardo – Architekt, Naturwissenschaftler und Zeichner

Dienstag, 12.3.2019, 18 Uhr

Wie kann ein einzelner Mensch, auch wenn er mehrfach auf Vorbilder und Ideen anderer Zeitgenossen zurückgreifen konnte, so umfassend Innovatives und nie Dagewesenes erdenken und größtenteils auch realisieren? Nur ein Universalgenie ist imstande, als begnadeter Künstler der Nachwelt unverwechselbare Kunstwerke, allen voran die Mona Lisa, zu hinterlassen, als Medizinforscher in anatomischen Studien Körper und Körperteile von Menschen darzustellen, die in ihrer zeichnerischen Präzision an moderne Darstellungen heranreichen, und als Ingenieur ausgeklügelte Maschinen oder Konstruktionen zu erfinden, die noch heute funktionieren und in ihrer Aktualität überraschen.

In unserer zweiten Veranstaltung aus der Reihe zum 500. Todestag Leonardo da Vincis wollen wir sein Wirken als Baumeister, Anatom und Künstler vorstellen.

Veranstaltungsort:

Nordrhein-Westfälische Akademie
der Wissenschaften und der Künste
Palmenstraße 16
40217 Düsseldorf-Bilk

Eintritt frei

Programm

Begrüßung | 18.00 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Löwer
Präsident der Nordrhein-Westfälischen Akademie
der Wissenschaften und der Künste

Vorträge

Leonardo da Vinci – der zeichnende Architekturtheoretiker
Prof. Frank R. Werner, Wuppertal

Pause | ca. 18.35 Uhr

Die anatomischen Zeichnungen des Leonardo:
Kunst als Weg zu einem naturwissenschaftlichen Bild
vom Menschen.

Prof. Dr. Dr. Karl Zilles, Jülich

Leonardos Tempo: Zur Geschwindigkeit des Zeichners
Dr. Johannes Nathan, Potsdam

Leonardo – Visionen für die Zukunft

Freitag, 22.3.2019, 18 Uhr

Wer sich mit dem Lebenswerk von Leonardo beschäftigt, ist zutiefst beeindruckt von der Kreativität dieses Genies. Man fragt sich unwillkürlich, wie ist es möglich, dass ein einzelner Mensch so viele Ideen, Empfindungen und Visionen in so unterschiedlichen Disziplinen entwickeln konnte? Liegt es daran, dass er sich völlig frei Themen zuwenden konnte, um die Welt besser zu verstehen, um daraus Lösungen für die Probleme seiner Zeit, aber auch Visionen für eine zukünftige Welt zu erforschen?

Stefan Klein schreibt: „Leonardo hat gezeigt, wozu der Mensch fähig ist, wenn er sich freimacht von den Zwängen und scheinbaren Gewissheiten.“

Können wir daraus etwas für die kommenden Generationen, das zukünftige Bildungssystem oder das Arbeiten an den Universitäten lernen? Gibt es Wissenschaftler oder Zukunftsforscher unserer Zeit, die ähnlich in die Zukunft blicken können, wie Leonardo da Vinci, nur der Neugierde folgend ohne Zeitzwang und nur der wissenschaftlichen Wahrheit verpflichtet?

In unserer dritten Veranstaltung aus der Reihe zum 500. Todestag Leonardo da Vincis stellen wir neben den Visionär da Vinci auch aktuelle Visionäre vor.

Veranstaltungsort:

Nordrhein-Westfälische Akademie
der Wissenschaften und der Künste
Palmenstraße 16
40217 Düsseldorf-Bilk

Eintritt frei

Programm

Begrüßung | 18.00 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Löwer
Präsident der Nordrhein-Westfälischen Akademie der
Wissenschaften und der Künste

Grußwort

Prof. Dr. Andreas Pinkwart
Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und
Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

Vorträge

Leonardo da Vinci: Der Impetus der Bilder
Prof. Dr. Frank Fehrenbach, Hamburg

Pause | 19.00 – 19.15 Uhr

„Nothing (is) obvious“ (2019)
Lecture Performance
Ein künstlerischer Beitrag von Ale Bachlechner,
Köln | Mitglied des Jungen Kollegs

Mit Forschung und Innovation in die Zukunft
Prof. Dr. Johann-Dietrich Wörner,
ESA – European Space Agency, Köln

Perspektivwechsel: Visionen für die zukünftige Welt –
Empathie als Anker in der digitalen Transformation
Alexander Mankowsky, Daimler AG, Stuttgart

CODEX MADRID I: AUSSTELLUNG IN DEN RÄUMLICHKEITEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER KÜNSTE

Am 2. Mai 1519 starb Leonardo da Vinci, der große Künstler und Forscher, Zeichner und Ingenieur. Das Interesse an seinem Werk ist bis heute höchst lebendig und seine Bedeutung für die Entwicklung der Mechanik unbestritten. Der Codex Madrid I ist Leonardos Hauptwerk zur Technik. Lange war er verschollen, seine Wiederauffindung 1965 in Madrid stellte eine wissenschaftliche Sensation dar. Man gewann durch ihn ein völlig neues Bild von Leonardo als Ingenieur.

Der Codex besteht aus zwei Teilen, einem mit ausgefeilten Zeichnungen und einem mit theoretischen Überlegungen. Leonardo beobachtet hier den Stand der Technik seiner Zeit. Er analysiert, notiert, entwickelt – z. B. einen modernen Freilauf, Zahnräder in Evolventenform, Textilmaschinen, Uhren, Schlösser in allen Einzelheiten. Weit in die Zukunft weisen seine Abschnitte über verminderte Reibung, Dynamik, Statik und Hydraulik.

Doch die Erstedition von 1974 ließ durchaus Fragen und Wünsche offen – insbesondere hinsichtlich der Systematisierung, Benennung, Deutung und Kommentierung der meisten Zeichnungen. Die Neuausgabe bietet in insgesamt vier Bänden eine völlig neu konzipierte Präsentation: Band 1 und 2 bringen die Texte mit Übersetzung aller Einträge der Handschrift und jeweils detailliertem Kommentar. Band 3 liefert eine historische Einordnung, Erläuterungen zur Zeichentechnik, Statistiken und ausführliche Register. Band 4 zeigt alle Originalseiten in Umkehrung der Spiegelschrift mit Nummerierung der Texte und Zeichnungen. Damit steht der Codex Madrid I nun vollständig erschlossen und kommentiert zur Verfügung. Die neue Edition entstand mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft am Historischen Institut der RWTH Aachen.



CODEX MADRID I: AUSSTELLUNG IN DEN RÄUMLICHKEITEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER KÜNSTE (AUSZÜGE)

*Mein Sinn ist dieser Überlegung nicht abgeneigt,
weil sich der Mensch beim Bewegen großer
Gewichte so viel wie möglich absichern muss.*

(Codex Madrid I.2, fol. 75r)

Die Sperrklinke

Sperrklinken wirken meist in Kombination mit einem Sperrrad. Dessen asymmetrische Zähne bewirken, dass der Mechanismus sich nur in eine Richtung bewegt. In der Arbeitssicherheit verhindern Sperrklinken den unkontrollierten Rücklauf einer Lastwinde. Leonardo erkennt das Risiko, dass ein Klinkenzahn herausbricht. Deshalb zeichnet er diese Sperrklinke, die in drei Zähne zugleich eingreift und durch eine Feder an das Zahnrad gedrückt bleibt. Außer der Gefahr durch die herabeilende Last befürchtet Leonardo Feuer durch Überhitzung des Getriebes.

(Codex Madrid I.2, fol. 75r)

Vorläufer

Sperrklinken waren in Antiquität und Mittelalter für Kräne in Gebrauch.

Nachahmer

Schnecken und Sperrklinken für Hebegerät sind Thema in den „Maschinentheatern“ von Heinrich Zeising 1609 und Jacob Leupold 1725.

Gegenwartsbezug

Arbeitssicherheit wird heute sehr streng gehandhabt. Sperrklinken finden u. a. in Seilwinden und Zurrgurten Verwendung.



Risortum delo sumano. Fatti plator. configuratione
 impo: p. f. rom. ha. go. fony. holla. su. no.
 ga. nalli. g. giano. h. schiffen. f. un. materia
 g. q. f. h. v. o. c. h. e. t. a. f. e. g. n. o. i. o. b. o. h. e. m. i. p. p. e.
 f. o. q. u. i. d. i. g. e. l. l. a. r. o. n. e. p. o. s. e. q. u. a. n. t. o. c. i. r. c. o. m. p. a. n. i. f. i. c. a. t. e.
 l. a. s. u. a. v. o. c. e. m. n. e. f. e. r. i. o. a. p. u. n. t. o. c. o. g. n. i. t. i. t. e. c. h. o. i. o. p. o. l. t. r.



Quella. h. la forma. d. b. r. i. n. t. e.
 della. v. o. c. e. f. d. h. a. r. o. s. e. g.
 g. i. n. q. u. a. n. t. a. a. n. g. o. r. a. c. i. s. s. a. p. a. e.
 g. a. s. i. a. p. o. l. a. t. a. i. n. a. t. i. p. a. s. i. n. g. o. l. i.
 r. o. n. e. g. i. l. l. a. m. a. b. e. m. e. n. t. e. m. e. n. t. e.
 e. l. l. a. p. a. l. o. q. u. e. i. m. p. o. s. s. i. b. i. l. e. p. u.
 t. o. r. n. a. r. e. i. n. d. i. r. i. s. t. o. c. o. m. e. b. e. d.



a. h. e. b. n. o. p. i. c. o. i. n. a. n. t. o. d. e. n. t. r. a. p. o. h. e. n. o. r. i. n. d. e. b. u.
 l. u. n. t. a. a. c. t. i. v. o. e. n. e. l. l. o. i. m. p. o. l. i. a. b. o. f. u. s. c. i. o. c. h. a. b. i. n.
 a. n. o. l. l. a. f. i. s. s. o. e. s. t. f. e. p. p. e. l. e. s. s. i. m. e. i. n. f. o. r. y. a. s. o. l. l. o. e. e.
 h. e. s. t. e. s. t. r. u. m. e. n. t. o. e. s. t. i. n. o. v. a. s. t. e. c. o. s. t. i. t. u. t. i. n. e.
 r. e. n. n. o. a. l. l. a. g. r. a. n. h. e. l. l. a. v. o. c. e. a. t. e. n. t. a. n. t. o. f. i. e. r. e. m. a. o. s.
 b. e. n. e. a. r. o. g. a. b. o. l. t. a. p. u. n. t. a. l. e. n. t. o. h. e. l. l. a. h. e. a. m. t. e. g. o.
 n. o. p. o. l. o. i. n. e. e. s. t. e. l. l. a. b. o. l. t. a. p. r. i. m. o. h. e. l. l. a. v. o. c. e. n. i. m. a.
 g. e. n. e. t. l. l. a. v. o. c. e. i. n. t. o. l. l. o. p. a. e. d.



Kaum verändert:
 Der Freilauf heute.

Deshalb ist dieser Drehling, wenn er sich nur nach einer Seite dreht, verbunden mit der Welle m, und wenn er sich nach der anderen dreht, bleibt er frei und von der Welle gelöst.

(Codex Madrid I, fol. 20r)

Richtungsweisender Freilauf

Beim Fahrrad sorgt der Freilauf dafür, dass die Pedale während der Fahrt nicht ständig mitdrehen. Leonardos Freilauf dient als Gleichrichtergetriebe in Mühlen, Schraubzwingen-Ratschen und Winden. Er besteht aus der Welle und dem lose darauf geschobenen Drehling mit Innenzahnkranz. In die Welle ist eine Sperrklinke eingelassen. Die Feder drückt sie stets nach außen. Bewegt man den Drehling, stößt der nächste Zahn gegen die Sperrklinke und nimmt die Welle mit. In Gegenrichtung gleitet die Klinke über den Zahnkranz, ohne einzurasten.

Zweimal ist der Freilaufdrehling in das oben gezeichnete Getriebe eingebaut. So werden die Schwungräder abwechselnd angetrieben, und zwar stets in dieselbe Richtung.

(Codex Madrid I, fol. 20r)

Vorläufer

In den zahlreichen Traktaten vor Leonardo ist der Freilauf unbekannt.

Nachahmer

Cardano, Ramelli und andere arbeiteten am Freilauf der Art, wie Leonardo ihn beschreibt. Ernst Sachs brachte ihn 1903 in Kombination mit der Rücktrittbremse zur Marktreife.

Gegenwartsbezug

Der Freilauf hat viele Anwendungen, z. B. in Fahrrädern, Drehtüren, Anlassern von Verbrennungsmotoren oder Hubschraubern.

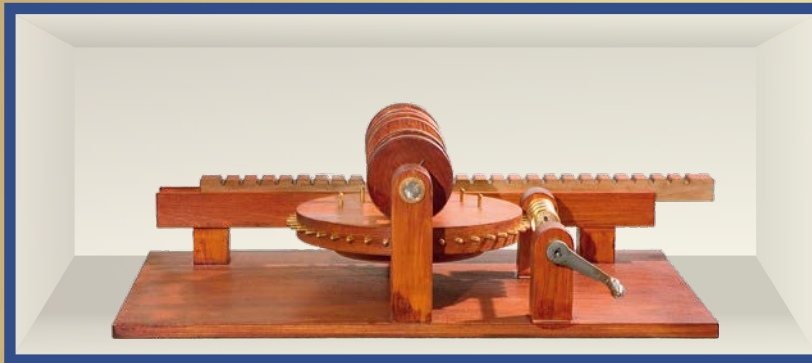
INTERAKTIVE AUSSTELLUNG IN DEN RÄUMLICHKEITEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER KÜNSTE

Ausstellung vom 26.2. bis 22.3.2019

Ausstellungseröffnung: 26.2.2019, 20 Uhr

Öffnungszeiten: montags bis donnerstags, jeweils von 12 – 17 Uhr | Eintritt frei

Ausstellungsort: Palmenstraße 16, 40217 Düsseldorf

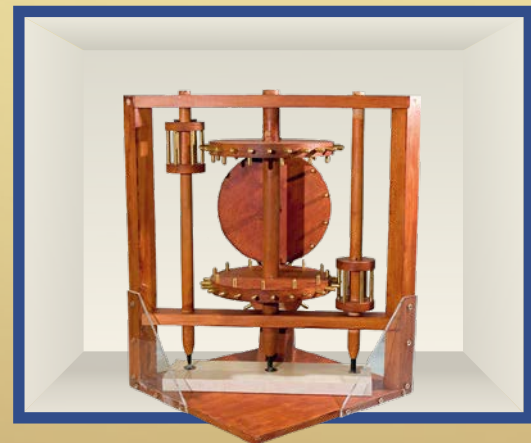


Wechselhub-Zahnstange

Statt der Halbzahnräder werden hier ganz verzahnte Käfigräder gegenüber einem halbverzahnten Stiftrad verwendet. Die Bewegung der Zahnstange erfolgt mit konstanter Geschwindigkeit (bei gleichförmigem Antrieb) wobei zwangsläufig bei Richtungswechsel ein Beschleunigungsstoß entsteht.

Dreifach-Bohr / Reib-Spindel

Die Spindeln könnten zum Bohren von Löchern in Stein, Glas und ähnlichem dienen, was langsam und unter Zugabe von Schleifmittel geschieht. Die Abstimmung der großen Stiftverzahnungen erwies sich bei diesem Modell als äußerst diffizil.



Schaufelradboot

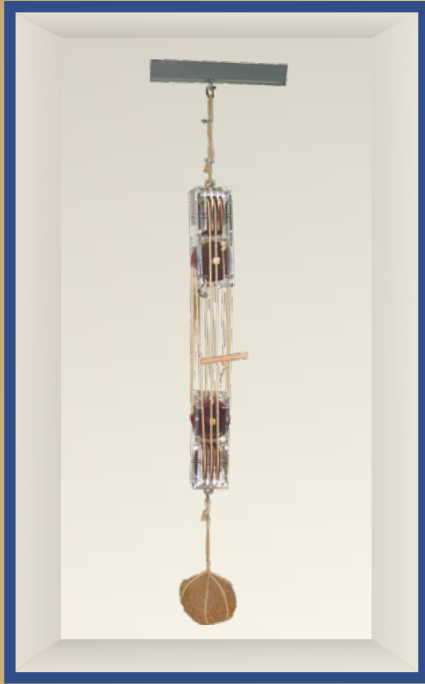
Da nur Wind-, Wasser- und Mensch-Energie zur Verfügung standen, stellt dieses Boot das frühe Verlassen des Ruderantriebes dar und gilt als das Bindeglied zum Rad-dampfer. Leonardo experimentiert mit Dampf und hat alle Komponenten einer Dampfmaschine konstruiert, so dass ihre Erfindung praktisch in der Luft lag.



Fallschirm

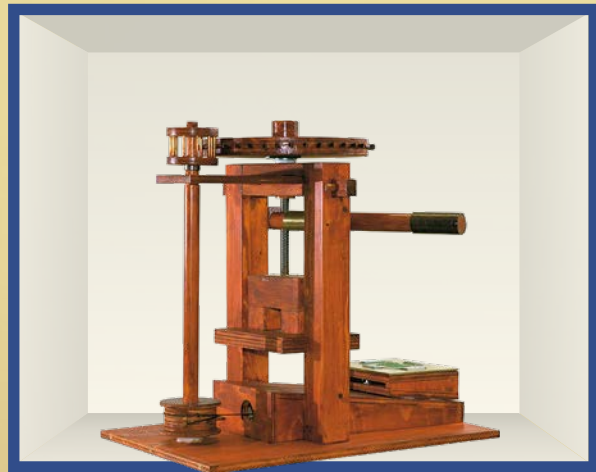
„Wenn Du einen Tuchsack 11 Ellen lang, 11 Ellen breit und 11 Ellen hoch hast, kannst Du aus jeder Höhe springen, ohne Dich zu verletzen.“ (11 Ellen entsprechen etwa 7 m). Ein Fallschirmspringer hat den Beweis mit einem Nachbau angetreten. Leonardo hat Recht.

INTERAKTIVE AUSSTELLUNG IN DEN RÄUMLICHKEITEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER KÜNSTE



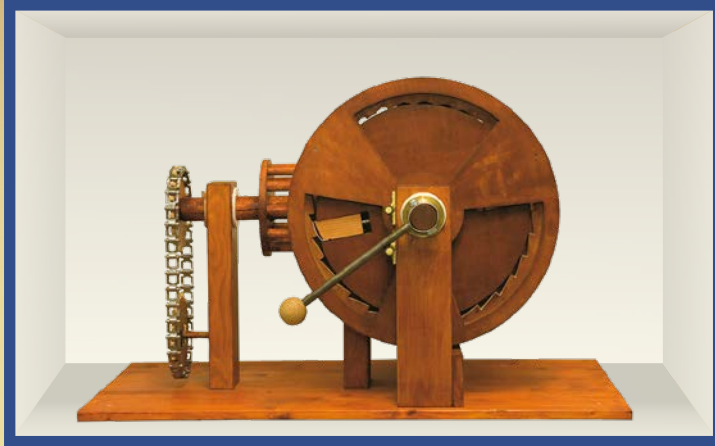
Flaschenzug

Leonardo interessiert besonders die Kraft als theoretischer und mechanischer Begriff. Seile, durch feststehende und lose Rollen gezogen, sind für ihn die Versuchsobjekte, mit denen er z. B. das Problem der Kraftzerlegung in mehrere Richtungen zu ergründen versucht. Es gilt als probates Hilfsmittel zum Aufbringen großer Kräfte, wobei allerdings entsprechend den physikalischen Gesetzen über Energie und Arbeit der Zugweg der Seile vergrößert wird.



Druckerpresse

Mit der Erfindung des Drucks mit beweglichen Lettern durch Gutenberg im 15. Jahrhundert beginnt eine stürmische Verbreitung von Schriften und Büchern. Leonardo skizziert die Maschinenvariante einer Druckerpresse, bei der die beiden Hauptbewegungen – nämlich das Einfahren der Lade und das Absenken des Pressstempels – synchronisiert werden. Mit dem Hebel werden beide Bewegungen, gekoppelt durch das ins Schnelle übersetzende Laternengetriebe, von einem Bediener ausgeführt. Nach dem Pressen zieht ein Gewicht die Lade wieder in ihre Ausgangslage auf der Schräge zurück.



Kette / Ratschengetriebe

Kräfte und Bewegungen sind Leonardos Steckenpferde in der Mechanik. Er formuliert deren Gesetze an Hebeln, Rollen und Zahnradern und schafft so die Grundlagen für die Konstruktion komplexer Kran- und Antriebsanlagen. Mit diesem Ratschengetriebe wird eine Hin- und Her-Bewegung in eine kontinuierliche Hub-Bewegung umgewandelt. So können mit vielen kleinen Schaltschritten große Lasten angehoben werden.

Spiegelschleifmaschine

In der Renaissance beginnt die Blütezeit der Astronomen und Brillenbauer, womit der Bedarf an Linsen und Spiegeln jeder Art steigt. Um den Anforderungen an Präzision gerecht zu werden, geht Leonardo von Handarbeit auf Maschinenfertigung über und entwickelt dazu zahlreiche Glasschleif- und Poliermaschinen. Aus Notizen und Bestelllisten Leonardos schließen Historiker, dass er möglicherweise über ein Spiegelteleskop nachdenkt. Wegen dieser Arbeiten wird er beim Vatikan denunziert und des Teufelpaktes bezichtigt.



INTERAKTIVE AUSSTELLUNG IN DEN RÄUMLICHKEITEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER KÜNSTE

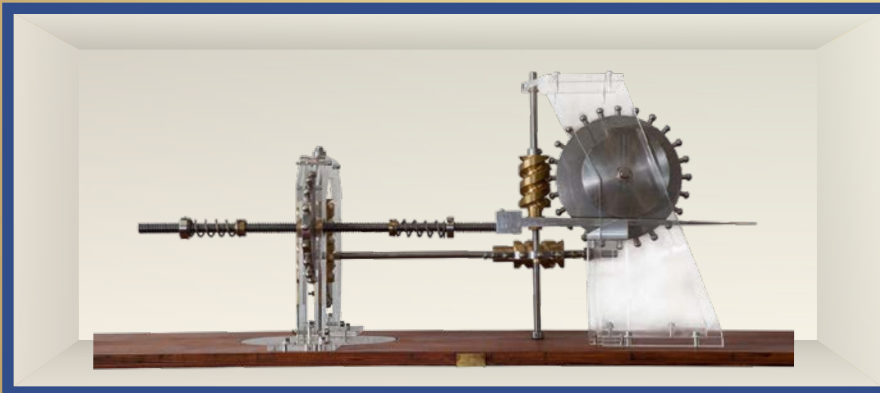
Kornmühle

Kornmühlen waren zu Leonardos Zeit zahlreich in der Anwendung. Die Skizze dieser Kornmühle ist spärlich und es ist unklar, was hier eigentlich das besondere Leonardo-Typische ist. Vielleicht das Getriebe im Mühlenkopf? In anderen Skizzen arbeitet er die Mahlsteine stärker heraus, die hier – ungewöhnlich – ebenerdig angeordnet sind.



Walzmaschine

Die Wasserturbine treibt die Walzmaschine an. Über mehrere stark untersetzende Schneckengetriebe wird die vergleichsweise hohe Drehzahl in die deutlich langsamere lineare Zugbewegung des Stabes und die Drehbewegung des profilierten Anpressrades gewandelt.





Kugellager axial

Auch das Problem der axialen Bewegungsübertragung löst Leonardo sehr geschickt. Zwar sind erste Kugeln und Walzen schon weit vorher in Gebrauch, z. B. bei den alten Ägyptern, jedoch nicht in solch einer kompakten und praktischen Weise. Bei Leonardo finden sich keine Studien zu Axiallagern, wohl aber eine konkrete Anwendung in einer Skizze zu einer Hebevorrichtung.

Schneckenradgetriebe

Die schraubenförmige Konstruktion bezieht mehrere Zapfen in die Kraftübertragung ein, es entsteht eine Verteilung der Belastung, d. h. eine Entlastung der einzelnen Zapfen. Dieser Mechanismus ermöglicht auch auf kleinstem Raum eine hohe Übersetzung und wirkt auch bei größeren Lasten selbsthemmend. Diese Eigenschaften finden auch Jahrhunderte nach ihrer Entwicklung Verwendung und bilden zuverlässige Lösungen für vielseitige Antriebsprinzipien.

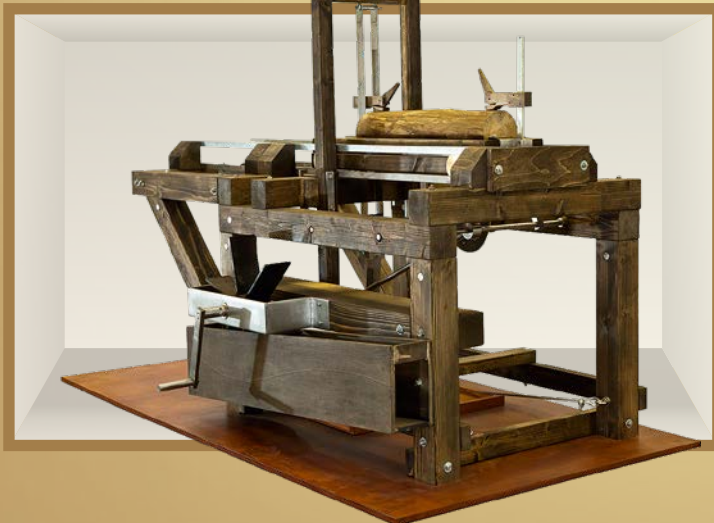
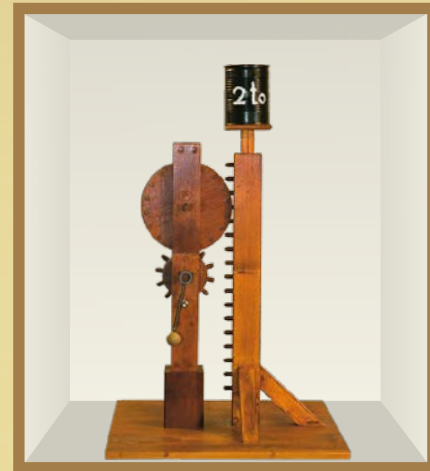


INTERAKTIVE AUSSTELLUNG IM RATHAUS DÜSSELDORF

Ausstellungseröffnung: 23.2.2019, 11 Uhr | Eintritt frei
Ausstellungsort: Rathaus Düsseldorf, Marktplatz 2

Schwerlastheber

Die von Leonardo entwickelte Hubstange ist so einfach wie genial. Über zwei Zahnräder wird ein Hubstempel vertikal verschoben. So kann Leonardo schwere Lasten anheben, um diese z. B. von der Unterseite her zu begutachten. Abweichend von Leonardos Skizze wird hier aus Fertigungsgründen Leonardos Laternen-/Zapfenrad-Verzahnung verwendet.

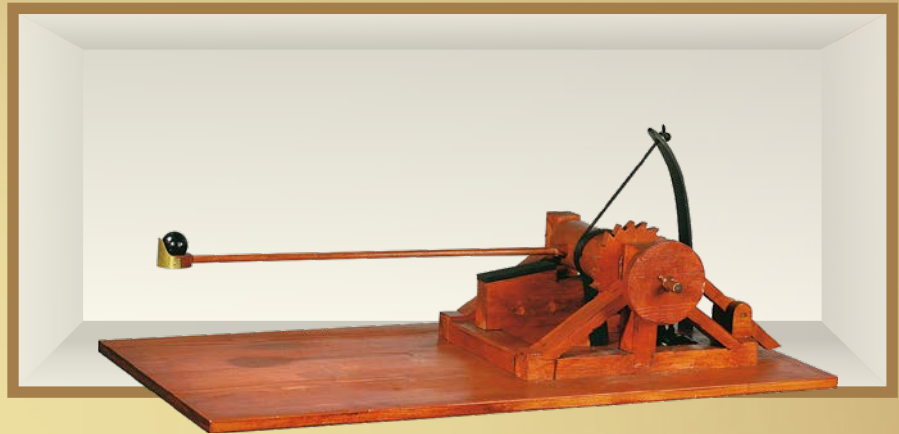


Gattersäge

Ebenso wie die Feilenhaumaschine ist diese Gattersäge ein echter Teilautomat! Sie dient zum Längstrennen von Stämmen und zur Herstellung von Brettern. Angetrieben von dem (nur angedeuteten) Wasserrad werden die Sägeblätter betätigt und gleichzeitig wird mit dem Schrittschaltmechanismus der Baumstamm auf seinem Wagen kontinuierlich vorgeschoben.

Steinschleuder

Leonardo optimiert bereits bekannte Kriegsgeräte wie diese Steinschleuder. Die Schleuderenergie wird mit Hilfe eines Seiles in einer riesigen Feder gespeichert. Die gespannte Welle wird durch die Sperrklinke blockiert und schlagartig freigegeben.



Drillingkanone

Anders als bei dem Orgelgeschütz KTB, bei dem die Kanonenrohre einen breiten Winkel überstreichen (denkbar für den Feldeinsatz), verlaufen hier die Rohre parallel, als ob die Salven Befestigungen zerstören sollen. Mit wenigen Handgriffen kann die vorgeladene nächste Reihe in Position gebracht werden, so dass drei kräftige Salven kurz hintereinander gefeuert werden können.



INTERAKTIVE AUSSTELLUNG IM RATHAUS DÜSSELDORF

Kugellager

Erste Skizzen und Studien Leonardos zu Kugellagern stammen aus dem Jahr 1490. Zuvor beschäftigt sich intensiv mit dem Phänomen der Reibung mit dem Ziel, sie so klein wie möglich zu halten. Vorher nutzt man Gleitlager, die jedoch nur mit niedrigen Drehzahlen gefahren werden können und einen hohen Verschleiß aufweisen. Erst 1850, als es auch zum Patent angemeldet wird, findet das Kugellager Anwendung bei technischen Lösungen.

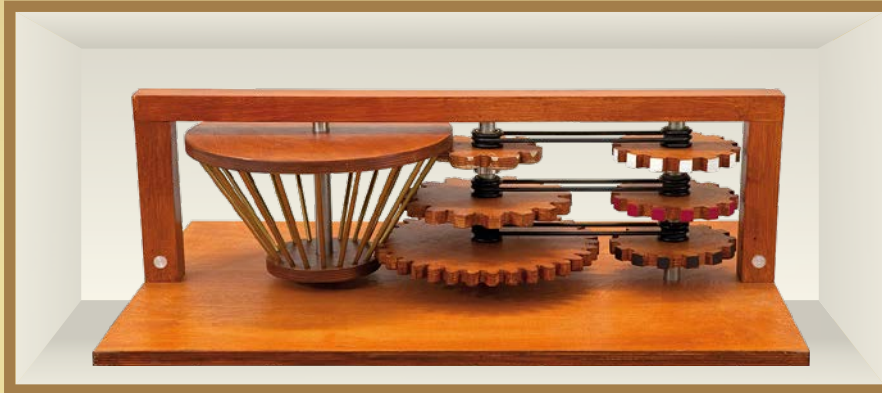


Sperrklinke

Dieser Mechanismus besteht aus einem Zahnrad mit spitzwinkligen Zähnen und einem stumpfen Haken, der jeden einzelnen Zahn des Zahnrades greift, sodass das Rad nicht in die Gegenrichtung gedreht werden kann. Diese Erfindung macht das Beladen von Schiffen, Pferdewagen und Katapulten mit schweren Lasten möglich, ohne darunter befindliche Arbeiter zu gefährden. Mit Betätigen der Handkurbel nach rechts und links wird das Gewicht entweder angehoben oder abgelassen. Wenn man die Sperrklinke in das Zahnrad einrasten lässt, wird das Ablassen automatisch gestoppt.

Stufengetriebe

Wird das kegelförmige Käfigrad als Antrieb verwendet, können an den Zahnradscheiben drei unterschiedliche Geschwindigkeiten abgegriffen werden. Das wird durch die hier von uns ergänzte Geschwindigkeitsanzeige deutlich gemacht. Leider findet sich kein Hinweis auf die von Leonardo gedachte mögliche Anwendung.



Trommelautomat

In seiner Tätigkeit als Unterhalter bei Hofe entwirft Leonardo zahlreiche Musikinstrumente, stellt sie her und komponiert auch Stücke dazu. Der von ihm gezeichnete Trommelwagen findet aber wohl eher militärische Anwendung: Gezogen von Landsknechten oder auch Pferden treiben die Räder zwei mit Steckstiften programmierbare Walzen an. So können die zehn Schlägel unterschiedliche Marsch-Rhythmen erzeugen. Leider sind keine dazu passenden Rhythmus-Anweisungen überliefert.



INTERAKTIVE AUSSTELLUNG IM RATHAUS DÜSSELDORF



Pferdekopf-Lyra

Leonardo ist 30 Jahre alt, als er Florenz den Rücken kehrt und nach Mailand geht, das fortan seine neue Heimat sein soll, und wo er seine Schule begründet. Er nimmt eine Lyra mit, die er selbst zum größten Teil aus Silber und in Form eines Pferdekopfes gestaltet hat – ein ungewöhnlicher und neuartiger Einfall, der, so Leonardo, den Klang kraftvoller und wohltönender machen soll. Auf diese Weise übertrifft er alle anderen virtuosen Musiker, die sich am Mailänder Hofe des Herzogs Ludovico Sforza, genannt „il Moro“, versammelt haben.

Kurbeltrommel

Bei dieser Trommel geht es um Rhythmen, die durch die Walzenreiter vorgegeben werden. Ob die Reiter variabel gesteckt werden können und ob drei oder vier Schlegel gemeint sind, ist auf der Skizze nicht klar zu erkennen.





Die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste ist eine Vereinigung führender Forscher/innen und Künstler/innen, die den interdisziplinären Austausch unter den Mitgliedern pflegt. Sie betreut zurzeit 13 Forschungsprojekte, fördert im Jungen Kolleg bis zu 30 junge Wissenschaftler/innen und Künstler/innen und gibt u. a. wissenschaftliche Publikationen heraus. Öffentliche Veranstaltungen bieten eine Plattform für den Dialog zwischen Wissenschaft, Kunst, Politik und Öffentlichkeit.



Die Deutsch-Italienische Gesellschaft Düsseldorf (DIG) setzt sich seit nunmehr über 60 Jahren für die Pflege der Freundschaft zwischen Italien und Deutschland ein. Sie fördert das gegenseitige Verständnis beider Länder, insbesondere die Sprache, Kunst und Kultur unseres südlichen Nachbarn. Die DIG bietet dazu Sprachkurse und Konversationszirkel an, weckt Interesse an dem künstlerischen und kulturellen Erbe Italiens durch Vorträge, Lesungen, Reisen und Besuche von literarischen und musikalischen Veranstaltungen.



Im Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld bewegen sich Studierende und Lehrende im Projekt DA VINCI 500 auf den Spuren von Leonardo da Vinci. Die für Ingenieurstudiengänge ungewöhnliche Verknüpfung von Kunst, Historie und Technik können die Besucherinnen und Besucher der Ausstellung unmittelbar erleben. Die von den Studierenden auf Grundlage von Leonardos Skizzen konstruierten Modelle machen die Technik für Menschen jeden Alters begreifbar. www.fh-bielefeld.de/davinci500

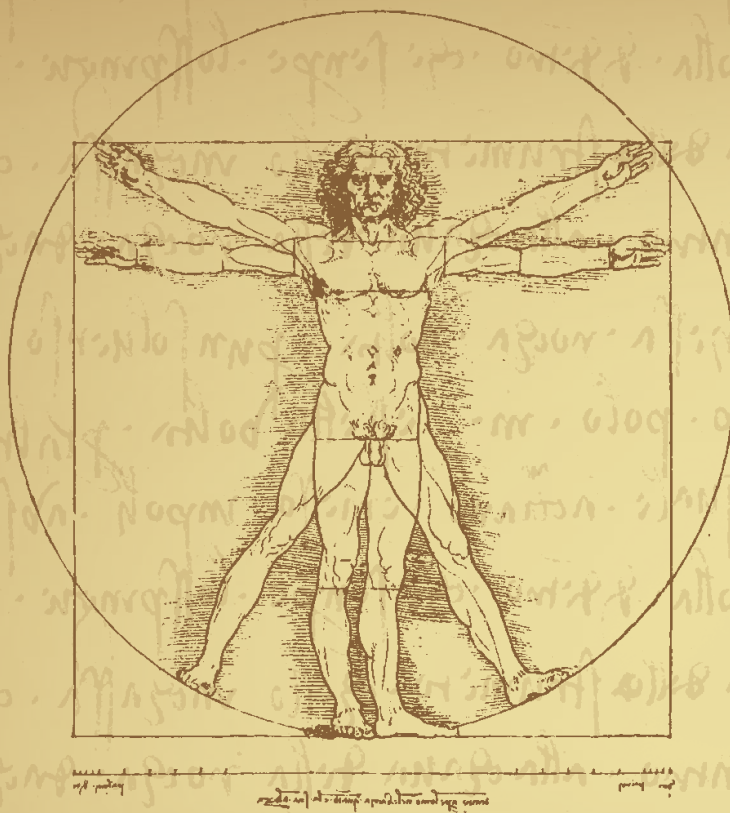
Der Eintritt zu allen Veranstaltungen der Akademie sind kostenlos.
Bei den Veranstaltungen wird um Anmeldung gebeten unter Tel. 0211 61734-0, awk@awk.nrw.de,
weitere Informationen unter www.awk.nrw.de.

Impressum

Herausgeber: Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste,
Palmenstraße 16, 40217 Düsseldorf, Tel. 0211 61734-0, awk@awk.nrw.de, www.awk.nrw.de.

Fotos der Modelle mit freundlicher Genehmigung der FH Bielefeld.
Gestaltung: Atelier für Mediengestaltung, www.afm-koeln.de.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk sowie einzelne Teile desselben sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Herausgebers nicht zulässig.



Deutsch-Italienische Gesellschaft e.V.
Società Italo-Tedesca e. V.
Dante Alighieri Düsseldorf
Scheidtstraße 2
40239 Düsseldorf
Tel.: 0211 4249923
www.italien-freunde-dus.de



Nordrhein-Westfälische Akademie
der Wissenschaften und der Künste
Palmenstraße 16
40217 Düsseldorf
Tel.: 0211 61734-0
awk@awk.nrw.de
www.awk.nrw.de