forum
magazin technisches museum wien

Nr. 04 / 2018

WORK

ARBEIT & PRODUKTION

weiter_gedacht_ in Zusammenarbeit mit BMVIT

LIFE

Sehr geschätzte Besucherinnen und Besucher!

© Inge Prader

Sie halten hier die letzte Ausgabe unseres Museumsmagazins für 2018 in Händen. Ich danke Ihnen herzlich für Ihr Interesse an unserem Erlebnismuseum und Ihre zahlreichen Besuche, die zu unserem erfolgreichen Museumsjahr beigetragen haben.

Ich möchte Sie auf unsere neue interaktive Ausstellung „Arbeit & Produktion" aufmerksam machen. Der zweite Teil unserer Ausstellungstrilogie „weiter_gedacht_" bringt Forschung, Technologieentwicklung und Innovation mitten ins Museum und zeigt deren Bedeutung für unsere heutige Gesellschaft auf. Wir freuen uns sehr, mit dieser Ausstellung auch erstmalig ein techLAB präsentieren zu können, welches anregt, neue Technologien auszuprobieren.

Am 24. Dezember bieten wir wieder unser traditionelles Weihnachtsprogramm: Kinder können mit dem Weihnachtsexpress ihre Runden durch die Mittelhalle drehen und sich bei der Musikführung „Kling, Glöckchen kling!" in Weihnachtsstimmung versetzen lassen. Auch die weiteren Programmpunkte versprechen einen Tag voller Spannung und Spaß!

Als kleinen Ausblick auf das nächste Museumsjahr darf ich Ihnen schon die Ausstellung „Special Effects", die ab Herbst 2019 zu sehen sein wird, ankündigen.

Ich würde mich freuen, Sie auch weiterhin in unserem Haus begrüßen zu dürfen und wünsche Ihnen schon jetzt ein gutes und erfolgreiches Neues Jahr!

Gabriele Zuna-Kratky
Generaldirektorin

INHALT

Ausstellungen
Arbeit & Produktion.
weiter_ gedacht_ 3
IN PRODUKTION 4
IN ARBEIT 6
techLAB 9
Vermittlungsangebote zur Ausstellung ... 12

Wissenschaft & Sammlung
Die audiovisuellen Echos
des Jahres 1918 in Wien und Prag 20
Wiener Stadtbahn-Fotografien sind
UNESCO-Dokumentenerbe 22

Präsentationen & Projekte
Museum on Tour 23
Kreativwettbewerb für Menschen
mit Behinderung 24

Wissensvermittlung
Der Rätselrallye-Generator 25

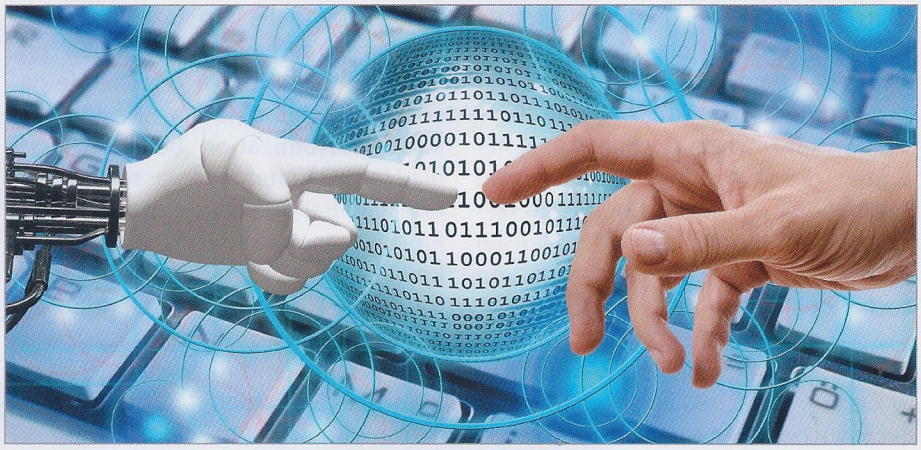
Publikationen
Blätter für Technikgeschichte 26

Shop / Info
Staunen über die Wunder des Weltalls 27
Von Traumfiguren und Mozarts
Ohrwürmern 27

Termine / Impressum

Arbeit & Produktion. weiter_gedacht_

Neue Ausstellung ab 16. November



Die Ausstellungsreihe „weiter_gedacht_" geht in die nächste Runde. Sie zeigt Innovationen, Technologie und Forschung – zuletzt mit der „Zukunft der Stadt" und neu ab Mitte November 2018 mit „Arbeit & Produktion". Die Reihe wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.

Arbeit und Produktion: Wir alle haben jeden Tag damit zu tun, indirekt oder direkt. Arbeit leistet jede/r, nicht nur gegen Geld, und Konsum bedeutet, mit den Ergebnissen von Produktion ganz unmittelbar in Kontakt zu kommen. Die Ausstellung geht von der Gegenwart einen Schritt weiter: in die Zukunft. Sie tritt einen Schritt zurück: an die Orte der Fertigung. Sie bewegt sich zur Seite und öffnet den Blick auf wesentliche neue Fragen.
Digitalisierung und Automatisierung: Welche Rollen übernehmen computergesteuerte Prozesse von Menschen? Welche Bedeutung haben Schnittstellen für die Zusammenarbeit? Wer gestaltet Algorithmen, was machen digitale Zwillinge und was bedeutet „Zero-Fault"?
Materialien, Kreisläufe und Denkmuster: Wo finden wir die Materialien der Zukunft? Welchen Zugang zur Produktion erhalten KonsumentInnen bereits beim Bestellen? Wer vernetzt Prozesse und den Lauf der Güter? Und was passiert dann auf der „letzten Meile"?
Die Themen der Ausstellung werden im historischen Kontext präsentiert, ForscherInnen und ExpertInnen der Gegenwart greifen dabei die zentralen Themen der Zukunft auf.

Die Ausstellung „Arbeit & Produktion" gibt es in dreifacher Ausführung zu entdecken:
Der Ausstellungsteil **IN PRODUKTION** lädt in einem eigenen „Hochhaus" im Zentrum des Museums die BesucherInnen ein, sich auf eine Reise durch die Produktion zu begeben. Ein Produkt wird bestellt, ein digitaler Zwilling erlebt alle Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt. Was „fühlt" das Produkt mit Sensoren am Weg über die smarte Produktionsstraße? Welche Rolle spielen Roboter als MitarbeiterInnen? Sind sie erkennbar, umzäunt und bewegen sie sich auch unter Menschen? Wer hat welche Bedürfnisse, und überhaupt: Wer kann die Zukunft der Arbeit gestalten?

Der Ausstellungsteil **IN ARBEIT** zeigt den geschichtlichen Anteil an der Zukunft der Arbeit und Produktion. Wie haben sich die Berufsbilder verändert und was passiert gerade heute? Welche Änderungen erfolgten durch industrielle Revolutionen und was verbindet sie mit Gegenwart und Alltag? Welche Technologien beeinflussen die Produktion? Wer erkennt den Zustand einer Anlage und was haben Sensoren mit den menschlichen Sinnen zu tun? Sind 3D-Drucke immer aus Plastik? Was sagen Zukunftsvisionen über die Denkweise unserer Zeit aus?

Das **techLAB** wird als interaktive dritte Komponente die beiden Ausstellungen begleiten. Es lädt BesucherInnen ein, selbst tätig zu werden. Sie erfahren dadurch die Bedeutung wesentlicher Fragen: Was müssen wir können, um bei der Arbeit und Produktion der Zukunft erfolgreich zu sein? Freude im Umgang mit Technologien, digitales Verständnis und kreative Problemlösungskompetenzen gehören sicher dazu.
Mit dem 3D-Drucker etwas zu drucken, mit einem Laser zu schneiden oder etwas zu programmieren, das können die BesucherInnen in Workshops lernen oder einfach selbst ausprobieren – immer begleitet von Fachleuten. Kreativität und Neugier werden aktiviert.

Die Ausstellung wird ab 16. November 2018 auf insgesamt rund 1.000 m² die wesentlichen Themen über die Zukunft der Arbeit und Produktion beleuchten. Von der hochautomatisierten Fertigung bis zur Handarbeit, von visionären Höhenflügen bis zu beängstigenden Abstürzen, vom historischen Objekt bis hin zum „maker space" der Zukunft. Und das für Jung und Alt.

Lisa Noggler-Gürtler, Helene Wagner und Lothar Bodingbauer

IN PRODUKTION

Digitale Zwillinge, die Fabrikhallen beherrschen, Materialien, deren Eigenschaften vorgegeben werden können, intelligente Produkte, die sich in smarten Fabriken ihren Weg suchen, Roboter, die wie MitarbeiterInnen neben Menschen arbeiten und eine globale Vernetzung, durch die alles mit allem verbunden ist: Die Visionen, Ideen und Vorstellungen zur Zukunft von Produktion und Arbeit reichen von Konzepten, die eine bessere Arbeits- und Produktionswelt entwerfen, bis zu Bildern einer Zukunft, in der der Mensch seinen Platz in einer Welt voll von Technik einbüßt.

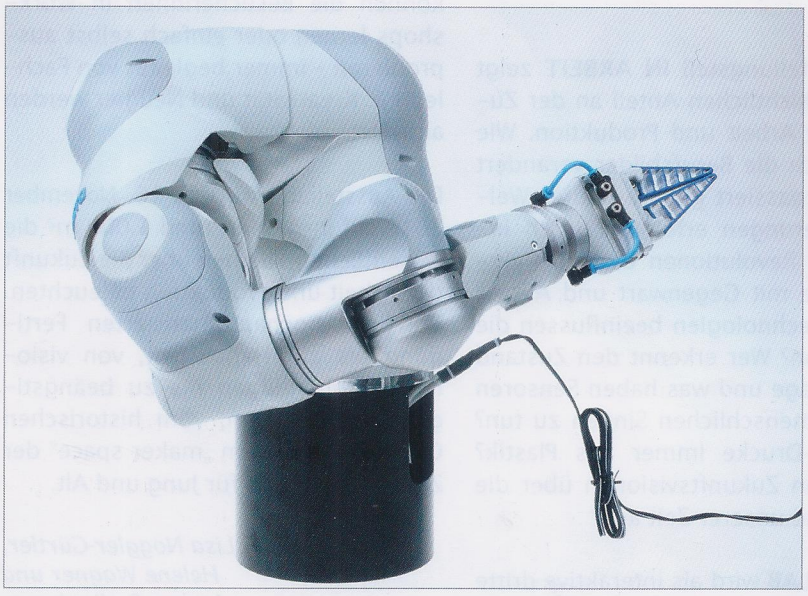
Der Ausstellungsteil IN PRODUKTION ist bis Frühjahr 2020 zu sehen und lädt die BesucherInnen ein, sich auf eine interaktive Reise in die Welt der Produktion und Arbeit zu begeben. Sie haben die Möglichkeit, ein fiktives Produkt – eine scheinbar individualisierte, auf persönliche Wünsche und Befindlichkeiten eingehende Ware – zu bestellen. Den Herstellungsprozess dieses Produkts im Fokus, lädt die Ausstellung ein, sich mit neun Aspekten zwischen technischer Machbarkeit und gesellschaftlichen Fragen zur Produktion und Arbeit der Zukunft auseinanderzusetzen:

Ein ganz individuelles Produkt bestellen – kein Problem, oder doch? Im Kapitel **individuell bestellen** geht es um das Bestreben, sogenannte Losgrößen 1 zu Konditionen der Massenproduktion herzustellen. Befragt werden historische, aktuelle und zukünftige Konsumverhalten, -versprechungen und -kritiken sowie dahinterstehende gesellschaftliche Visionen. Die Idee der Mass Customization bedeutet, dass die Möglichkeiten der Massenproduktion flexibel auf ein individualisiertes Produkt angewendet werden. Daran knüpfen sich viele Fragen – wie etwa, was dem Menschen an der Idee, ein individualisiertes Produkt zu erwerben, gefällt – und für welchen Teil der über 7,5 Milliarden Menschen diese Vision gilt.

Was ist ein digitaler Zwilling und was macht er in einer Industriehalle? Im Ausstellungsteil **digital verdoppeln** erfahren die BesucherInnen, was es heißt, eine ganze Produktion digital zu spiegeln – sowohl für den Prozess als auch für den Menschen. Physischen Objekten, etwa einer kleinen CNC-Fräse oder einer Heckklappe, werden ihre digitalen Abbilder gegenübergestellt. Ein weiterer Fokus des Kapitels widmet sich dem Thema Algorithmus. Was ist darunter zu verstehen? Und können sie intelligent sein?

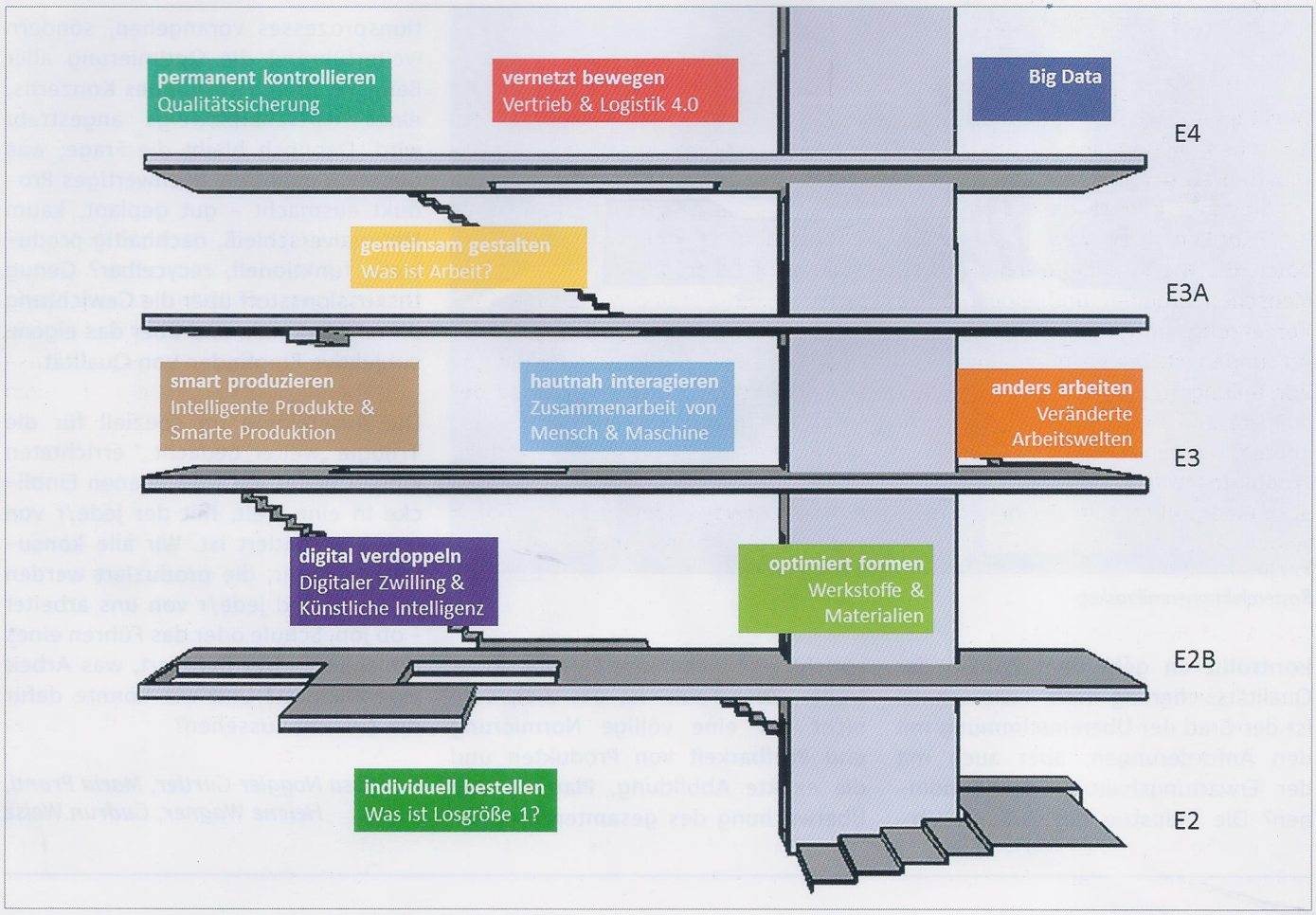
Neue Materialen für neue Produktionstechnologien? Für spezielle Anforderungen braucht es spezielle Werkstoffe – im Kapitel **optimiert formen** werden innovative Herangehensweisen aus der Forschung zu neuen und alten Materialien thematisiert. Dabei wird ein weiter Bogen von der Grundlagenforschung über die Herstellung von Prototypen bis zur Optimierung bereits bestehender Produkte gezogen. Springende 3D-gedruckte Bälle aus Metall, zweidimensionale Materialen aus Kohlenstoff oder bakterielle Nanozellulose – nicht nur die Projekte können kennengelernt werden, auch die WissenschaftlerInnen hinter der Forschung.

Was macht eine Produktionsstraße intelligent? In **smart produzieren** werden kaum sichtbare, aber auch über die Produktion hinausgehende allgegengewärtige Komponenten vor den Vorhang geholt. Sensoren nehmen ihre Umgebung wahr und sammeln jene Daten, die die Grundlage für eine intelligente Vernetzung in der Produktion sind.



BionicCobot – bionischer Leichtbauroboter von Festo

Drohne „Heidi" © Friedrich Fraundorfer



Die Themen des Ausstellungsteils IN PRODUKTION

Damit überhaupt Informationen ausgetauscht und Objekten zugeordnet werden können, braucht es eine klare Identifikation, die hier exemplarisch an der RFID-Technologie gezeigt wird. Die historische Entwicklung des RFID trifft hier auf die Frage, was es heißt, wenn alles durchgehend identifizierbar ist.

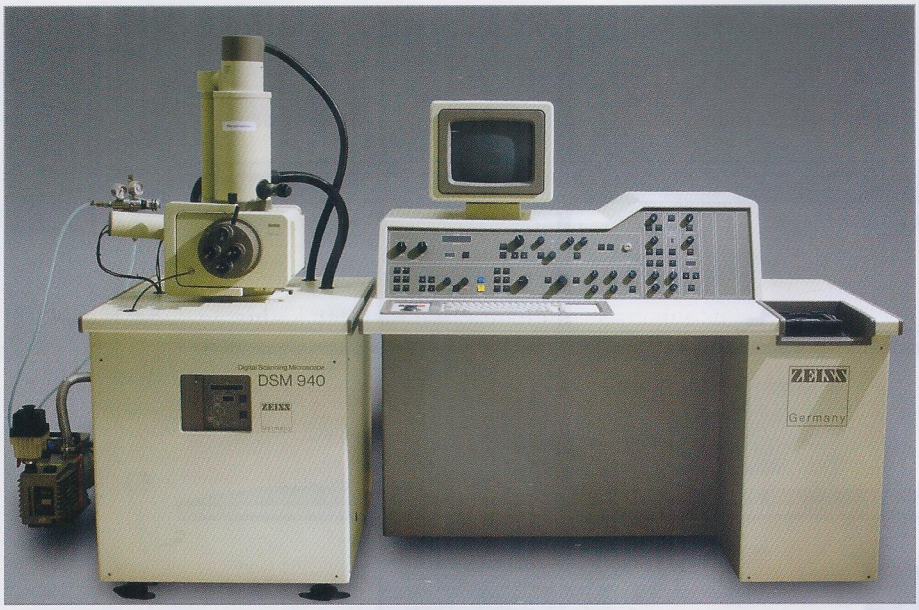
Welche Rolle spielen Roboter als MitarbeiterInnen? Und was müssen sie eigentlich alles können? Die Frage, wie Mensch und Roboter nebeneinander agieren können und kein Sicherheitsrisiko entsteht, wird in **hautnah interagieren** gestellt. Roboter sind aus der Industrie schon lange nicht mehr wegzudenken, bisher immer hinter einem virtuellen oder physischen Zaun. Eine interaktive Installation zeigt, wie Roboter in so einer Umgebung agieren. Die Forschung arbeitet hingegen stark daran, Mensch und Roboter immer enger zueinander zu bringen und entwickelt dazu unterschiedliche Strategien – von einer pneumatischen Roboterhaut „Airskin" über sensitive Roboter bis hin zu bionischen Cobots. Ein Cobot, kurz für „kollaborativer Roboter", ist ein Roboter, der im laufenden Betrieb direkt neben und mit Menschen zusammenarbeiten kann – ganz ohne jede Art von Zaun.

Alles automatisierbar, oder nicht? **anders arbeiten** beschäftigt sich mit Jobs und Rollenbildern, die sich in Folge der Digitalisierung und der omnipräsenten Effizienzsteigerung rasant verändern. Berufsbilder wie Data Scientist, Crowdworker oder RoboterinstandhalterIn werden ihren historischen Vorläufern gegenübergestellt.

In **gemeinsam gestalten** steht der Dialog mit den BesucherInnen über eine Arbeitswelt der Zukunft im Fokus: Wie finden wir einen Weg, bei dem der Mensch nicht in Konkurrenz mit den neuen Technologien tritt, sondern seine Menschlichkeit erhält? Jeder Mensch will anerkannt und geschätzt werden. Aber gehöre ich noch dazu, wenn ich keinen Beruf habe? Ist ein Leben ohne Arbeit ein gutes Leben? Viele Fragen, die zum Nachdenken und Mitgestalten einladen sollen.

Selber holen oder liefern lassen? **vernetzt bewegen** widmet sich dem Themenbereich Logistik. Wir bestellen online und kurze Zeit später trifft das Päckchen bei uns zuhause ein. Was sehr bequem ist, stellt die Logistik vor große Herausforderungen. Güterströme werden größer, der Verkehr wird dichter, die Umwelt leidet und die Erwartungen der KundInnen steigen. In den Visionen begegnen wir autonomen E-Fahrzeugen, intelligenten Lagern und surrenden Drohnen.

Und wie schafft man all das mit einer Null-Fehler-Toleranz? **permanent**



Rasterelektronenmikroskop

kontrollieren geht dem Prinzip der Qualitätssicherung nach – wie schmal ist der Grad der Übereinstimmung mit den Anforderungen, aber auch mit der Erwartungshaltung der KundInnen? Die Industrie der Zukunft verspricht eine lückenlose Qualitätskontrolle. „Zero Fault" ist das Ziel, dem nicht nur eine völlige Normierung und Prüfbarkeit von Produkten und die exakte Abbildung, Planung und Überwachung des gesamten Produktionsprozesses vorangehen, sondern weiterführend die Optimierung aller Bereiche einer Firma, eines Konzerns, eines Wirtschaftszweigs angestrebt wird. Dennoch bleibt die Frage, was denn ein qualitativ hochwertiges Produkt ausmacht – gut geplant, kaum Materialverschleiß, nachhaltig produziert, funktionell, recycelbar? Genug Diskussionsstoff über die Gewichtung dieser Merkmale und über das eigene subjektive Empfinden von Qualität.

Die Ausstellung im speziell für die Trilogie „weiter_gedacht_" errichteten Einbau bietet auf fünf Ebenen Einblicke in eine Welt, mit der jede/r von uns konfrontiert ist. Wir alle konsumieren Güter, die produziert werden müssen. Und jede/r von uns arbeitet – ob Job, Schule oder das Führen eines Haushalts – wer definiert, was Arbeit eigentlich ist? Und wie könnte dafür die Zukunft aussehen?

Lisa Noggler-Gürtler, Maria Prantl, Helene Wagner, Gudrun Weisz

IN ARBEIT

Für die Ausstellung „Arbeit & Produktion. weiter_gedacht_" wurde der 2011 eröffnete Bereich IN ARBEIT aktualisiert und um Themen der modernen Produktion erweitert. Sein Schwerpunkt liegt auf aktuellen Trends und Fragestellungen. Viele Objekte aus den reichen historischen Sammlungen des Technischen Museums Wien bieten dabei die Grundlage, diese in einen längerfristigen Kontext einzubetten.

So ist die Zeit und damit der historische und zukünftige Wandel ein wichtiger Faktor: Ein ausgewähltes Spektrum von Berufen wird in seinem Verlauf durch die vergangenen Jahrhunderte bis zur Gegenwart vorgestellt, darunter Dienstleistungen wie das Apothekerwesen sowie der Handel und das Schmiedehandwerk. Ferner werden die Phasen der Industrialisierung in der westlichen Welt im Längsschnitt charakterisiert. Sie erfahren eine Ergänzung durch kleine Geschichten über den bedeutenden Anteil außereuropäischer Regionen an diesen Prozessen. So erzählen sie über die Emigration der Maispflanze aus Mexiko, die nach ihrem Herkunftsland benannte Türkischrot-Färberei von Textilien, den Chile-Salpeter sowie über die Bedeutung tropischer Fette und Öle seit der Kolonialisierung. Ein- und Ausblicke in die Zukunft lenken ferner den Blick auf vergangene technische und gesellschaftliche Utopien wie auch auf Entwicklungen, die wir gerade durchlaufen oder die uns möglicherweise noch bevorstehen. Hier treffen Science-Fiction, naturwissenschaftliche Erkenntnisse sowie menschliche Abenteuerlust und Bereitschaft zum Risiko aufeinander.

Die Schau reflektiert außerdem die starken gegenwärtigen Umbrüche in der Warenherstellung sowie den Wandel in der Arbeitswelt und in unserem privaten Alltag. Objekte veranschaulichen die Bedeutung von Roboter- und logistischen Systemen zur weiteren Rationalisierung der Produktion. Dahinter steht das Bestreben, Kraft, Zeit und Kosten zu sparen. Eine bedeutende Rolle spielt dabei der Einsatz von Sensoren, deren Funktion sich zu einem guten Teil auf das Vorbild von Sinnesorganen zurückführen lässt. Optische, akustische, taktile oder chemische Sensoren gewährleisten heute hohe Qualität in der Erzeugung und sind auch aus einer Vielzahl von Konsumgütern nicht mehr wegzudenken.

In einem weiteren Kapitel wird ein Signum unserer Zeit, die „Digitalisierung", in ihren Grundlagen erklärt, indem die Begriffe „analog" und „digital" einander gegenübergestellt werden. Das geschieht am Beispiel der

Darstellung von Messwerten, in Form alter und neuer Messgeräte. Analoge Anzeigen erfolgen etwa mit Hilfe von Skalen oder Zeigern. Digitale Messwerte werden dagegen prinzipiell durch eine Zahl wiedergegeben. Im Unterschied zu analogen lassen sich digitale Messwerte maschinell verarbeiten. Der Charakter der Digitalisierung sowie die Wirkungsweise von Sensoren können übrigens in der Ausstellung spielerisch erfahren werden.

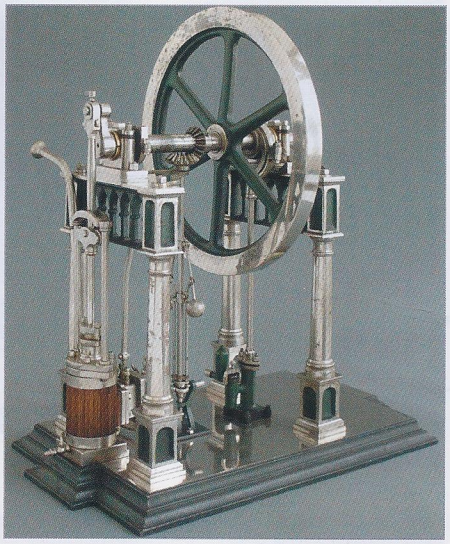
Werkstoffe sind Materialien für die Güterproduktion. Besonders wichtig sind die Metalle. Zu den Nichtmetallen zählen etwa Halbleiter, Polymere, Glas und Keramik. Dazu kommen Naturstoffe wie Holz und Grafit. Verbundwerkstoffe enthalten Komponenten aus mehreren Werkstoffgruppen. Verarbeitete Werkstoffe prägen in hohem Maß unsere Lebenswelt. Ihre Zahl, Menge und Vielfalt ist enorm. Damit stellt sich auch die Frage nach dem Anteil des „Natürlichen" gegenüber dem „Künstlichen", die gleichfalls in Objekten veranschaulicht wird. Seit den Anfängen der Industrialisierung werden Substanzen vermehrt künstlich erzeugt, beispielsweise Gummi, Gerbmittel und Seide.

Gründe dafür sind unter anderem knappe Ressourcen und der Wunsch, vorhandene Werkstoffe zu verbessern. Oft dient dabei die Natur als Vorbild. So werden etwa die Strömungseigenschaften der Haifischhaut durch Folien nachgeahmt, die dann, auf Tragflächen aufgetragen, die Geschwindigkeit von Flugzeugen erhöhen. Dieses Lernen von der Natur hat als „Bionik" einige Bedeutung erlangt. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden Materialien erstmals als „Kunststoffe" bezeichnet. Heute betrifft die Frage nach dem Verhältnis zwischen Natur und Künstlichkeit das Menschsein in seiner ganzen Dimension.

Zu den maßgeblichen zeitgenössischen Produktionstechniken zählt der 3D-Druck. Dieses Schichten auftragende Verfahren wurde in den 1980er-Jahren entwickelt. Es wird hier den historisch älteren, aber in der Produktion

Lehrling bei der Ausbildung zum Post-Fernmeldemonteur, 1963

Mustertafel Elfenbein



Modell einer Dampfmaschine

Zahnersatz „Wipla", Fa. Krupp, Essen