

IW Maschinenbau – Von der Idee zum Prototypen

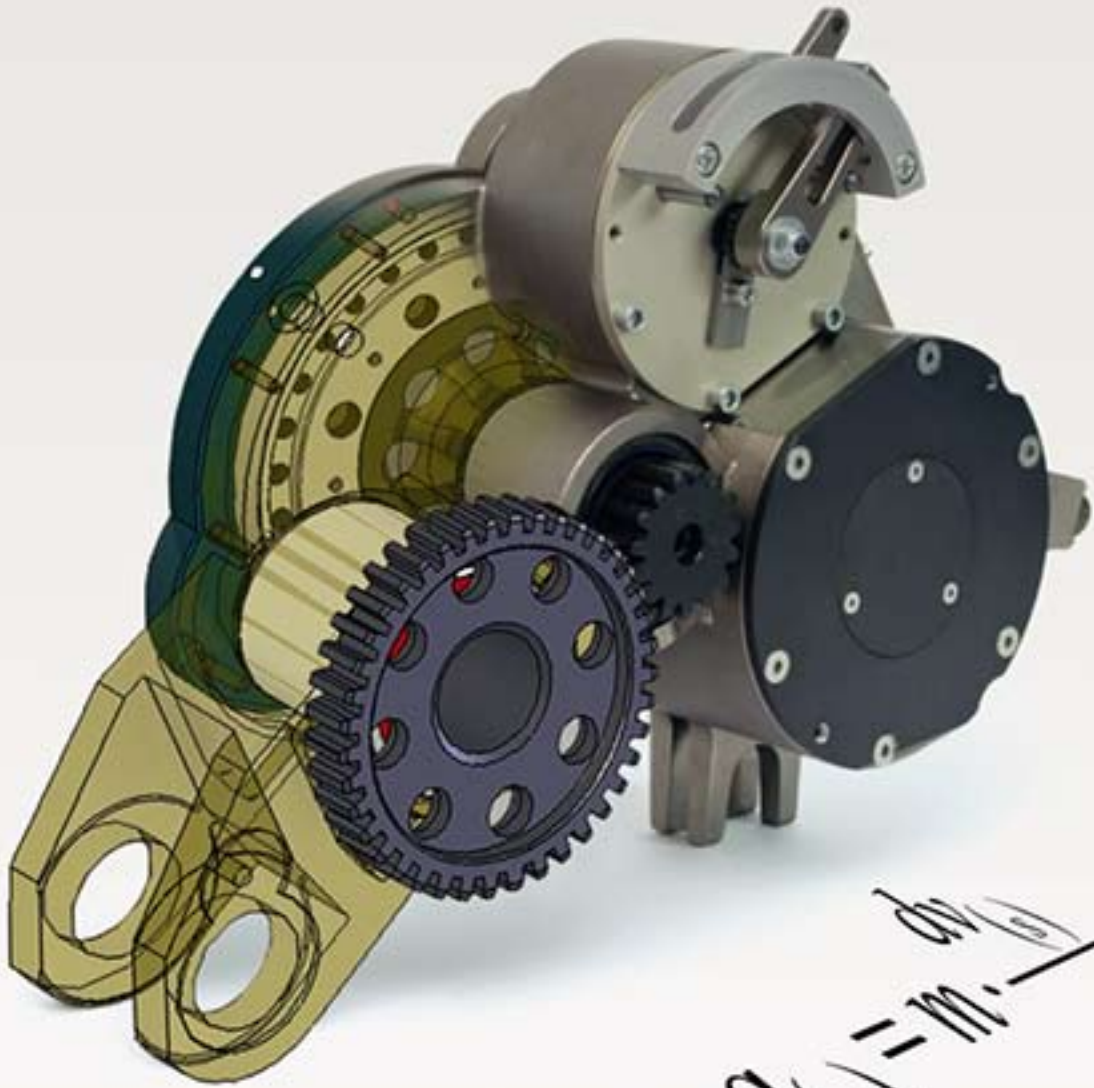
IW Maschinenbau – From the idea to prototype



$$\dot{Q}_i = \frac{\pi \cdot D^3 \cdot \psi^3 \cdot p}{48 \cdot \eta \cdot \ln(B/d)} (1 + \varepsilon)^3$$



*IW, das Ingenieurbüro,
das ein Maschinenbauunternehmen ist*



$$\Sigma F(s) = m \cdot a(s) = m \cdot \frac{dv(s)}{dt}$$

*IW, Engineering consultants
and manufacturing systems engineers*

Manchmal führen Umwege direkter ans Ziel

Sometimes detours lead us directly to our goal

Unsere gegenwärtige, schnellelebige Zeit erfordert es mitunter, den Blickwinkel zu wechseln und bestehende Situationen neu zu bewerten. Dabei ist es nützlich, sich auf zunächst ungewohnte Sichtweisen einzulassen, gegebenenfalls neue Wege zu gehen und/oder Ziele neu zu definieren.



Our present, fast-moving age often demands flexibility and the continual review of current situations. It requires being open for different points of view, even treading new paths and/or re-defining our goals.

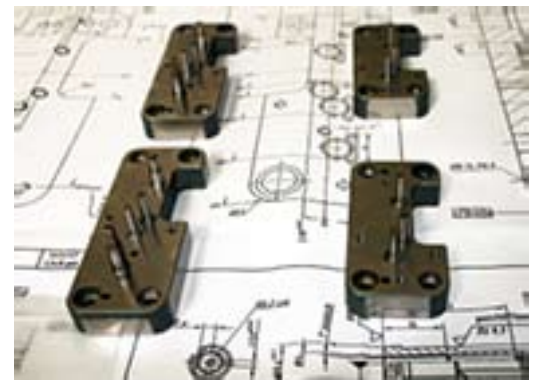
An example of our readiness to continually accommodate the New Market's requirements and to develop our own concepts can be seen in the restructuring of our company in 2004.

Vom Konstruktionsbüro zum Maschinenbauunternehmen

From construction office to mechanical engineering enterprise

Ein Beispiel für unsere Bereitschaft, sich den stetig verändernden Anforderungen des Marktes zu stellen und dabei auch neue Wege zu gehen, stellt unsere Neufirmierung im Jahre 2004 dar.

Nachdem wir über zwanzig Jahre als Problemlöser mit der Entwicklung und Weiterentwicklung von Maschinen und Komponenten betraut waren, wurden ab der Jahrtausendwende zunehmend Komplettlösungen nachgefragt.



After having been entrusted with problem solving in the development and refined development of machines and components, for over 20 years, we have found that since the turn of the century, complete solutions are more in demand.

IW-Entwicklungsarbeit – Von der Ideenfindung bis zum Prototypen ***IW-Development – from creating an idea to the prototype***

Um unseren Kunden projektverantwortlich alle Leistungen zur Realisierung neuer Produkte „aus einer Hand“ anbieten zu können, war es nötig, den Leistungsumfang zu erweitern. Die Umwandlung des IW-Ingenieurbüros in die IW-Maschinenbau GmbH im Jahre 2004 war die folgerichtige Konsequenz auf die sich ändernde Marktsituation.



In order to be able to give our customers all round service within their projects and in the creation of new products it has become necessary to extend our range of services. The change from IW-Engineering to IW-Mechanical Engineering GmbH in 2004 was the logical and correct step to take, so accommodating the changed market.

Aus der „IW-Ideenschmiede“ wurde ein Maschinenbauunternehmen, das seine Aufgaben nicht mehr allein darauf beschränkt, an Problemlösungsprozessen mitzuarbeiten, sondern das bereit und in der Lage ist, die Entwicklung neuer Produkte bis zur Fertigstellung und Serienreife komplett zu übernehmen.

The IW-think-tank grew into a mechanical engineering enterprise, no longer limited to problem solving, but prepared and capable of developing new products complete and ready for production.

So wurde es möglich, alle für die Realisierung neuer Projekte notwendigen Tätigkeiten – von der Ideenfindung bis zum Prototypen – in einem Verantwortungsbereich zusammen zu führen.

Thus it has become possible for us to realise new projects, including all relevant steps required – from creating an idea to the prototype – in one area of responsibility.

In Zusammenarbeit mit spezialisierten Unternehmen der Fertigungsindustrie entstehen innovative, den Kundenanforderungen gerecht werdende Qualitätsprodukte auf technisch hohem Niveau.

Working together with specialised production companies, we create innovative, high quality technical products according to our customers' requirements.

Unsere Leistungen in der Übersicht

An overview of our services rendered

Die Tatsache, dass nach der Umfirmierung unser Leistungspotential im gesteigerten Maße nachgefragt wird, ist die Bestätigung dafür, dass der eingeschlagene Weg richtig ist.

Als Auftragnehmer mit Projektverantwortung sehen wir unsere Leistungsschwerpunkte nach wie vor in den Bereichen Planung, Entwicklung und Projektmanagement. Wir planen und steuern alle Produktionsschritte eigenverantwortlich und sorgen dafür, dass die projektrelevanten Leistungen auf der Basis absoluter Wirtschaftlichkeit termingerecht erbracht werden.

After restructuring our company the demand for our services has significantly increased, thus proving that we are on the right track.

As a contractor, responsible for projects, we see our main strengths in planning, development and project management. We plan and run all stages in production, and take the responsibility for all project-related work, ensuring a concise, economical output, achieved within deadlines.

So können wir folgende Leistungen aus einer Hand bieten:

We offer the following services all from one source:

- Entwicklung
- Berechnung
- Konstruktion
- Fertigung (incl. Steuerung)
- Inbetriebnahme
- Development
- Calculations
- Construction
- Manufacturing (including controlling)
- Start up

Dabei arbeiten wir seit Jahren erfolgreich in den Bereichen:

We have worked successfully for many years in the following areas:

- Antriebstechnik
- Handhabungstechnik
- Automatisierungstechnik
- Sondermaschinenbau
- Sondergetriebebau
- Vorrichtungs- und Betriebsmittelkonstruktion
- Drive technology
- Operation technology
- Automation technology
- Special equipment construction
- Special transmission manufacture
- Apparatus and equipment construction



*IW, so vielseitig,
wie die Tätigkeitsbereiche unserer Kunden*



*IW, as versatile,
as the customers' field of business*

Unsere Leistungen als Problemlösungsspezialist

Our achievements as problem solving specialists

Als Ingenieurbüro, das seit über 25 Jahren für namhafte nationale und internationale Unternehmen tätig ist, sind wir es gewöhnt, dass Problemstellungen an uns herangetragen werden, für die Komplettlösungen zu entwickeln sind.

For over 25 years our engineering office has worked for renowned companies both nationally and internationally, we are used to being confronted with problems for that we then find effective technical all-in-one solutions.

Von der Analyse zur konkreten Aufgabenstellung

From analysis to concrete definition of a project

Nicht in allen Fällen sind die Problemstellungen klar definiert. Oft sind wir gefordert, die Analyse der Ist-Situation durchzuführen und einen Soll-Zustand zu beschreiben, der mit technischen Möglichkeiten realisierbar ist.

The way of looking at a problem is not always clearly defined. We are often required to analyse the actual situation and describe the nominal condition, which it would be technically possible to achieve.



Unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit werden Problemlösungen erarbeitet, die der definierten Zielsetzung gerecht werden und die u.a. dazu beitragen, bestehende Fertigungslinien zu optimieren, die Prozesssicherheit zu erhöhen und die gewährleisteten, höchstmögliche Effizienz in der Produktion zu realisieren.

We always consider economical factors when solving problems, thus contributing to optimising existing production lines, improving safety processes and creating the greatest efficiency in production.

Die konzeptionelle Weiterentwicklung technischer Anlagen

Concepts for optimisation of existing technical plants

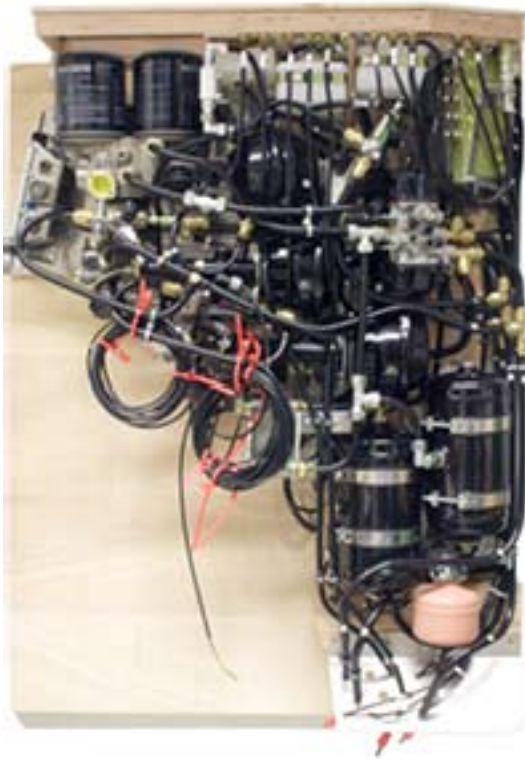


Unser Erfahrungspotential und die in der langjährigen Zusammenarbeit mit Experten unterschiedlicher Arbeitsgebiete gewonnenen Erkenntnisse setzen uns in die Lage, Optimierungsmöglichkeiten bestehender Systeme zu erfassen.

The experiences we have collected over the years and our continuing co-operation with experts from different areas have helped us to gain optimum knowledge which we can transpose to an existing system.

Die fertigungstechnische Optimierung technischer Anlagen

The operational optimisation of technical plants



Die Zusammenarbeit gut aufeinander eingespielter Teams aus in- und externen Spezialisten sind der Garant für die erfolgreiche Projektierung.

Als Auftragnehmer führen wir alle erforderlichen Arbeiten – von der Planerstellung über die Produktion der benötigten Bauteile bis zur Montage beim Kunden vor Ort – eigenverantwortlich durch.

Our well co-ordinated team made-up of both in- and external specialists is the guarantee for successful project work.

We, the supplier, carry out the required work independently and take full responsibility - from drafting the plans through producing the necessary units to installing them on site.

Entwicklung von Prüf- und Testanlagen

Development of testing facilities

Neben der Optimierung technischer Anlagen und Maschinen haben wir uns im Laufe der Zeit auch einen Namen als Entwickler von Prüf- und Testanlagen gemacht. So haben wir maßgeblich bei der Entwicklung von Prüfständen der Firma Airbus mitgearbeitet, mit deren Hilfe die Belastbarkeit und die Funktionalität von Bauteilen und Komponenten der Großraumflugzeuge Airbus A380 und Airbus A400M in Extremsituationen nachgewiesen werden können.

Apart from our reputation for optimising technical and mechanical installations we have also gained recognition as developers of testing facilities. We were directly involved in the development of the testing facilities for Airbus AG. These facilities were designed to test - under extreme conditions - the capacity and functionality of elements and components, for the wide-bodied Airbus A380 and the Airbus A400M.

Während es bei der Airbus-Testanlage darum ging, schwer ersetzbare Bauteile beim Prüfvorgang vor der Zerstörung zu schützen (es wirkten mehr als 500 KN auf die zu prüfenden Bauteile), stellte uns eine für die Firma B.Braun erstellte Prüfvorrichtung vor die Aufgabe, das Durchflussvolumen kleinster Medikamentendosierungen von Infusionsgeräten sicher zu stellen.



While the Airbus testing facilities concentrated on protecting components which are difficult to replace from breaking down (impact of more than 500 KN on the elements being tested), the company B.Braun required a testing system with the capacity to measure the flow volume of minuscule amounts of medication used in infusion apparatus.



*IW Entwicklungsarbeit –
Strukturen erkennen, Ziele definieren*



*IW Development –
Recognising structures and defining goals*

Ganzheitlich denken – gezielt handeln

Integrated thinking – purposeful actions

Gelingende Projekte sind das Ergebnis guter Vorbereitungen.

Der erste und zugleich wichtigste Schritt in ein neues Projekt besteht darin, die Sichtweise des Kunden zu verstehen, Vorstellungen zu berücksichtigen und auf der Basis vorhandener Erfahrungen bestehende Lösungsansätze zu überprüfen.

Aus diesem Grund legen wir großen Wert darauf, dass bereits in der Anfangsphase der Projekte die relevanten Eckdaten erfasst und dokumentiert werden, wie z.B.

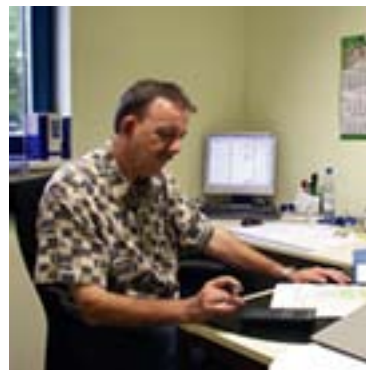
- Aufgabenstellung
- Zielsetzung
- Umfang
- Kostenrahmen
- Zeitplan

Successful projects are the result of good preparation.

The first and most important step to be taken in a new project is, understanding our customers' perspectives, taking their ideas into consideration and using existing experience to commence solving existing problems.

For this reason it is extremely important for us, that from the very beginning of the project, the basic data is collected and documented, for example:

- Definition of the project
- Setting objectives
- Complexity
- Budget
- Time frame



Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse erfolgt die Projektkalkulation. Lassen sich nach der Übernahme bestehender Planungsunterlagen Einsparungspotentiale ausmachen, werden im Kundeninteresse selbstverständlich Verbesserungsvorschläge eingebracht.

Using the acquired knowledge the project costing follows. Potential savings for the customer as well as suggestions for improvement will of course be taken into consideration, after the transfer of existing planning documentation.

Der Projektstart – Ideen nehmen Formen an

The project starts – Ideas take shape

Der Weg von der Idee zum Prototypen gleicht dem Weg des Wassers von der Quelle zum Meer: Die Richtung ist vorgegeben, der Weg noch völlig offen.

Nachdem die Aufgabenstellung exakt formuliert wurde, beginnt die Konstruktionsphase.

Je nach Aufgabenschwerpunkt werden Teams zusammengestellt, die über das projektspezifische Wissen verfügen und für den Projektablauf verantwortlich sind.

Ein Projektleiter steht während des gesamten Projektablaufes als fester Ansprechpartner zur Verfügung. Er überwacht den Ablauf und koordiniert im Bedarfsfall die Zusammenarbeit mit Partnerunternehmen.

The development of an idea to the prototype resembles the way water flows from the source to the sea: The direction is given, the course completely open.

When the project has been clearly defined, the construction phase begins.

The team will be created depending on the main focus of the job, some members with project specific knowledge and others responsible for project procedures.

The project leader is the contact person throughout the entire project. He is responsible for the process and co-ordination as required as well as collaboration with the partner companies.

Computergesteuerte Simulation der Fertigungsschritte

Computerised simulation of production stages



Bevor die Bauteile in die Produktion gehen, werden alle notwendigen Fertigungsschritte computertechnisch simuliert.

Diese Form der virtuellen Fertigung ermöglicht es, alle Einzelkomponenten auf ihre Produzierbarkeit hin überprüfen.

Before the units go into production, all the important steps along the production line are simulated.

This form of virtual production makes it possible to check the single components for producibility.

IW Entwicklungsumgebung

Application development environment

Um schnell und flexibel auf die Wünsche und Anfragen unsere Kunden reagieren zu können, arbeiten wir mit modernsten CAD-Anlagen und Berechnungstools.

In order to react quickly and be flexible when dealing with our customers' enquires, we work with the most modern CAD- system and calculating tools.

Die Kapazität unserer Entwicklungsabteilung beträgt ca. 1200 Stunden im Monat.

Our development department has a capacity of approx. 1200 hours per month.

Neben der eigenständigen Erstellung von Planungsunterlagen besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit zur Übernahme bereitgestellter Konstruktionsdaten. Diese können sowohl als Zeichnungen vorliegen, als auch in digitalisierter Form übermittelt werden.

As well as our independently preparing planning documentation, there is of course also the possibility for us to use existing construction data, either in the form of drawings or digitised.

Die Datensicherheit bei der Übertragung von Projekten ist gewährleistet.

We guarantee the security of all data during transmission for all our projects.

Die Austauschformate für 3D-Konstruktionsdaten sind:

The interchange format for 3D-engineering data is:

- SolidWorks
- Catia V4 oder V5
(über Updates auf dem Stand der Technik)
- Iges
- Step
- Parasolid

- SolidWorks
- Catia V4 or V5
(Via updates kept at the state of the art)
- Iges
- Step
- Parasolid

Die Austauschformate für 2D-Konstruktionsdaten sind:

The interchange format for 2D-engineering data is:

- DXF
- DWG

- DXF
- DWG



*Der sicherste Weg zum Erfolg besteht darin,
Expertenwissen zu vernetzen*



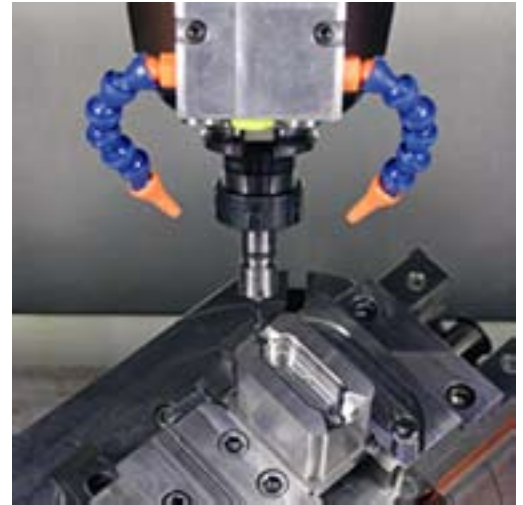
*The safest way to success is,
networked expertise*

Den aktuellen Stand der Technik nutzen

Using state-of-the-art technology

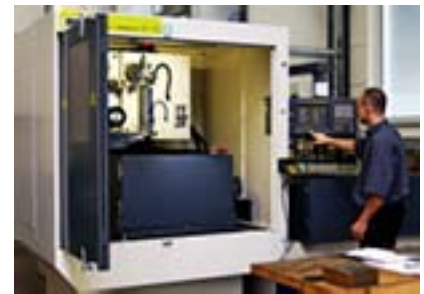
Erfahrung, Wissensstand und fachliches Können unserer Mitarbeiter sowie die Verfügbarkeit modernster Maschinen- und Werkstattausrüstungen bilden die Basis für unsere Qualitätsprodukte.

The experience, level of knowledge and competence of our employees as well as the availability of the most modern machines and workshop equipment form the basis of our top-quality products.



Partnerschaft leben, Erfahrungen austauschen, Möglichkeiten nutzen

Working partnerships, exchanging of experience, using possibilities



Die Idee der firmenübergreifenden Teambildung mit unseren Kunden und Partnerfirmen hat sich bestens bewährt.

Die feste und langjährige Zusammenarbeit mit spezialisierten Fertigungsunternehmen versetzt uns in die Lage, stets auf Produktionsmittel und Maschinen zugreifen zu können, die sich auf dem aktuellen Stand der Technik befinden.

The idea of inter-company team building with our customers and partner firms has proven invaluable.

The strong and longstanding collaboration with specialised manufacturing companies puts us in the position of always having access to state-of-the-art production facilities and machines.

Wissen vernetzen, Spezialgebiete zusammenbringen

Knowledge networking, bringing specialists together

Die Bündelung internen und externen Wissens und die Berücksichtigung der unterschiedlichsten fachspezifischen Aspekte versetzen uns in die Lage, auch sehr komplexe Aufgabenstellungen zu meistern. Im direkten Austausch aller maßgeblich am Gelingen beteiligten Instanzen wachsen Spezialgebiete zu einer untrennbaren Einheit zusammen. So können wir bei marktgerechten Preisen und zuverlässiger Termineinhaltung Qualität bis ins kleinste Detail auf einem gleichbleibend hohen Niveau garantieren.

Bundling internal and external knowledge as well as considering manifold technical aspects puts us into the position, of being able to master even the most complicated of assignments. Through direct intercommunication between all parties significantly involved in the success of the project, the specialist areas grow together becoming an inseparable unit. This enables us to guarantee keeping the same high standards, with prices in line with the market, with reliability in keeping deadlines, and with quality down to the finest of details.

Die Symbiose von Wissenschaft und Industrie

The symbioses of science and industry



Das Zusammenwirken von wissenschaftlicher Forschung und anwenderorientierter Zielsetzung ermöglicht es, schneller, effizienter und zielgerichteter zu aussagekräftigen Ergebnissen zu gelangen.

In der Zusammenarbeit mit der Universität Kassel wurden bereits Projekte durchgeführt, die aus Forschersicht zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen führten und gleichzeitig praxisorientierte Problemlösungen ermöglichten.



The interaction of scientific research and user-oriented objectives makes it possible to reach decisive results faster, more efficiently as well as more target-oriented.

Together with the University of Kassel we have carried out projects, which have led to significant scientific findings and at the same time facilitated practise-oriented problem solving.

Die bestmögliche technische Lösung realisieren

Putting the best possible technical solution into practise

Die Zusammenarbeit mit der Universität Kassel fördert den Wissenstransfer und erleichtert es, auf dem aktuellen Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse, Problemstellungen zu konkretisieren und technische Lösungsansätze zu überprüfen.

Nahezu unbezahlbar ist in diesem Zusammenhang der mögliche Zugriff auf modernste Simulations- und Messtechnik für elektrische und physikalische Größen.



Collaborating with Kassel University boosts the exchange of knowledge and makes it possible to keep our scientific expertise up to date, to concretise our way of looking at problems and of checking our technical approaches.

In this respect, the possibility of having access to the most modern simulation and measuring technology for electrical and physical measurements is invaluable.



Um die Funktionalität einer für den Airbus 380 entwickelten Prüfeinrichtung zu testen, stellte das Institut für Umformtechnik der Universität Kassel die notwendigen Versuchseinrichtungen zur Verfügung.

Der erfolgreich absolvierte Testverlauf zur Funktionsüberprüfung der von uns entwickelten Überlastsperre unterstrich zum einen den hohen Leistungsstand unserer Planungsabteilung, er zeigte zugleich wie erfolgreich die Zusammenarbeit mit Experten unterschiedlicher Aufgabenschwerpunkte sein kann. Als Unternehmen das den Prüfstand gebaut hat sei hier die „Maschinenbau Koch GmbH“ aus Baunatal genannt.

In order to enable the checking of the functionality of the test equipment especially developed for the Airbus 380, the Institute for Conversion Technology at the University of Kassel placed their testing site at our disposal.

The successfully completed function test of the overload blockade we developed, underlines the high standard of performance in our planning department, and also shows how successful the collaboration of experts working on different tasks in different working areas can be. At this point the company “Maschinenbau Koch GmbH” from Baunatal, responsible for the remodelling of our testing equipment should be mentioned.



*IW Montageautomation –
3D-Puzzle mit Erfolgsgarantie*



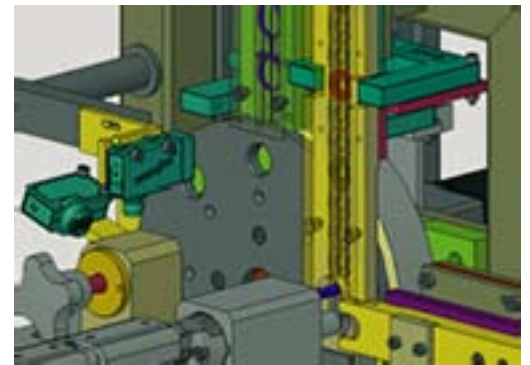
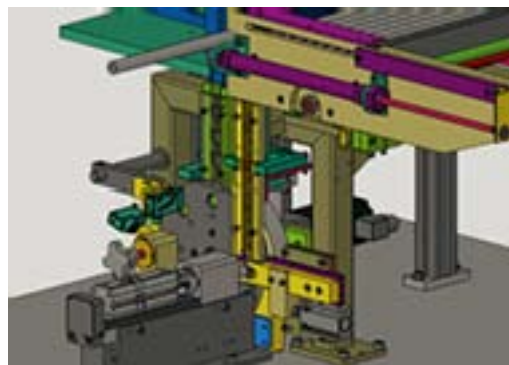
*IW Assembly automation –
3D-Puzzle with guarantee of success*

Entwicklung spezieller Montagelinien

Development of specialised assembly lines

Aufgabe: Es ist die Montagelinie für ein Bauteil der Medizintechnik zu entwickeln. Dieses soll sich aus einer Vielzahl kleinster Bauteile und im Fertigungsprozess entstehender Baugruppen zusammensetzen. Die Fertigung soll in einem vorgegebenen Zeitrahmen bei gleichbleibender und nachweisbarer Qualität erfolgen.

Lösung: Um den gestellten Anforderungen gerecht zu werden, wurde die Fertigungslinie in einzelne Segmente unterteilt. Den Stückzahlbedarf der Baugruppen folgend, werden die Einzelteile entweder vollautomatisch gefügt oder manuell zusammengebaut.

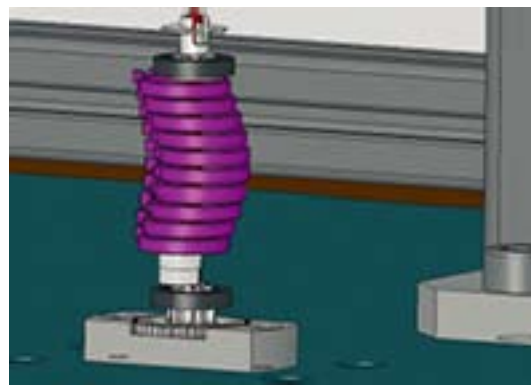


Vollautomatischer Ablauf: Ein Teil der für die Montage bereitgestellten Einzelteile wird vollautomatisch sortiert und zu ersten Baugruppen zusammengefügt. Dabei ist absolut sichergestellt, dass sich die zu fügenden Bauteile in den richtigen Positionen befinden. Aufgrund des großen Stückzahlbedarfs ist dieser Bereich der Fertigungslinie vollautomatisch ausgelegt.

Fully automated process: Part of the provided single components are sorted automatically and joined together in the first module, definitely ensuring that, the components to be joined are in the correct position. Because of the large number of pieces required, this section of the production line is designed to be fully automated.

Assignment: To develop an assembly line for a unit to be used in medical engineering. The unit is to be made up of a multitude of very small components as well as sub-assemblies produced during manufacturing. The production should take place within a given time frame and have constant and verifiable quality.

Solution: In order to fulfil the given requirements, the production line is divided into different segments. The single components are either sorted fully automatically or assembled manually, according to the number of pieces required for the sub-assembly.



Halbautomatischer Ablauf: Der weitere Produktionsablauf erfolgt unter Verwendung halbautomatischer Fügestationen, mit deren Hilfe alle weiteren Untergruppen erstellt sowie die Endmontage durchgeführt wird. Die Fügestationen sind so ausgelegt, dass fehlerhafte Montagen ausgeschlossen sind.

Semi-automatic processes: The remaining production process takes place using semi-automatic assembly stations, with their help all further sub-assembly groups are built as well as completing the final assembly. The assembly stations will be designed to render faulty assembly impossible.



Die langjährige und sehr verantwortungsvolle Tätigkeit in der Medizintechnik hat das Qualitätsbewusstsein aller unserer Mitarbeiter geprägt.

Selbstverständlich fließen die im Bereich der Medizintechnik gemachten Erfahrungen auch in die Entwicklungs- und Produktionsprozesse von Projekten aus anderen Branchen ein.

Der jeweiligen Bedarfslage entsprechend entwickeln wir komplett neue Konzepte oder wir greifen auf Detaillösungen zurück, die sich bei vergleichbaren Aufgabenstellungen bewährt haben.

The long standing and very responsible work in medical technology has had a profound influence on our employees.

Of course, the experience acquired in the field of medical engineering will flow into the development and production processes in projects in other branches.

According to individual requirements we either develop completely new concepts or apply specific solutions that have proven successful when dealing with similar tasks.



*IW Serienfertigung –
Die Vervielfältigung einer Idee*



*IW series-production –
The reproduction of an idea*

Vom Prototypen zur Serienproduktion

From prototype to series-production

Es ist bestimmt nicht falsch, wenn man einen Prototypen als „Gestalt angenommene Idee“ ansieht.

Als Resultat intensiver Entwicklungsarbeit wurde er konstruiert, verbessert, optimiert und schließlich produziert.

Je nach Aufgabenstellung kamen elektronische und/oder hydraulische Bauteile zum Einsatz, Zukaufteile mussten aufeinander abgestimmt werden. Nach erfolgreicher Qualitäts- und Funktionsüberprüfung ist mit der Übergabe des Prototypen an den Kunden das Projekt für uns dann oft auch abgeschlossen.

Seeing a prototype as “an idea which has taken form” is definitely not wrong.

The design, improvement, optimisation and finally the production of the prototype are the result of intensive development work.

Depending on the task, electronic and/or hydraulic components are used, purchased parts must be co-ordinated. After successful quality and function tests, the prototype is handed over to the customer and at this point the project is often completed for us.



Erfahrungen der Prototypenproduktion nutzen

Using our prototype production experience

Es kommt durchaus aber auch vor, dass das von uns entwickelte Produkt in Serie gefertigt werden soll und der Auftraggeber die Produktion gerne auslagern möchte.

In diesem Fall übernehmen wir gern auch die Serienproduktion, wobei uns alle in der Prototypenerstellung gemachten Erfahrungen zugute kommen.

When the client decides to outsource the production, we are sometimes required to produce the products we have developed.

In this case we gladly take over the production, whereby the experiences we gathered in the development phase is invaluable.

GT-Dreh – Entwicklung und Kleinserienfertigung eines Spezialgetriebes **Development and small-batch production of a special transmission system**

Ausgangssituation: Ein vom Auftraggeber bereitgestellter Antrieb bestand aus der Kombination eines Planetengetriebes, eines Winkelgetriebes, eines Stirnradgetriebes und eines hochdynamischen separaten Servomotors in aneinander geflanschten Einzelgehäusen.

Dieses Antriebskonzept hatte konstruktionsbedingt eine geringe Drehsteifigkeit und ein erhebliches Zahnflankenspiel, welches sich für den Einsatz mit geregelten Servomotoren als ungeeignet erwies.

Aufgabenstellung: Entwicklung eines kompakten, drehsteifen Antriebs mit möglichst geringen Zahnflankenspiel und hoher Leistungsdichte.



Lösung: In ein gemeinsames Stahlgussgehäuse mit manuell schaltbarer Bremse erfolgt die Integration eines hochdynamischen „frameless“ Servomotors sowie ein zweistufiges, Gesamtspiel einstellbares Stirnradgetriebe.

Durch dieses Konstruktionsprinzip wurde eine enorme Drehsteifigkeit mit einem gesamt Zahnflankenspiel $\leq 0,005$ mm erreicht. So konnte eine Zeiteinsparung von über 50% bei der dynamischen Positionierung großer Massen realisiert werden.

Initial situation: An engine provided by the customer consisted of a planetary gear, a mitre gear, a spur gear, and a highly dynamic servo-motor each in separate casing, flanged together.

Due to the construction of the drive concept, it had a poor torsional rigidity and a substantial tooth flank tolerance, which proved to be unsuitable for use in a servo-motor.

Assignment: Development of a compact, torsion-proof drive with as little tooth flank tolerance as possible and a high power spectrum.



Solution: The highly dynamic “frameless” servo-motor as well as a two-stage, total clearance adjustable spur gear were integrated into a combined cast casing with a manually switchable brake.

As a result of this design principle an enormous torsional rigidity with a total tooth flank tolerance of $< 0,005$ mm was attained. Thus a 50% saving of time was achieved through the dynamic positioning of large masses.

Gesamtübersicht der zu erbringenden Leistungen

General overview of the services rendered

Auf dem Weg zur Serienfertigung eines Produktes werden verschiedene Entwicklungs- und Produktionsphasen durchlaufen. Wir sind in der Lage, alle zu erbringenden Leistungen komplett anzubieten, wir unterstützen unsere Auftraggeber aber auch, indem wir Teilbereiche übernehmen.

Different development and production phases are passed through enroute to mass production. We are in a position to provide all required services completely; we support our customers also in that we take over sub-areas.

Phase 1: Projekt vorbereitende Tätigkeiten

Phase 1: Preparatory work for projects

- Analyse der Ist-Situation
 - Definition des Soll-Zustandes
 - Festlegung des Projektumfanges
 - Festlegung des Kostenrahmens
 - Erstellung eines Zeitplanes
- Analysis of current situation
 - Definition of future situation
 - Defining the project volume
 - Setting the budget
 - Creating a time schedule

Phase 2: Planungs- und Entwicklungstätigkeiten

Phase 2: Planungs- und Entwicklungstätigkeiten

- Ideenfindung
 - Berechnung
 - Konstruktion
 - Erstellung der Fertigungsdokumentation
- Brainstorming
 - Calculation
 - Construction
 - Compilation of documentation

Phase 3: Fertigungs- und Montagetätigkeiten

Phase 3: Assembly and installation activities

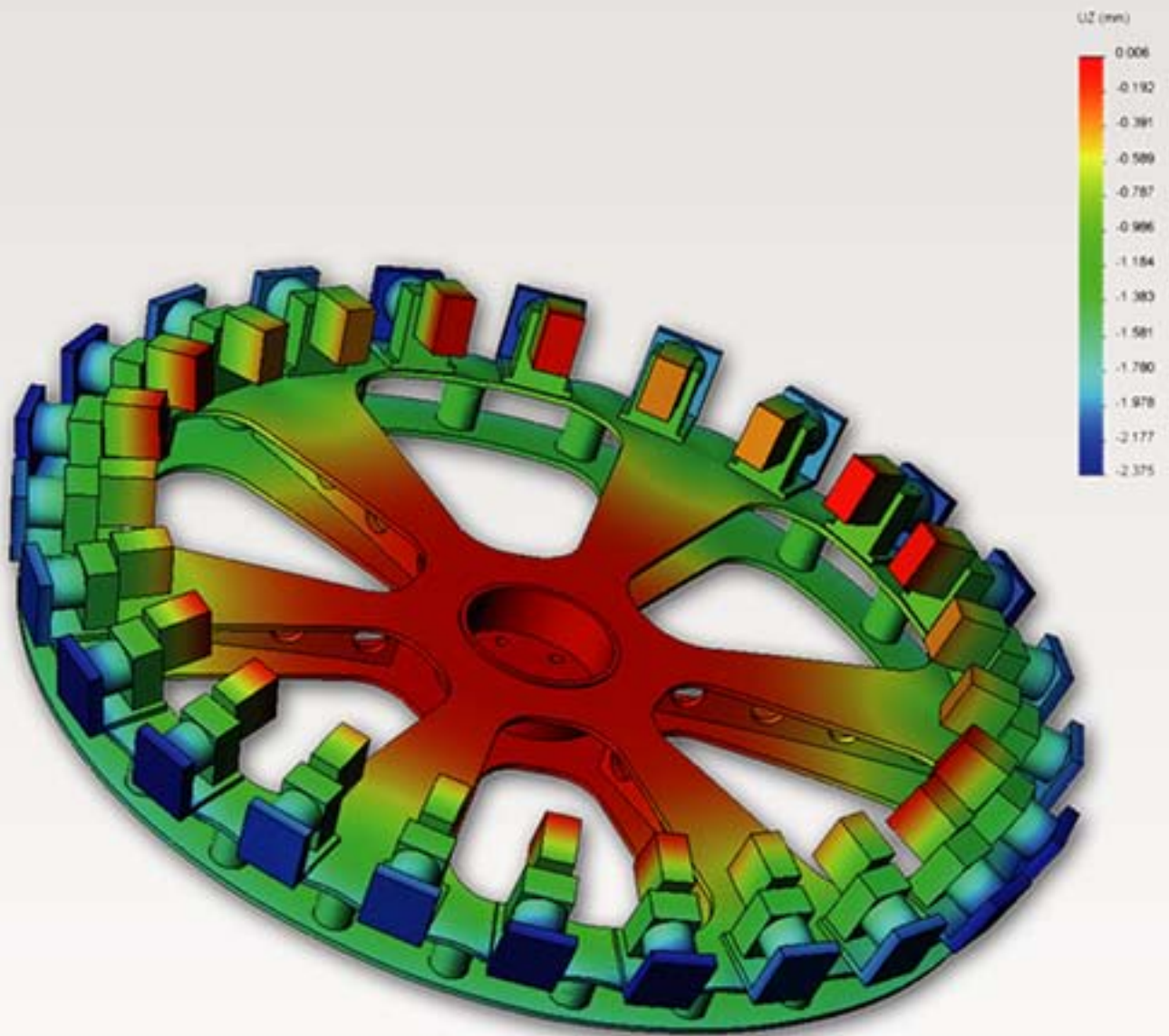
- Fertigung benötigter Teile
 - Auswahl u. Beschaffung von Zurüstteilen
 - Koordination von Zulieferern
 - Montage und Funktionsüberprüfung
 - Qualitätsmanagement
- Manufacture required parts
 - Choice and procurement of setting- up parts
 - Co-ordination of suppliers
 - Installation and function test
 - Quality management

Phase 4: Dokumentation, Inbetriebnahme, Einweisung und Schulung

Phase 4: Documentation, start up, briefing and training



*Die Finite-Elemente-Methode –
schnell, sicher und preiswert zum Erfolg*



*Finite-element-method –
with certainty and good value to success*

FEM als konstruktive Maßnahme zur Produktoptimierung

Fenite-element-method – design features for project optimisation

Im gleichen Maße, wie die Anforderungen an Qualitätsprodukte steigen, reduzieren sich die zur Verfügung stehenden Entwicklungszeiten. Die Zeitintervalle zwischen Neu- bzw. Weiterentwicklungen technischer Bauteile werden kürzer. Modelle, die unter Realbedingungen getestet werden können, stehen kaum noch zur Verfügung.



Zeitnahe Verfügbarkeit wichtiger Entwicklungsdaten

Real-time availability of important development data

Um bereits in der Konstruktionsphase verlässliche Erkenntnisse zu gewinnen, wie die zu entwickelnden Bauteile auf physikalische Einflüsse reagieren, arbeiten wir im zunehmenden Maße mit der Finite-Elemente-Methode (FEM). Als wichtiges Entwicklungstool virtueller Produktentwicklung ermöglicht sie es, die Belastung von Bauteilen und Strukturen sowie die damit verbundenen Auswirkungen zu simulieren.

Neben der zeitnahen Verfügbarkeit wichtiger Entwicklungsdaten trägt FEM im Wesentlichen dazu bei, Entwicklungskosten zu reduzieren.

Wir beraten unsere Kunden gern, wie im Bereich der Neu- und Weiterentwicklung mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode Kosten reduziert werden können.

As the demand for quality products increases, the development time becomes shorter. The interval between new developments of technical components is smaller. Models that may be tested under real conditions are hardly available.

In order to acquire reliable knowledge about the reaction of the developed parts to physical influence already in the construction phase we use the finite element method at a progressive rate. As an important development tool of virtual product development this method makes it possible to simulate the load of parts and structures as well as the effects involved.

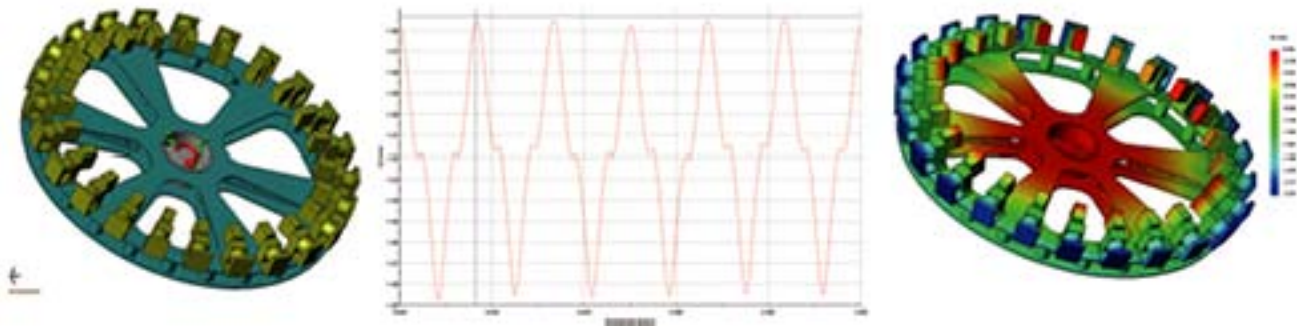
In addition to the real-time availability of important development data FEM basically contributes to the reduction of development costs.

We willingly consult our customers how to reduce costs in the area of new product development and further development by means of the finite element method.

Ein Optimum an Festigkeit mit einem Minimum an Materialeinsatz verbinden ***Connecting optimal strength with minimally material usage***

Ein wichtiges Einsparpotential in der FEM-gestützten Produktentwicklung besteht in der Möglichkeit, das zu entwickelnde Bauteil unterschiedlichsten Belastungen auszusetzen. So lassen sich Versagenskriterien ermitteln und konstruktive Maßnahmen zur Verbesserung vornehmen.

An essential savings potential of the FEM supported product development lies in its capability to expose the test part to different loads. So failure criteria can be identified and design features for technical innovations can be implemented.



Der Bedarfslage entsprechend, lassen sich die Ergebnisse unterschiedlich darstellen.

As needed the results can be presented in various ways.

Die farbig gekennzeichneten Bereiche geben Auskunft darüber, wo es unter bestimmten Belastungen zur Verformung bzw. zur Zerstörung des Bauteiles kommen würde. Sie zeigen dabei aber auch Potentiale zur Materialeinsparung auf.

The coloured marked areas show possible forming or demolition of the part due to certain loads. They also indicate a potential saving of material.

Durch geschicktes Abstimmen beider Aspekte lassen sich Bauteile realisieren, die das Optimum an Festigkeit mit einem Minimum an Materialeinsatz verbinden.

By balancing both aspects, we can create products with optimum strength and minimum material consumption.

Um die im Abbildungsbeispiel gezeigten Auswirkungen darzustellen, wird das FEM-Modell durch 495.630 mathematische Gleichungen beschrieben.

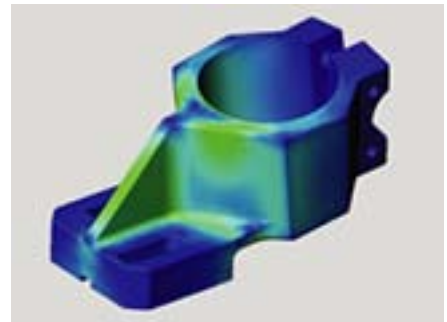
In order to illustrate the effects shown in the figure, the FEM model is described by 495.630 equations.

Der Verlauf einer FEM-Analyse

The process of FEM analysis

Phase 1: Basierend auf der Projektbeschreibung entsteht ein 3-D-Modell, das dem Anforderungsprofil des geplanten Bauteiles in Bezug auf Größe, Funktion und zu verwendenden Material Rechnung trägt. Ein im Anschluss generiertes finites Elementnetz gliedert das Bauteil in kleinste Einheiten.

Phase 1: Based on the project description a 3D model is developed which meets the specifications of the planned part regarding value, function and required material. A subsequently generated finite element network divides the part in smallest units.



Phase 2: Mit Hilfe der FEM-Analyse werden physikalische Einflüsse auf das Bauteil simuliert. Dabei auftretende Veränderungen lassen sich direkt am Modell ablesen.

Phase 2: With the finite element analysis physical influences on the part are simulated. Modifications that occur during the process can be read off directly at the model.

Phase 3: Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse wird die Konstruktion optimiert. Das 3-D-Modell wird entsprechend angepasst. Die im Anschluss durchzuführende FEM-Analyse macht die Auswirkung der vorgenommenen Veränderung sichtbar. Mit Hilfe der FEM-Analyse lassen sich Erkenntnisse gewinnen über

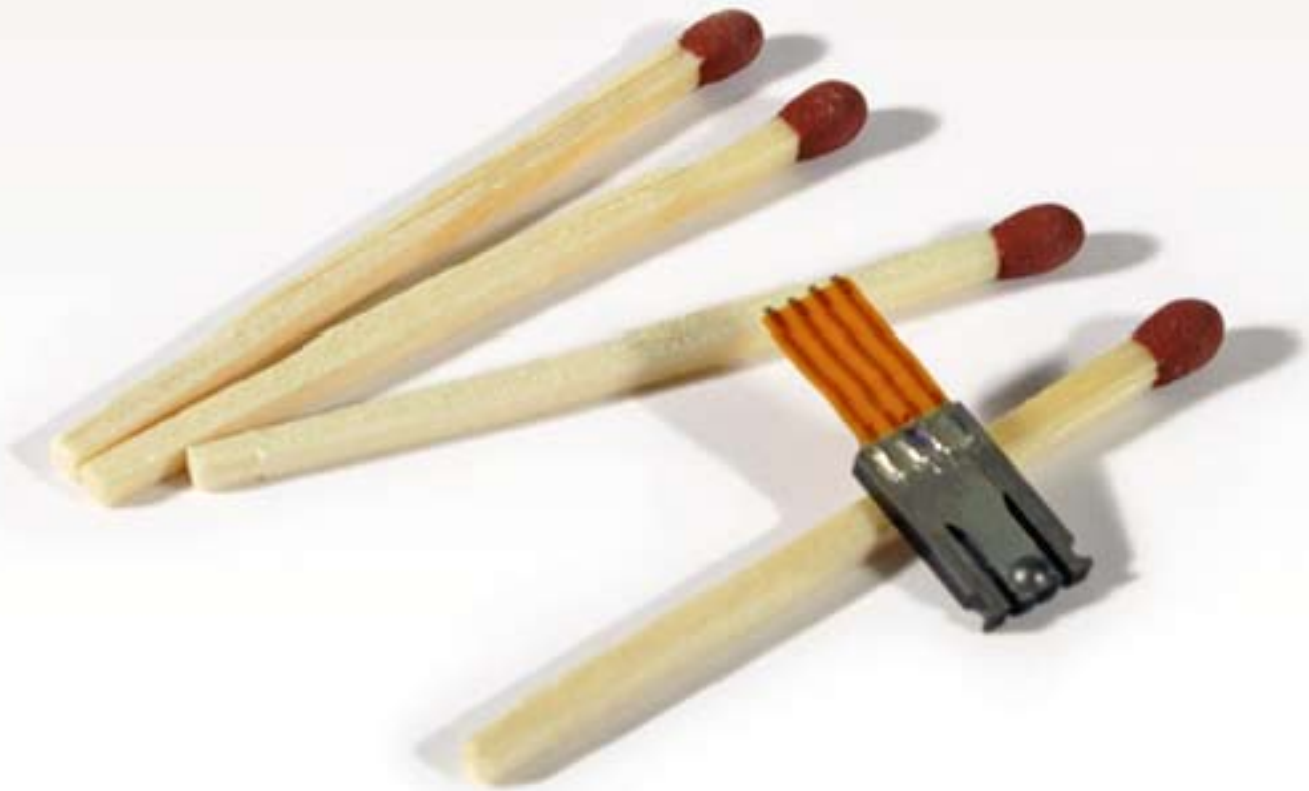
Phase 3: Based on the obtained knowledge the construction was optimised. The 3D model was accordingly adjusted. The following finite element analysis visualizes the effects of the effected modifications. By means of the finite element analysis new knowledge are attained on

- Spannungen
- Verschiebung
- Schwingungen
- Temperaturverteilungen
- thermische Einwirkungen
- elastisches Materialverhalten

- Tensions
- Displacement
- Vibrations
- Temperature distributions
- Thermal exposures
- Elastic material behaviour



*IW Projektbeispiele –
Zündende Ideen sind größenunabhängig*



*IW Project examples –
Inspiring ideas irrespective of size*

Sondermaschinen- und Anlagenbau

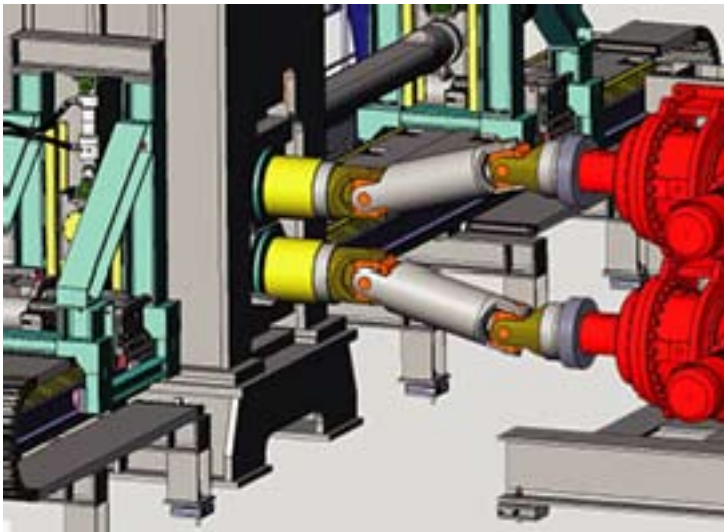
Specialised machinery and plant construction

Die Entwicklung von Sondermaschinen ist immer dann erforderlich, wenn nicht auf serienmäßige Produkte zurückgegriffen werden kann. Zwar muss oft nicht „das Rad neu erfunden werden“, doch bedarf es einiger Anstrengung, um z.B. mit vorhandenen räumlichen Gegebenheiten auszukommen oder spezielle, vom Auftraggeber vorgegebene Produkteigenschaften zu realisieren.

The development of specialised machinery is always necessary when it is not possible to fall back on standard products. In fact, usually it is not necessary to “re-invent the wheel”, however it does require some effort, e.g. managing with the given existing space or specifically, to implement particular given product attributes.

Entwicklung eines Walzwerkes mit einer Walzkraft von 500 Tonnen

Developing a rolling mill with a milling force of 500 tons



Eine aus dem Jahre 2007 datierte Machbarkeitsstudie hinterfragt die Möglichkeit, mit Hilfe eines Kaltwalzvorganges zylindrische Rohre mit Durchmessern bis 270 mm und einer Wanddicke von 30 mm umzuformen.

Die Walzkraft beträgt 500 Tonnen, der Antriebsmoment ist mit 120.000 Nm angegeben. Das Walzwerk soll in einem Zweischichtbetrieb laufen. Aufgrund der Tatsache, dass ein sehr kleiner Walzendurchmesser gefordert ist und der Walzspalt variabel gehalten werden soll, kann nicht auf Standardlösungen zugegriffen werden.

A feasibility test done in 2007 questioned the possibility of using a cold-milling process to reform cylindrical tubes with a diameter of 270 mm and a section thickness of 30 mm.

With a milling force of 500 tons, the given

drive torque is 120.000 Nm. The steel mill should run in two shifts. Due to the fact that a very small milling cross section diameter is required and the milling crack should remain variable, standard solutions cannot be taken into consideration.

Entwicklung eines Zentrifugenrotors ***Developing a centrifuge rotor***

Eine von uns entwickelte Produktionszentrifuge war so zu verändern, dass der Zentrifugenrotor bei einem Durchmesser von 1500 mm in der Lage war, 24 Bauteilaufnahmen zum Stirnseitenverschluss von Kapillarfiltern zu ermöglichen.

A production centrifuge which we had built was to be altered, so that the centrifuge rotor with a diameter of 1500 mm would be in a position to collect 24 components from a capillary filter on the front face faster.



Entwicklung einer Überlastsperre für Prüfstand des Airbus 380 ***Developing an overload blockade for the testing bay for Airbus 380***



Um der Zerstörung wichtiger Bauteile von Großraumflugzeugen im Prüfvorgang entgegenzuwirken, bekamen wir den Auftrag, eine Überlastsperre zu entwickeln.

In order to prevent the destruction of important components in the wide-bodied aircraft while doing tests, we were commissioned to develop an overload blockade.

Entwicklung einer Prüfvorrichtung für sensible medizinische Geräte ***Developing a testing device for sensitive medical equipment***

Um zu gewährleisten, dass die für die exakte Medikamentenabgabe verantwortlichen Dehn-Mess-Streifen in Infusionsgeräten zuverlässig funktionieren, entwickelten wir eine spezielle Prüfvorrichtung.

We developed a special testing device in order to guarantee that reliable resistance strain gauges for measuring the exact dose of medication in the infusion apparatus actually function.



Ein Statement für künftige Projekte

A statement for future projects



Ich freue mich, dass Sie sich die Zeit genommen haben, um unser Unternehmen etwas näher kennen zu lernen. Es ist uns sehr wichtig, dass wir so wahrgenommen werden, wie wir uns selbst sehen, nämlich als Expertenteam zur Lösung technischer Fragen und als Wegbereiter zu neuen und innovativen Produkten.

Ich möchte mich an dieser Stelle auch im Namen meiner Mitarbeiter bei unseren Auftraggebern bedanken, die uns immer wieder mit neuen Herausforderungen auf die Probe gestellt haben und uns so die Möglichkeit gegeben haben, unser Leistungspotential voll auszuspielen zu können.

Wir werden auch künftig alles tun, um den hohen Anforderungen unserer Kunden gerecht zu werden.

I am pleased that you have found the time to get to know our business better. It is extremely important for us that we are perceived by our customers in the same way as we see ourselves, that is, as a team of experts who answer technical questions and as guides leading customers to new and innovative production.

In the name of all my staff, I would - at this point - like to thank our customers, who continually put us to the test with new challenges, and have made it possible for us to capitalise on our achievement potential.

We will continue to do everything in the future, to satisfy our customers' extensive requirements.

Mit freundlichen Grüßen

Yours sincerely

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Wagner'. The signature is stylized and fluid.

Dipl. Ing. Bodo Wagner

IW Maschinenbau – Impressum

IW Maschinenbau – Imprint

© IW Maschinenbau GmbH

Das vorliegende Werk ist urheberrechtlich geschützt. Sämtliche, auch auszugsweise Verwertungen bleiben vorbehalten.

Alle Texte, Bilder und Graphiken sowie ihre Arrangements unterliegen dem Urheberrecht und anderen Gesetzen zum Schutz geistigen Eigentums. Sie dürfen nicht für Handelszwecke oder zur Weitergabe kopiert, verändert und auf Webseiten verwendet werden.

Warenzeichen und Handelsmarken

Die meisten der in diesem Werk genannten Bezeichnungen von Hardware, Software sowie Firmennamen und Firmenlogos sind gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und Handelsmarken. Alle Rechte an diesen liegen bei den jeweiligen Eigentümern.

Projektrealisierung

Das vorliegende Buch wurde entwickelt und realisiert von Volker Nicolai – Agentur für Medienentwicklung

Niedensteiner Straße 24
D-34225 Baunatal

Telefon: +(49)–(0)5601–89 46 46
Telefax: +(49)–(0)5601–89 46 47

E-Mail: info@nicolai-design.com
Internet: www.nicolai-design.com

© IW Maschinenbau GmbH

This handbook is copyrighted. All utilizations, also excerpts there from, are reserved.

All texts, pictures and business graphic and their composition are copyrighted and are subject to other intellectual property rights. This handbook is subject to the condition that it shall not, by way of trade, publishing on websites or otherwise, be reproduced, modified or otherwise circulated.

Trademarks and brands

Most of the indicated hardware, software, companies and their logos have proprietary status. All rights are reserved by the respective holder of the right.

This handbook has been created and realized by Volker Nicolai – Agentur für Medienentwicklung

Niedensteiner Straße 24
D-34225 Baunatal

Telefon: +(49)–(0)5601–89 46 46
Telefax: +(49)–(0)5601–89 46 47

E-Mail: info@nicolai-design.com
Internet: www.nicolai-design.com

IW, so vielseitig, wie die Tätigkeitsbereiche unserer Kunden

IW, as versatile, as the customers' field of business

Ingenieurtechnische Beratung
engineer consulting

Konzepterstellung
conceptualization

Projektierung
project planing

Konstruktion
construction / design

Berechnung
calculation / analysis

CE-Zertifizierung
CE-Certification

Inbetriebnahme
system start-up



iw
MASCHINENBAU GmbH

IW Maschinenbau GmbH

Theodor-Heuss-Straße 25
D-34266 Niestetal

Telefon: +(49)-(0)561-95264-0
Telefax: +(49)-(0)561-9526444

www.iw-maschinenbau.de
info@iw-maschinenbau.de