

50. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium

September, 19-23, 2005

**Maschinenbau
von Makro bis Nano /
Mechanical Engineering
from Macro to Nano**

Proceedings

Fakultät für Maschinenbau /
Faculty of Mechanical Engineering

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

Impressum

- Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Scharff
- Redaktion: Referat Marketing und Studentische Angelegenheiten
Andrea Schneider
- Fakultät für Maschinenbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Kurtz,
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte,
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß,
Dr.-Ing. Beate Schlütter, Dipl.-Biol. Danja Voges,
Dipl.-Ing. Jörg Mämpel, Dipl.-Ing. Susanne Töpfer,
Dipl.-Ing. Silke Stauche
- Redaktionsschluss: 31. August 2005
(CD-Rom-Ausgabe)
- Technische Realisierung: Institut für Medientechnik an der TU Ilmenau
(CD-Rom-Ausgabe) Dipl.-Ing. Christian Weigel
Dipl.-Ing. Helge Drumm
Dipl.-Ing. Marco Albrecht
- Technische Realisierung: Universitätsbibliothek Ilmenau
(Online-Ausgabe) [ilmedia](#)
Postfach 10 05 65
98684 Ilmenau
- Verlag:  Verlag ISLE, Betriebsstätte des ISLE e.V.
Werner-von-Siemens-Str. 16
98693 Ilmenau

© Technische Universität Ilmenau (Thür.) 2005

Diese Publikationen und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

ISBN (Druckausgabe): 3-932633-98-9 (978-3-932633-98-0)
ISBN (CD-Rom-Ausgabe): 3-932633-99-7 (978-3-932633-99-7)

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

B. Corves (VDI), T. Brix, V. Henkel, G. Höhne, J. Kloppenburg

Sammlung, Aufbereitung und Vernetzung von getriebe- technischem Expertenwissen in der Digitalen Mechanismen-/ und Getriebebibliothek („DMG-Lib“)

Abstract

Mechanismen sind unverzichtbare Bestandteile technischer Produkte in zahlreichen Branchen. Das darüber vorhandene Wissen liegt weltweit verstreut in unterschiedlichen Formen vor und ist für Entwickler, Wissenschaftler und Studierende oft schwer oder nur unvollständig zugänglich. Der Artikel beschreibt die im Aufbau befindliche Digitale Mechanismen- und Getriebebibliothek, mit deren Hilfe dieses Wissen erschlossen und in nutzergerechter Form als digitale Dokumente, angereichert durch moderne Verfahren der Animation und Simulation, bereitgestellt werden.

Neben der TU Ilmenau arbeiten die getriebe-technischen Lehrstühle der RWTH Aachen und der TU Dresden am Projekt mit. Eine wichtige Grundlage für die DMG-Lib bilden u. a. die am Institut für Getriebe-technik und Maschinendynamik (IGM) der RWTH Aachen vorhandene körperliche und virtuelle Getriebe-sammlung sowie das webbasierte Getriebelexikon. Diese werden im Artikel näher vorgestellt und ihre Einbindung in die DMG-Lib erläutert.

Notwendigkeit und Zielstellung der DMG-Lib

Schon Mitte des 19. Jahrhunderts begann vor allem in Deutschland die systematische Untersuchung von Mechanismen und Getrieben. Die Notwendigkeit hierfür ergab sich aus dem großen Forschungs- und Lehrbedarf, der vor dem wirtschaftlichen Hintergrund des schnell wachsenden deutschen Maschinenbaus entstand. Besonders hervorzuheben sind die theoretischen Überlegungen und praxisnahen Arbeiten des deutschen Ingenieurs F. Reuleaux, der mehr als 1000 Getriebeanordnungen ausführlich beschrieb sowie eine international bekannte Getriebe-sammlung von über 800 Funktionsmodellen aufbaute, die während des Zweiten Weltkrieges zu großen Teilen verloren ging. Ihm folgten mit bahnbrechenden Arbeiten u. a. L. Burmester [1], M. Grübler, A. Schönflies und H. Alt [2]. Nach dem Zweiten Weltkrieg setzten u. a. W. Lichtenheldt [3] in Dresden, R. Beyer in München, A. Bock [4] in Ilmenau und W. Meyer zur Capellen in Aachen die Arbeiten fort. An deutschen Hochschulen und Universitäten gibt es momentan nur noch 12 Lehrstühle mit dem Schwerpunkt Getriebe- und Mechanismen-technik, die trotzdem den internationalen Stand der Technik durch ihre hervorragenden Forschungstätigkeiten entscheidend mitprägen.

Neben dem Lösen kinematischer und dynamischer Problemstellungen bilden Getriebe und Mechanismen mit mehreren Antrieben, seriellen und parallelen Strukturen, gesteuerten Verstellrichtungen, nachgiebigen Elementen sowie in Miniatur- und Mikrobauweise die neuen Untersuchungsobjekte in der Mechanismen- und Getriebetechnik. Dabei kommen u. a. auch Methoden aus den Fachgebieten Maschinenelemente, Konstruktions-, Feinwerk-, Medizin-, Antriebs-, Mess- und Regelungstechnik zur Anwendung. Immer mehr werden Getriebe und Mechanismen als integrale Bestandteile mechatronischer und biomechanischer Bewegungssysteme eingesetzt. Die Bedeutung der Getriebetechnik wird auch durch die Einführung neuer Technologien, wie z. B. der Nanotechnologie, in Zukunft stark zunehmen, da sich neue Anwendungsfelder erschließen.

Obwohl das Wissen über die Mechanismen- und Getriebetechnik nicht nur für den Maschinenbau unentbehrlich ist, können in der Lehre im Allgemeinen nur elementare Grundlagen zur Struktur, Analyse und Synthese von Getrieben und Mechanismen vermittelt werden. Dies wird sich auch nicht ändern, da das Aufgabenspektrum zukünftiger Ingenieure im Bereich Maschinenbau durch neue Technologien und Entwicklungen immer breiter und interdisziplinärer wird. Allein die Computer- und Informationstechnik nimmt mittlerweile einen großen Stundenumfang bei der Ausbildung von Maschinenbau-Ingenieuren ein.

Das vorhandene, umfangreiche getriebetechnische Wissen steht der Öffentlichkeit nur stark eingeschränkt und örtlich weit verstreut zur Verfügung. Es entspricht nicht den heutigen Anforderungen an schnelle Informationsgewinnung. Die zugängliche Fachliteratur (Fachbücher, Fachzeitschriften, Getriebeatlant, Fachaufsätze etc.) genügt in Inhalt, Umfang und Medium nur noch selten heutigen Ansprüchen. Sehr alte, einzigartige, in nur wenigen Ausgaben vorhandene und der Öffentlichkeit nicht zugängliche Wissensbestände müssen erschlossen, digital aufbereitet und zusammengeführt werden. Hinzu kommt ein immer größer werdender Druck seitens der Industrie, aber auch von Forschungseinrichtungen, auf Kenntnisse über Mechanismen und Getriebe in ihrer gesamten Breite internetbasiert zugreifen zu können, da ausgewiesene Getriebeexperten nicht mehr ausgebildet werden und somit die Anfragen an die entsprechenden Fachgebiete der Hochschulen und Universitäten nicht mehr im vollen Umfang bedient werden können.

Die Bewahrung des erreichten Wissenstandes und der didaktischen Erfahrungen bei der Wissensvermittlung auf dem Gebiet der Mechanismen- und Getriebetechnik ist von sehr großer Bedeutung, da, wie sich in den letzten Jahren zeigte, die Gefahr groß ist, dass mit dem Ausscheiden von Professoren dieses Wissen verloren geht. Zudem werden durch Sparmaßnahmen Lehrstühle mit unterschiedlichen Schwerpunkten zusammengelegt. Als Folge

gehen häufig didaktisch wertvolle Lehrmaterialien verloren. Ein Ausweg ist die Sammlung und Veröffentlichung von Lehrmaterialien auf einer geeigneten Internet-Plattform. Diese Plattform sollte auch die Möglichkeit eröffnen, aktuelle Forschungsergebnisse weltweit zu publizieren. Die Forschung und Lehre in den unterschiedlichsten Ingenieurdisziplinen würde durch die Zusammenstellung des Wissens auf dem Gebiet der Mechanismen- und Getriebetechnik mit allen nötigen Querverweisen mit Sicherheit profitieren.

Aus den genannten Gründen begann im Jahre 2004 der Aufbau einer weltweit zugänglichen, digitalen Bibliothek für die Mechanismen- und Getriebetechnik, die den schleichenden Wissensverlust aufhalten soll. Das Ziel der DMG-Lib besteht in der Sammlung, Bewahrung, Systematisierung, Vernetzung und geeigneten Präsentation des umfangreichen Wissens über Mechanismen und Getriebe. Dabei geht es nicht nur um die Bereitstellung von Textdokumenten und Bildern, sondern auch um die Berücksichtigung computergestützter Funktionsmodelle, die in körperlicher Form als Unikate zu Tausenden existieren und der Öffentlichkeit nur sehr eingeschränkt oder überhaupt nicht zugänglich sind. Die Arbeiten werden von der DFG im Rahmen der Förderinitiative „Leistungszentren für Forschungsinformation“ mit 2,5 Millionen Euro über fünf Jahre finanziert. An der TU Ilmenau arbeiten im Rahmen des Projektes die Fachgebiete Konstruktionstechnik, Getriebetechnik, Grafische Datenverarbeitung und Medienproduktion mit der Universitätsbibliothek, dem PATON und dem Universitätsrechenzentrum zusammen. Zudem sind die Getriebelehrstühle der RWTH Aachen und der TU Dresden als Projektpartner am Gesamtvorhaben beteiligt.

Konzept der DMG-Lib

Das umfangreiche, mitunter schon Jahrhunderte alte Wissen über Mechanismen und Getriebe ist heute stark verstreut, teilweise schwer zugänglich und entspricht auch durch die Form seiner Hinterlegung (insbesondere als Text und Bild) nicht den heutigen Anforderungen an eine schnelle Informationsgewinnung. Noch heute sind statische Texte und Bilder die vorherrschenden Formen, in denen technisches Wissen für die Öffentlichkeit formuliert wird, obwohl schon sehr frühzeitig die Bedeutung funktionsfähiger Modelle erkannt wurde. Mittlerweile sind jedoch die technischen Voraussetzungen gegeben, um z.B. gegenständliche Anschauungsmodelle einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

So erlauben computergestützte Methoden, die Abbildung funktionaler und anderer Eigenschaften von Mechanismen und Getrieben effizient zu realisieren, zu verbreiten und als multimediale Dokumente mit zusätzlichen Informationen, Analyseergebnissen, Animationen, Querverweisen etc. zu versehen [6]. Solche Dokumente können mit problemorientierten

Suchkriterien effizient abgerufen werden. Somit wird der Übergang von einer statischen zu dynamisch-problemorientierten Bereitstellung von Wissen für ein breites Anwendungsfeld erreicht. Das Leistungszentrum soll diesen Wandel gezielt vorantreiben und auch selbst zu einem Wissensspeicher für die Mechanismen- und Getriebetechnik und angrenzender Ingenieurdisziplinen werden.

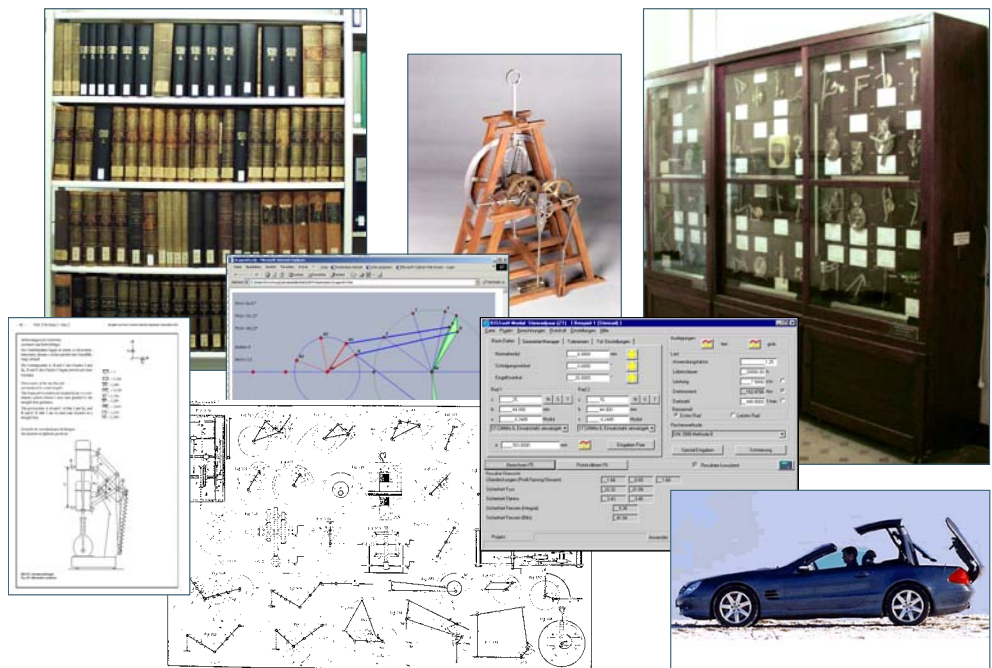


Bild 1: Beispiele von Quellen für die DMG-Lib

Durch Digitalisierung und internet-basierte Bereitstellung kann zwar der Zugriff auf die einzelnen Dokumente verbessert werden, eine zielorientierte, nutzerangepasste und damit effiziente Lösungsfindung zu getriebetechnischen Aufgabenstellungen vor allem aus Forschung und Lehre wird so jedoch nicht unterstützt. Deshalb bilden umfangreiche Digitalisierungsarbeiten, wie sie bei vielen Projekten im Vordergrund stehen, nur notwendige Vorarbeiten für die Schaffung eines Leistungszentrums für Forschungsinformation.

Um dem Ziel gerecht zu werden, muss mehr als nur eine Sammlung von digitalisierten Dokumenten oder Links auf relevante Seiten im Internet angeboten werden. Die neue Qualität der Bibliothek besteht insbesondere darin, die Vielzahl von Beschreibungen getriebetechnischer Lösungen, die in den unterschiedlichsten Beschreibungsformen (verbal, analytisch, grafisch, gegenständlich) vorliegen, jeweils zu abstrahieren und in einem einheitlichen Datenformat zu speichern. Die Abstraktion besteht im Ermitteln des technischen Prinzips. Durch die einheitliche Beschreibung einer großen Menge technischer Prinzipien und die darauf aufbauenden Analysen sowie die systematische Speicherung der Ergebnisse wird ein Wissensspeicher aufgebaut, der

sich sehr effizient nach geeigneten Lösungen durchsuchen lässt. Dies ist besonders wichtig für diejenigen Nutzer, die auf der Suche nach Lösungen eines bestimmten getriebetechnischen Problems sind.

Hieraus ergeben sich weitere Zielstellungen der DMG-Lib, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- constraint-basierte Modellierung von Getrieben und Mechanismen als Ausgangsbasis für die Generierung weiterer Beschreibungsformen (siehe unten),
- Bereitstellung unterschiedlicher Beschreibungsformen (verbal, analytisch, bildlich) für Mechanismen und Getriebe zur Sicherstellung der Anpassbarkeit und somit der allgemeinen wie auch längerfristigen Nutzbarkeit:
 - verbale Beschreibung von Verwendungszweck und Nutzen,
 - Pixelbild für visuellen Eindruck,
 - animiertes Pixelbild, Java-Animation, Flash-Animation, VRML vornehmlich zum Erkennen des kinematischen Verhaltens,
 - andere Beschreibungen zur Kopplung mit vorhandenen Analyse-, Synthese- und Optimierungsprogrammen,
 - constraint-basierte Beschreibung,
- plattformübergreifende Repräsentation im Internet für eine breite Öffentlichkeit in unterschiedlichen und auch anpassbaren Formen speziell für Lehre, Selbststudium, Forschung und Produktentwicklung,
- Aufbau von Wissensbasen, die eine Strukturauswahl bzw. Typsynthese unterstützen,
- Bereitstellung automatischer Zugriffsmöglichkeiten auf die Bibliotheksinhalte durch Nutzung unterschiedlichster, anwendungsbezogener Deskriptoren / Metadaten (Verwendung neuer, standardisierter Formate, wie z. B. RDF-Format) und
- Unterstützung der Forschung und Entwicklung besonders bei Synthese- und Optimierungsproblemen.

Das Vorgehen von der Auffindung relevanter Quellen bis zu deren Bereitstellung im Internetportal der DMG-Lib zeigt Bild 2.

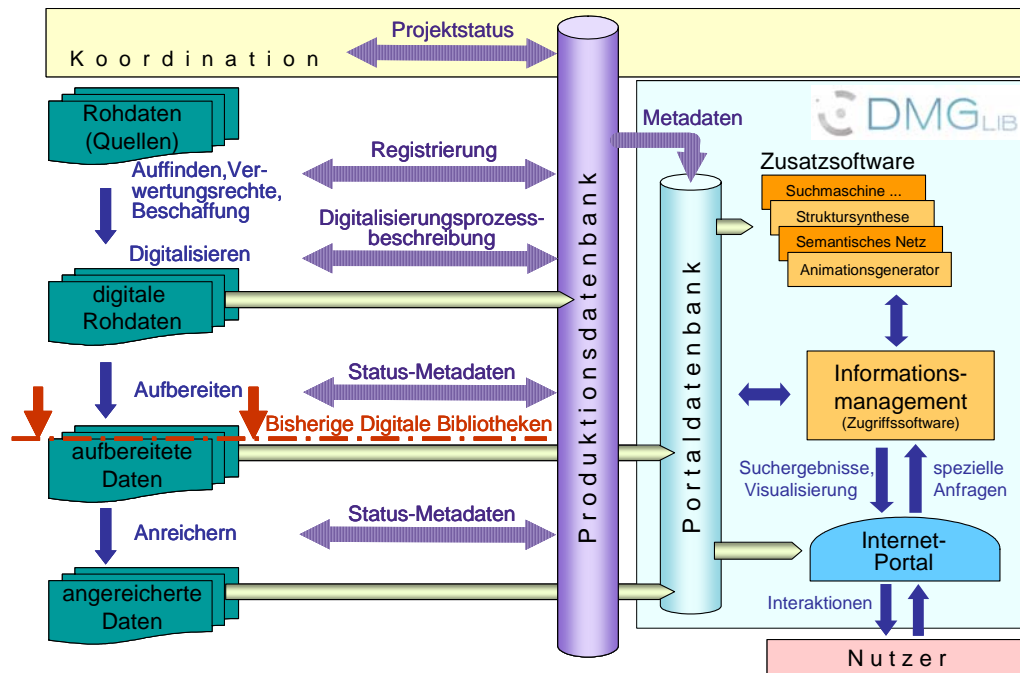


Bild 2: Konzept der Aufbereitung der Quellen für das Internetportal der DMG-Lib

Die Quellen der DMG-Lib (siehe Bild 1) sind sehr umfangreich und verschiedenartig. Sie umfassen z. B. Funktionsmodelle, Getriebekataloge, technische Reporte, Forschungsberichte, Fachbücher, Fachaufsätze, Videos, Fotos etc.

Diese Originalquellen werden beschafft, digitalisiert und in geeignete Formate konvertiert. Im Gegensatz zu vielen anderen Projekten im Bereich digitaler Bibliotheken, die lediglich die digitalen Rohdaten zugänglich machen, erfolgt im vorliegenden Projekt die sehr wichtige Phase der Aufbereitung und Anreicherung der digitalen Rohdaten mit Zusatzinformationen wie beispielsweise verbalen Beschreibungen, animierten Abbildungen oder constraint-basierten Modellen. Somit lassen sich Bewegungsvorgänge der Mechanismen erkennen und weitergehende Simulationen sowie Analysen vornehmen. Darüber hinaus wird die Nutzung der constraint-basierten Modelle in externen Analyse-, Synthese- und Optimierungsprogrammen möglich sein. Nur so kann ein zielorientierter und effizienter Zugriff auf die Inhalte der DMG-Lib gewährleistet werden.

Über ein Internetportal erfolgt der Zugriff auf die digitale Bibliothek, die es Forschern, Konstrukteuren, Studierenden und sonstigen Interessierten ermöglicht, im gesamten Wissensgebiet unter verschiedensten Aspekten recherchieren zu können.

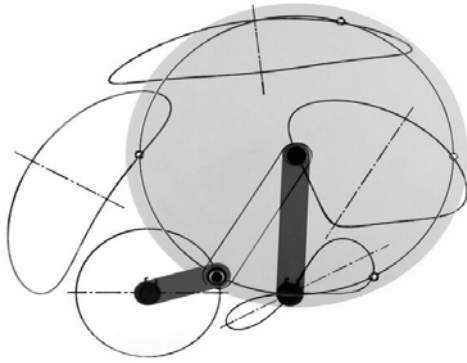
Grundlage für die Umsetzung der DMG-Lib sind vielfältige Vorarbeiten der am Projekt beteiligten Institute. So liegen beispielsweise in Aachen mit dem IGM Getriebelexikon erste Erfahrungen mit einem interaktiven, internetbasierten Wissensspeicher vor, der auf der am IGM

existierenden umfangreichen Getriebemodellsammlung basiert. Im Rahmen der DMG-Lib dient diese datenbankgestützte Sammlung dazu, die Modellbestände aller am Projekt beteiligten Lehrstühle zu katalogisieren, zu vergleichen und dem Wissensspeicher DMG-Lib zuzuführen. Die beiden folgenden Abschnitten geben einen Überblick über die Getriebesammlung und das Getriebelexikon.

Getriebesammlung des Instituts für Getriebetechnik der RWTH Aachen

Die Verfügbarkeit von fachspezifischem Wissen spielt bei der Auslegung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben eine wesentliche Rolle. Von der Erfassung und Präzisierung der vorliegenden Aufgabenstellung bis hin zur Erstellung der Unterlagen für die Fertigung des Getriebes hat das Wissen, das dem Konstrukteur zur Verfügung steht, einen starken Einfluss auf die Qualität des zu entwickelnden Produkts. Durch ein Konstruktionshilfsmittel, das in geeigneter Form getriebetechnisches Know How anbietet, kann die Fachkenntnis des Konstrukteurs vorteilhaft ergänzt werden. Zudem müssen geeignete Wissensspeicher existieren, die dem angehenden Techniker und interessierten Laien helfen, die Getriebe- und Mechanismentechnik zu verstehen und zu erlernen. Dieser Aspekt der Wissensvermittlung gewinnt aufgrund abnehmender Umfänge auf dem Gebiet der getriebetechnischen Ingenieurausbildung zunehmend an Bedeutung. Wie aus der Konstruktionstechnik bekannt, so ist es auch in der Getriebetechnik üblich, mit Beispielkatalogen und Lösungssammlungen zu arbeiten [13-16]. Hierzu zählt auch die IGM-Getriebesammlung [6]. Hierin werden neben der ausführlichen Erläuterung von Funktion und Aufbau der Getriebe auch qualitative Angaben zu den Bewegungsgrößen des Getriebes und deren Ermittlung gemacht. Durch die Verwendung von Bildern, Formeln und Diagrammen können alle wesentlichen Informationen dargestellt werden. Eine abstraktere Form der Beschreibung bekannter getriebetechnischer Lösungen besteht in dem Herausstellen des getriebetechnischen Prinzips, auf dem eine Lösung beruht. Dabei wird die betrachtete Lösung stark verallgemeinert beschrieben und auf die mit der Erfüllung der jeweiligen getriebetechnischen Funktion in Zusammenhang stehenden Eigenschaften des Getriebes reduziert. Mit Hilfe der umfangreichen Lösungssammlung kann ein Konstrukteur für die zu realisierenden getriebetechnischen Funktionen geeignete Prinzipien auswählen und zu einer Gesamtlösung kombinieren [7].

Die Grundlage der in [6] dokumentierten IGM-Getriebesammlung ist die am Institut vorhandene umfangreiche Sammlung getriebetechnischer Funktionsmodelle und Ausstellungsobjekte, die etwa 250 Beispielgetriebe umfasst (Bild 3).



a.)



b.)

Bild 3: Funktionsmodelle am IGM

- a) Plexiglasmodell mit der Visualisierung unterschiedlicher Koppelkurven
- b) Räumliches Malteserkreuzgetriebe zum Erzeugen einer Schrittbewegung

Die vorhandenen Modelle decken thematisch das gesamte Spektrum der Getriebetechnik ab. Zum wesentlichen Teil besteht die Sammlung aus Kunststoffmodellen („Plexiglas“), die für den Einsatz auf Tageslichtprojektoren angefertigt worden sind. Die Modelle besitzen farbige, transparente Getriebeglieder und eignen sich besonders gut dazu, einem Auditorium getriebetechnische Funktionen während der Vorlesungen der Getriebetechnik zu vermitteln. Die Metallmodelle erlaubt die Veranschaulichung komplexerer getriebetechnischer Zusammenhänge wie z.B. sphärische und räumliche Bewegungen. Ergänzt wird die Sammlung durch Schnittmodelle, welche die Funktionsweise von ausgeführten realen Mechanismen und Getrieben darstellen. Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich mit der Fragestellung, wie es möglich ist, die Getriebemodellsammlung mit Hilfe des Internets einem breiten Publikum zugänglich zu machen und wie die Getriebemodellsammlung inhaltlich in das Projekt DMG-Lib eingegliedert werden kann.

IGM-Getriebelexikon

Die IGM-Getriebesammlung steht in Form des IGM-Getriebelexikons als webbasiertes Konstruktionshilfsmittel bei der Auslegung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben öffentlich zur Verfügung (Bild 4). Dabei nimmt es die Funktion eines Wissensspeichers ein und bietet Hilfen zur Entwicklung eines kinematischen Entwurfs, wobei der Schwerpunkt auf der Struktursynthese liegt. Grundsätzlich wird das vorhandene getriebetechnische Wissen durch beschreibende Texte, die durch Bilder, Diagramme und Formeln ergänzt werden, veranschaulicht. Durch den Einsatz der Rechentechnik kann dabei die Anschaulichkeit zum Beispiel bei der Verwendung von Bewegungsanimationen noch vergrößert werden. Durch das Einfügen interaktiver Komponenten kann der Benutzer überdies in großem Maße die Informationsdarstellung beeinflussen und gezielt Informationen finden. Neben dem Aufzeigen von

Lösungsprinzipien und der Vorstellung von Anwendungsbeispielen werden auch ausgewählte Fachbegriffe erläutert, die zur Beschreibung von Bewegungsaufgaben und Getrieben erforderlich sind.

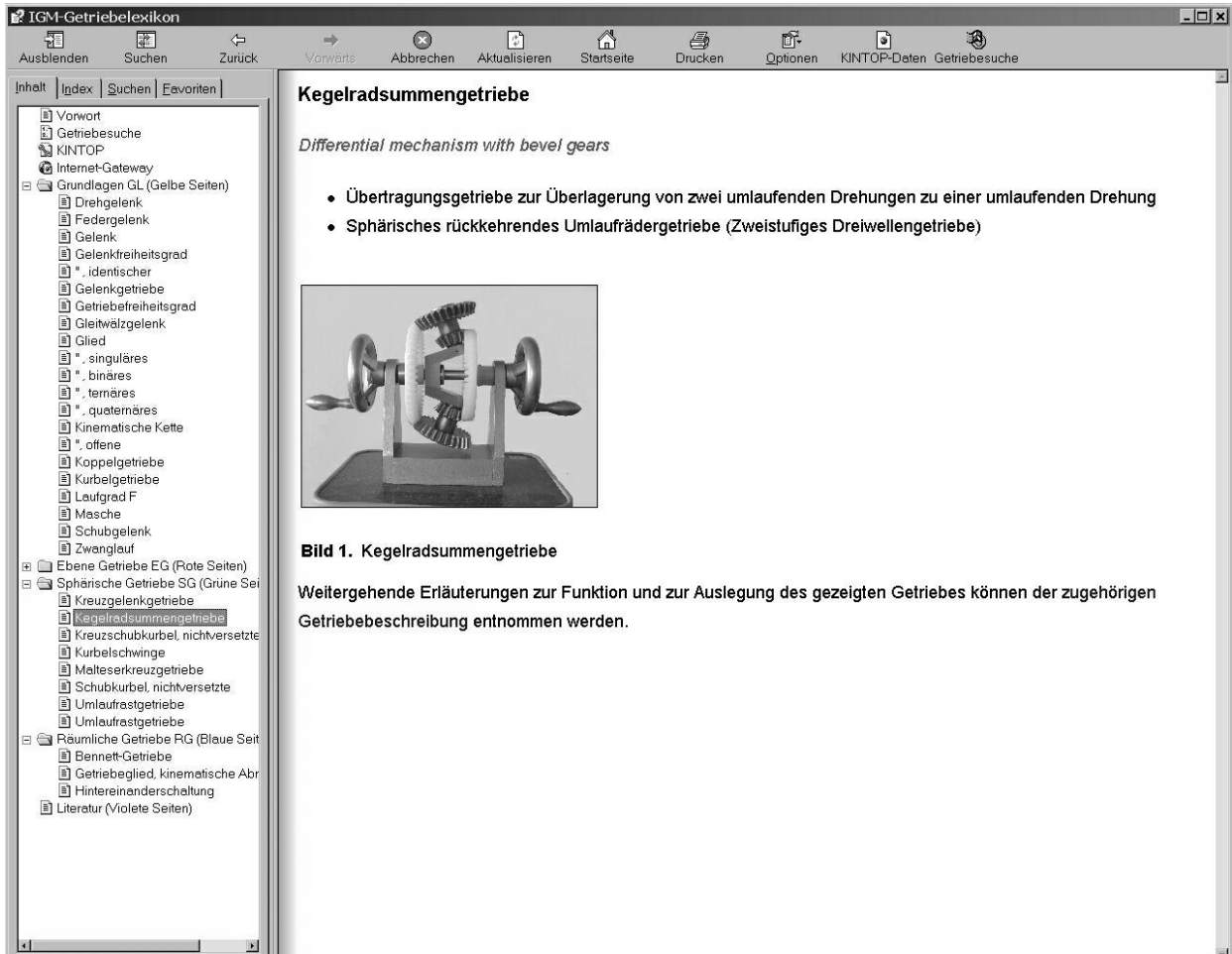


Bild 4: Programmfenster des IGM-Getriebelexikons auf der Basis des Windows-HTML-Hilfesystems

Die Inhalte des Getriebelexikons werden als HTML-Dokumente mit multimedialen Inhalten dargestellt und durch ein graphisch angelegtes Inhaltsverzeichnis, ein Stichwortverzeichnis sowie eine Volltextsuchfunktion ergänzt. Ferner bietet das System einen Bereich an, in dem eigene Lesezeichen für das schnelle Auffinden ausgewählter Seiten abgelegt werden können.

Neben diesen Zugriffsmöglichkeiten gibt es eine erweiterte Suchmaske für die Getriebebesuche (Bild 5). Sie erlaubt es dem Benutzer eine Reihe von aufgabenspezifischen funktionalen und strukturellen Forderungen anzugeben, die als Suchkriterien für die anschließende Datenbankrecherche verwendet werden. Das Getriebelexikon unterstützt damit die Lösungsfindung im Konstruktionsprozess.

Bild 5: Erweiterte Maske zur Getriebesuche innerhalb des Getriebelexikons

Das Getriebelexikon bietet auch die Möglichkeit andere Anwendungsprogramme, die für die Auslegung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben hilfreich sind, zu aktivieren.

Neben dem schon realisierten IGM-Getriebelexikon entsteht die Internetversion der IGM-Getriebelesammlung, die eine datenbank-basierte, virtuelle Ausstellung der am Institut für Getriebetechnik vorhanden körperlichen Getriebemodelle darstellt, die durch weiterführende Informationen ergänzt sind. Die hierbei erarbeiteten Grundlagen, wie die Auswahl der notwendigen Metadaten zum eindeutigen Beschreiben (Bild 6), dienen auch dazu, die Dresdner und Ilmenauer Getriebelesammlungen aufzunehmen und über das Online-Portal der DMG-Lib zugreifbar zu machen.

Sortieren nach:

Name: Anfangsbuchstabe des Namens: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**
 Dimension:
 Gts-nr:
 ID:

Für eine Detailansicht klicken Sie bitte auf den Namen oder das Bild des jeweiligen Getriebemodells.



Name: Kurvengetriebe mit Rollenhebel (EG)

Funktion: - Übertragungsgetriebe zur Umwandlung einer umlaufenden Drehung in eine schwingende Drehung
 - Ebenes dreigliedriges Kurvengetriebe

Getriebe- struktur	<i>Dimension:</i>	eben	<i>Anzahl der Getriebeglieder:</i>	3	<i>Umlauffähigkeit</i>	Ja
	<i>Antriebsbewegung:</i>	Drehen	<i>Anzahl der Antriebsglieder:</i>	1	<i>Umlauffähigkeit des Antriebsgliedes:</i>	Ja
	<i>Abtriebsbewegung:</i>	Drehen	<i>Anzahl der Abtriebsglieder:</i>	1	<i>Relativlage von An- und Antriebsglied:</i>	parallel
	<i>Struktur der Kinematischen Kette:</i>	3-gliedrig	<i>Laufgrad:</i>	1		

Über- tragungs- aufgabe	<i>Übertragungsfunktion:</i>	Bereichsweise Rast
	<i>Bewegungssinn des Abtriebsgliedes:</i>	Schwingend, Drehwinkelbereich < 100°

Führungs- aufgabe	<i>Dimension der Bewegung:</i>	eben	<i>Antriebsbezug:</i>	
	<i>Durchlaufsin der Bahnkurve:</i>		<i>Bahnkurve eines Gliedpunktes:</i>	
	<i>Orientierung der Gliedgeraden:</i>		<i>Drehsinn der Gliedgeraden:</i>	

Sonstige Bewegungs- aufgabe	<i>Sonstige Getriebebauform:</i>	
-----------------------------------	----------------------------------	--

Modell- verwaltung	<i>Inventarnummer:</i>	3733 M	<i>Getriebesammlungsnummer:</i>	400	<i>Ausführung:</i>	Plexiglas
	<i>Location / Schaukasten:</i>	Kurvengetriebe				
	<i>Anwendungsfall:</i>					
	<i>Department / Standort:</i>	IGM	<i>Hersteller:</i>	IGM	<i>Baudatum JJJ-MMM-TT:</i>	1983-11-25

Administration <ul style="list-style-type: none"> Diesen Datensatz bearbeiten Admin Rechte erforderlich... email für Korrekturen 	Bilder:	Modell-DSCN1248.jpg KM_76_01_Kurvengetriebe.jpg
	Videos: Format: diverse	KM_76_01_Kurvengetriebe_(gross).avi KM_76_01_Kurvengetriebe_(klein).avi
	Getriebebeschreibungen:	Getriebe400.pdf Adobe Acrobat .pdf

Bild 6: Detailansicht für ein Getriebemodell

Literatur- bzw. Quellenhinweise:

- [1] Burmester, L.: Lehrbuch der Kinematik, Berlin, 1888.
- [2] Grübler, M.: Getriebelehre - Eine Theorie des Zwangslaufs und der eigenen Mechanismen, Springer-Verlag: Berlin, 1917.
- [3] Lichtenheld, W.: Konstruktionslehre der Getriebe, Akademie-Verlag, Berlin 1961.
- [4] Bock, A.: Grundlagen der Getriebelehre, Sonderdruck aus dem Werkleiter-Handbuch, Ilmenau, 1959.
- [5] Döring, U.; Brix, T. und Reeßing, M.: Application of Computational Kinematics in the Digital Mechanism and Gear Library DMG-Lib, Proceedings of CK2005, International Workshop on Computational Kinematics, Cassino, 2005.
- [6] Dittrich, G.; Müller, J.; Nitz, G.; Schmeink, M.; Wehn, V.: IGM-Getriebesammlung, 52062 Aachen, Eilfschornsteinstraße 18, Günter Dittrich (Selbstverlag), 1995. Losebl.-Ausg., Lfg. 3, Stand: Dezember 1995.
- [7] VDI-GKE (Hrsg.): Richtlinie 2222, Blatt 1, Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1997.
- [8] N.N.: MySQL – Das offizielle Handbuch. Bonn: verlag moderne industrie Buch AG & Co. KG, 2002
- [9] N.N.: SourceForge.net: Projekt: phpMyAdmin, Webseite, 2005: <http://sourceforge.net/projects/phpmyadmin/>
- [10] Niemyer, J.: Methodische Entwicklung von Prinziplösungen bei der Auslegung ungleichmäßig übersetzender Getriebe unter Verwendung eines praxisorientierten interaktiven Wissensspeichers. Aachen: Shaker, 2003; Zugl.: Aachen, Techn.Hochsch., Diss., 2002
- [11] Ionescu, T.G.: SPECIAL ISSUE – Standardization of Terminology. Mechanism and Machine Theory 38 (7-10) (2003) 597-1111
- [12] Corves, B.: Das IGM-Getriebelexikon als Instrument der Wissensverarbeitung in der Getriebetechnik. Proceedings of the IX. International Conference on the Theory of Machines and Mechanism, August 31 – Sept. 2, 2004, Liberec, Czech Republic
- [13] N.N.: Kinematic Models for Design Digital Library, Webseite, 2005: <http://kmoddl.library.cornell.edu>
- [14] Bock, A.: Arbeitsblätter für die Konstruktion von Mechanismen. Suhl: Kammer der Technik, Bezirksverband Suhl, 1982.
- [15] Kiper, G.: Katalog einfachster Getriebebauformen. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1982.
- [16] Hain, K.: Getriebeatlas für verstellbare Schwing-Dreh-Bewegungen. Braunschweig: Vieweg u. Sohn 1967 und Berlin: VEB-Verlag Technik, 1969.

Autorenangabe(n):

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Burkhard Corves (VDI)

Dipl.-Ing. Johannes Kloppenburg

Institut für Getriebetechnik und Maschinendynamik der RWTH Aachen, Eilfschornsteinstraße 18

52062, Aachen

Tel.: (+49)-241-80 95553

Fax: (+49)-241-80 92263

E-mail: mbox@igm.rwth-aachen.de

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Günter Höhne

Dr.-Ing. Torsten Brix, Dipl.-Ing. Veit Henkel

TU Ilmenau, Fakultät Maschinenbau, PF 100565

98684, Ilmenau

Tel.: 03677/469025

Fax: 03677/469062

E-mail: torsten.brix@tu-ilmenau.de