Standardisiertes Getriebemodell REXS

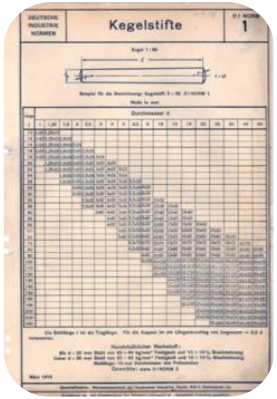
Einfacher Austausch von CAE-Getriebedaten

Dr. Moritz Keuthen

© FVA GmbH

100 Jahre DIN-Norm - Ohne Standards geht nichts

- Von **Industrie 1.0** bis **Industrie 4.0**: Standards vereinfachen den Austausch und die Zusammenarbeit
- Daher wurde bereits vor 100 Jahren das **D**eutsche **I**nstitut für **N**ormung gegründet
- **Digitale Revolution**: Grenzen zwischen heterogenen **IT-Landschaften** müssen durch **standardisierte Schnittstellen** überwunden werden



© FVA GmbH

Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.
Research Association for Drive Technology

FVA is the globally leading network for research and innovation in the field of drive technology. Its task is to transform the jointly generated knowledge into practical benefits for its members and to inspire people for the interaction between science and Industry.

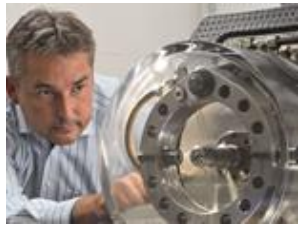
More than 200 Companies are members in the FVA

More than 300 scientists from over

100 Research institutes work for the FVA

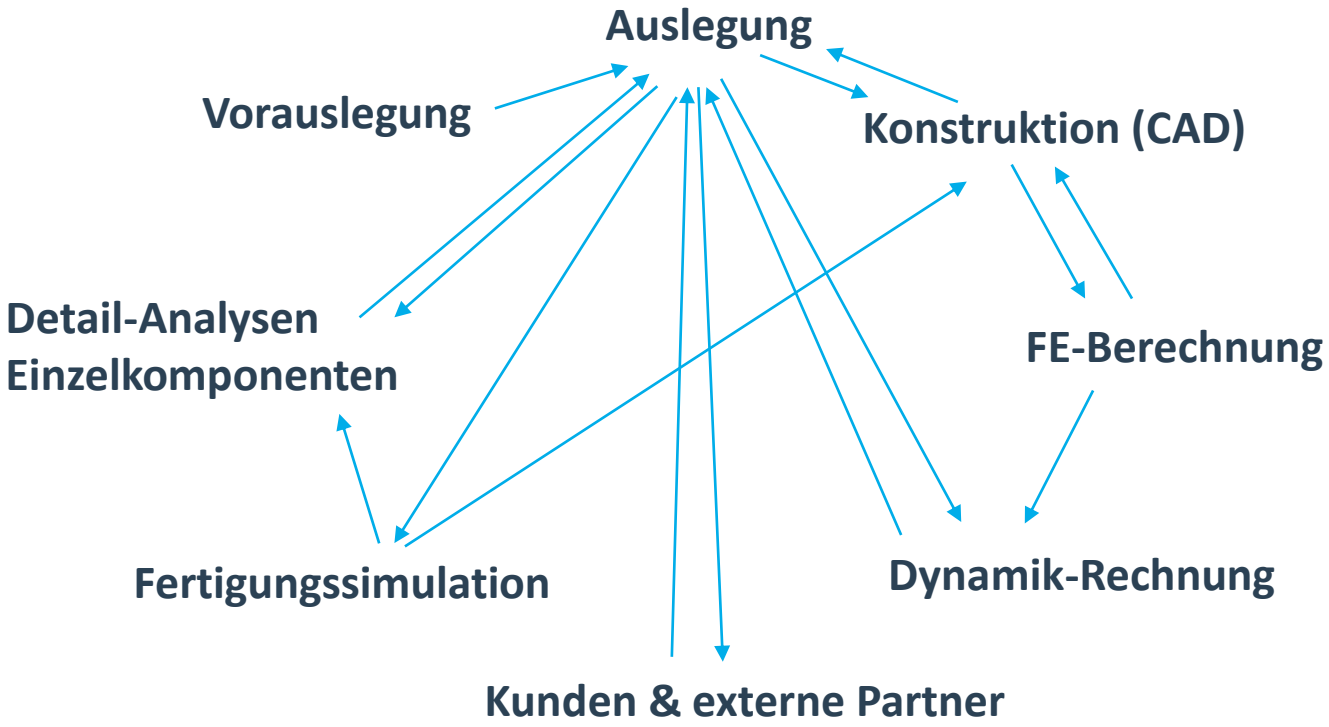
Fields of work

- Transmission technologies
- Material technology/steel/plastics
- Lubricants and tribology
- Manufacturing technology
- Noise Vibration Harshness
- Electrics / Electronics / Mechatronics
- Electromobility
- Hybrid technologies
- Innovation management
- Calculation and simulation
- …



© FVA GmbH

CAE Landschaft in der Getriebeentwicklung - heute



© FVA GmbH

CAE Landschaft in der Getriebeentwicklung - Vision

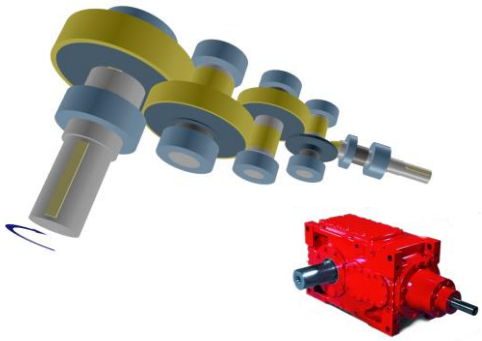
© FVA GmbH

REXS – das standardisierte Getriebemodell

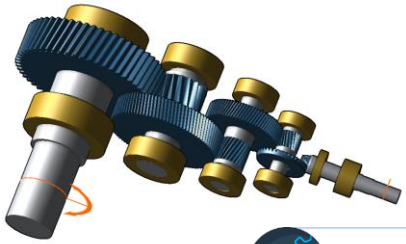
- **REXS** (**R**eusable **E**ngineering E**X**change **S**tandard) wird von der **FVA e.V.** in enger Zusammenarbeit mit **Industrie** und **Forschung** entwickelt
- Standardisierte **Schnittstelle** zum **einfachen Austausch** von Getriebedaten
- Basiert auf Know-How aus **50 Jahren industrieller Gemeinschaftsforschung** in einem einzigartigen Netzwerk
- **REXS 1.0** auf www.rexs.info veröffentlicht und **frei zugänglich**
- Komplette Spezifikation auf Deutsch und Englisch verfügbar
- Weiterentwicklung durch FVA Gremien und Change-Control-Board

© FVA GmbH

Praxisbeispiel



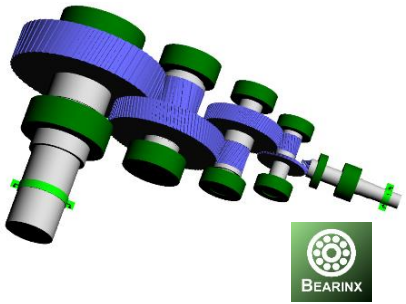
REXS



FVA-Workbench
Powered by Experts

REXS

REXS



BEARINX

REXS

Getriebemodell freundlicherweise von
SEW-EURODRIVE zur Verfügung gestellt

© FVA GmbH

REXS Demonstration

REXS.INFO

SPEZIFIKATION OPEN SOURCE PARTNER KONTAKT

REXS

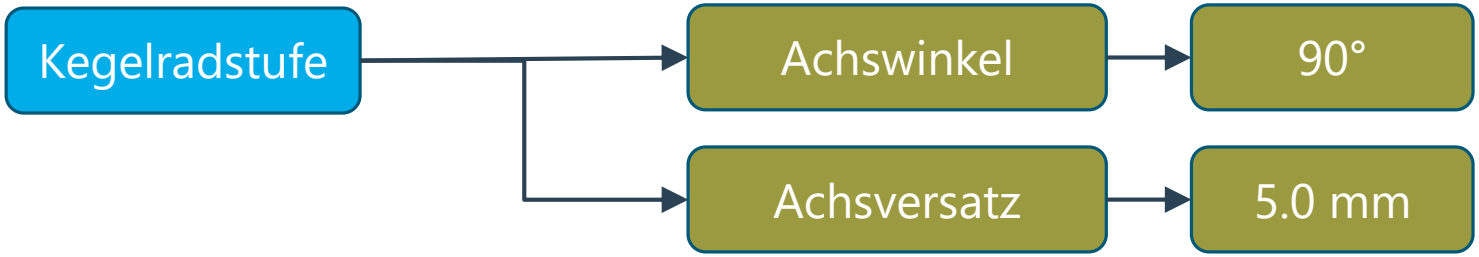
Reusable
Engineering
EXchange
Standard

Die standardisierte Schnittstelle zum einfachen Austausch von Getriebedaten

REXS defines a Global Coordinate System

mehr erfahren →

Aufbau von REXS – Komponenten & Attribute



Attributdatenbank:

Komponente	Attributbezeichnung	Attribut-ID	Wertetyp	Einheit	Formel-zeichen	Wertebereich
Kegelradstufe	Achswinkel	shaft_angle	floating_point	°	Σ	(0; 180)
Kegelradstufe	Achsversatz	hypoid_offset	floating_point	mm	a	unbeschränkt

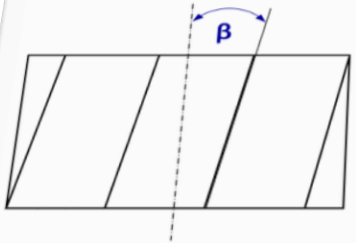
© FVA GmbH

Aufbau von REXS - Attributbeschreibungen

Schrägungswinkel

Attributname	Schrägungswinkel
Formelzeichen	b
Einheit	°

Im Unterschied zu geradverzahnten Rädern s
Radachse um den Schrägungswinkel b genei

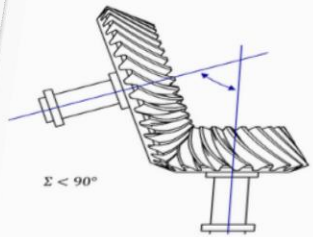


Achswinkel

Attributname:	Achswinkel
Formelzeichen:	Σ
Einheit:	°

Ist der Winkel zwischen den Achsen von Kegelrad und Kegelritzel.

Die Achsen der Kegelradstufe schließen den Achswinkel Σ ein: 0°< Σ < 180°. Bei nicht achsversetzten Kegelrädern entspricht der Achswinkel der Su



Normaleingriffswinkel

Attributname:	Normaleingriffswinkel
Formelzeichen:	a_n
Einheit:	°

Erzeugt ein Werkzeug sowohl dieselbe Grundkreisnormalteilung, als auch dieselbe Grundkreisschräge, so kann für dieses Werkzeug auch ein Profilwinkel / Normaleingriffswinkel gewählt werden, welcher sich von dem des Zahnrades unterscheidet.

Hieraus folgt:

$p_{bn0} = p_{bn}$

$m_{n0} * \cos(alfa_{n0}) = m_n * \cos(alfa_n)$

Im Erzeugungsgetriebe ergibt sich daraus ein anderer Erzeugungswälzkreis und eine andere Erzeugungsprofilverschiebung.

© FVA GmbH

REXS

creative commons

BY SA

Aufbau der Schnittstelle

Informationen zu Aufbau, Konventionen, Erweiterbarkeit und Dateiformat der Schnittstelle

Produktmodell

Detaillierte Beschreibung wie Komponenten, Attribute und Relationen in REXS verwendet werden

Modellierung

Beschreibung der Modellierungssystematik - Wie werden Maschinenelemente in REXS aufgebaut bzw. miteinander verbunden

Koordinatensystem

Wie funktioniert die Positionierung von Komponenten im Raum und zueinander

Datenbank

Tabellarische Übersicht über alle Komponenten und Attribute

Ausführliche Dokumentation

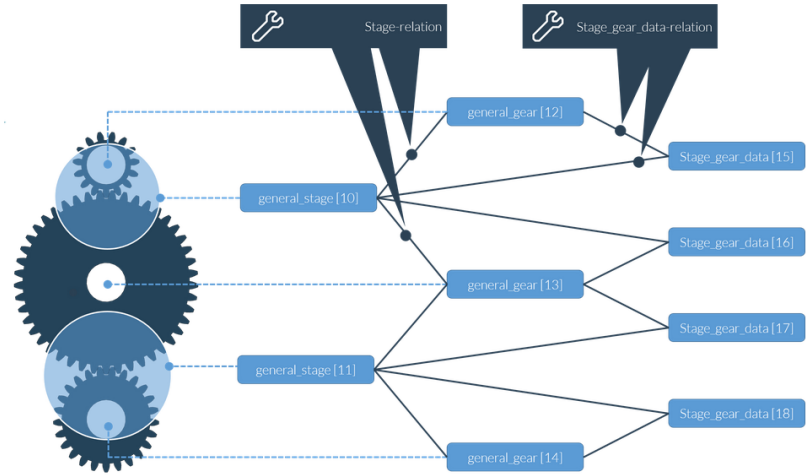
Modellierung radbezogener Eingriffsdaten

Ein Rad, welches im Eingriff mit mehreren Stufen ist, besitzt Attribute, die sich je nach betrachteter Stufe unterscheiden.

Beispiele sind der Wälzkreisdurchmesser (**pitch_diameter**) oder die Angabe, ob das Rad die Stufe treibt (**is_driving_gear**).

Diese radbezogenen Eingriffsdaten werden in der virtuellen Komponente **stage_gear_data** gespeichert. Pro Stufe und Rad gibt es eine **stage_gear_data** Komponente, die der Kombination Stufe-Rad zugeordnet ist.

Beispiel Modellierung - 4 radbezogene Eingriffsdaten für 3 Zahnräder in 2 Stufen



Benötigte Komponenten	XML Syntax
Welle	`<component id="3" type="shaft"> ... </component>`
Wellenabschnitt	`<component id="113" type="shaft_section"> ... </component>`
...	**Hinweis:** ▪ Die Welle muss mindestens einen Wellenabschnitt besitzen.

Benötigte Relationen	XML Syntax

Assembly-Relation
Welle - Wellenabschnitt
	`<relation id="1" type="assembly">`
	`  <ref id="3" role="assembly" hint="shaft"/>`
	`  <ref id="13" role="part" hint="shaft_section"/>`
	`</relation>`

Assembly-Relation
Getriebeeinheit - Welle
	`<relation id="2" type="assembly">`
	`  <ref id="1" role="assembly" hint="gear_unit"/>`
	`  <ref id="3" role="part" hint="shaft"/>`
	`</relation>`

© FVA GmbH

REXS Mitgestalten

REXS

Version 1.0 | REXS.info | Schnittstelle | Datenbank | Mitgestalten

Spezifikation durchsuchen

REXS-Format mitgestalten

Sie möchten aktiv an der zukunftigen Entwicklung des REXS-Standards mitarbeiten?

Dann registrieren Sie sich für das REXS-Ticketsystem. Hier können Sie Änderungsvorschläge und Fehlermeldungen einbringen.

Login | Registrieren

Hinweis:

- Wenn Sie bereits für die REXS-Datenbank registriert sind, können Sie die gleichen Anmeldedaten verwenden.

Hauptseite | Projekte | Administration

REXS-Entwicklung

Übersicht | Aktivität | Roadmap | Tickets | Neues Ticket | Kalender | Dokumente | Konfiguration

Feature #29

Wälzlager Radialkraftaufnahme

Von [redacted] vor etwa 1 Monat hinzugefügt. Vor weniger als 1 Minute aktualisiert.

Status:	Resolved	**Beginn:**	01.08.2018
Priorität:	Normal	**Abgabedatum:**	
Zugewiesen an:	Moritz Keuthen		
Zielversion:	REXS 1.1 Beta		

Beschreibung

Entsprechend "axial_force_absorption" wäre auch ein "radial_force_absorption" sinnvoll. Das dann als bool.
Häufiges Beispiel: radial freigestelltes Vierpunktlager

Unteraufgaben

Zugehörige Tickets

Historie

Von Marcus Bisanz vor etwa 1 Monat aktualisiert

- **Zugewiesen an** wurde auf *Moritz Keuthen* gesetzt

Von Moritz Keuthen vor 29 Tagen aktualisiert

- **Status** wurde von *New* zu *In Progress* geändert
- **Zielversion** wurde auf *REXS DEV* gesetzt

Hallo Herr [redacted]

guter Punkt, werde ich einbauen.

Viele Grüße
Moritz Keuthen

Von Moritz Keuthen vor weniger als 1 Minute aktualisiert

- **Status** wurde von *In Progress* zu *Resolved* geändert
- **Zielversion** wurde von *REXS DEV* zu *REXS 1.1 Beta* geändert

Neues Attribut ist in Datenbank aufgenommen

© FVA GmbH

Wachsende Verbreitung (Stand 09.18)

FVA Software & Service

	FVA	Firmeneigene Tools	Kommerzielle Tools
REXS bereits implementiert oder in Arbeit		SCHAEFFLER, BEARINX, BEARINX VIP, SEW EURODRIVE, Wesilab R2 SEW-Eurodrive GmbH & Co KG	mesys AG, GWJ TECHNOLOGY, eAssistant the engineering assistant, tbk 2014
REXS Umsetzung geplant			

Wir sind mit weiteren Industrievertretern und Herstellern kommerzieller Tools im Gespräch

© FVA GmbH

Was Sie mitnehmen sollten....

REXS = nicht-proprietäre allgemeingültige **Schnittstelle** zum **einfachen Datentransfer** zwischen Getriebe-**Berechnungssystemen**

+ Reduzierung des Aufwands
+ vEreinfachung des Datenaustauschs
+ MaXimale Effizienz
= KostenSenkung

Homepage & Spezifikation

www.rexs.info

Mitgestalten & Support

www.access.rexs.info

Dr. Moritz Keuthen
Leiter Modellierung & Simulation
FVA GmbH
moritz.keuthen@fva-service.de

© FVA GmbH