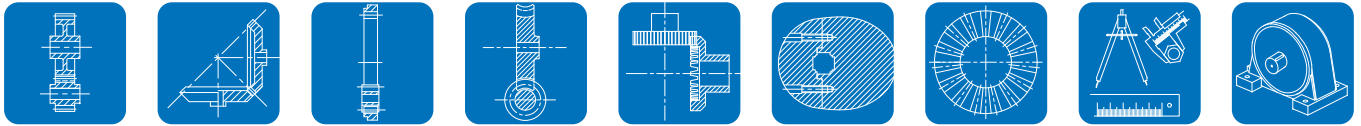


www.welter-zahnrad.de

WELTER zahnrad

Innovative Antriebstechnik

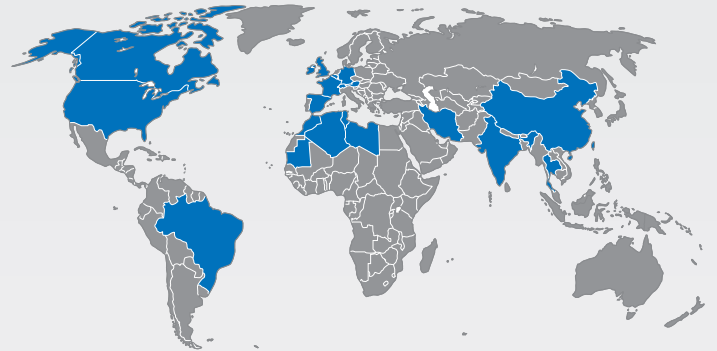


Wir über uns

Innovative Antriebstechnik - weltweit

WELTER zahnrad ist weltweit der Ansprechpartner für innovative Antriebssysteme. Das Unternehmen wurde 1946 von Richard Welter gegründet und seither fortlaufend entwickelt. Dadurch haben wir technologisch aber auch finanziell eine stabile Basis. Über allem steht das Leitbild, dass wir durch „höchste Qualität und Leistungsfähigkeit“ unseren Kunden einen optimalen Nutzen bieten möchten.

Mit unserer Zahnradfertigung haben wir uns auf die Herstellung von Einzelteilen, kleinen und mittleren Serien spezialisiert. Unser qualifiziertes und motiviertes Personal ermöglicht dabei auf die unterschiedlichsten Kundenanforderungen einzugehen und auch besonderen Anforderungen an Produktqualität und -ausführung sowie auch bei der Auslegung gerecht zu werden. Besonderes Augenmerk legen wir auf lückenlose Nachverfolgbarkeit der Produkte. Rohmaterial beziehen wir nach streng definierter hauseigener WELTER Norm. Wir sind zertifiziert nach der Qualitätsmanagement Normenreihe ISO 9001:2015.



Unsere erfahrenen Anwendungsingenieure können unter Nutzung von umfangreichen Softwarepaketen bei der Verzahnungsberechnung unterstützen oder sie komplett durchführen. WELTER zahnrad liefert selbst entwickelte Einzelteile, Radsätze, sowie komplette Innenteilsätze (z.B. Vertikalmühlen oder Lokomotivantriebe). Durch den konsequenten Ausbau unserer Abteilungen „Entwicklung und Anwendungstechnik“, entwickeln wir uns kontinuierlich zum Systemlieferant in der Antriebstechnik weiter.



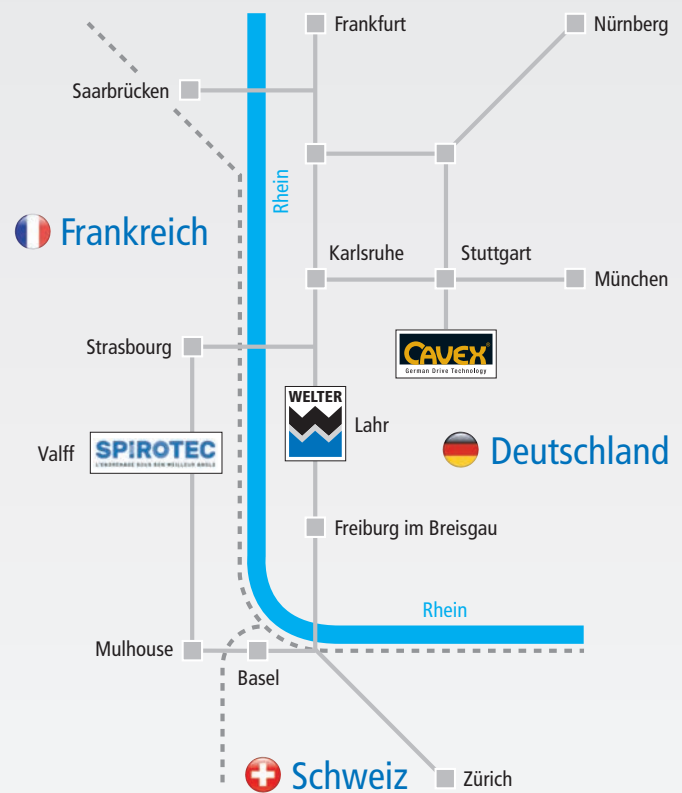
Fertigungshalle 2



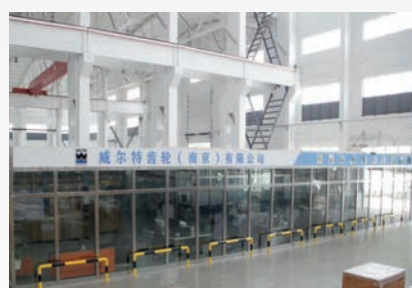
Kegelradschleifen

Wir fertigen an zwei Standorten in Lahr/Schwarzwald sowie Valff/Elsaß. Bei der CAVEX GmbH & Co. KG in Offerdingen, einem Tochterunternehmen mit Mehrheitsbeteiligung, vertreiben, entwickeln, montieren und liefern wir Schneckengetriebe mit der überlegenen Hohlfanken-geometrie CAVEX®.

Unser Joint-Venture in Lishui bei Nanjing/China ist Vertriebs- und Servicestützpunkt für unser Haus. Vor Ort können Getriebe zerlegt und die Bauteile vermessen werden, um eine Nachfertigung von Bauteilen zu Reparaturzwecken zu ermöglichen.



WELTER zahnrad GmbH
Lahr/Schwarzwald



WELTER zahnrad China Works
Nanjing, China



SPIROTEC S.A.R.L.
Valff, Frankreich



CAVEX GmbH & Co. KG
Offerdingen

Branchen

Maßgeschneiderte Lösungen

Unsere umfangreichen und modernen Fertigungseinrichtungen erlauben nahezu alle Kundenanforderungen bei der Herstellung von Zahnrädern zu erfüllen. Dies wird abgerundet durch genau definierte Prozesse sowie Prüf- und Messmittel. Wir sind somit Zulieferer in allen anspruchsvollen Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau, sowie im Transportwesen.

Neben der Fertigung der komplexen Bauteile unterstützen wir unsere Kunden im Bereich Engineering und liefern auf Anforderung auch Baugruppen und Getriebe.



Straßenbahntriebe

- Kegelsätze
- Stirnräder
- Plankupplungen
- Hirth-Kupplungen
- Musterteilfertigung



Bahntechnik

- Kegelsätze
- Stirnräder
- Plankupplungen
- Hirth-Kupplungen
- Musterteilfertigung



Seilbahnen

- Kegelsätze
- Stirnräder
- Pfeilverzahnungen
- Hirth-Kupplungen
- Kronenräder
- Musterteilfertigung



Baumaschinen

- Kegelsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Musterteilfertigung



Motorsport / Oldtimer

- Kegelsätze
- Stirnräder
- Beveloid-Radsätze
- Kronenradsätze
- Musterteilfertigung



Luftfahrt

- Kegelsätze
- Stirnräder
- Polygone
- Sonderprofile



Stahlindustrie

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Musterteilfertigung
- Entwicklung & Konstruktion



Energieindustrie

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Pfeilverzahnungen
- Musterteilfertigung
- Entwicklung & Konstruktion



Berg- / Tagebau / Rohstoffförderung

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Musterteilfertigung
- Entwicklung & Konstruktion



Schiffstechnik

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Musterteilfertigung
- Entwicklung & Konstruktion



Werkzeugmaschinen

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Kronenräder
- Hirth-Kupplungen
- Innenverzahnungen
- Entwicklung & Konstruktion



Pumpenindustrie

- Stirnräder (auch aus Edelstahl)
- Pfeilverzahnungen (auch aus Edelstahl)
- Musterteilfertigung



Pressen

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Pfeilverzahnungen
- Musterteilfertigung



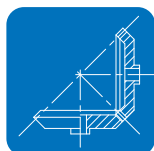
Landwirtschaftliche Maschinen

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Hirth-Kupplungen
- Musterteilfertigung



Zementindustrie

- Kegelradsätze
- Stirnräder
- Innenverzahnungen
- Pfeilverzahnungen
- Musterteilfertigung



Kegelradsätze

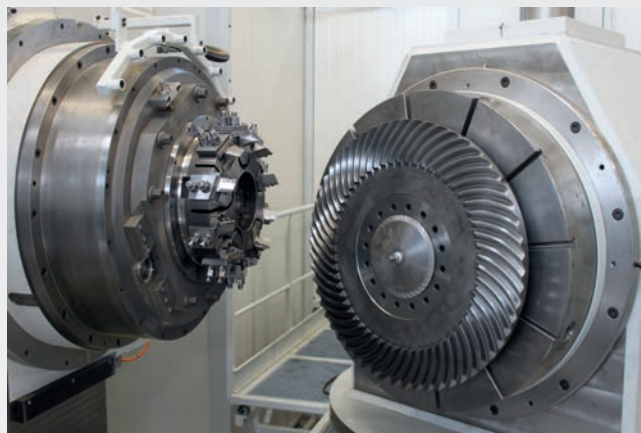
Qualität und Vielfalt

Spiralverzahnte Kegelradsätze haben sich in vielen Bereichen durchgesetzt, da sie eine hohe Präzision und Drehmoment, sowie einen ruhigen Lauf bieten. Die Firma WELTER zahnrad produziert Kegelradsätze in allen gängigen Verzahnungsarten, einem großen Modulbereich und in hohen Qualitäten. In der Auslegung unterstützen wir gerne mit unserer Erfahrung und modernsten Berechnungsmethoden z.B. auch bei Radsätzen in geräuschoptimierter Ausführung. Die Verzahnungsqualität wird im Prozess überwacht und dokumentiert.

| | Klingelberg Zyklo-Palloid | Klingelberg HPG-S | Kurvex | Oerlikon geschliffen | Gleason geschliffen | 5-Achs hartgefräst | Geradzahn |
|---------------------|---|----------------------|------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-----------|
| Normalmodul | 1 - 20 | 4 - 20 | 1 - 10 | 1 - 12 | 4 - 12 | 1 - frei | 4 - frei |
| Eingriffswinkel | 20° (17,5°) | 20° | 20° | 20° | 20° | beliebig | ---- |
| Zähnezahl | 6 - 120 | 6 - 120 | 6 - 120 | 6 - 120 | 6 - 120 | 6 - frei | 6 - frei |
| Außendurchmesser | <1400mm | <1400mm | <650mm | <800mm | <800mm | <2800mm | <2800mm |
| Wellenlänge | <1800mm | <1800mm | <900mm | <900mm | <900mm | <2000mm | <2000mm |
| Achswinkel | 45° - 135° | 45° - 135° | 45° - 135° | 45° - 135° | 45° - 135° | 3° - 160° | 3° - 160° |
| Zahnbreite | <180mm | <180mm | <100mm | <150mm | <150mm | frei | frei |
| Qualität DIN3965 | 7 - 9 | 5 - 6 | 7 - 9 | 4 - 5 | 4 - 5 | 5 - 6 | 5 - 6 |
| Material | Einsatz-, Nitrier- und Vergütungsstähle, Guss, Kunststoffe, rostfreie Stähle | | | | | | |
| Wärmebehandlung | Einsatzhärten, Nitrieren, Induktiv-Härten, Vergüten | | | | | | |
| Optionen | Keilwellen- und -nabenprofile nach DIN ISO 14, Zahnwellenprofile nach DIN 5480 u.ä., Polygone, Stirnradverzahnungen, Hirth-Verzahnungen, Kugelstrahlen, Beschichten (z.B. Balinit), Wuchten nach DIN ISO 1940, G1,6 | | | | | | |



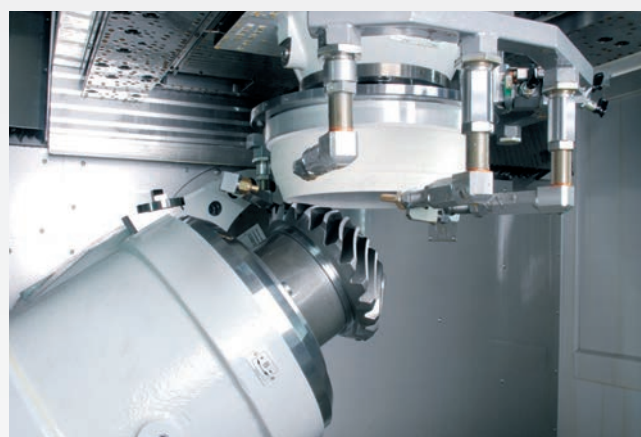
Kegelradsatz HPG mit Zahnwellenprofil DIN5480



HPG-Verfahren/Hartverzahnung - Max. Ø: 1400 mm



Beveloid Radsatz



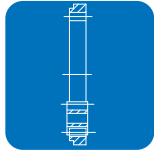
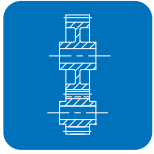
Kegelradschleifen - Max. Ø: 900 mm



Kegelradsatz geschliffen



5-Achs-CNC-Fräsen - Max. Ø: 2800 mm



Stirnräder

Innen- und Außenverzahnung

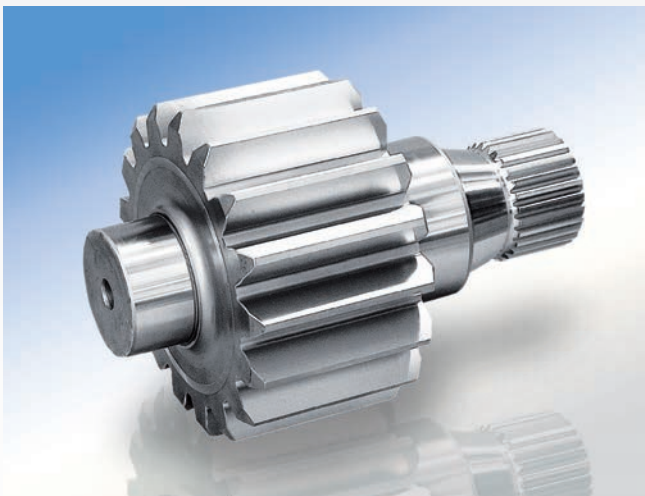
Wir fertigen Stirnradverzahnung in allen gängigen Verzahnungsarten, Zahnformen und in hohen Qualitäten. Unser umfangreicher und moderner Maschinenpark erlaubt die wirtschaftliche Fertigung von Zahnrädern durch Wälzfräsen, Stossen sowie Freiformfräsen. Um hohe Qualitäten bei gehärteten Rädern zu erreichen, können diese auf modernen Maschinen entweder geschliffen oder hartgefräst werden. Die Qualitätskontrolle erfolgt während der Fertigung und kann zusätzlich abschließend in der Endkontrolle mittels 3D-Messung im Verzahnungsprotokoll dokumentiert werden.



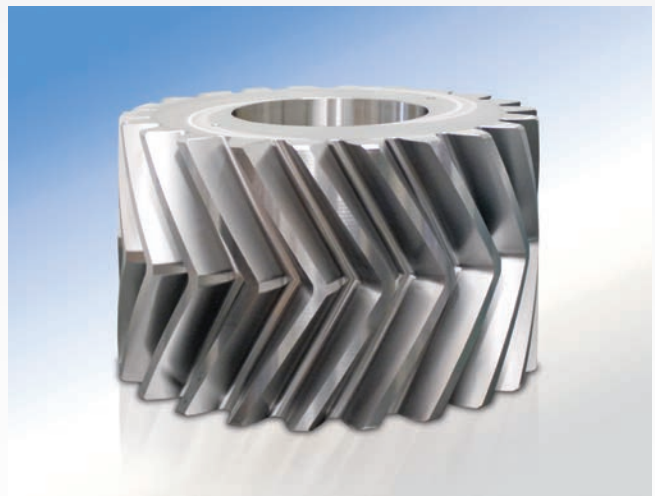
Stirrad für Lokomotivantrieb



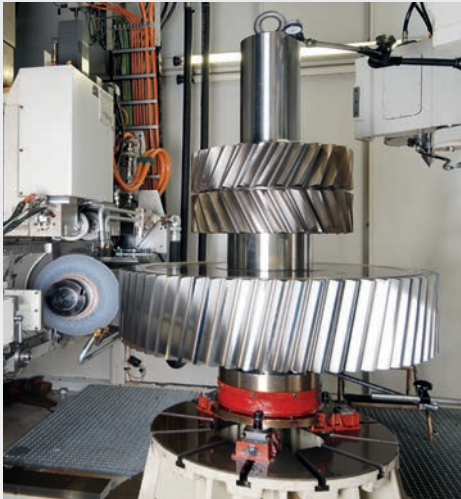
Hohlrad geschliffen



Hochbelastetes Ritzel für Tunnelvortriebsmaschinen



Echte Pfeilverzahnung

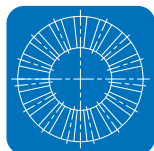


Stirnradschleifen bis d=2000mm



5-Achs-Dreh-Fräszentrum zur Weich- und Hartbearbeitung

| | Gerad- verzahnung | Schräg- verzahnung | Pfeil- verzahnung | Echte Pfeilverzahnung | Hohlrad |
|------------------|--|---|---|--------------------------|---------------------------|
| Modul | 2 - frei | 2 - frei | 2 - frei | 4 - frei | 4 - frei |
| Fertigung | Stossen Wälzfräsen Freiformfräsen | Stossen Wälzfräsen Freiformfräsen | Stossen Wälzfräsen Freiformfräsen | Freiformfräsen | Stossen Freiformfräsen |
| Hartbearbeitung | Schleifen Hartfräsen | Schleifen Hartfräsen | Hartfräsen | Schleifen Hartfräsen | Schleifen Hartfräsen |
| Qualität DIN3967 | 3 - 9 | 3 - 9 | 5 - 9 | 3 - 9 | 5 - 9 |
| Durchmesser | <2800mm | <2800mm | <2800mm | <2800mm | 300 - 2000mm |
| Wellenlänge | <2500mm | <2500mm | <2500mm | <2500mm | ---- |
| Achswinkel | 170° - 190° | 180° | 180° | 180° | 170° - 190° |
| Schrägungswinkel | ---- | 50° - 130° | 50° - 130° | 50° - 130° | 50° - 130° |
| Material | Einsatz-, Nitrier- und Vergütungsstähle, Guss, Kunststoffe, rostfreie Stähle | | | | |
| Wärmebehandlung | Einsatzhärten, Nitrieren, Induktiv-Härten, Vergüten | | | | |
| Optionen | Keilwellen- und -nabenprofile nach DIN ISO 14, Zahnwellenprofile nach DIN 5480 u.ä., Polygone, Stirnradsverzahnungen, Hirth-Verzahnungen, Kugelstrahlen, Beschichten (z.B. Balinit), Wuchten nach DIN ISO 1940, G1,6 | | | | |



Planverzahnung

Selbstzentrierende Kupplungen



Hirth-Verzahnungen und Planverzahnungen nach Klingelnberg, Gleason oder Oerlikon erlauben die spielfreie, selbstzentrierende und enorm hoch belastbare Verbindung von Aggregaten. Die Wiederholgenauigkeit ist aufgrund der Geometrie hervorragend. Die Planverzahnung wird abhängig von der Geometrie auf Kegelrad-Verzahnungsmaschinen mittels Sondermessern im Abwälzfräsverfahren oder durch Freiformfräsen gefertigt. Zur Erfüllung hoher Qualitätsanforderungen werden die Verzahnungen nach dem Härten geschliffen oder hartgefräst. Die Prüfung erfolgt indirekt durch Tuschieren zweier Kupplungselemente und Distanzmessung oder mittels 3D-Messung.

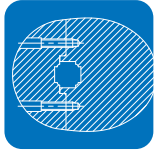


Hirth-Verzahnung



Klingelnberg Planverzahnung

| | Hirth-Verzahnung | Klingelnberg | Gleason | Oerlikon |
|-----------------|--|--------------|---------|----------|
| Durchmesser | <1600mm | <600mm | <600mm | <600mm |
| Teilhöhe | <1800mm | <1000mm | <1000mm | <1000mm |
| Zähnezahl | 48 - 720 | 12 - 80 | 12 - 80 | 12 - 80 |
| Material | Einsatz-, Nitrier- und Vergütungsstähle | | | |
| Wärmebehandlung | Einsatzhärten, Nitrieren, Induktiv-Härten, Vergüten | | | |
| Optionen | Dreifach-Hirthringe mit gemeinsam geschliffenen Innen/Aussenring | | | |

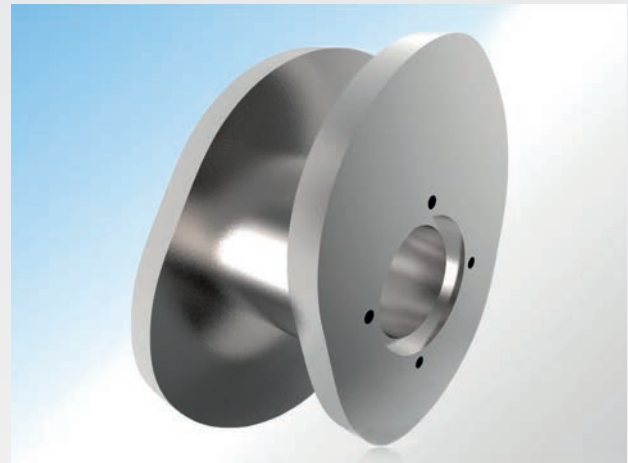


Kurven

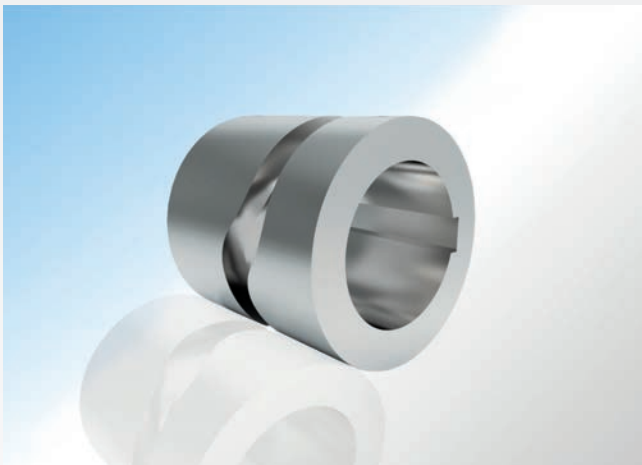
Ungleichförmige Übersetzungen



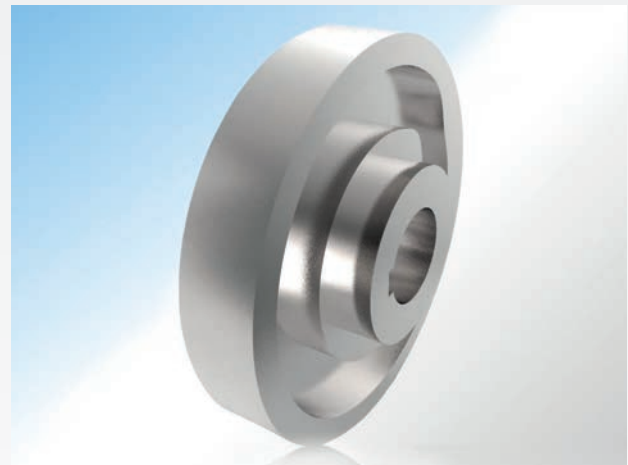
Kurven als Grundelement von Kurvengetrieben ermöglichen das Umsetzen einer gleichförmigen Bewegung in eine ungleichförmige bzw. intermittierende Bewegung. Besonders bei hohen Schrittgeschwindigkeiten bzw. großen zu beschleunigenden Massen werden Kurvengetriebe bevorzugt. Gegenüber Lösungen mit Servomotoren sind Kurvengetriebe unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen und wartungsarm. Wir fertigen Radial-, Nut- und Zylinderkurven je nach Anforderungen auch in Präzisionsausführung.



Komplementär-Scheibenkurve

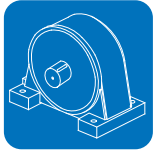


Zylinderkurve



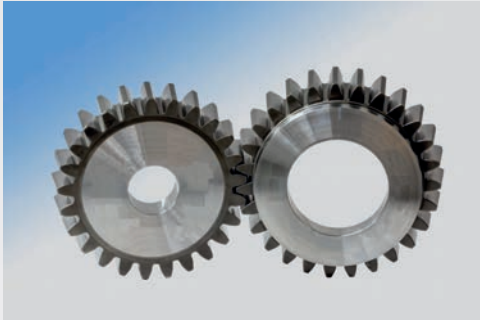
Nutkurve

| | Radialkurve | Nutkurve | Zylinderkurve |
|-----------------|--|----------|---------------|
| Durchmesser | <2800mm | <2800mm | <400mm |
| Länge | <1000mm | <1000mm | <1600mm |
| Material | Einsatz-, Nitrier- und Vergütungsstähle, Chromstahl | | |
| Wärmebehandlung | Einsatzhärten, Nitrieren, Induktiv-Härten, Vergüten, Durchhärten | | |
| Optionen | Keilwellen- und -nabenprofile nach DIN ISO 14, Zahnwellenprofile nach DIN 5480 u.ä., Polygone, Stirnradverzahnungen, Hirth-Verzahnungen, Geteilte Ausführung | | |



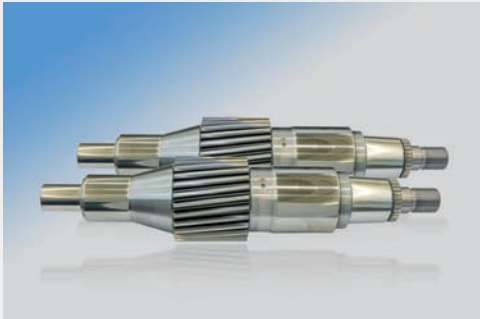
Sonderverzahnungen

Nichts ist unmöglich



Kegelradsatz mit extrem kleinen Achswinkel

Für Anwendungen mit extrem kleinem Achswinkel (z.B. Schiffsantriebe, Fräsköpfe) werden meistens Beveloid-Verzahnungen eingesetzt. Als Alternative können wir Geradzahn-Kegelräder mit extrem kleinen Achswinkeln anbieten und fertigen, die den Vorteil eines deutlich größeren Tragbildes bieten. Damit erreicht man eine geringere Flächenpressung und daraus folgend höhere Lebensdauer.



Walzenwelle

Walzenwellen sind sowohl hochpräzise Antriebseinheiten als auch Werkzeugträger bei der Warm- und Kaltumformung. Die Kammwalzen übertragen die Kraft zur Walzenwelle. Hier kommen auch Doppelschräg- und Sykes-Verzahnungen zum Einsatz. Polierte Chrom- und Nickelbeschichtungen dienen als Korrosions-/ Verschleisschutz.



Ellipsenzahnräder

Elliptische Zahnräder ermöglichen eine Drehmomentübertragung mit ungleicher Übersetzung im Umlauf. Wir fertigen Ellipsenzahnräder nach Kundenzeichnung in einem großen Durchmesser und -modulbereich durch Freiformfräsen aus Vergütungsstahl oder in einsatzgehärteter Ausführung. Optional kann nach dem Härten eine Feinbearbeitung der Zahnflanken in Qualität DIN3961 erfolgen.



Stirnradsätze für Turbo-Getriebe

Die Anforderungen von Turbogetrieben kann durch Verzahnungsqualität 4 nach DIN3965 erfüllt werden. Üblicherweise wird das Rad nach dem Schrumpfen auf die Antriebswelle geschliffen. Die optionalen Hirthverzahnungen sowie die Druckkämme fertigen wir im Haus. Die Verzahnungsqualität wird durch ein Protokoll der 3D-Verzahnungsmessmaschine dokumentiert.



Zahnradpumpen

Pumpenradsätze werden in der Regel bei Außenzahnradpumpen zur gleichmäßigen Förderung von flüssigen Medien verwendet. Der Wirkungsgrad der Pumpe wird maßgeblich von der Auslegung des Radsatzes und der Qualität der Fertigung beeinflusst. Dabei werden Gerad- und Schrägverzahnungen ebenso eingesetzt wie Doppelschräg- oder Zykloidverzahnungen.

Musterteilfertigung

Reverse Engineering

Aufgrund unser umfangreichen Möglichkeiten, im Bereich der Nachfertigung von Zahnrädern aus Musterteilen, bieten wir im Ersatz als Nachkonstruktion an:

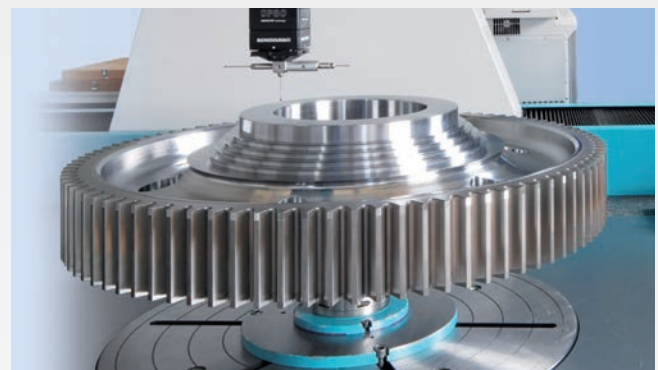
- *Stirnräder*
- *Kegelräder*
- *Pfeilverzahnungen*
- *Hohlräder*

Das Vermessen kann auf unseren 3D-Messmaschinen und mit der vorhandenen messtechnischen Software für Zahnräder oder alternativ auch durch Scannen und Ausmessen der Teile vor Ort durchgeführt werden.

Durch den Abgleich mit der theoretisch berechneten Verzahnungsgeometrie kann somit ein defektes Zahnrad ausgezeichnet abgebildet und nachgebaut werden. Kegelräder müssen paarweise ersetzt werden, alle anderen Verzahnungsarten können auch einzeln ersetzt werden.



Vorher - Nachher (Kegelrad-Reengineering)



3D-Vermessung von Zahnrädern



Pfeilverzahnung Pressenantrieb

Wärmebehandlung

Wichtig für die Lebensdauer

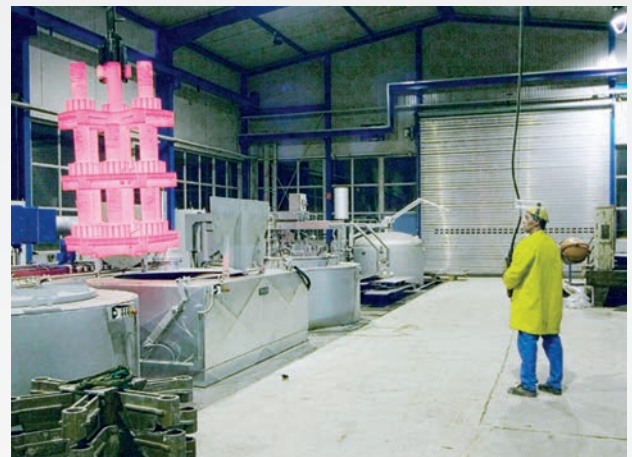
Im Bereich der Wärmebehandlung arbeiten wir mit sorgfältig ausgewählten Partnerfirmen, welche durch kontinuierliche Prozesskontrolle unseren strengen Anforderungen gerecht werden müssen. Anlagen in unterschiedlicher Größe decken nicht nur unser komplettes Produktspektrum ab, sondern erlauben auch die kurzfristige Ausführung der anstehenden Härteprozesse. Der Wärmebehandlungsprozess wird zeitlich streng geregelt und die relevanten Parameter computergestützt überwacht. Zusätzlich werden im Prüflabor die wesentlichen Prüfmethode angeboten und durchgeführt. Zur Dokumentation wird jeder Ofencharge ein Probestück beigelegt, an dem der Härteverlauf nachgewiesen wird. Dieses Probestück muss zusätzlich 15 Jahre aufbewahrt werden. Im Anschluss werden alle Teile nach dem Härten sandgestrahlt.

Mögliche Wärmebehandlungen sind:

- Vergüten
- Glühen
- Einsatzhärten
- Nitrieren
- Nitrocarburieren
- Vakuumhärten
- Brünieren
- Verzugsarmes Presshärten
- Induktiv Härten
- Richten bis 100t



Abschrecken im Ölbad



Chargieren von Großteilen



Kammerofen bis d=1250mm

Engineering

Moderne Software, Erfahrung und Wissen

WELTER zahnrad verfügt über leistungsstarke Hard- und Software speziell im Bereich der Getriebeauslegung. Zur Konstruktion von Getrieben und Teilen verwenden wir die 3D-CAD-Software SOLIDWORKS in aktueller Version.

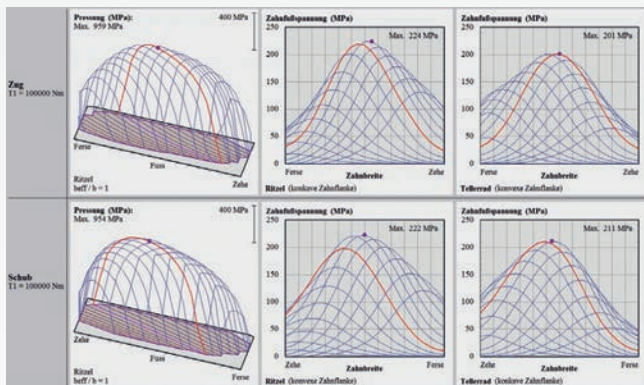
Für anspruchsvolle Anwendungen ist neben dem Tragfähigkeitsnachweis die Flankengeometrie für Geräusch und Temperaturverhalten von entscheidender Bedeutung. Mit KISSOFT® und KIMOS® stehen unseren Fachleuten leistungsfähige und marktgängige Softwarepakete zur Verfügung. Zusätzlich haben wir als Mitglied des FVA (Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.) Zugriff auf die innovative Berechnungs- und Simulationssoftware, welche nur den mitent-

wickelnden Mitgliedern zur Verfügung steht.

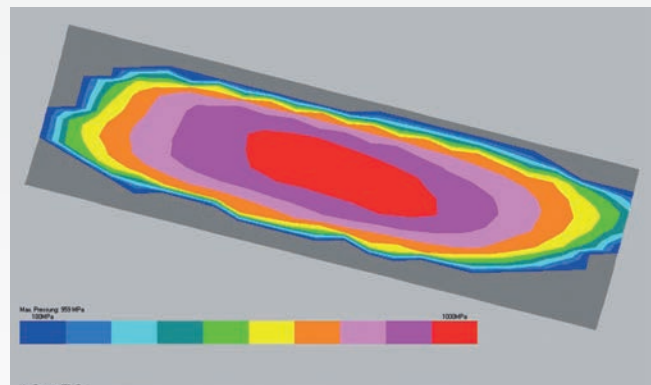
Im Bereich der technischen Kurven haben wir mit Optimus Motus® die Möglichkeit zur Auslegung und Berechnung der Kurvenbahndaten zur Fertigung mittels unserer modernen 5-Achs-Fräsbearbeitungsmaschinen.

Somit sind wir in der Lage, Ihnen Lösungen für komplexe Probleme der Zahnrad- und Kurventechnik zu erarbeiten und diese gemeinsam mit Ihren technischen Fachleuten in innovative Produktentwicklungen umzusetzen.

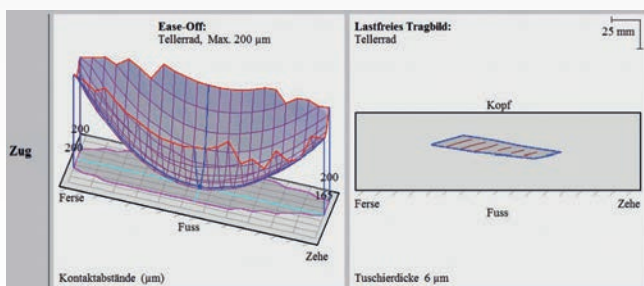
Bei der Berechnung und Auslegung in allen von uns gefertigten Verzahnungsarten unterstützen wir Sie gerne.



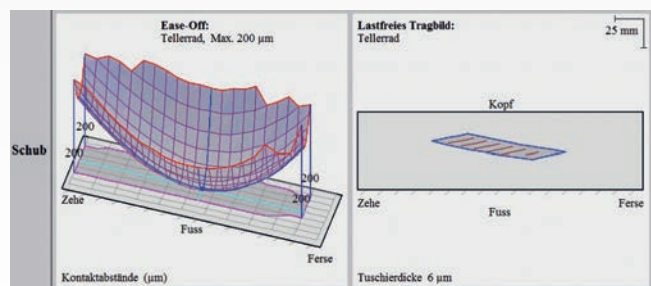
Festigkeitsanalyse / Beanspruchungsanalyse



Rechnerische Verteilung der Flächenpressung



Lastfreie Kontaktanalyse Zug



Lastfreie Kontaktanalyse Schub

Qualitätssicherung

Der entscheidende Unterschied

Der internationale Ruf und die Wettbewerbsfähigkeit unseres Unternehmens besteht aus dem konsequenten Streben nach technischer Innovation und der Erfüllung der geforderten Qualitätsansprüche. Dabei bauen wir zum einen auf die Erfahrung, das Fachwissen und die Zuverlässigkeit unserer Mitarbeiter in allen Bereichen. Zum anderen wird die Erfüllung der Qualitätsanforderungen durch unser Qualitätsmanagementsystem sichergestellt. Wir sind bereits seit 1999 nach DIN EN ISO9001 zertifiziert. Unser QM-System wird ständig überwacht und erfüllt aktuell die DIN EN ISO 9001:2015.

Speziell das Schleifen von Zahnrädern kann je nach Parameter zur örtlichen Überhitzung und infolgedessen zu Anlaßvorgängen führen, welche den vorzeitigen Ausfall des Zahnrades nach sich ziehen. Daher können wir bei Bedarf, bereits im eigenen Haus in Nital-Ätzbädern Teile bis $D=1000\text{mm}$ und $L=1800\text{mm}$ nach ISO14104 (AQMA2007) prüfen. Größere Teile können nach dem Verfahren „Barkhausen Rauschen“ überprüft werden.



Einflankenwälzprüfung



Schnecken-Prüfung



Nital-Ätzen nach ISO14104 / AQMA2007



Rissprüfbank zur Magnetpulverprüfung nach DIN54131

Projektbezogen liefern wir Zahnräder mit Dokumentation und Abnahme durch namhafte Klassifikationsgesellschaften:

- GL (Germanischer Lloyd), DNV (Dansk)
- DNV (Det Norske Veritas)
- ABS (American Bureau of Shipping)
- RINA (Registro Italiano Navale)
- BV (Bureau Veritas)
- Güteprüfung der Deutschen Bahn

Die Ergebnisse der qualitätssichernden Prüfungen werden in Messprotokollen und Zeugnissen dokumentiert:

- Materialzeugnis nach DIN EN 10204 ggf. inklusive Ultraschallprüfung
- Tragbildfoto
- Verzahnungsmessdiagramm
- Protokoll der Einflankenwälzprüfung
- Maßprotokoll
- Oberflächenhärte und Härteverlaufdiagramm
- Erstmusterprüfung
- Restmagnetismus

Zur Sicherstellung und Überprüfung der technischen Qualitätsanforderungen verfügen wir über einen umfangreichen Bestand an kontinuierlich gepflegten und kalibrierten Messmitteln, von denen wir einige exemplarisch aufzählen:

| Verfahren | Prüfmerkmal |
|---------------------------------|--|
| 3D-Messmaschine WENZEL | Geometriemessung bis d=1800mm, Gewicht 3000kg, Messung Verzahnungsgeometrie Kegelrad, Stirnrad, Kronenrad, Hirth |
| 3D-Messmaschine Zeiss (2x) | Geometriemessung bis d=900mm, Gewicht 3000kg, Messung Verzahnungsgeometrie Kegelrad, Stirnrad, Kronenrad, Hirth |
| Verzahnungsprüfmaschine Gleason | Verzahnungsprotokoll Stirnrad und Kegelrad |
| Einflankenwälzprüfung | Kegelrad- und Kronenradvermessung auch Achswinkel $\leq 90^\circ$ und Hypoid, inkl. Tragbildfoto |
| Magnetpulver-Rissprüfung | Rissprüfung nach DIN ISO 9934 / EN 10228 |
| Nitral-Ätzbild | Schleifbrandprüfung nach ISO14104 |
| Barkhausen-Rauschen | Mittels Messgerät kann Schleifbrand bei Einzelteilen bzw. sehr großen Teilen geprüft werden |



Messgerät „Barkhausen-Rauschen“



Kennzeichnung der Teile nach dem Drehen

Leistungen

WELTER zahnrad im Überblick



Kegelradsätze



Beveloid-Radsätze



Stirräder



Hohlräder



Pfeilverzahnte Stirnräder



Turbo-Getriebe



Walzenwellen



Zahnradpumpen



Ellipsenzahnräder



Schneckenradsätze



Kronenradsätze



Technische Kurven



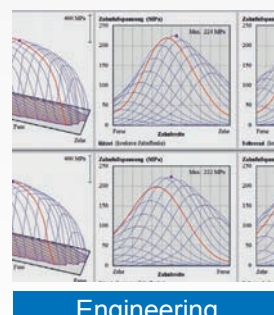
Hirth-Kupplungen



Planverzahnungen



Musterteilfertigung



Engineering

WELTER zahnrad Firmenbroschüre Ausgabe 09/2023

Die Abmessungen und Darstellungen sind unverbindlich. Alle Angaben unter Vorbehalt der Prüfung im konkreten Fall.

Alle vorhergehenden Versionen verlieren ihre Gültigkeit. Die jeweils aktuelle Version unter www.welter-zahnrad.de