

PRESSEINFORMATION

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main
GERMANY

Telefon +49 69 756081-0
E-Mail grindinghub@vdw.de
www.grindinghub.de

Von Sylke Becker
Telefon +49 69 756081-33
E-Mail s.becker@vdw.de

Eine Messe des | A fair of


Präzises Schleifen garantiert Laufruhe und Effizienz in der E-Mobilität

Perfekte Oberflächen erhöhen Batteriereichweite und lassen Störgeräusche verschwinden

Frankfurt am Main, 09. Januar 2024 – Wer in der Natur mit dem E-Bike unterwegs ist, hört lieber Vogelgezwitscher als störende Geräusche aus dem Antrieb des Elektrofahrrads. Laufruhe ist aber auch beim Elektroauto wichtig. Da der Elektromotor viel leiser arbeitet als ein Diesel oder Benziner, fallen unangenehme Geräusche bei der Fahrt stärker auf. Für Hersteller von Antriebskomponenten in der Elektromobilität bedeutet das: Die Ansprüche an die Oberflächengüte von Bauteilen, beispielsweise bei Zahnrädern, sind deutlich höher. Die E-Mobilität braucht mikroskopisch perfekte Oberflächen, um auch bei hohen Drehzahlen und Drehmomenten jederzeit die geforderte Laufruhe zu bieten. Auf der Fachmesse GrindingHub, die der VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) vom 14. bis 17. Mai 2024 in Stuttgart veranstaltet, werden viele gute Lösungen dafür zu sehen sein.

Genauigkeit im Mikrometer-Bereich

Kraftvoll und zugleich kompakt muss der Antrieb für Elektrofahrzeuge sein – eine technische Herausforderung, für die extrem hochwertige Komponenten benötigt werden. Bei der Produktion der Zahnradmechanik für E-Autos sind deshalb hochmoderne Fräs- und Schleifmaschinen gefragt. Sie arbeiten mit extremer Genauigkeit im Mikrometer-Bereich, das entspricht etwa einem Fünfzigstel der Dicke eines menschlichen Haars. Unter hoher Belastung entscheidet nämlich die Mikrogeometrie über das perfekte Ineinandergreifen der Zahnräder. Innovative Schleiftechnik ermöglicht sehr hohe

Vorsitzender/Chairman:
Franz-Xaver Bernhard, Gosheim
Geschäftsführer/Executive Manager:
Dr.-Ing. Markus Heering, Frankfurt am Main
Registergericht/Registration Office:
Amtsgericht Frankfurt am Main
Vereinsregister/Society Register: VR4966
Ust.ID-Nr./VAT No.: DE 114 10 88 36

In Zusammenarbeit mit
In cooperation with

Messe Stuttgart
Mitten im Markt
Trägerschaft | Sponsorship
 **SWISSMEM**

Oberflächengüten, optimale Rundlaufeigenschaften und perfekte Zahnflanken-Geometrien. So wird auch gewährleistet, dass die Zahnräder an die Eigenfrequenzen des Antriebsstranges angepasst werden können und dessen Schwingungen optimal dämpfen.

Mit seinen Wälzfräsen und Wälzschleifmaschinen trägt der GrindingHub-Aussteller Liebherr-Verzahntechnik GmbH aus Kempten im Allgäu dazu bei, dass Zahnradhersteller hochwertige Komponenten für Elektrofahrzeughersteller in bestmöglicher Qualität und hohen Stückzahlen liefern können. So ist ein effizienter, geräuscharmer und sauberer Getriebelauf garantiert. Reibungsminimierung und höhere Zahnflankentragfähigkeit stehen dabei im Fokus. Diese lassen sich mit Feinschleifen und Polieren gewährleisten.

Oberflächengüte auf höchstem Niveau

„Die so genannten E-Antriebe weisen gegenüber den konventionellen Verbrennergetrieben weitergehende, in der Regel strenge Oberflächengüten der Verzahnungen auf“, erklärt Thomas Breith, Leiter Produktmanagement bei der Liebherr-Verzahntechnik GmbH, und nennt gleich mehrere Gründe dafür: erstens die geänderten Randbedingungen hinsichtlich der übertragbaren Leistungen und zweitens die hohen Schub-Drehmomente. Sie entstehen durch das so genannte Rekuperieren zur Wiedergewinnung von Energie beim Bremsvorgang. Auch die anspruchsvollen Anforderungen mit Blick auf hör- oder spürbare Schwingungen (Noise Vibration Harshness, NVH) erfordern eine hohe Oberflächengüte der Verzahnungen. Und nicht zuletzt sorgen reduzierte Rauigkeitswerte für eine bessere Batteriereichweite. „Die Verzahnungs-Qualität wird deshalb in allen Beziehungen auf ein höchstes Niveau gehoben“, sagt Breith.

Exakte Vorgaben für Rauigkeit

Aber wie lassen sich die erhöhten Anforderungen bei der Fertigung der Getriebekomponenten erfüllen? Die Erstausrüster (Original Equipment Manufacturer, OEM) geben den Zulieferern die möglichen Herstellungsverfahren weitgehend vor, indem sie bestimmte Oberflächen-Sollwerte für die Rauigkeit festlegen. Diese sind in internationalen Normen definiert – etwa Mittlere Rauheit (Ra), maximale Höhe des Profils (Rz), Kernrautiefe (Rk), reduzierte Spitzenhöhe (Rp_k) oder reduzierte Riefentiefe (Rvk). Hohe, aber noch schleifbare Oberflächengüten werden durch das so genannte Feinschleifen mit Duo-Schleifschnecken sichergestellt. „Bei diesen Werkzeugen werden je Schleifhub verschieden optimierte Schleifschnecken-Spezifikationen zum Einsatz gebracht“, erklärt Breith. Das Ergebnis sind geometrisch hochpräzise Verzahnungs-Geometrien gemäß den DIN- beziehungsweise

ISO-Auswertungen auf den Verzahnungs-Messgeräten. Die Rz-Werte liegen zwischen 1,2 und 1,8 Mikrometer.

Mit feiner Schleifschnecke und Polierschnecke

„Werden seitens des OEMs noch höhere Rz-Werte zwischen 0,8 und 1,2 Mikrometer gefordert, kommt das so genannte Polier-Schleifen zum Tragen“, sagt Breith. Der Schneckenbereich weist dann eine sehr feine Schleifschnecke und eine Polierschnecke auf. „Der Polierschnitt kann dann jedoch nur einen Abtrag von 2 bis 3 Mikrometer auf der Zahnflanke sicherstellen. Der Prozess muss im Auftragsfall von Bauteil zu Bauteil in einem Vorversuch optimiert werden, wobei ein Abgleich der Messmittel zwischen dem Hersteller und dem Endanwender unerlässlich ist“, so der Liebherr-Manager.

Viele Herausforderungen sind zu meistern, um ein perfektes Ergebnis zu erzielen. Laut Breith ist die Grundvoraussetzung eine hochpräzise Verzahnungs-Schleifmaschine, die über die zusätzlich erforderliche Anwendungs-Software verfügt. „Die Optimierung des Prozesses wird durch eine kompetente Anwendungstechnik seitens des Maschinenherstellers umgesetzt. Die Prozess-Sicherheit ist nur mit sehr hochwertigen Spannmitteln und Schleifwerkzeugen möglich“, erklärt er. Dazu sei das Know-how des Herstellers wichtig, und eine intensive Kundenbetreuung werde vorausgesetzt.

Wettbewerbsvorteile dank innovativer Technik

Mit der Umstellung von Verbrennungsmotoren auf Elektroantriebe werden zwar künftig weniger Zahnräder und damit geringere Stückzahlen benötigt. Dafür steigen jedoch die Qualitätsanforderungen an die Zahnradhersteller, so dass Investitionen in innovative und flexible Technik, die auch kleine Stückzahlen bewältigt, lohnend sein können. Zulieferer, die sich für die flexible Produktion hochfeiner Oberflächen bei unterschiedlichen Konturen rüsten, können sich bei weiterhin steilen Wachstumsraten in der Elektromobilität somit Wettbewerbsvorteile und einen schnellen Return on Investment sichern.

Auch der GrindingHub-Aussteller Emag GmbH mit Sitz im schwäbischen Salach bietet besonders präzise und prozesssichere Schleiflösungen für den Einsatz in der Elektromobilität an. Die Technik soll ebenfalls höchste Oberflächengüten ohne störende Laufgeräusche garantieren. Vor diesem Hintergrund rückt der deutsche Werkzeugmaschinenbauer die Technologie der Tochtergesellschaft Emag SU aus Mailand in den Fokus der Produktionsplaner und zeigt diese auch auf der GrindingHub.

Die Spezialisten aus Italien entwickeln unter anderem Hochleistungslösungen für das Verzahnungsschleifen.

Keine Angst vor Geisterfrequenzen

Oliver Hagenlocher, Leiter Marketing von Emag, führt als herausragende Lösungen für die Verzahnungs-Schleifbearbeitung Wälzschleifmaschinen mit innovativem Achskonzept an. Dieses sorgt für die in der E-Mobilität so wichtigen perfekten Oberflächen. Entscheidend ist dabei, dass die Wälzschleifmaschine nicht über eine Tangentialachse verfügt, sondern die vorhandenen Y- und Z-Achsen durch eine simultane Bewegung eine „virtuelle“ Tangentialachse erzeugen. Daraus folgt, dass der Abstand zwischen A-Achse und Werkzeugkontaktpunkt sehr klein ist, was wiederum die so genannten Geisterfrequenzen auf der Oberfläche des Bauteils verhindern soll.

Was gespenstisch klingt, hat ganz rationale Gründe. Bei Geisterfrequenzen handelt es sich um Frequenzen, die nicht mit den Zahneingriffsfrequenzen und deren Vielfachem zusammenfallen und die auch beim Schleifen in das Bauteil eingebracht werden können. Ursachen für Geisterfrequenzen sind minimale Unregelmäßigkeiten, die in der Serienfertigung kaum zu vermeiden sind. Besonders kritisch wird es, wenn diese Abweichungen dazu führen, dass es zu einer harmonischen Anregung kommt. Es ist viel Know-how und Prozesserfahrung nötig, um die Gründe für solche Unregelmäßigkeiten zu erkennen und zu vermeiden.

Angenehmes Summen statt nervtötender Geräusche

Wie bei Elektroautos ist auch bei E-Bikes eine optimale Oberflächenqualität der Bauteile für den Antrieb sinnvoll, allerdings in nicht ganz so hohem Maß. „Die derzeitigen E-Bike-Anwendungen spiegeln noch nicht die Qualitätsanforderungen der bisher vorliegenden PKW-E-Antriebe wider“, sagt Breith. Dem Liebherr-Manager zufolge ist es jedoch auch beim Elektrofahrrad „nicht ausgeschlossen, dass bestimmte Verzahnungs-Kriterien in Zukunft einer ähnlichen Steigerung wie im Automotive-Bereich folgen werden.“

Für Zulieferer, die bei der E-Mobilität vorne mitspielen wollen, ist also hochpräzise und moderne Fertigungstechnik unabdingbar. Denn nur mit perfekt geschliffenen Bauteilen fahren Elektroautos und E-Bikes mit maximaler Effizienz und summen in freier Natur mit den Bienen um die Wette, statt nervtötende Geräusche zu produzieren.

(8.830 Zeichen, inklusive Leerzeichen)

Autor: Daniel Schauber, Fachjournalist, Mannheim

Kontakte

Gerda Kneifel
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Deutschland
g.kneifel@vdw.de
Tel. +49 69 756081-32
<https://www.vdw.de/>

Liebherr-Verzahntechnik GmbH
Thomas Weber
Leiter Marketing
Kaufbeurer Straße 141
87437 Kempten/Allgäu
Deutschland
Thomas.Weber@liebherr.com
Tel. +49 8317 8632-85
<https://www.liebherr.com/>
GrindingHub: Halle 7, Stand 7C02, Hauptaussteller

Emag GmbH & Co. KG
Oliver Hagenlocher
Leiter Marketing
Austraße 24
73084 Salach
Deutschland
ohagenlocher@emag.com
Tel. +49 7162 17-4267
<https://www.emag.com/>
GrindingHub: Halle 9, Stand 9C41, Hauptaussteller

Daniel Schauber
Freier Fachjournalist
Meerfeldstr. 14
68163 Mannheim
Deutschland
daniel@schauber.com
Tel. +49 170 2031976

Hintergrund GrindingHub in Stuttgart

Die GrindingHub 2024 findet vom 14. bis 17. Mai zum zweiten Mal in Stuttgart statt. Veranstaltet wird sie im Zweijahres-Turnus vom VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), Frankfurt am Main, in Kooperation mit der Messe Stuttgart und der Schleiftagung sowie in ideeller Trägerschaft des Industriesektors „Werkzeugmaschinen“ von Swissmem (Verband der Schweizer Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie). Die Schleiftechnik gehört in Deutschland zu den Top-3 Fertigungsverfahren innerhalb der

Werkzeugmaschinenindustrie. 2022 hat die Branche, laut amtlicher Statistik, Maschinen im Wert von 964 Mio. Euro produziert. 74 Prozent gingen in den Export, davon etwa die Hälfte nach Europa. Die größten Absatzmärkte sind China, die USA und Italien. International führen China, Deutschland und Japan die Weltrangliste an. Weltweit produzierte die Schleiftechnik 2022 Maschinen im Wert von 5,5 Mrd. Euro.

Texte und Bilder zur GrindingHub finden Sie im Pressebereich unter:

www.grindinghub.de/journalisten/pressematerial/

www.vdw.de/presse-oeffentlichkeit/pressemitteilungen/

Besuchen Sie die GrindingHub auch auf Social Media:

