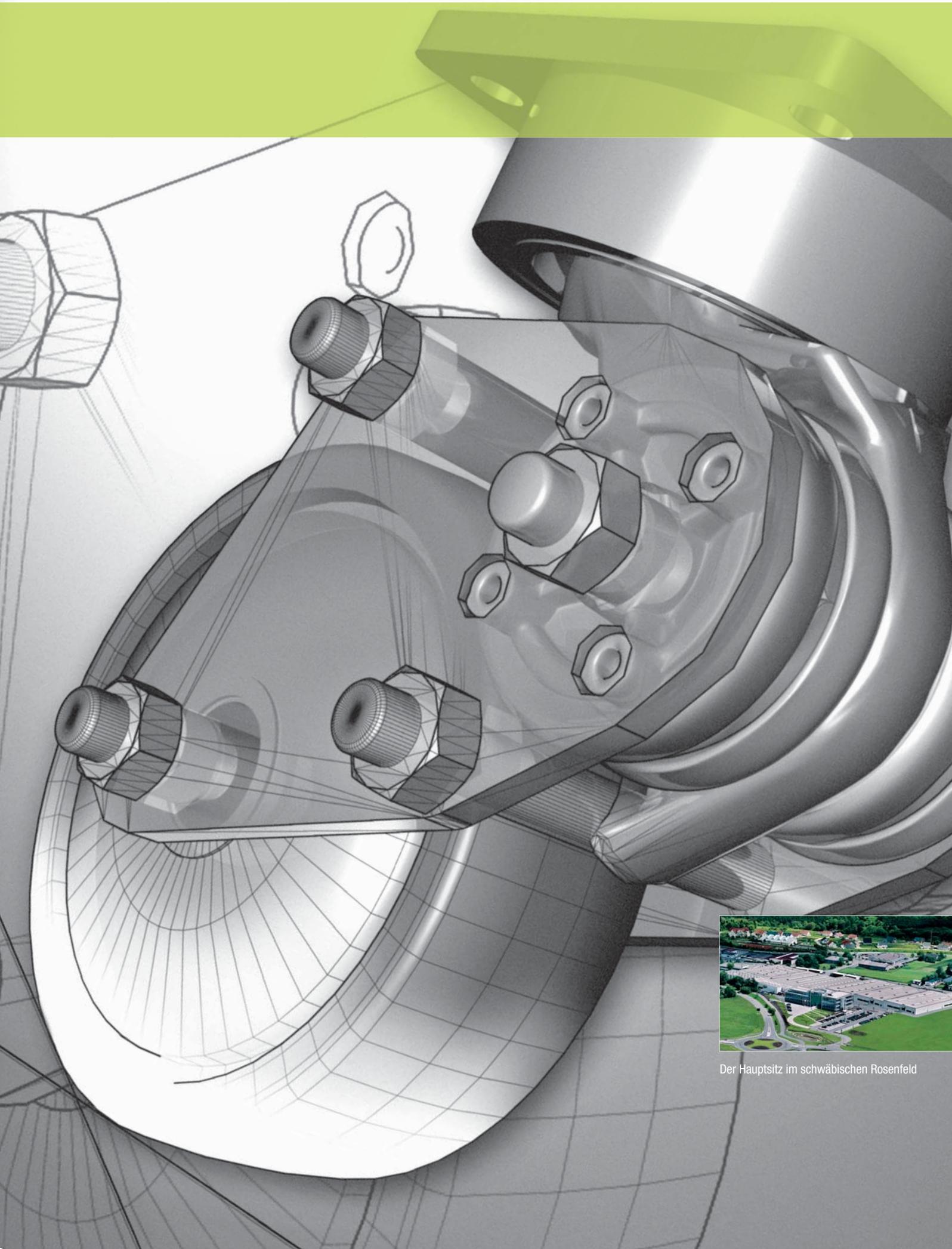


Schwerlasträder. In Bestform.

Kompetenz in Polyurethan





Der Hauptsitz im schwäbischen Rosenfeld

We innovate mobility. Seit Jahrzehnten. Erfolgreich.

Innovation ist unser Antrieb

Blickle – Ein Unternehmen in Bewegung

Kann man das Rad neu erfinden? Ein Unternehmen, ein Anspruch: für jeden Einsatzzweck das beste Rad, die beste Rolle zu entwickeln. Mit Know-how und modernster Technik. In enger Zusammenarbeit mit den Kunden. Mit viel Überlegung und Kreativität. Um schließlich die optimale Lösung zu finden – ob maßgeschneiderte Sonderanfertigung oder Serienprodukt.

In mehr als 55 Jahren hat sich Blickle zu einem der weltweit führenden Räder- und Rollenproduzenten entwickelt. Der Firmensitz in Rosenfeld ist das Bekenntnis zum Standort Deutschland und damit zur Qualität: Basierend auf modernster Fertigungstechnik mit hohem Automatisierungsgrad, ist Blickle weltweit ein Begriff für qualitativ hochwertige, langlebige und wartungsfreie Räder und Rollen „Made in Germany“. Kein Wunder also, dass Blickle bereits seit 1994, als erster deutscher Räder- und Rollenhersteller, nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert ist.

Die international agierende Blickle-Gruppe beschäftigt heute über 700 Mitarbeiter, davon über 500 am Stammsitz in Rosenfeld. Neben diesem und dem französischen Zweigwerk bei Lyon unterhält Blickle heute 14 eigene Vertriebsgesellschaften in Europa und Nordamerika und zahlreiche Exklusivvertretungen mit gut sortierten Lagern in vielen Ländern der Erde. Und setzt überall Maßstäbe – in Sachen Kundennähe, schneller Lieferzeiten und fachkundiger Beratung vor Ort.

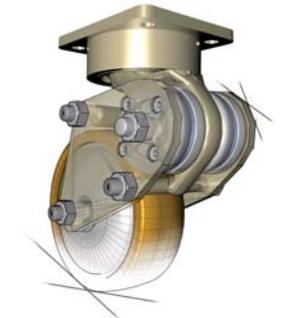
WAVE

Die Kunststoffrolle von Blickle. Hohe Tragfähigkeit. Außergewöhnliches Design. Unglaubliche Vielseitigkeit: Blickle WAVE ist nur ein Teil des umfangreichen Blickle-Sortiments, das exakt auf Ihren Einsatzbereich abgestimmt ist.



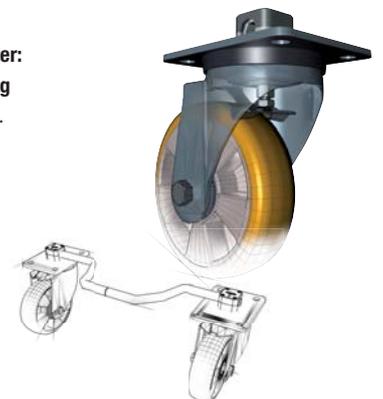
Große Ideen sehen oft einfach aus:

Die patentierte Scheibenfederkonstruktion garantiert hervorragende Feder- und Dämpfungseigenschaften auf geringstem Raum.



Wir entwickeln Mobilität weiter:

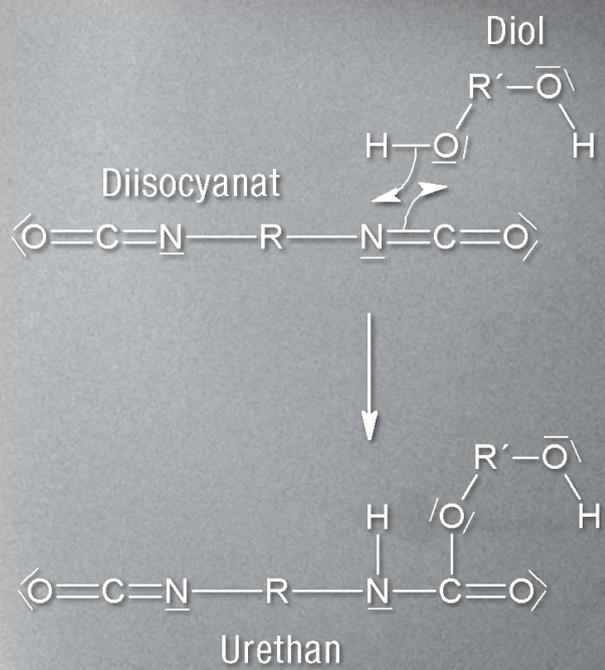
Die zentrale Rollenfeststellung der bedienungsfreundlichen Art.



Vollautomatische Rollenmontage



Computergesteuerter Schweißroboter



Die Kunst, einen Werkstoff zu perfektionieren.

Polyurethan verstehen

Die Wissenschaft vom Material

Polyurethan ist ein vielseitiger Werkstoff. Durch die Variation der Grundkomponenten erhält er ein breites Anwendungsspektrum: als Lack, Klebstoff, Weichschaum, Hartschaum, Radbeläge, Elastomerfedern, Zahnriemen, Schuhsohlen.

Die Kunst, diesen Werkstoff für den Einsatz als Schwerlastrad zu perfektionieren, liegt in der Rezeptur und im Herstellungsverfahren. Ein Radbelag muss langlebig, strapazierfähig, widerstandsfähig, hart oder auch weich sein. Aus der Kombination verschiedener Diisocyanate, Polyole (= langkettiges Diol) und Vernetzer (= kurzkettiges Diol) entwickelt Blickle eigene, speziell für Räder geeignete, massive, reaktionsvergossene Polyurethan-Typen. Dabei beeinflussen die Art der Rohstoffe, die Reaktionsbedingungen und die Mengenanteile der Ausgangsstoffe wesentlich die Eigenschaften der Produkte.

Die Erfahrung hat uns gelehrt, dieses Material durch und durch zu verstehen. Basierend auf diesem Know-how sind wir in der Lage, unsere Polyurethanprodukte maßgeschneidert zu entwickeln und zu optimieren. Durch Anpassung von Verfahrensparametern oder der Rezeptur werden die Eigenschaften beeinflusst und so für jeden Einsatzzweck der ideale Radbelag produziert. Radbeläge, die den hohen Anforderungen der Blickle-Ingenieure genügen und beste Werte bei den geforderten Eigenschaften liefern: Flexibilität in einem weiten Temperaturbereich, hohe Verschleißfestigkeit, Druck- und Reißfestigkeit, gutes Rückstellvermögen, gute dynamische Belastbarkeit, Hydrolyse- und Mikrobenresistenz, gute bis sehr gute Witterungsbeständigkeit sowie Öl-, Fett- und Lösungsmittelbeständigkeit.

Polyurethanstrukturen



statistisch $\xrightarrow{\text{Kristallisation der Hartphase}}$ ideal

-  Hartsegment (Diisocyanat + kurzkettiges Diol)
-  Weichsegment (Diisocyanat + langkettiges Diol)



Rohstoffanalyse im Labor



Prüfung der Belagshärte



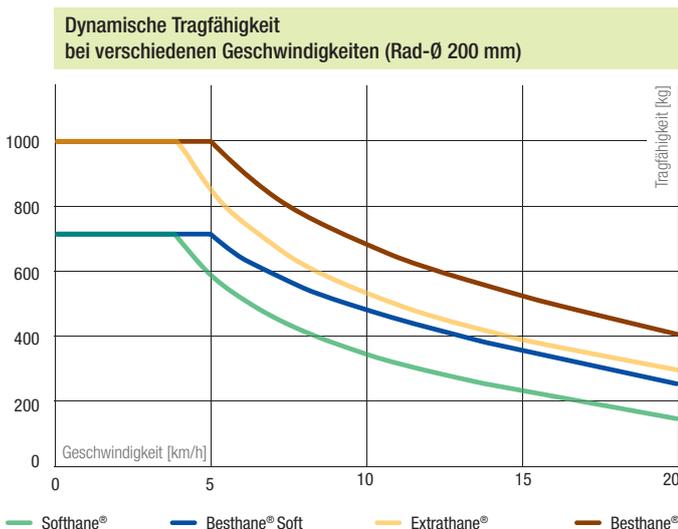
Ermittlung der Rückprallelastizität
mit dem Pendelschlagwerk

Vom perfekten Material zum optimalen Produkt. Auf innovativen Wegen.

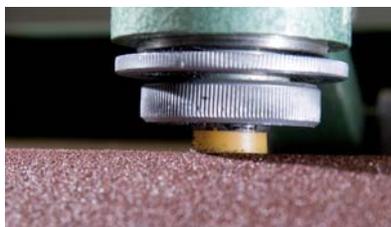
Auf die Details kommt es an Intelligente Produkt- und Prozessentwicklung

Die Rezeptur des Materials ist die eine, dessen Verarbeitung die andere tragende Säule der Qualität. Speziell entwickelte Herstellungsprozesse. Besondere Sorgfalt. Penible Einhaltung von Temperaturen und Zeiten.

Das optimale Zusammenspiel von Rezeptur und Fertigung beeinflusst die Qualität des Endprodukts und somit die Parameter Belagshärte, Rückprallelastizität, Abrieb, Tragfähigkeit, Druckverformungsrest, Rollwiderstand, Hydrolysebeständigkeit und Kälteflexibilität, die bei Rädern mit Polyurethanbelägen von entscheidender Bedeutung sind. Aber nicht nur die Verarbeitung des Materials, auch die Behandlung und Vorbereitung des Radkörpers verlangt Genauigkeit und Know-how, damit Radkörper und Belag optimal verbunden sind und bleiben. Denn neben den einzelnen Eigenschaften der unterschiedlichen Polyurethan-Typen ist auch die Haftung ein sehr wichtiges Qualitätsmerkmal. Deshalb werden Räder und Beläge bei Blicke bereits in der Entwicklungsphase ausgiebig getestet und optimal eingestellt, um dauerhaft ein gleich bleibend hohes Qualitätsniveau sicherzustellen.



Prüfung der Abriebfestigkeit anhand von Materialproben



Härte:

Die Härte der Laufbeläge, gemessen nach DIN 53505, beeinflusst maßgeblich die Laufruhe und den Fahrkomfort eines Fahrwerkes. Je weicher und dicker ein Laufbelag, desto ruhiger und vibrationsärmer läuft ein Fahrzeug. Ferner reduziert sich bei weichen Laufbelägen der Bodendruck, d.h. die punktuelle Druckspannung wird durch eine größere Aufstandsfläche reduziert und damit der Boden geschont.

Abriebfestigkeit:

Die Abriebfestigkeit nach DIN 53516 ist ein im Labor ermittelter Wert für die Verschleißfestigkeit eines Werkstoffs. Der tatsächliche Verschleiß eines Rades kann in der Praxis erheblich von den theoretischen Werten abweichen und hängt stark von den Bodenverhältnissen ab.

Rückprallelastizität:

Die Rückprallelastizität nach DIN 53512 gibt an, wie viel Energie bei einem schnellen Ein-/Ausfederungsvorgang durch innere Reibung verloren geht. Je höher die Rückprallelastizität desto geringer sind die Verluste und je kleiner ist damit der Rollwiderstand eines Rades.

Druckverformungsrest:

Der Druckverformungsrest nach DIN 53517 ist ein Maß für die Abplattung eines Rades unter Last und langer Standzeit. Je höher dieser Wert, umso stärker ist die Abplattung eines Rades.

Hydrolysebeständigkeit:

Viele Polyurethane sind nicht hydrolysestabil und werden durch Wasser, Wasserdampf oder hohe Luftfeuchtigkeit angegriffen und zerstört. Um die Einflüsse unterschiedlicher klimatischer Bedingungen simulieren zu können, werden Blicke Räder in einem hoch entwickelten Klimaschrank arktischer Kälte bis hin zu tropischer Hitze ausgesetzt.

Kälteflexibilität:

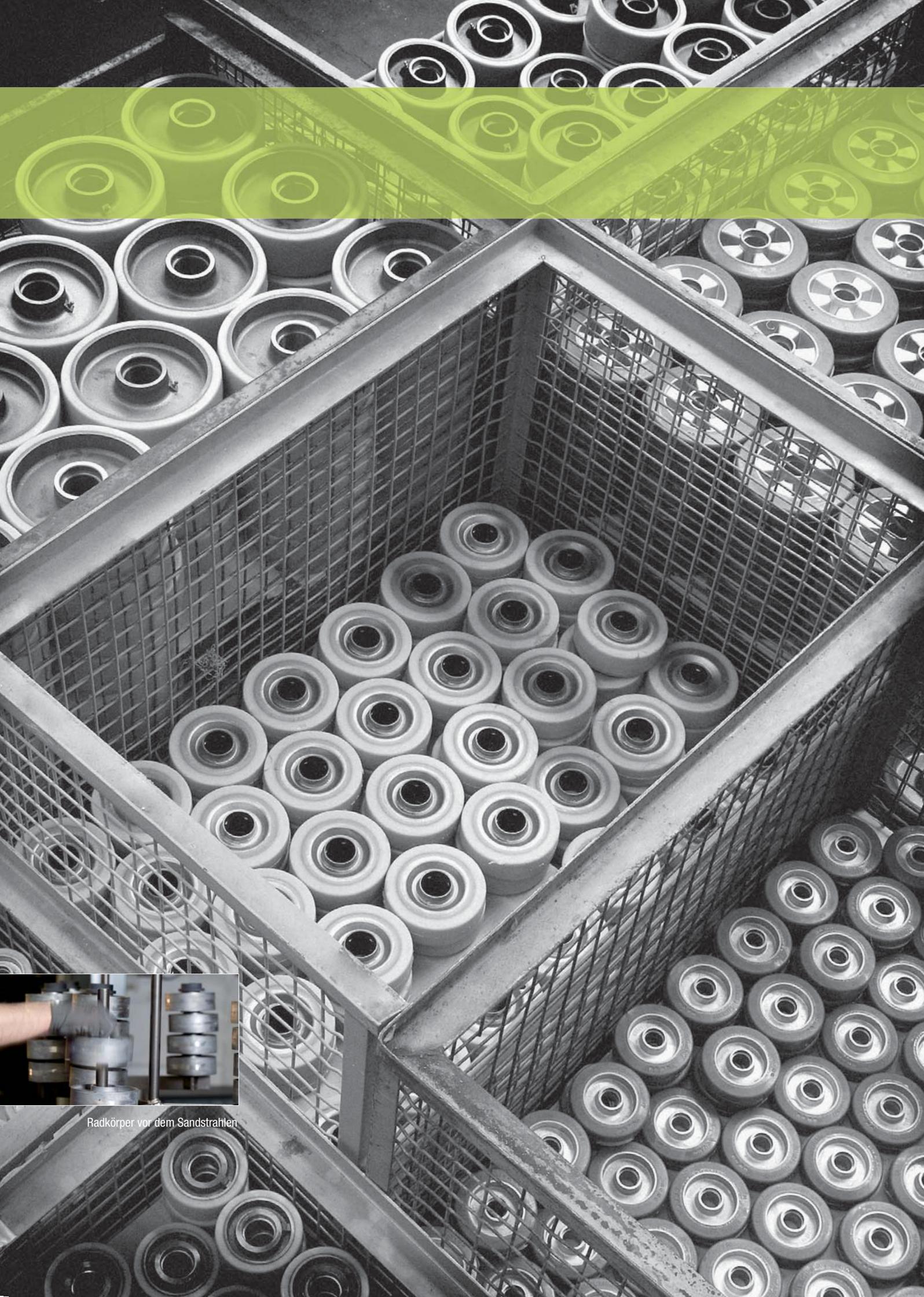
Bei vielen Polyurethanen steigt die Steifigkeit und Härte bei tiefen Temperaturen unter -10 °C sprunghaft an. Die elastischen, federnden Eigenschaften gehen dabei weitgehend verloren. Kälteflexible Polyurethane bleiben auch bis -30 °C elastisch und flexibel. Die Härte steigt nur wenig an. Auch dieser Test wird im Klimaschrank durchgeführt.

Tragfähigkeit:

Die Tragfähigkeit eines Rades mit Elastomerlaufbelag wird bestimmt durch die Druckfestigkeit des Laufbelagwerkstoffes, Erhitzung des Laufbelages unter Last und hoher Geschwindigkeit sowie die Bodenverhältnisse.

Rollwiderstand:

Der Rollwiderstand wird bestimmt durch die Radlagerung, die Eigenschaften des Radbelages und die Bodenbeschaffenheit (Unebenheit, Rauigkeit ...). Auf dem hochpräzisen Blicke Rollwiderstandsprüfstand werden über Sensoren die Rollwiderstände von Rädern unter Belastung gemessen und über eine spezielle Software online verglichen.



Radkörper vor dem Sandstrahlen

Diese Beläge belegen unseren Anspruch.

Beläge für jede Anwendung

Softthane®, Besthane® Soft, Extrathane®, Besthane®

Maßgeschneidert für die verschiedenen Anwendungen hat Blickle vier unterschiedliche Polyurethan-Typen entwickelt. In den Belägen Softthane®, Besthane® Soft, Extrathane®, Besthane® steckt die geballte Kompetenz jahrelanger Erfahrung mit Polyurethan und Rädern.

Alle Beläge bestehen durch ihre gleich bleibend hohe Qualität und ihre sehr guten Eigenschaften. Räder mit Blickle Extrathane®-Laufbelägen sind ebenfalls in antistatischer Ausführung erhältlich. Alle Beläge können – bei entsprechenden Stückzahlen – auch in Sonderfarben geliefert werden.

Beläge von Blickle – Vorteile auf einen Blick



	Norm	Blickle Softthane®	Blickle Besthane® Soft	Blickle Extrathane®	Blickle Besthane®	Standard-Elastikvollgummi
Shorehärte A	DIN 53505	75° + 5° Shore A	75° + 5° Shore A	92° ± 3° Shore A	92° ± 3° Shore A	65° ± 3° Shore A
Abriebfestigkeit	DIN 53516	42 - 45 mm ³	42 - 45 mm ³	39 - 45 mm ³	35 - 41 mm ³	180 mm ³
Rückprallelastizität	DIN 53512	57 %	75 %	42 %	65 %	55 %
Rollwiderstand	bei Ø 200 mm	1,0 %	0,8 %	0,9 %	0,7 %	1,3 %
Zugfestigkeit	DIN 53504	40 N/mm ²	43 N/mm ²	42 N/mm ²	46 N/mm ²	16 N/mm ²
Bruchdehnung	DIN 53504	520 %	600 %	510 %	625 %	380 %
Druckverformungsrest	DIN 53517	15 %	11 %	16 %	12 %	10 %
Hydrolysebeständigkeit		–	■	–	■	■
Kälteflexibilität		–	■	–	■	–
Beständigkeit gegen chem. Substanzen, UV- und radioaktive Strahlung		++	++	++	++	0
Dynamische Belastbarkeit		+	+	+	++	+
Schnitt- und Reißfestigkeit		++	++	++	++	–
Eignung für hohe Geschwindigkeiten		+	++	+	++	+
Fahrkomfort		++	++	+	+	++

■ ja ++ sehr gut + gut 0 bedingt beständig – nein



Überprüfung der Hydrolysebeständigkeit und Kälteflexibilität im Klimaschrank



Radkörper sandgestrahlt

Gute Vorbereitung ist die beste Basis. Der Radkörper.

Die Basis heißt Sorgfalt **Strahlen, Lasern, Primern**

Damit der Belag später untrennbar auf dem Radkörper haften kann, muss dieser gut vorbereitet sein.

Schritt 1: Das Strahlen der Metallradkörper ist die Grundlage für eine gute Haftung des Polyurethans. Die Oberfläche des Metalls wird vergrößert, lose Bestandteile entfernt und die entstehende Rautiefe führt zur mechanischen Verankerung des Polyurethans auf dem Metall.

Schritt 2: Das Reinigen der Oberflächen mit dem Reinigungslaser trägt Staub, Öle und Fette von der Oberfläche ab. Der hohe Energieeintrag des Lasers verändert die Oberfläche, wodurch der Laufbelag besser haftet. Die Blickle Laseranlage bietet mehrere Vorteile: sie vermisst den Radkörper selbständig und initiiert das passende Programm - so kommt es zu einer absolut gleichmäßigen Behandlung der Radkörper. Und sie garantiert nicht nur eine absolut saubere Oberfläche, sie erspart auch den Einsatz von großen Mengen Löse- oder Ätzmittel und schont somit zudem die Umwelt.

Schritt 3: Der gleichmäßige Auftrag von speziellen Haftvermittlern (Primern) mit High Volume/Low Pressure-Spritzpistolen erfolgt vollautomatisch, rechnergestützt und absolut gleichmäßig. Der Primer ist die Haftbrücke zwischen Metall und Polyurethan und bewirkt eine hochfeste chemische Verbindung beider Komponenten. Wie stark und wie gleichmäßig der Primer aufgetragen wird, beeinflusst die Haftung des Polyurethanbelages entscheidend – daher erfolgt eine ständige Beobachtung und Dokumentation.



Radkörper gelasert



Thermische Reinigung der Oberfläche
mittels computergesteuertem Laser



Radkörper nach dem Primern

Vom Rohling zum fertigen Rad



Im Gießofen verfestigt sich das flüssige Polyurethan

Nur wer auf jedes Detail achtet, bringt Großes hervor. Das Gießen.

Kein Platz für Laissez-faire Gießen, Härten, Entformen

Polyurethane reagieren in der Produktion ganz sensibel auf Veränderungen. Für ein gleich bleibend gutes Ergebnis ist es enorm wichtig, die Bedingungen ganz exakt zu kontrollieren. Deshalb setzt Blicke auf das Gießen im Niederdruckheißgießverfahren mit PC gesteuerten Gießmaschinen.

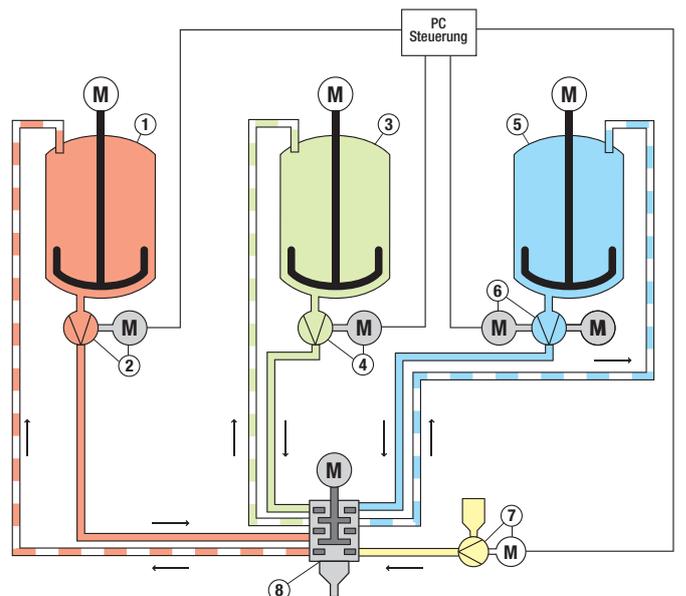
Für dieses Verfahren speziell entwickelte Maschinen entgasen die Grundkomponenten, mischen und dosieren sie absolut exakt immer im gleichen Verhältnis. Notwendige Additive wie Farbpigmente, Aktivatoren oder Antistatika können einfach zugegeben werden.

Der komplette Produktionsprozess wird durch zahlreiche Druck- und Temperatursensoren überwacht, denn schon kleinste Abweichungen von den notwendigen Temperaturniveaus führen zu Beeinträchtigungen der Polyurethanqualität.

Werden Temperaturen über- oder unterschritten, stoppt die Anlage automatisch und sichert somit ein gleich bleibend hohes Qualitätsniveau. Die Materialien werden während des Produktionsprozesses permanent unter Vakuum entgast (evakuieren), denn Feuchtigkeit oder Luft führen zu Blasenbildung und setzen die Leistungsfähigkeit der Polyurethane herab.

Anschließend werden die vorgeheizten Gießformen mit dem Radkörper automatisch zur Gießmaschine transportiert, befüllt und in den Gießofen befördert. Nach der Härtung im Ofen kommen die Formen automatisch zur Entformstation, wo die Radrohlinge vorsichtig aus der Gießform gelöst werden.

Funktionsweise der Blicke Polyurethan-Gießmaschine



- 1) Prepolymer-Behälter
- 2) Prepolymer-Pumpe und Servomotor
- 3) Polyol-Behälter
- 4) Polyol-Pumpe und Servomotor
- 5) Vernetzer-Behälter
- 6) Vernetzer-Pumpe und Servomotor
- 7) Additiv-Pumpe und Motor
- 8) Mischkopf



Automatisches Entformen der Radrohlinge

Vorbereitung der Formen für den nächsten Gießzyklus



Im Langlaufofen werden die entformten Räder bis zu 20 Stunden getempert

Sorgfalt bis zur letzten Sekunde. Die Endfertigung.

Ein Grad entscheidet über Qualität **Tempern, Abdrehen, Entgraten**

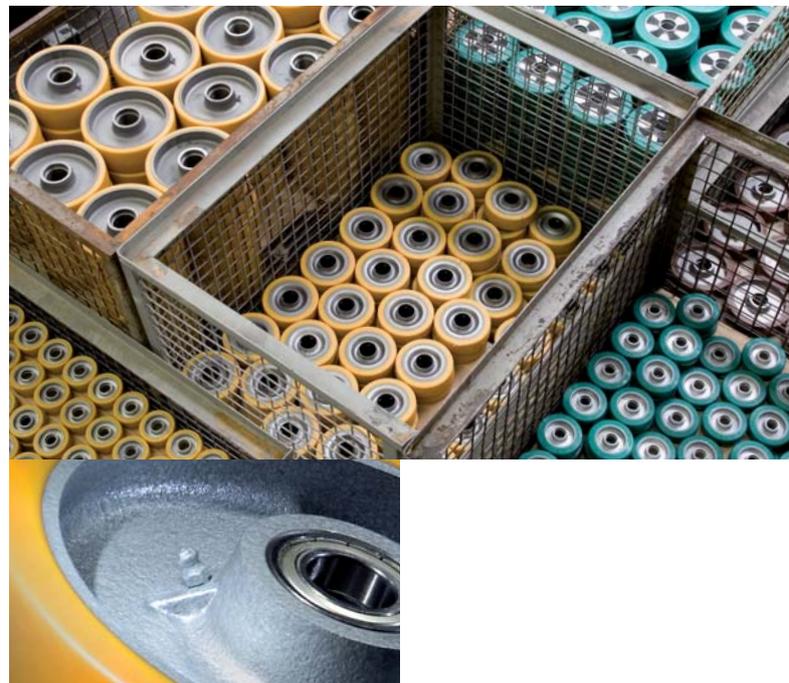
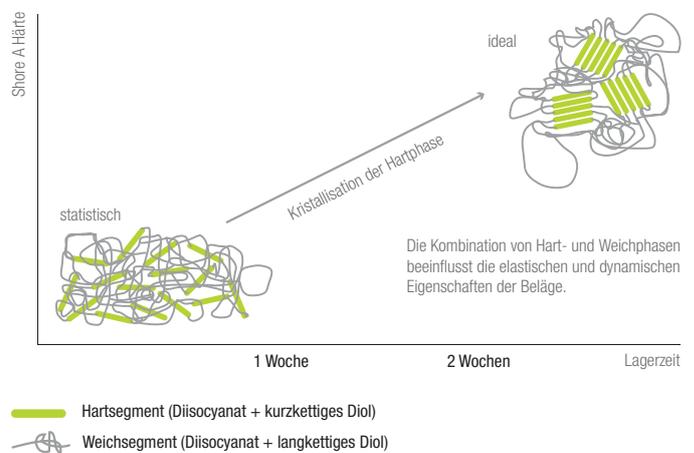
Damit aus Diisocyanat, Polyol, Vernetzer und einem Metallkörper ein hochwertiges Blickle Schwerlastrad wird, muss es reifen. Nachdem das Rad aus der Gussform entfernt wurde, hat der Polyurethanbelag zwar eine feste Form, ist aber noch lange nicht fertig. Jetzt müssen die Räder in einem fest definierten Zyklus mehrfach nachgetempert werden. Entscheidend hierbei ist die genaue Abfolge von Tempern und Ruhen, damit sich in dieser Zeit die Komponenten optimal vernetzen können. Durch diesen durchdachten Reifeprozess bilden sich teilkristalline Strukturen im Polyurethan. Und nur mit diesen erhält das Polyurethan seine elastischen und dynamischen Eigenschaften, die es als Laufbelag benötigt.

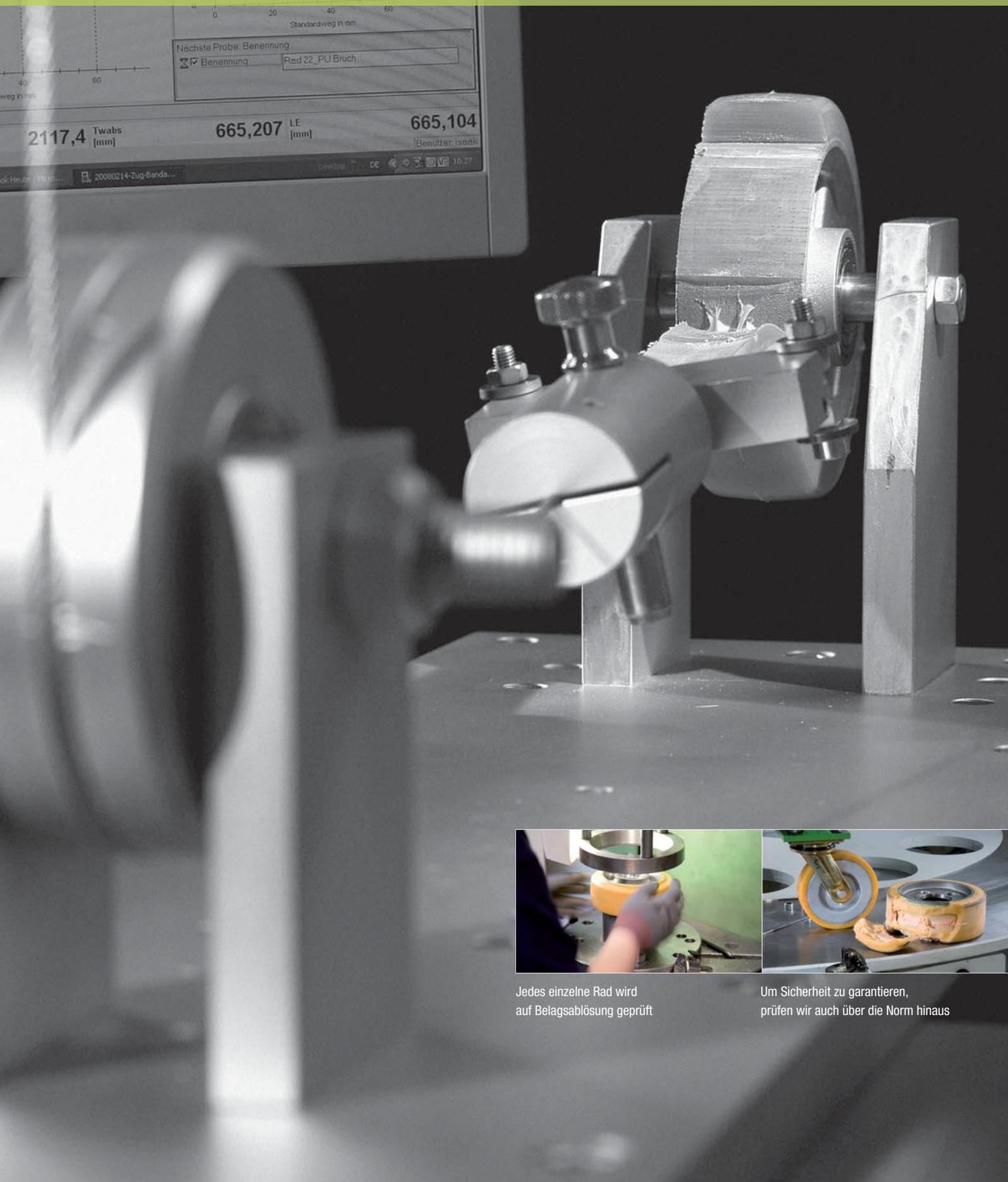
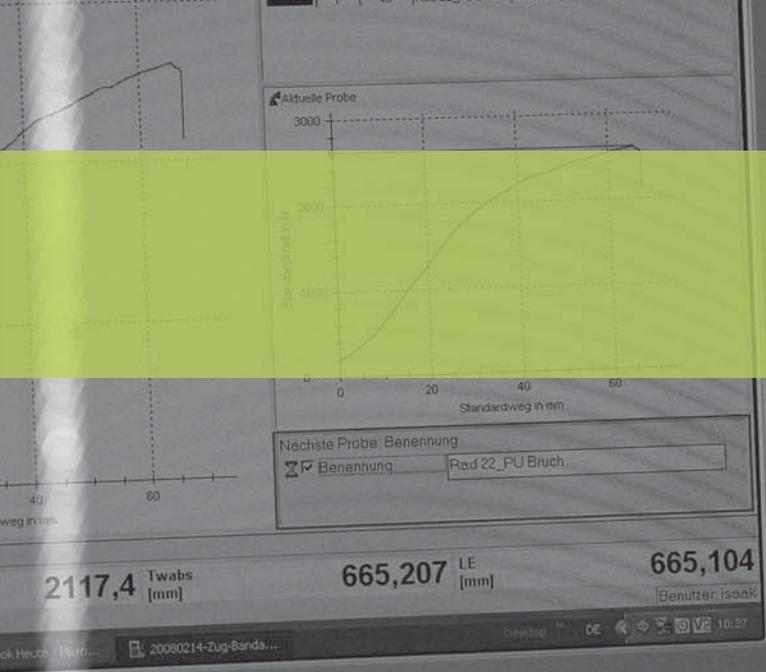
Erst wenn das Polyurethan vollständig ausgehärtet ist, wird der Überguss mittels CNC-Drehmaschinen sorgfältig abgedreht. Und es wäre keine Blickle Qualität, würde anschließend nicht bei jedem fertigen Rad eine hundertprozentige Haftungsprüfung durchgeführt.



Abdrehen des Übergusses mit computergesteuerten CNC-Drehmaschinen

Ausbildung der kristallinen Phasen während des Tempervorgangs





Jedes einzelne Rad wird auf Belagsablösung geprüft



Um Sicherheit zu garantieren, prüfen wir auch über die Norm hinaus

Vertrauen ist gut. Unsere Kontrollen sind besser.

Unser Anspruch, Ihre Sicherheit Qualitätssicherung

Weltweit steht die Marke Blickle für Qualität und Zuverlässigkeit. Bereits bei der Auswahl der Rohstoffe wird auf Qualität geachtet und das Material einer sorgfältigen Eingangsprüfung unterzogen. Während der Fertigung werden Blickle Räder und Rollen nach jedem einzelnen Produktionsschritt chargenweise nochmals auf Qualität geprüft. Blickle ist schon seit 1994 als erster deutscher Räder- und Rollenhersteller nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert und bleibt immer auf dem neuesten Stand der Zertifizierung. Der hohe Blickle Anspruch garantiert Ihre Sicherheit:

Wareneingangskontrolle: Alle verwendeten Rohstoffe und Chemikalien werden im Labor auf Qualität und Reinheit geprüft. Die bei der Analyse gewonnenen Ergebnisse finden auch bei der Prozesssteuerung Anwendung – damit wird der Prozess jeder Schwankung von außen angeglichen, um eine gleich bleibende Qualität zu liefern.

Dokumentation der Prozessparameter: Während der Produktion werden zahlreiche Prozessdaten gesammelt und archiviert. So können jedem Blickle Rad seine Entstehungsbedingungen zugeordnet werden.

Abpressprüfung: Trotz größter Sorgfalt und permanenter Qualitätsprüfungen während des Produktionsprozesses, unterzieht Blickle alle produzierten Räder zusätzlich einer abschließenden Abpressprüfung, um partielle Belagsablösungen zu erkennen. So erhält der Kunde nur absolut einwandfreie Räder.

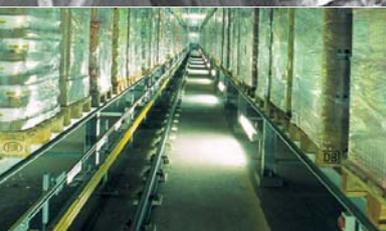
Abzugsprüfung: Manchmal muss man etwas kaputt machen, um die Qualität zu beweisen. Bei der Bandagenabzugsprüfung wird der Laufbelag quer zur Laufrichtung angesägt und versucht, durch Zug diesen vom Radkörper zu trennen. Die Messung der für den Abzug benötigten Kraft quantifiziert die Haftung des Laufbelags auf dem Radkörper.

Rollenprüfstand: Was in der Theorie funktioniert, muss in die Praxis bewiesen werden. Auf den Rollenprüfständen werden Räder und Rollen chargenweise, oftmals über die Norm hinaus bis zur Zerstörung, geprüft. Die Räder werden mit einer Geschwindigkeit von bis zu 25 km/h und einer Zuladung von bis zu 5 to getestet. Diese Prüfstände sind rechnergesteuert und sehr variabel. Auch dynamische Testprogramme und beispielsweise Schwellenüberfahrten sind möglich. Durch diese Flexibilität können selbst Prüfungen nach Kundenvorgaben durchgeführt werden.

Blickle ist immer auf dem neuesten
Stand der ISO-Zertifizierung



Auf unseren Rollenprüfständen werden die Produkte auf Herz und Nieren getestet



Hochregaltechnik



Flurförderfahrzeuge

Der Alltag kann gar nicht hart genug sein.

Härtetests. Tag für Tag.

Mobilität in allen Branchen

Blickle Räder + Rollen sind weltweit in fast allen Branchen im Einsatz. Bewegen Anlagen, Maschinen und Transportgeräte aller Art, ebenso fahrbare Baugerüste, Müllcontainer, Betriebs-, Labor- und Kücheneinrichtungen. Aber auch Gabelstapler, Flugzeugwartungsgeräte, Reinigungs- und Kehrmaschinen sowie Ladeneinrichtungen wären ohne Blickle völlig von der Rolle.

Blickle Schwerlasträder mit den Polyurethanbelägen Softhane®, Besthane® Soft, Extrathane®, Besthane® sind für Einsätze unter härtesten Bedingungen bestens geeignet. Überall wo eine große Tragfähigkeit bei hoher Geschwindigkeit und geringem Einbauraum gefragt ist, überzeugen die Blickle Schwerlasträder durch geringen Verschleiß und ein bodenschonendes und komfortables Fahrverhalten.

Die Vielseitigkeit begeistert: Sei es im Bereich der innerbetrieblichen Logistik wie bei Flurförderfahrzeugen, Regalbediengeräten bei Hochregallagern, Fördertechnik oder im Maschinen- und Anlagenbau – Blickle bietet für jeden Einsatz die perfekte Lösung.

Blickle beherrscht nicht nur Räder- und Rollenbau und Polyurethanguss, sondern kennt sich zudem hervorragend in den unterschiedlichsten Branchen und Einsatzgebieten aus. Diese Kompetenz und Erfahrung münden in einem umfangreichen Angebot an qualitativ hochwertigen und sehr zuverlässigen Standardprodukten – oder einer maßgeschneiderten Sonderlösung. Bei aller Vielseitigkeit ist eines allen Angeboten gemein:

Die Qualität. Made by Blickle®.

Anlagenbau (z.B. Kläranlagen)



Innerbetriebliche Materialversorgung



Anlagenbau (z.B. Tunnelbohranlage)



Krantechnik



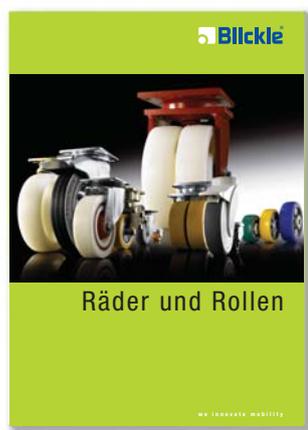
Fördertechnik

Kompetenz in Rädern und Rollen

Die optimale Lösung für jede Anwendung

Wenn es um Mobilität geht, ist man bei Blickle an der richtigen Adresse. Das umfangreiche Blickle Standardprogramm zählt mehr als 30.000 Räder- und Rollentypen im Tragfähigkeitsbereich von 15 kg bis 50 Tonnen.

Ob Polyamid-, Elastik-Vollgummi-, Polyurethan- oder Stahlräder, ob Kunststoff- und Design-Rollen, Apparate-, Transportgeräte- oder Schwerlastrollen, das durchdachte Blickle Sortiment bietet für nahezu jede Anwendung die optimale Lösung. Und selbst wer in dieser großen Auswahl nicht das Passende findet, dem kann Blickle weiterhelfen: mit einer maßgeschneiderten Sonderlösung.



Überzeugen Sie sich von der Blickle Kompetenz und Leistungsfähigkeit und fordern Sie den umfangreichen Gesamtkatalog G15 an – per Telefon unter +49 74 28-9 32-0 oder im Internet unter www.blickle.com.

Ihre Blickle Vertretung vor Ort: