



# Second Life. Erste Wahl.

**Turbolader-Instandsetzung – ein Geschäft, das rund läuft**

Mit Auswuchten zu mehr Qualität und Rentabilität bei der Instandsetzung



# TURBOLADER- INSTANDSETZUNG DER RICHTIGE DREH FÜR EIN NACHHALTIGES GESCHÄFT



## **Turbolader auf der Überholspur**

Heute sind in Europa rund 230 Mio. Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs, rund ein Drittel davon sind mit Turboladern ausgestattet. Bis zum Jahr 2020, so die Prognose, wird sich diese Zahl noch verdoppeln. Die Gründe für diese rasante Entwicklung hin zu aufgeladenen Motoren sind die immer strengeren Verbrauchs- und Emissionsvorschriften. Diesen wird hauptsächlich durch konsequentes Downsizing der Motoren begegnet. Um bei den stark hubraumreduzierten Motoren keine Leistungseinbußen hinnehmen zu müssen, kommt verstärkt der Turbolader zum Einsatz.

## **Turbolader: Totgesagte leben länger**

Obwohl Turbolader auf eine sehr lange Lebensdauer ausgelegt sind, kommt es immer wieder zu Schäden – häufig wegen mangelhafter Wartung oder Fremdeinflüssen. Defekte Turbolader werden in der Kfz-Werkstatt meist zu schnell gegen Neuteile getauscht. Überflüssigerweise! Denn mit dem richtigen Know-how und der passenden Ausrüstung lassen sich Turbolader sehr gut reparieren. Neben speziellen Werkzeugen, Reinigungseinrichtungen und Ersatzteilen sind dafür vor allem zwei Auswuchtmaschinen erforderlich. Sie sorgen für einen perfekten Lauf sowie für die Qualität und Zuverlässigkeit, die sich mit einem Neuteil messen kann. Das Ergebnis: So gut. Wie neu.



## PKW

In fast allen neuen Fahrzeugen mit Benzin- oder Dieselmotoren kommt heute ein Turbolader zum Einsatz. Erst durch Aufladung wird ein hohes Leistungs-niveau bei sehr guter Effizienz erzielt.



## NUTZFAHRZEUGE

Die Turboaufladung ermöglicht seit vielen Jahren die hohe Wirtschaftlichkeit und Leistungsdichte der Antriebe von Nutzfahrzeugen, Bau- und Landmaschinen.



## SCHIFFFAHRT

Langlebig, zuverlässig und ökonomisch, das sind die wesentlichen Anforderungen an diese Antriebe, bei denen die Turboaufladung schon seit langer Zeit Standard ist.



### **Ein Markt mit Zukunft.**

### **Eine Entscheidung mit Weitsicht.**

Wer jetzt in das Instandsetzen von Turboladern einsteigt, profitiert von einem jungen, rasant wachsenden Markt. Und trifft sowohl wirtschaftlich als auch unter Nachhaltigkeitsaspekten genau den Puls der Zeit. Dabei ist die Investition in die erforderliche Technik überschaubar – das Geschäft rechnet sich schnell. Mit unseren Lösungen schenken Sie auch Turboladern für Nutz- und Baufahrzeuge, für kleine und mittlere Schiffsantriebe oder die Luftfahrt ein zweites Leben – und können so zusätzliches Geschäft generieren.

# IM DOPPELPAK ZUM ERFOLG

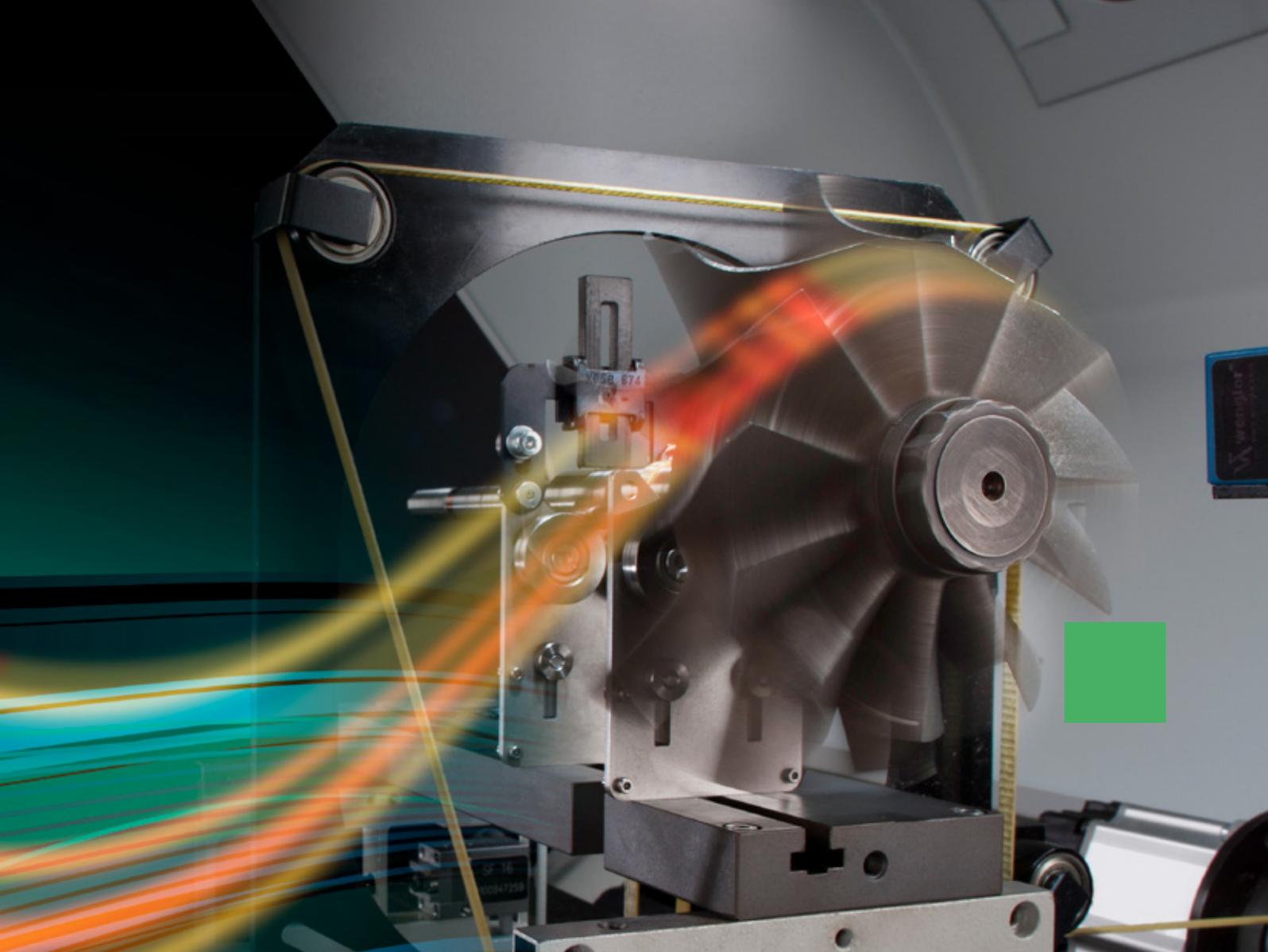
Schenck bietet seit vielen Jahren Auswuchtequipment für die Instandsetzung von Turboladern an. Basis dafür sind hochwertige Maschinen für die anspruchsvolle Serienproduktion. Beim Auswuchten in der Reparatur kommen zwei Maschinen zum Einsatz: die **TBcomfort** für das Vorwuchten der Turbinenläufer und Verdichterräder und die **TBsonio** zum hochoberigen Auswuchten der fertig montierten Rumpfguppe.



## Warum Auswuchten so wichtig ist!

Immer wieder wird uns die Frage gestellt, warum bei der Instandsetzung von Turboladern das Auswuchten für die Qualität so wichtig ist. Das wird sehr schnell klar, wenn man weiß, dass Turbolader im Betrieb mit Drehzahlen von

180.000 bis 250.000  $\text{min}^{-1}$  laufen – sehr kleine sogar 300.000  $\text{min}^{-1}$  erreichen. Bei diesen Drehzahlen verursachen schon kleinste Unwuchten ausgeprägte Schwingungen, die sich durch sehr starke Geräusche bemerkbar machen und die Lager erheblich belasten. Die zulässige Toleranz beträgt nur wenige



Tausendstel Gramm – deshalb muss man für hochwertige Turbolader auch im Reparaturbereich tief in die „Trickkiste“ greifen, um eine hohe Laufruhe und Lebensdauer zu erzielen.

Dazu werden im ersten Schritt auf der **TBcomfort** die einzelnen Komponenten und dann die vormontierte Läufergruppe sorgfältig niedertourig ausgewuchtet. Dies reduziert die Urunwucht stark und ist die Grundlage für den nächsten Schritt – das Auswuchten der montierten Rumpfgruppe auf der **TBsonio**. Ohne gründliches Vorwuchten wäre es sonst oft nicht mehr möglich, die montierte Rumpfgruppe in Toleranz zu bringen. Oder noch schlimmer: Schon beim Auswuchten würden die Lager beschädigt oder gar zerstört.

Auf der **TBsonio** wird dann die vorgewuchtete Rumpfgruppe auf nahezu Betriebsdrehzahl gefahren und unter realitätsnahen Betriebsbedingungen feingewuchtet. Nach dem Ausgleich und einem Kontrolllauf ist die Rumpfgruppe bereit für ein weiteres langes Leben unter extremen Bedingungen.





# NIEDERTOURIG AUSWUCHTEN DIE BASIS FÜR EIN LANGES ZWEITES LEBEN



Mit der **TBcomfort** schaffen Sie die Basis für eine hochwertige Reparatur: Sie beseitigen im ersten Schritt die Urunwucht an den Komponenten und der montierten Läufergruppe. Damit schaffen Sie die Voraussetzung für das spätere hochoptimierte Auswuchten. Dabei erleichtern Ihnen die einfache und logische Bedienung der **TBcomfort**, die ergonomische Gestaltung des Gesamtsystems sowie die hohe Präzision die Arbeit. Zum Beispiel mit der

einfachen Einlagerung des Rotors in der Maschine durch den komfortablen Einhand-Klappbügelantrieb. Oder auch mit der Schutzhaube in der anspruchsvollen Schutzklasse C. Von der logischen Platzierung aller Bedienelemente bis zur einfachen Handhabung unserer Messgeräte – in jedem Bedienschritt haben wir die benutzerfreundliche Anwendung im Blick.

### **Großer Gewichtsbereich erweitert Ihr Geschäft**

Auf der **TBcomfort** lassen sich Turboladerkomponenten und Läufergruppen bis 16 kg perfekt auswuchten. In der Praxis können Sie durch den breiten Gewichtsbereich auch Turbolader von Nutzfahrzeugen, Baumaschinen oder Schiffsantrieben bearbeiten.



### **Einfaches Einrichten ohne Kalibrierläufe**

Dank der permanenten Kalibrierung sind bei der **TBcomfort** keine Kalibrierläufe nötig. Für das Einrichten der Maschine müssen Sie einfach nur die geometrischen Daten Ihres Rotors am Messgerät eintragen – und schon können Sie starten.



### **TBcomfort**

- Monoblockmaschine – schnell aufstellen und in Betrieb nehmen
- Großer Gewichtsbereich für breites Turboladerspektrum bis 16 kg
- Einfache und werkzeugarme Bedienung
- Energieeffizientes Antriebskonzept
- Touchscreen-Bedienterminal
- Individuelle Protokollausdrucke mit eigenem Firmenkopf und -logo



### **Höhere Messgenauigkeit für schnelleres Arbeiten**

Durch die hohe Messgenauigkeit der **TBcomfort** sparen Sie Zeit und Kosten, da ein einziger Messlauf und Ausgleichsschritt meist ausreichen, um in Toleranz zu sein.



# HIGHSPEED-AUSWUCHTEN HÖCHSTE DREHZAHL FÜR BESTE QUALITÄT



Schwingungsarmer Lauf – lange Lebensdauer:  
Mit der **TBsonio** wird am Ende der Reparatur die Rumpfguppe mit Druckluft beschleunigt und dann unter weitgehend realen Bedingungen ausgewuchtet. Erst danach hat der Turbolader eine so geringe Restunwucht, dass ein Qualitätsniveau erreicht wird, das mit einem Neulader zu vergleichen ist.

Der Turbolader gehört zu den komplexesten Anwendungen beim Auswuchten. Gründe dafür sind das

elastische Verhalten der Rotoren, die hohen Auswuchtdrehzahlen und die geforderte Genauigkeit. Mit ihrem ausgeklügelten Messkonzept ermittelt die **TBsonio** über den gesamten Drehzahlbereich die Daten und berechnet daraus dann die exakte Masse für den Unwuchtausgleich. So erreicht sie eine unseren Produktionsmaschinen vergleichbare Messeffizienz und -genauigkeit. Ihr Vorteil: ein schneller und präziser Ausgleich.



### Sauber und sicher

In der Öl-Auffangwanne werden kleine Mengen Restöl, die beim Ausbau der Rumpfgruppe anfallen, aufgefangen und wieder in den zentralen Ölbehälter zurückgeleitet.



### Perfekt eingelagert mit dem Rumpfgruppenadapter

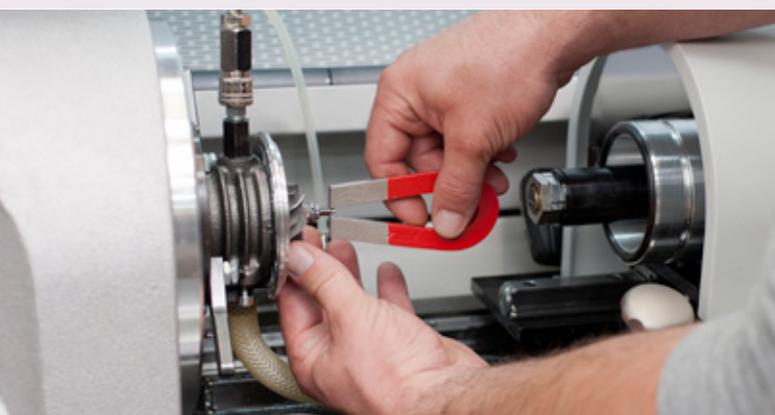
Die Anpassung der unterschiedlichen Rumpfgruppentypen an die Maschine erfolgt mit einem Adapterring. Diesen bestellen Sie einfach und schnell in unserem Webshop.

### Eine geniale Lösung – berührungslose Eindrehhilfe

Einfach nur noch den Rotor magnetisieren, und schon können Sie den Messlauf starten. Unser berührungsloser SR70-Sensor tastet jetzt die magnetisch angebrachte Winkelskala ab und zeigt Ihnen genau die Lage der Unwucht an – deutlich genauer als bisher und absolut verschleißfrei.

### Ausgleich in der Maschine

Der Unwuchtausgleich der Rumpfgruppe erfolgt direkt in der Maschine – ohne Ein- und Auslagern. So vermeiden Sie eine mögliche Fehlerquelle und sind beim Auswuchten deutlich schneller. Die Späne werden von einem Magnet am Ölanschluss gesammelt.



### TBsonio

- Ergonomisches Maschinenkonzept für einfache und sichere Bedienung
- Perfektes Endauswuchten von Turbolader-Rumpfgruppen bis 16 kg
- Monoblockmaschine: Einfach nur Strom und Druckluft anschließen – fertig
- Geräuschschutz – keine separate Schallschutzmaßnahme erforderlich
- Sicherheit – entspricht der neuesten Maschinenrichtlinie und somit den derzeit höchsten Sicherheitsstandards
- CAB 950*SmartTouch* bietet einfachste Bedienung und messtechnischer Höchstleistung
- Unwuchtmessung über den gesamten Drehzahlbereich – keine Spotmessung, keine feste Drehzahl
- Perfekte Eindrehhilfe mit sehr hoher Positioniergenauigkeit



# CAB-MESSGERÄTE EINFACHSTE BEDIENUNG, HÖCHSTE PRÄZISION

Bei beiden Maschinen kommen unsere bewährten CAB-Messgeräte zum Einsatz. Bei der **TBcomfort** ist es unser neues CAB 820. Es bietet Spitzenleistung durch exzellente Präzision und hohe Zuverlässigkeit – kombiniert mit einem wirklich einfachen und vielfach gelobten Touchscreen-Bedienkonzept. Auf nur zwei Hauptseiten und einer Optionsseite finden Sie alles, was Sie zum Auswuchten brauchen – übersichtlich zusammengefasst und logisch strukturiert.

Das bei der **TBsonio** verwendete Messgerät CAB 950*SmartTouch* wurde für unseren Profibereich entwickelt und wird auch in unseren Produktionsmaschinen eingesetzt. Es bietet Ihnen technische Perfektion sowie ein einfaches Softwaredesign mit Touchscreen-Bedienung. Wie bei der **TBcomfort** steuern Sie alle Funktionen mit dem Zeigefinger und kommunizieren so mit der Auswuchtmaschine. Auch bei der **TBsonio** bieten wir Ihnen die gleiche durchgängige Bedienphilosophie wie bei der **TBcomfort**.

## SilenceLine – ausgezeichnete Geräuschdämmung

Wenn ein Turbolader bei Betriebsdrehzahl betrieben wird, entsteht eine sehr laute, hochfrequente Geräuschkulisse – besonders wenn noch eine Unwucht im Spiel ist. Durch unser SilenceLine-Konzept, das vielfältige Maßnahmen zur Reduzierung des Betriebsgeräusches beinhaltet, beträgt die Geräuschemission der **TBsonio** weniger als 67dB\* – so können Sie beide Maschinen ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen in jeder Werkstatt betreiben.

\* (gemessen mit einer Meisterrumpfgruppe Typ GT15 bei 168.000 min<sup>-1</sup>)



## Mehr Flexibilität für Ihren Betrieb

Der zentrale Maschinenrahmen ist aus Mineralguss gefertigt. Dadurch sind die Maschinen unempfindlich gegenüber störenden äußeren Einflüssen und benötigen auch kein eigenes Fundament. Durch ihre Monoblockbauweise nehmen Sie die Maschinen einfach nur auf die „Gabel“ und setzen sie wieder dort ab, wo es für Ihren betrieblichen Ablauf sinnvoll ist. Jetzt brauchen Sie nur noch Strom und bei der **TBsonio** zusätzlich Druckluft – schon sind Sie startklar zum Auswuchten.

## Sicher ist sicher

Die **TBcomfort** und die **TBsonio** erfüllen in allen Punkten die Anforderungen der neuesten, seit Anfang 2010 gültigen Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG und sind CE-zertifiziert.

Die Schutzhaube der **TBcomfort** erfüllt die hohen Anforderungen der ISO 7475 Klasse C – Schutz gegen wegfliegende Teile. Bei der **TBsonio** kommt die höchstmögliche Schutzklasse D der ISO 7475 zum Einsatz, um im Falle des Berstens eines Turboladers die mit hoher Geschwindigkeit wegfliegenden Teile auch sicher aufzufangen.

Aber auch da, wo es keine Vorschriften gibt, haben wir darauf geachtet, dass Sie sich keine Finger einklemmen und fast werkzeugfrei alle Einstellungen durchführen können. Die Funktion aller Komponenten ist sicher, leicht verständlich und oft selbsterklärend. So lassen sich beide Maschinen schon nach kurzer Einarbeitungszeit beherrschen.



## Großer Gewichtsreichweite erweitert Ihr Geschäft

Die **TBsonio** und die **TBcomfort** sind so aufeinander abgestimmt, dass Turboladerkomponenten und Rumpfguppen bis 16 kg perfekt ausgewuchtet werden können. Ein breites Spektrum! Sie können also mit nur zwei Maschinen jetzt auch Turbolader für Nutzfahrzeuge, Baumaschinen oder Schiffsantriebe bearbeiten.

**Rotorabmessungen**

Maximales Rotorgewicht	16 kg
Größter Rotordurchmesser	350 mm
Lagerzapfendurchmesser	6 – 30 mm
Lagermittenabstand	15 – 230 mm
Kleinste erreichbare Restunwucht	0,1 gmm

**Maschinendaten**

Breite, Tiefe, Höhe	1483 x 730 x 1400 mm
Gesamtgewicht	ca. 700 kg
Netzanschluss	230 V ± 10 %, 50 / 60 Hz
Antrieb des Rotors	Klappbügel-Bandantrieb
Antriebsleistung	200 W
Geräuschlevel	Kleiner als 65 dB (gemessen mit ISO-Rotor)
Schutzabdeckung	nach ISO 7475 Klasse C (Schutz gegen wegfliegende Teile)
Lackierung	2-farbig RAL 7035 (Lichtgrau), RAL 7024 (Graphitgrau)

**Messgerät**

CAB 820

**Optionen**

Messgerät CAB 920*SmartTouch*  
Tastatur mit Ablage  
Drucker mit Ablage für Protokollausdrucke  
Tragrollenaufsatz für Rotoren bis 16 kg und 350 mm Durchmesser, mit Lagerzapfen  
Tragrolleneinsätze für Lagerzapfendurchmesser 30 – 70 mm  
Aufnahme zum Wuchten von Verdichterrädern

**Rotorabmessungen**

Maximales Rumpfgруппengewicht	16 kg
Flanschdurchmesser	300 mm
Maximaler Turbinendurchmesser	130 mm
Maximaler Verdichterraddurchmesser	153 mm
Kleinste erreichbare Restunwucht	0,05 gmm

**Maschinendaten**

Breite, Tiefe, Höhe	1783 x 730 x 1400 mm
Gesamtgewicht	ca. 950 kg
Netzanschluss	230 V ± 10 %, 50 / 60 Hz
Antrieb	durch Druckluft (6 – 12 bar / Anschluss M52x2")
Geräuschlevel	Kleiner als 67 dB (gemessen mit einer Meisterrumpgruppe Typ GT15 bei 168.000 min <sup>-1</sup> )
Schutzabdeckung	nach ISO 7475 Klasse D (Schutz gegen berstende Rotoren)
Lackierung	2-farbig RAL 7035 (Lichtgrau), RAL 7024 (Graphitgrau)

**Messgerät**CAB 950*SmartTouch***Optionen**

Rumpfgруппenspezifische Adapterringe  
Ausgleichswerkzeug pneumatischer Handschleifer  
Meisterrumpgruppe  
Magnetisier- und Entmagnetisierwerkzeug  
Kalibrierwerkzeug



Balancing and  
Diagnostic Systems

SCHENCK RoTec GmbH  
Landwehrstraße 55  
64293 Darmstadt, Germany

www.schenck-rotec.com  
E-Mail: rotec@schenck.net  
Tel.: +49 (0) 6151 - 32 23 11  
Fax: +49 (0) 6151 - 32 23 15

The Group

[www.turbobalancer.com](http://www.turbobalancer.com)