

# VERWIEGUNG MIT MOBILEN RADLASTWAAGEN



Kraftmesstechnik  
made in Germany



# WER WIEGT, IST AUF DER SICHEREN SEITE



Sicherheit steht im Straßen- und Luftverkehr an erster Stelle. Deshalb wird bereits in der Konstruktions- und Entwicklungsphase von Kraftfahrzeugen, Fahrzeugkomponenten und Flugzeugen ein besonderes Augenmerk auf deren Gewicht und auf eine optimale Gewichtsverteilung gelegt. Auch überladene oder falsch beladene Fahrzeuge stellen ein erhöhtes Sicherheitsrisiko dar. Sowohl Hersteller als auch Kontrollbehörden zählen deshalb auf unsere mobilen Radlastwaagen, wenn es um die einfache und präzise Ermittlung der Fahrzeuglasten geht. Für mehr Sicherheit – zu Lande und in der Luft.

## INHALT

Kraftmesstechnik made in Germany.....	04
Mobile Fahrzeugverwiegung mit HKM-Radlastwaagen .....	06
Werkskalibrierte Radlastwaagen – die flexiblen Alleskönner. ....	10
Geeichte Radlastwaagen mit Brief und Siegel .....	14
Für ungestörte Messergebnisse .....	18



## KRAFTMESSTECHNIK MADE IN GERMANY

HKM-Messtechnik ist ein mittelständisches, familiär geführtes Unternehmen. Seit der Gründung im Jahr 1988 hat sich HKM-Messtechnik zu einer erstklassigen Adresse im Bereich der Kraftmesstechnik entwickelt. Vom Aufnehmer über die Signalaufbereitung bis zur Signalauswertung und Visualisierung entwickeln, konstruieren und fertigen wir kraftmesstechnische Systeme unter einem Dach. Und dies ausschließlich in Deutschland. Nur hier finden wir die optimalen Rahmenbedingungen und die qualifizierten Fachkräfte, um Sie individuell betreuen zu können.

### Für Fahrzeuge, Flugzeuge und mobile Anlagen

Mobile HKM-Radlastwaagen sind vielfältig einsetzbar. Sie sind flexibel in der Anwendung und in der Zusammenstellung, flach, präzise und zuverlässig. Ob Motorrad, Pkw oder Sattelschlepper, für fast alle Fahrzeuge haben wir die passende Radlastwaage. Die unterschiedlichen Lastbereiche lassen zudem eine Verwendung in der Luftfahrtindustrie zu, vom Ultraleichtflieger bis zum Großraumflugzeug. Auch bei der Stützlastermittlung an mobilen Anlagen und Maschinen leisten sie wertvolle Dienste. Die Ausführung, die Anzahl und Kombination der Radlastwaagen sowie die Art der Anzeige werden immer nach Ihren individuellen Anforderungen ausgewählt.

### Last- und Schwerpunktbestimmung in der Konstruktionsphase

Bereits in der Konstruktion und Entwicklung von Kraftfahrzeugen und Fahrzeugkomponenten spielt die Gewichtsverteilung eine große Rolle. Sie trägt nicht nur entscheidend zum Fahrverhalten bei, sie beeinflusst auch den Kraftstoffverbrauch, die Emissionen sowie die Vorgaben für die Zuladung. HKM-Radlastwaagen leisten hierbei wertvolle Dienste. Ein wichtiges Entwurfs- und Konstruktionskriterium von Flugzeugen ist die "Mass-and-Balance"-Berechnung. Im Rahmen der Muster- und Typzulassung von Luftfahrzeugen erfolgt die Bestimmung von Gewicht und Schwerpunkt des leeren Flugzeuges durch Verwiegung. Auch hier werden die Genauigkeit und Zuverlässigkeit unserer mobilen Radlastwaagen-Anlagen weltweit geschätzt.

### Gewichtsermittlung und Lastverteilung

Neben der Gesamtlast eines Flugzeugs, Lkws oder Wohnwagengespanns ist die Verteilung der Last eine entscheidende Größe. Das Fahr- oder Flugverhalten wird durch eine ungleichmäßige Beladung gefährlich verändert. Ein Verrutschen der Ladung während des Transports birgt zudem ein erhöhtes Unfallpotential. Ergibt eine Fahrzeugverwiegung eine ungünstige oder nicht zulässige Lastverteilung, muss die Ladung entsprechend umverteilt oder auf ein geeignetes Fahrzeug umgeladen werden. HKM-Radlastwaagen sind für die Kontrolle der Lastverteilung das verlässliche Messinstrument.

### Werkskalibrierte und geeichte Radlastwaagen

Ob werkskalibriert oder geeicht – in puncto Präzision und Zuverlässigkeit unterscheiden sich unsere Radlastwaagen nicht. Für die meisten Einsatzbereiche sind werkskalibrierte Waagen die richtige Wahl. Sie werden mittels eines Referenzgewichts – der sogenannten nationalen Normale – geprüft und erfüllen die geforderte Genauigkeit. Damit Sie immer auf der sicheren Seite sind, bieten wir Ihnen eine regelmäßige Prüfung und Nachkalibrierung in unserem Haus an. Wenn es amtliche Anforderungen zu erfüllen gilt, ist der Einsatz geeichter HKM-Radlastwaagen notwendig. Sie werden vom Eichamt abgenommen und erhalten einen Eichschein.

### Haupteinsatzgebiete der HKM-Radlastwaagen

- » Fahrzeugentwicklung und -produktion sowie Fahrzeugausrüstung (Aufbauten)
  - › Optimierung von Gesamtgewicht und Lastverteilung
  - › Vorbereitung zur Fahrzeugzulassung
  - › Optimierung des Kraftstoffverbrauchs
  - › Ermittlung von Kippunkten bei Kränen oder Fahrzeugen mit langen Auslegern (z.B. Betonpumpen)
- » Ladungskontrolle von Fahrzeugen
  - › Ermittlung des Gesamtgewichts
  - › Lastverteilung auf den Achsen sowie auf der linken und rechten Fahrzeugseite
  - › Kontrolle der zulässigen Gesamt- und Achslasten von Schwerlasttransporten mit Sondergenehmigung
- » Ermittlung des Schwerpunktes bei Flugzeugen oder Containern
- » Einsatz im Automobilrennsport
  - › Einhaltung von entsprechenden Vorgaben der Rennsportklasse
  - › Optimierung des Fahrzeuges entsprechend der Rennstrecke oder des Fahrers

# MOBILE FAHRZEUGVERWIEGUNG MIT HKM-RADLASTWAAGEN

Um das Gewicht eines Fahrzeugs zu ermitteln, gibt es verschiedene Messmethoden. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihres Aufwands und ihrer Genauigkeit. Komplette Fahrzeugverwiegungen sind schon mit einer einzigen Radlastwaage möglich. Mehrere zu einer Anlage zusammengeschlossene Waagen vereinfachen den Messvorgang und erhöhen die Genauigkeit der Werte.

## Fahrzeugverwiegung in einem Durchgang

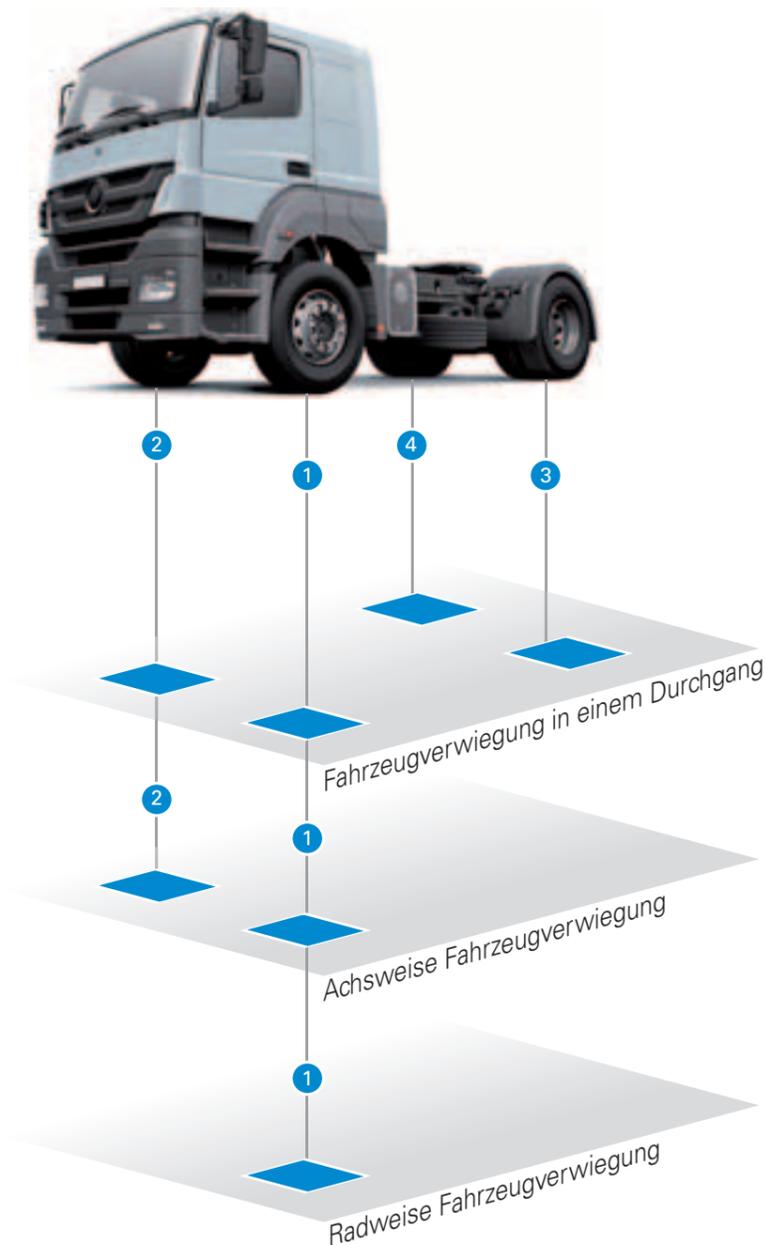
Das genaueste und schnellste Messergebnis liefert die Verwiegung des gesamten Fahrzeugs in einem Durchgang. Dabei wird das Fahrzeug an allen Rädern gleichzeitig verwogen. Dies erfordert den Einsatz einer HKM-Radlastwaage pro Rad.

## Achsweise Fahrzeugverwiegung

Die Gesamtlast lässt sich auch aus der Addition der Achslasten ermitteln. Hierfür sind zwingend zwei Radlastwaagen erforderlich. Der notwendige Höhenausgleich zwischen den Rädern auf den Waagen und den restlichen Rädern kann mithilfe von Ausgleichsplatten erfolgen oder durch im Boden eingelassene Radlastwaagen.

## Radweise Fahrzeugverwiegung

Die Verwiegung eines kompletten Fahrzeugs mit nur einer mobilen Radlastwaage ist möglich. Sie ist mit einem wesentlich höheren Aufwand verbunden, da jede Radlast einzeln gemessen werden muss. Gleichzeitig ist die Messgenauigkeit bei dieser Methode am geringsten. Wie bei der achsweisen Verwiegung muss die Höhendifferenz zwischen den Rädern ausgeglichen werden.

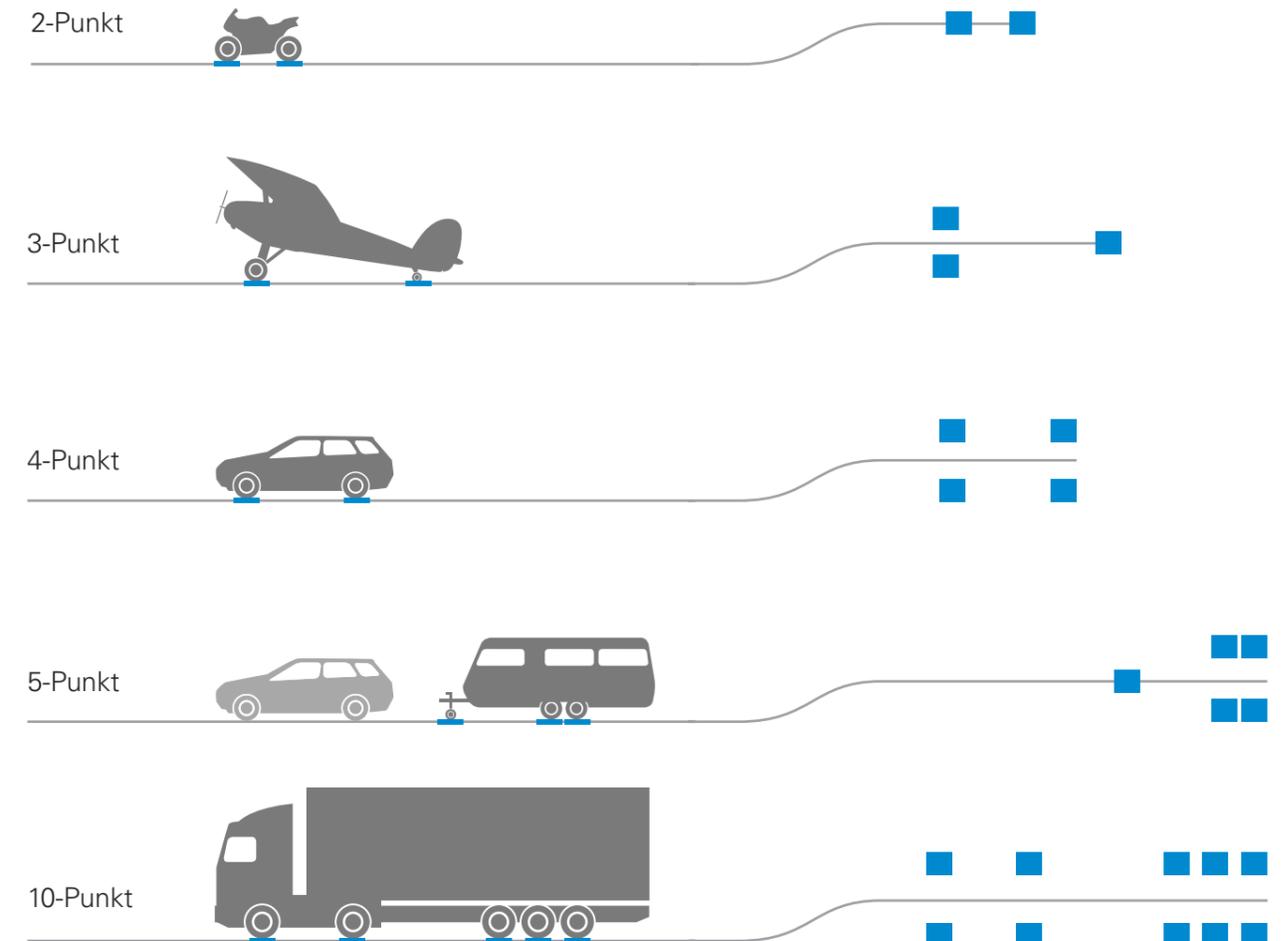


## Von 2 bis 20 – schlau kombiniert für optimale Messergebnisse

Mobilität und Flexibilität sind die herausragenden Merkmale der HKM-Radlastwaagen. Durch die Kombination von bis zu zwanzig einzelnen Waagen sind unterschiedlichste Konfigurationen realisierbar. Verschiedene Wiegeanordnungen sind in der Grafik stellvertretend abgebildet. Neben einzelnen Rad- oder Achslasten

können auch komplette Fahrzeuglasten sowie Schwerpunkte und Lastverteilungen ermittelt werden. Um eine solche Radlastwaagen-Anlage optimal an die Anforderungen anzupassen, lassen sich Waagen unterschiedlicher Lastbereiche zusammen betreiben. Dies kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn die zu

erwartenden Radlasten eines Fahrzeugs unterschiedlich hoch sind. Die Stützlast an der Deichsel eines Wohnanhängers ist beispielsweise deutlich niedriger als die Last an der zentralen Achse. Genauere Informationen über die verschiedenen Lastbereiche unserer Radlastwaagen finden Sie auf den Seiten 12 und 16.



# Der Wiegevorgang – Schritt für Schritt zum korrekten Ergebnis

Mit mobilen HKM-Radlastwaagen werden Fahrzeuge einfach, schnell und genau verwogen. Die Grafik erläutert den Wiegevorgang Schritt für Schritt, von der Positionierung der Radlastwaagen über das Befahren bis zur Verwiegung. Voraussetzung ist in jedem Fall ein geeigneter Messplatz. Um korrekte Ergebnisse zu erhalten, sind bestimmte Umgebungsbedingungen zu erfüllen. Genaueres hierzu erfahren Sie auf den Seiten 18/19.



## Platzierung der Radlastwaagen

Unsere Radlastwaagen sind aufgrund ihrer flachen Bauform gut zu befahren. Noch leichter geht es mit Hilfe der optional erhältlichen Auffahrampen. Auch die Positionierung ist denkbar einfach: Jede Radlastwaage wird – mit oder ohne Rampe – direkt mittig vor dem Rad platziert. Gleiches gilt für die unter Umständen notwendigen Höhenausgleichsplatten.

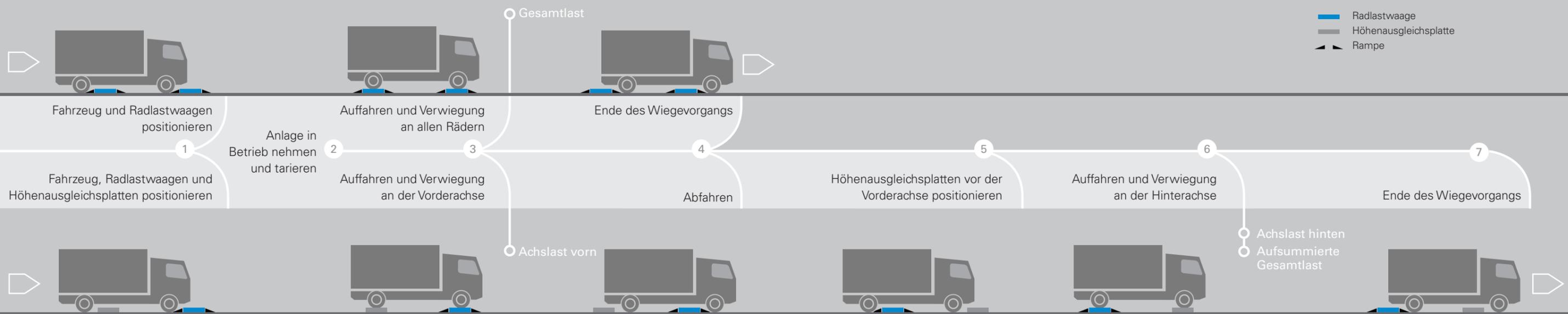
## Auffahren auf die Radlastwaage

Nach der korrekten Positionierung der Radlastwaagen gilt es, das Fahrzeug möglichst langsam und vorsichtig aufzufahren. Abrupte Lenk- und Bremsmanöver sind zu vermeiden, da diese im schlimmsten Fall die Lager der Radlastwaagen beschädigen können. Während des Wiegevorgangs müssen alle Bremsen am Fahrzeug gelöst sein.

## Die optimale Radposition

Die Position des Fahrzeugs auf den Radlastwaagen ist ausschlaggebend für die Genauigkeit der Messung. Nach dem Auffahren stehen die Räder idealerweise in Fahrtrichtung gerade und mittig auf den Radlastwaagen. Ein leichter seitlicher Überstand ist tolerierbar und beeinflusst das Wiegeergebnis nicht.

## Fahrzeugverwiegung in einem Durchgang



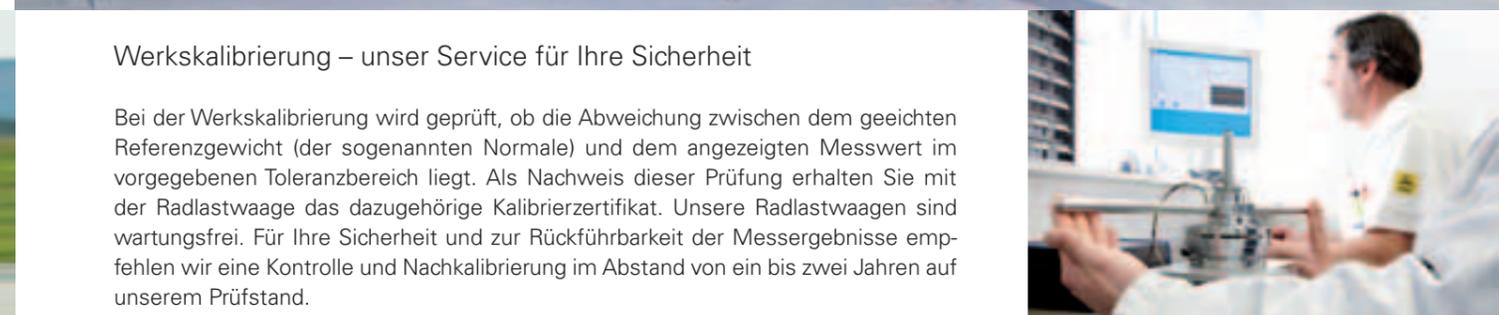
## Achswise Fahrzeugverwiegung

## Achswise Verwiegung mehrachsiger Fahrzeuge





# WERKSKALIBRIERTE RADLASTWAAGEN – DIE FLEXIBLEN ALLESKÖNNER



# WERKSKALIBRIERTE RADLASTWAAGEN – DIE FLEXIBLEN ALLESKÖNNER

HKM-Radlastwaagen werden ab Werk kalibriert. Dies garantiert höchstmögliche Genauigkeit. Somit sind sie umgehend einsatzfähig, wo immer sie gebraucht werden. Doch wo gemessen wird, muss das Ergebnis auch sichtbar gemacht werden. Hierfür haben wir verschiedene Anzeige- und Auswerteooptionen entwickelt.

### Datenauswertung am Handterminal

Werden nicht mehr als 4 Radlastwaagen in einer Anlage miteinander betrieben, können Auswertung und Anzeige der Messergebnisse (Radlast, Achslast und Gesamtlast) an einem HKM-Handterminal erfolgen. Die einzelnen Waa-

gen werden durch Kabel miteinander verbunden, der Übertragungsweg an das Handterminal erfolgt ebenfalls per Kabel. Diese Anlage arbeitet autark und benötigt keinen Computer oder Laptop.



### Datenauswertung am PC, Datenübertragung mittels Kabel

Für umfangreichere Wiegeaufgaben haben wir eigens eine Software entwickelt. So können die Messwerte von bis zu 20 einzelnen Radlastwaagen gleichzeitig erfasst werden. Die Übertragung erfolgt mittels Kabelverbindung an einen PC oder Laptop. Mit Hilfe unserer

Radlastwaagen-Software werden die Daten für Radlast, Achslast, rechte und linke Fahrzeugseite sowie die Gesamtlast angezeigt. Sie können ausgewertet, gespeichert, gedruckt und weiterverarbeitet werden.



### Datenauswertung am PC, Datenübertragung per Funk

Nicht immer ist der Einsatz von Kabeln möglich oder erwünscht. Für einige Radlastwaagen haben wir deshalb ein spezielles Funkmodul entwickelt. Integrierte Akkus sorgen für die notwendige Energie. Jede Radlastwaage wird

mit einem Funkmodul bestückt, das die Messwerte direkt an einen USB-Funkempfänger auf den PC überträgt. Die weitere Auswertung erfolgt mittels der HKM-Software.



### Werkskalibrierung – unser Service für Ihre Sicherheit

Bei der Werkskalibrierung wird geprüft, ob die Abweichung zwischen dem geeichten Referenzgewicht (der sogenannten Normale) und dem angezeigten Messwert im vorgegebenen Toleranzbereich liegt. Als Nachweis dieser Prüfung erhalten Sie mit der Radlastwaage das dazugehörige Kalibrierzertifikat. Unsere Radlastwaagen sind wartungsfrei. Für Ihre Sicherheit und zur Rückführbarkeit der Messergebnisse empfehlen wir eine Kontrolle und Nachkalibrierung im Abstand von ein bis zwei Jahren auf unserem Prüfstand.

# Werkskalibrierte Radlastwaagen

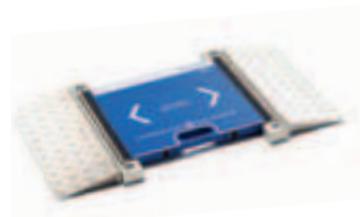
## RW 2.0



Die kostengünstige Radlastwaage für kleine Lastbereiche

Klein, leicht und höchst präzise. Mit nur 6,5 kg Eigengewicht ist die RW 2.0 das Fliegengewicht unter den HKM-Radlastwaagen. Aufgrund der hohen Messgenauigkeit bestens geeignet für den Einsatz an Zweirädern und leichten Pkws, insbesondere im Rennsport. Auch bei der Verwiegung von Segel- und Ultraleichtflugzeugen zeigt sie ihre Stärken. Die Anzeige der Messwerte erfolgt an einem HKM-Handterminal oder am PC, die Daten werden ausschließlich via Kabel übertragen. Eine Funkübertragung der Messdaten ist nicht möglich.

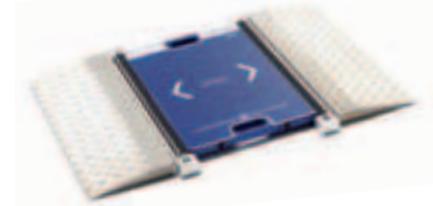
## RW 8.1



Der Allrounder für nahezu alle Verwiegungen

Die RW 8.1 kombiniert eine sehr hohe Messgenauigkeit mit einer großen Bandbreite an Lastbereichen. Dies macht sie zum Allrounder unter den HKM-Radlastwaagen. Sie findet Verwendung in weiten Bereichen der Pkw- und Transporter-Verwiegung, bei Sportflugzeugen und Business-Jets. Und wenn es um die Ermittlung von Stützlasten – beispielsweise von Kränen – geht, ist sie die erste Wahl. Für die Datenübertragung stehen sowohl Kabel- als auch Funkverbindungen zur Verfügung.

## RW 9.1



Die Radlastwaage mit großer Auflagefläche für schwere Lasten

Für alle, die schwere Lasten bewegen. Die RW 9.1 ist die größte Radlastwaage im HKM-Programm. Sie bietet mit stattlichen 600 x 400 mm die größte Wiegefläche und kann mit bis zu 10.000 kg belastet werden. Damit kommt sie bei der Verwiegung schwerer Lkw und luftbereifter Schwerlastfahrzeuge ebenso zum Einsatz wie bei der Lastermittlung von Verkehrs- und Transportflugzeugen. Die Messdaten können ebenfalls mittels Kabel oder per Funk übertragen werden.

Ausführungen	RW 2.0	RW 8.1	RW 9.1
Nennlastbereich [kg]	100/500	1.000/2.000/8.000	10.000
Wiegefläche (B x L) [mm]	420 x 430	382 x 400	600 x 400
Luftfahrzeuge	Segelflugzeuge / UL-Flugzeuge		
	Business- und Sportflugzeuge		
	Verkehrs- und Transportmaschinen		
Zweiräder	Motorräder		
Pkws	Leichte Pkws		
	Pkws		
	Automobilrennsport		
Lkws	Transporter und leichte Lkws		
	Schwere Lkws		
	Schwerlast- u. Sonderfahrzeuge		
Land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge	Zugmaschinen		
	Anhänger		
Kräne (Stützlastermittlung)			

■ Haupteinsatzbereiche    ■ geeignete Einsatzbereiche



## Übersicht über das Zubehör für unsere werkskalibrierten Radlastwaagen

Ausführungen	RW 2.0	RW 8.1	RW 9.1
Auf- und Abfahrrampen   empfohlen	☉	☉	☉
Höhenausgleichsplatten (B x L x H) [mm]	☹	☉ 500 x 500 x 40	☉ 750 x 600 x 45

Radlastwaagen mit kabelgebundener Datenübertragung				
Signalauswertung	Handterminal optional mit Drucker (Anzeige für bis zu 4 Radlastwaagen)	☉	☉	☉
	Radlastwaagen-Software für PC (Auswertung für bis zu 20 Radlastwaagen)	☉	☉	☉
Spannungsversorgung, 12 V (Steckernetzteil oder mobiler Akkupack)		●	●	●
1x Verbindungskabel pro Radlastwaage		●	●	●
1x Blindstecker pro Anlage		●	●	●
Konverterbox mit USB-Anschlusskabel (nur für Software)		●	●	●
Transportkoffer, für bis zu 4 Waagen + Terminal		☹	☉	☹

Radlastwaagen mit Datenübertragung per Funk				
Radlastwaagen-Software für PC (Auswertung für bis zu 8 Radlastwaagen mit Funksendemodul)		☹	●	●
Funksendemodul: RFT 5.0, 1x pro Radlastwaage		☹	●	●
Funkempfänger: RFR 3.0, 1x pro Anlage		☹	●	●
Steckerladenetzteil, für RFT 5.0		☹	●	●
Transportkoffer, für bis zu 6 Waagen mit RFT 5.0		☹	☉	☹

● erforderlich | ☉ optional erhältlich | ☹ nicht verfügbar



# MIT BRIEF UND SIEGEL: GEEICHTE RADLASTWAAGEN

Besondere Aufgaben erfordern besondere Maßnahmen. Den Einsatz geeichter Messgeräte zum Beispiel. Die geeichten mobilen HKM-Radlastwaagen erkennt man schon auf den ersten Blick. Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften sind sie ab Werk mit einem Anzeigemodul ausgerüstet. Dies macht sie zu komplett autarken Waagen. Kraftaufnehmer, Messverstärker und Anzeige bilden eine bauliche Einheit. Integrierte, aufladbare Akkus ermöglichen maximale Flexibilität, unabhängig von einem Netzstromanschluss.

Mit unseren mobilen und geeichten Radlastwaagen wiegen Sie verschiedenste Fahrzeuge rasch und präzise. Die Waagen sind nach der DIN EN 45 501 in der Genauigkeitsklasse III abgenommen und zur Verwiegung im geschäftlichen und amtlichen Verkehr zugelassen. Geeichte Radlastwaagen finden immer dort ihre Anwendung, wo amtliche Messergebnisse gefragt sind. Sie sind

ebenso unverzichtbar bei Gewichts- und Ladungskontrollen im Straßenverkehr, wie bei der Fahrzeugentwicklung und -produktion. Technische Prüfinstitute vertrauen auf die Zuverlässigkeit von HKM-Radlastwaagen, weitere Einsatzgebiete finden sich in der Land- und Forstwirtschaft, auf Baustellen und in der Abfallwirtschaft.

## Ablesung der Daten am Anzeigemodul



Das Messergebnis jeder einzelnen Radlast wird am Anzeigemodul abgelesen. Das Aufaddieren der einzelnen Radlasten zu Achs- und Fahrzeuglasten muss vom Anwender übernommen werden. Es bestehen keine Schnittstellen zu

einem Drucker oder PC. Der eingebaute Neigungssensor registriert die Stärke des Gefälles am Messplatz. Nur wenn diese innerhalb des vorgeschriebenen Toleranzbereiches liegt, lässt die Waage eine Verwiegung zu.

## Was bedeutet geeicht?

Unter einer Eichung versteht man die Prüfung eines Messgerätes nach dem Mess- und Eichgesetz. Im Gegensatz zur Kalibrierung ist die Eichung in der Bundesrepublik Deutschland eine hoheitliche Aufgabe und wird ausschließlich von den Landeseichämtern und staatlich anerkannten Prüfstellen durchgeführt. Durch die Prüfung wird festgestellt, ob die ge-

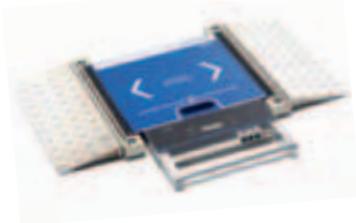
setzlichen Eichvorschriften, insbesondere die Fehlergrenzen eingehalten werden. Sind die Anforderungen erfüllt, wird dies mit einem Eichzeichen beurkundet. Diese Ersteichung ist fortan bis zum Ende des Folgejahres gültig. Danach ist eine jährliche Nacheichung erforderlich, die wir gerne für Sie beim Eichamt in Auftrag geben.



Wir haben für nahezu jeden Einsatzzweck die richtige Radlastwaage. Die Frage, ob ein werkskalibriertes Modell die geforderte Aufgabe ausreichend erfüllen kann oder ob der Einsatz einer geeichten Radlastwaage zwingend vorgeschrieben ist, beantworten wir Ihnen gerne.

## Geeichte Radlastwaagen

# RWA 8.1.0 E RWA 9.1.0 E



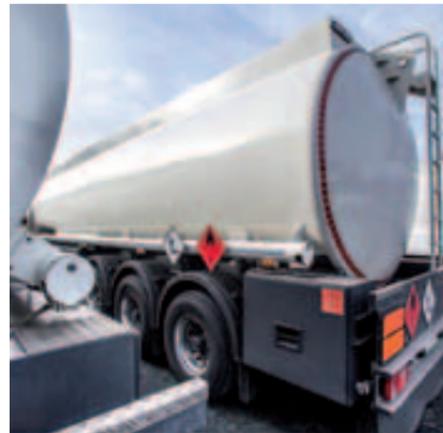
Die geeichte Allround-Radlastwaage für viele Lastbereiche

Die RWA 8.1.0 E verbindet höchste Messgenauigkeit mit einem breiten Spektrum an Lastbereichen. Dies macht sie zum Allrounder unter den geeichten HKM-Radlastwaagen. Sie findet Verwendung bei der Verwiegung von Pkws und Lkws sowie bei der Ermittlung von Stützlasten. Die Bedienung der Radlastwaage erfolgt am Bedien- und Anzeigemodul (s. rechte Seite).



Die geeichte Radlastwaage für schwere Lasten

Mit einer Nennlast von 10.000 kg deckt die RWA 9.1.0 E den oberen Lastbereich ab. Sie ist hauptsächlich bei der Verwiegung schwerer Lkws und luftbereifter Schwerlast- und Sonderfahrzeuge im Einsatz. Auch Zwillingsreifen finden auf ihrer 600 mm breiten Wiegefläche Platz. Das Bedien- und Anzeigemodul ist identisch mit dem der 8.1.0 E.



Das Bedien- und Anzeigemodul der RWA-Serie

Die Bedienung der Radlastwaage ist denkbar einfach und erfolgt ausschließlich über drei Tasten. Auf dem zentralen, hinterleuchteten LCD-Display wird die gewogene Radlast angezeigt, 5 LEDs informieren zusätzlich über verschiedene Betriebszustände der Waage. Über eine Anschlussbuchse lassen sich die eingebauten Akkus wieder aufladen.

Ausführungen	RWA 8.1.0 E	RWA 9.1.0 E
Nennlastbereich [kg]	500/1.000/2.000/8.000	10.000
Wiegefläche (B x L) [mm]	382 x 400	600 x 400
Pkws	■	
Wohnmobile, Wohnwagen	■	
Lkws	Transporter und leichte Lkws Schwere Lkws Schwerlast- u. Sonderfahrzeuge	■ ■ ■
Land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge	Zugmaschinen Anhänger	■ ■
Kräne (Stützlastermittlung)	■	

■ Haupteinsatzbereiche    ■ geeignete Einsatzbereiche

### Übersicht über das Zubehör für unsere geeichten Radlastwaagen

Ausführungen	RWA 8.1.0 E	RWA 9.1.0 E
Auf- und Abfahrrampen   empfohlen	⊙	⊙
Höhenausgleichsplatte (B x L x H) [mm]	⊙ 500 x 500 x 40	⊙ 750 x 600 x 45
Spannungsversorgung, 12 V (Steckerladenetztteil)	●	●

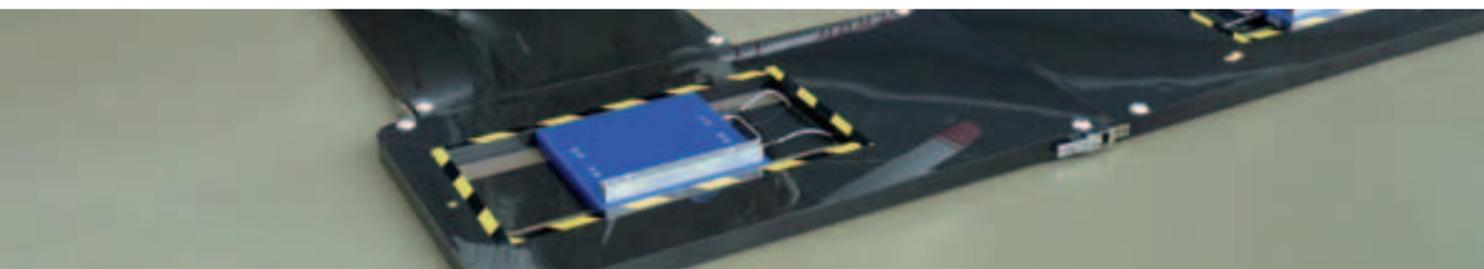
● erforderlich | ⊙ optional erhältlich | ⊘ nicht verfügbar

### RWA 8.1.0 E und RWA 9.1.0 E als werkskalibrierte Ausführung

Unsere beiden Waagen mit dem Anzeigemodul sind auf Anfrage auch als werkskalibrierte Ausführungen RWA 8.1.0 und RWA 9.1.0 erhältlich. Über ein optionales Verbindungskabel können zwei Waagen des gleichen Typs als Achslastwaage im nicht-eichpflichtigen Bereich betrieben werden.



## FÜR UNGESTÖRTE MESSERGEBNISSE



Mobile Radlastwaagen sind äußerst flexibel und können nahezu jederzeit und überall zum Einsatz kommen. Äußere Einflüsse, wie die Beschaffenheit des Bodens oder klimatische Faktoren, beeinträchtigen die Genauigkeit des Messergebnisses. Um die gewohnte Präzision unserer Produkte zu gewährleisten, müssen deshalb bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein.

### Beschaffenheit des Untergrunds Klimatische Einflüsse: Wind, Temperatur, Feuchtigkeit

Der ideale Untergrund für den Einsatz unserer mobilen Radlastwaagen ist fest, trocken und absolut eben. Betonierte oder asphaltierte Böden eignen sich für eine korrekte Verwiegung am besten. Unbefestigte Wege oder Plätze, Oberflächen aus Sand, Schotter oder Schnee sind ungeeignet und führen zu Fehlmessungen oder gar zum Ausfall der Waage. Zudem muss der Messplatz entsprechend der Fahrzeuggröße ausreichend dimensioniert und eben sein.

Werden HKM-Radlastwaagen unter freiem Himmel eingesetzt, beeinflussen klimatische Bedingungen das Wiegeergebnis. Äußere Faktoren wie Wind, extreme Temperaturen oder starke Niederschläge können die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen oder eine Verwiegung unmöglich machen.

Besonders kleine und leichte Flugzeuge sind äußerst windempfindlich. Für präzise Lastmessungen empfiehlt sich eine geschlossene Halle. Auch Fahrzeuge, die aufgrund ihrer Bauart stark auf Windeinflüsse reagieren, lassen sich nur in windgeschützten Bereichen mit der geforderten Genauigkeit verwiegen.

Die verbriefte Genauigkeit aller HKM-Radlastwaagen bezieht sich auf den Einsatz innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs. Dieser liegt üblicherweise zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$ . Weicht die Umgebungstemperatur von diesem Normbereich ab, sind keine exakten Messungen mehr möglich.

Gegen Feuchtigkeit und Niederschlag sind unsere mobilen Radlastwaagen gut geschützt. Eine Benutzung bei leichtem Regen ist problemlos möglich. Die Waagen dürfen jedoch nicht komplett im Wasser stehen. Ungeeignet sind matschige oder verschneite Untergründe.

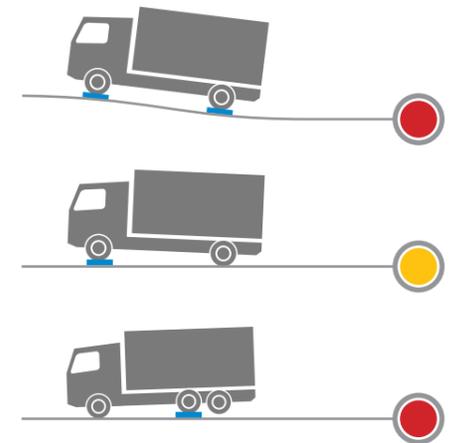
## Beeinflussung der Messung durch Neigung

Der Messplatz muss nicht nur bestimmten Anforderungen an den Untergrund genügen, er sollte darüber hinaus kein Gefälle aufweisen. Ein unebener oder abschüssiger Wiegeplatz ist nur innerhalb eines eng definierten Toleranzbereichs für eine korrekte Verwiegung geeignet. Gleiches gilt für die Neigung eines Fahrzeugs beim Befahren der Radlastwaagen. Hier sorgen unsere Höhenausgleichsplatten für die notwendige Korrektur der Neigung und somit für ein genaues Messergebnis.

### Der Einfluss der Neigung von Untergrund und Fahrzeug

Selbst asphaltierte oder betonierte Außenplätze und Straßen sind in der Regel nie ganz eben. Mobile HKM-Radlastwaagen können bis zu einer Neigung von  $1,4^{\circ}$  in Längs- und Querrichtung ohne negativen Einfluss auf die verbriefte Genauigkeit betrieben werden. Weist der Wiegeplatz ein größeres Gefälle auf, ist er für eine Messung ungeeignet. Zur Überprüfung der Neigung eignet sich ein Laser-Entfernungsmesser mit integriertem Neigungsmesser. Die Neigung des Fahrzeugs darf die Grenzwerte ebenfalls nicht überschrei-

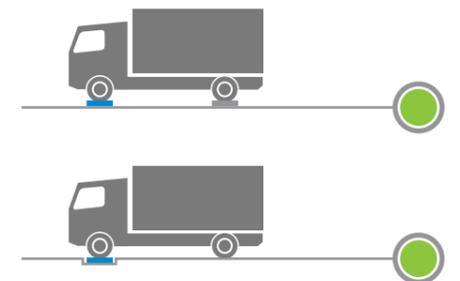
ten. Ein einseitiges Auffahren auf einzelne Waagen führt zu einer Verschiebung des Fahrzeugschwerpunkts und damit zu ungenauen Wiegeergebnissen. Stehen weniger Radlastwaagen zur Verfügung als das Fahrzeug Räder hat, muss die Höhendifferenz ausgeglichen werden. Hierfür haben wir die entsprechenden Ausgleichsplatten im Programm. Insbesondere bei Fahrzeugen mit nahe beieinander liegenden Achsen oder Flugzeugfahrwerken ist dieser Höhenausgleich zwingend erforderlich.



### Höhenausgleichsplatten und versenkte Radlastwaagen

Höhenausgleichsplatten werden bei der Radlast- und Achslastverwiegung eingesetzt, um den Höhenunterschied zwischen Radlastwaagen und Boden auszugleichen. Sie ersetzen fehlende Radlastwaagen, so dass sich alle Räder gleichzeitig auf demselben Höhenniveau befinden.

Alternativ zur Verwendung von Höhenausgleichsplatten können die Waagen im Boden eingelassen werden. Dadurch wird ebenfalls ein gleiches Höhenniveau erreicht. Zum Schutz der Radlastwaagen ist ein Wasserablauf vorzusehen.



### Verwiegung von Fahrzeugen mit flüssiger Ladung

Einen Sonderfall stellt die Verwiegung flüssiger Ladungen dar. Im Gegensatz zu festen Lasten sind Transporte mit liquiden Stoffen anfälliger für Messfehler. Durch die Bewegung des Fahrzeugs

beim Befahren der Radlastwagen entstehen Schwingungen in der Flüssigkeit. Erst nach deren Beruhigung ist eine verlässliche Verwiegung möglich.



**Konzeption, Gestaltung, Text**

Axel Schwerda | [www.as-design.de](http://www.as-design.de)

**Druck**

Poppen & Ortmann Druckerei und Verlag KG

**Bildquellennachweis**

Ralf Killian | Fotografie

Photodesign Michael Löffler

fotolia: Gennady Poddubny, industrieblick,

Otto Durst, Tobias Arhelger

Imagepoint.biz / Westend61

iStockphoto LP – artist-unlimited:

sumbul, Richard Lightscapes



**HKM-Messtechnik GmbH**

Ziegelhofstraße 228

79110 Freiburg

Deutschland

Telefon +49 (0) 761 89 607-0

Telefax +49 (0) 761 89 607-66

[info@hkm-messtechnik.de](mailto:info@hkm-messtechnik.de)

[www.hkm-messtechnik.de](http://www.hkm-messtechnik.de)

Ausgabe 03/2017