

Wirksame Gewichtskontrollen mit portablen HAENNI Radlastwaagen

Datum: (a) 25.5.00 (b) 15.8.02 (c) 5.8.03

Verfasser: Felix Scheuter

Visum:



| Inhalt | Seite |
|---|----------|
| 1. Das Straßennetz als Verkehrsträger | 1 |
| 1.1. Wirtschaftliche Gesichtspunkte | |
| 1.2. Werterhaltung, Vermeidung von Straßenschäden | |
| 1.3. Unfallverhütung | |
| 1.4. Fairer Wettbewerb | |
| 1.5. Information der Öffentlichkeit | |
| 1.6. Kommerzielle Aspekte aus der Sicht der Transportindustrie | |
| 2. Rechtliche Gesichtspunkte | 2 |
| 2.1. Grundlegende Vorschriften für Waagen (OIML) | |
| 2.2. Vorschriften im staatlichen Gesetz | |
| 2.2.1. Vorschriften bezüglich Gesamtgewicht und Achslast von Nutzfahrzeugen | |
| 2.2.2. Vorschriften bezüglich den Messmitteln | |
| 2.3. Zulassung von Messmitteln | |
| 2.4. Das OIML Certificate of Conformity | |
| 3. Radlastwaagen | 4 |
| 3.2. Die Ideale Radlastwaage | |
| 3.1. Unterschied statisch / dynamisch | |
| 3.3. Verschiedene Ausführungen von handelsüblichen Radlastwaagen | |
| 3.4. Vor- und Nachteile der verschiedenen Flachplattformwaagen | |
| 3.5. Die HAENNI Radlastwaagen | |
| 4. Polizeiliche Durchsetzung der Gewichtsvorschriften | 7 |
| 4.1. Allgemeines | |
| 4.2. Feste Wägestationen | |
| 4.3. Verwendung von mobilen Waagen | |
| 4.4. Portable Radlastwaagen im Vergleich zu fest installierten Waagen | |
| 5. Praktische Anwendung von mobilen Radlastwaagen | 8 |
| 6. HAENNI im weltweiten Markt | 9 |
| 6.1 HAENNI Marktstellung | |
| 6.2 HAENNI vertrieb | |
| 6.3 HAENNI Kundendienst | |

1. Das Straßennetz als Verkehrsträger

1.1. Wirtschaftliche Gesichtspunkte

Waren werden hergestellt und müssen zum Abnehmer transportiert werden. Eine florierende Wirtschaft ist nur möglich mit gut funktionierender Transportinfrastruktur.

1.2. Werterhaltung, Vermeidung von Straßenschäden

Damit das Straßennetz auch in der Zukunft seine Funktion voll erfüllen kann und zum Schutz der hohen Investitionskosten, muss dafür gesorgt werden, dass sie in einem guten Zustand erhalten wird. Die größte Gefahr für die Straße ist die Überlast von Lastwagen.

Straßenschäden wegen Überlast entstehen durch Bruch des Unterbaues. Je nach erwarteter Belastung der Straße wird der Unterbau mehr oder weniger stark dimensioniert. Solange die Belastung der Straße immer unter dem Grenzwert bleibt, tritt im wesentlichen nur eine Abnutzung der Oberfläche auf. Wird die Straße schwach überlastet entstehen an einzelnen Stellen Brüche im Unterbau, welche laufend weitergehen, bis die Straße sichtbar geschädigt ist (Spurrillen) Je höher die Überlast desto schneller ist die Zerstörung der Straße. Als Vergleich stelle man sich ein Drahtseil vor, mit welchem Lasten gehoben werden. Bei Einhaltung der Maximallast ist die Lebensdauer annähernd unendlich. Eine leichte Überlast führt zu einer bleibenden Dehnung, fortwährende leichte Überlast zu einem Ermüdungsbruch. Eine einzelne starke Überlast führt zum sofortigen Bruch des Seiles!

1.3. Unfallverhütung

Überladene Nutzfahrzeuge stellen ein erhöhtes Unfallrisiko dar (Bremsversagen, Schleudern usw.).

1.4. Fairer Wettbewerb

Je mehr auf ein Nutzfahrzeug geladen wird, desto tiefer werden die Transportkosten. Wer sein Fahrzeug überlädt, sich also illegal verhält, verdient mehr. Im Sinn eines fairen Wettbewerbes ist dies zu vermeiden.

1.5. Information der Öffentlichkeit

Die Akzeptanz der Gewichtskontrollen in der Bevölkerung und in der Transportindustrie ist um so größer, je besser die Gründe bekannt sind. Häufig schlägt eine anfängliche Ablehnung in eine Befürwortung um, weil korrekt arbeitende Transportunternehmen vor unfairer Konkurrenz geschützt werden.

1.6. Kommerzielle Aspekte aus der Sicht der Transportindustrie

Straßenschäden durch den Schwerverkehr haben mittelfristig erhöhte Kosten für die Transportindustrie zur Folge, weil der Staat nicht immer in der Lage ist, die Schäden innerhalb nützlicher Frist zu beheben. Die Folge sind längere Transportzeiten und höhere Kosten für den Fahrzeugunterhalt. Die Abnutzung der Fahrzeugaufhängung und der Reifenverschleiß nehmen zu, ebenso der Kraftstoffverbrauch. Außerdem wird vermehrt das Verursacherprinzip zur Anwendung gebracht. Das heißt, dass immer mehr Regierungen dazu übergehen, dem Schwerverkehr die Kosten für die von ihm verursachten Straßenschäden zu überwälzen.

2. Rechtliche Gesichtspunkte

2.1. Grundlegende Vorschriften für Waagen (OIML)

Die OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale) ist eine internationale Organisation, welche weltweit harmonisierte Empfehlungen für die Anforderungen an Messmittel im rechtlichen Bereich erarbeitet.

2.2. Vorschriften im staatlichen Gesetz

2.2.1. Vorschriften bezüglich Gesamtgewicht und Achslast von Nutzfahrzeugen

Die meisten Staaten haben gesetzlich festgelegte Höchstlasten für das Gesamtgewicht, die Achslasten und Achsgruppenlasten. Es gibt aber auch Staaten welche noch keine solchen Vorschriften kennen.

Die Vorschriften in den einzelnen Ländern sind sehr unterschiedlich, je nach Philosophie in Straßenbau, topographischen Verhältnissen und wirtschaftlich Machbarem. Beispiele: Schweiz (enge Topographie, kurze Distanzen, gutes Schienennetz): Gesamtgewicht: 28t, Achslast: 10/11t, Australien (lange Distanzen, viele unbefestigte Straßen, weitgehend kein Schienennetz): Gesamtgewicht bis 115t, Achslast: 9t.

2.2.2. Vorschriften bezüglich den Messmitteln

Die meisten Staaten übernehmen die OIML-Empfehlungen in ihr Gesetzeswerk, teilweise mit Abänderungen. Zusätzlich wird normalerweise eine Anwendungsrichtlinie für die Polizei erstellt, um zusätzliche Fehler durch ungünstige Eigenschaften der Fahrzeuge und des Messplatzes zu vermeiden, um Regeln aufzustellen, wie aus Achslasten das Gesamtgewicht bestimmt werden kann und welche Sicherheitsabzüge vorgenommen werden müssen.

2.3. Zulassung von Messmitteln

Um sicherzustellen, dass die Waagen alle Anforderungen einhalten, wird normalerweise ein Baumuster vollständig durch die zuständige Eichbehörde geprüft (Einhaltung der Fehlergrenze über den ganzen Temperaturbereich, Wiederholbarkeit, Dauerbelastung, Einfluss der Schrägstellung, elektromagnetische Verträglichkeit usw.). Eine vollständige Prüfung dauert etwa 4 Wochen! Die Zulassung ist die Voraussetzung, dass die Waage in Verkehr gesetzt werden darf.

Häufig werden Prüfergebnisse von anderen Staaten anerkannt, so dass eine weitere Zulassungsprüfung entfällt und die Ausstellung der Zulassung nur noch ein administrativer Vorgang ist.

Somit bestehen folgende Möglichkeiten, um die Zulassung in einem bestimmten Land zu erreichen:

- **Anerkennung eines OIML-Zertifikates**, welches die Übereinstimmung der Waage mit den OIML-Richtlinien bestätigt. Berechtigt für die Ausstellung von OIML-Zertifikaten sind nur bestimmte Länder, welche über die notwendige Infrastruktur verfügen, die notwendig ist, um alle Prüfungen unter einwandfreien Bedingungen durchzuführen (s. 2.4.2.). Alle der OIML angeschlossenen Länder sind grundsätzlich aufgefordert, OIML-Zertifikate anzuerkennen.
- **Anerkennung der Zulassung** eines anderen Landes.
- **Anerkennung der Prüfergebnisse** eines anderen Landes. Überprüfung durch die Eichbehörde des jeweiligen Landes auf Einhaltung der nationalen Vorschriften.

- Ggf. Durchführung von zusätzlichen Prüfungen, welche im anderen Land nicht, oder nach abweichenden Vorschriften durchgeführt wurden.
- Durchführung der Zulassungsprüfung durch die Eichbehörde des jeweiligen Landes, nach den dort geltenden Vorschriften.

Vor Inverkehrsetzung wird jede Waage durch die Eichbehörde einer stark verkürzten Prüfung unterzogen (Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster, Feststellung des Fehlers bei Raumtemperatur). Danach wird die Waage mit dem amtlichen Stempel versehen und in Verkehr gesetzt.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass einige Hersteller, welche für ihr Produkt keine Zulassung besitzen, häufig in den Datenblättern auf OIML Bezug nehmen, wie z.B. Fehlergrenze nach OIML Nr. 76, usw. Die korrekte Interpretation ist, dass der Hersteller einzelne technische Eigenschaften nach OIML spezifiziert, nicht aber, dass das Produkt eine vollständige Prüfung nach OIML bestehen würde!

2.4. Das OIML Certificate of Conformity

2.4.1. Was beinhaltet das OIML Certificate of Conformity?

Das OIML Zertifizierungs-System wurde 1991 eingeführt, um die administrativen Zulassungs-Prozeduren zu vereinfachen und um die dabei entstehenden Kosten zu reduzieren.

Das System gibt dem Hersteller die Möglichkeit von der OIML eine Bescheinigung und einen Prüfbericht zu erhalten, als Bestätigung, dass das geprüfte Muster die relevanten OIML-Empfehlungen erfüllt.

Das OIML-Zertifikat wird von den nationalen Eichbehörden auf freiwilliger Basis akzeptiert. Durch das wachsende gegenseitige Vertrauen unter den nationalen Eichbehörden entwickelt sich das OIML Zertifizierungs-System für die Hersteller wie auch für die Prüfstellen zu einem Instrument zur Vereinfachung und Kostensenkung durch die Vermeidung von teuren Wiederholungen von bereits erfolgten Prüfungen.

2.4.2. Welche Stellen sind berechtigt ein OIML Zertifikat auszustellen?

OIML-Zertifikate werden von OIML-Mitgliedländern ausgestellt, welche einen entsprechend qualifizierten Dienst aufgebaut haben. Für nichtselbsttätige Waagen nach OIML R 76 sind dies folgende Staaten (Stand Aug. 2002): Australien, Belgien, Bulgarien, Brasilien, Deutschland, Dänemark, Japan, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz, Spanien, Süd Korea, Russland, Ungarn, USA, Vereinigtes Königreich, Volksrepublik China.

2.4.3. Welche HAENNI-Waagen sind OIML zertifiziert?

Die statischen Flachplattformwaagen WL 101 (mechanisch) und WL 103 (elektronisch) sind OIML-zertifiziert. Sie sind bei OIML unter den folgenden Nummern registriert:

WL 101: R76/1992-CH-96.01; WL 103: R76/1992-CH-97.01.

Mehr Informationen dazu befinden sich auf der OIML web page

http://www.oiml.org/certificates/cert_english.htm.

Bis heute ist es nicht möglich die dynamische Radlastwaage WL 110 zu zertifizieren, weil es bis heute noch keine entsprechende OIML-Empfehlung gibt. Zur Zeit besteht nur ein Entwurf für fest eingebaute dynamische Waagen und nur zur Bestimmung des Gesamtgewichtes. Es ist geplant auch die Achslasten zu integrieren. Für mobile dynamische Waagen ist aber noch keine OIML-Empfehlung in Sicht!

2.4.4. Welches sind die Vorteile eines OIML Zertifikates?

Das OIML-Zertifikat ist ein wertvoller Qualitätsnachweis. Es zeigt, dass das Produkt durch eine anerkannte Stelle geprüft wurde und voll umfänglich der umfassenden und anspruchsvollen OIML R 76 entspricht.

Das OIML-Zertifikat spart Zeit und Geld, falls das Zertifikat für die Ausstellung der Zulassung von der nationalen Eichbehörde anerkannt wird.

Selbst wenn die nationale Eichbehörde das OIML-Zertifikat nicht anerkennt, ist es ein wertvolles Mittel, um das Risiko von schlechten Resultaten zu minimieren. Bei der Prüfung von Flachplattformwaagen sind spezielle Vorsichtsmassnahmen notwendig, vergl. P 1133. Falls die Eichbehörden dies nicht berücksichtigen, kann es zu Fehlmessungen kommen. Wenn die Eichbehörde aber weiß, dass ein OIML-Zertifikat ausgestellt wurde, werden sie eher ihre eigenen Messmethoden und -Resultate in Frage stellen.

3. Radlastwaagen

3.1. Unterschied statisch / dynamisch

Die meisten im Einsatz stehenden Waagen funktionieren statisch, d.h. die Ablesung des Gewichtes erfolgt erst, wenn sich die Last im Ruhezustand befindet und die Anzeige stabil ist. Dies hat den großen Vorteil, dass alle Fehlereinflüsse aufgrund von dynamischen Kräften vollständig ausgeschlossen werden können. Daher werden für Gewichtskontrollen fast ausschließlich statische Waagen verwendet, um Anfechtungen vor Gericht weitgehend ausschließen zu können.

Dynamischen Waagen sind in der Lage die Last während der Fahrt zu messen. Auf diese Weise wird der Verkehrsfluss nicht gestört. Der Nachteil liegt darin, dass die Messgenauigkeit schlechter ist, weil sich das fahrende Fahrzeug immer in einem Schwingungszustand befindet. Je schlechter die Straßenoberfläche und je höher die Fahrzeuggeschwindigkeit, desto größer sind die Fehler. Bei 10 km/h und einer durchschnittlich guten Straßenqualität bewegt sich der Fehler um 8% für die Achslast und um 5% für das Gesamtgewicht (vergl. P 1215 und P 1216). Solche Waagen sind für **statistische Zwecke** gut geeignet, weil viel und schnell gemessen werden kann und weil sich die Fehler insgesamt ausmitteln. Auch für die **Vorselektion bei Gewichtskontrollen** durch die Polizei sind sie sehr gut geeignet.

3.2. Die Ideale Radlastwaage

Die ideale Radlastwaage ist leicht, unendlich dünn, hat eine Wägeplattform groß genug für ein Doppelrad, reagiert nicht auf Bodenebenheit und Temperaturänderungen und ist unzerstörbar.

Die geringe Bauhöhe ist notwendig, um ohne Mühe auf die Waagen fahren zu können und für einen einfachen den Höhenausgleich (vergl. Kapitel „Praktische Anwendung von mobilen Radlastwaagen“).

3.3. Verschiedene Ausführungen von handelsüblichen Radlastwaagen

Die ideale Radlastwaage existiert nicht! Verschiedene Bauformen haben sich auf dem Markt etabliert :

- Festplattformwaagen (kompakt, große Bauhöhe, kleine Plattform, d.h. beim Messen von Doppelrädern hängt ein Rad in der Luft). Erste solche Waagen um ca. 1930, auch heute noch auf dem Markt, aber nicht im Polizeieinsatz.
Vorteile: Auf jedem Untergrund einsetzbar, auch feste Güter, z.B. Container, können gemessen werden.
- Flachplattformwaagen (kleine Bauhöhe, große Plattform, welche ein Doppelrad aufnehmen kann). Erste solche Waagen 1975 von HAENNI. Vorteile: Einfaches Auffahren, dadurch Messung in kurzer Zeit, geringe Schwerpunktverlagerung, leicht.

Für den Polizeieinsatz kommen grundsätzlich nur Flachplattform Waagen in Frage, weil viel schneller gemessen werden kann (der Verkehr wird nur kurz aufgehalten) und die Resultate genau genug sind, um vor Gericht zu bestehen. Festplattformwaagen sind völlig ungeeignet, weil es für ein voll beladenes Fahrzeug sehr schwierig ist auf die Waagen aufzufahren, insbesondere wenn mehrere Achsen gleichzeitig gemessen werden und weil der Fahrer bei einer Polizeikontrolle kaum motiviert ist mitzumachen (mehr oder weniger aktiver Widerstand).

3.4. Vor- und Nachteile der verschiedenen Flachplattformwaagen

Neben HAENNI bieten noch einige andere Hersteller Flachplattformwaagen an. Je nach Konstruktionsmerkmal haben diese Waagen gewisse Nachteile:

Merkmal: Plattform als **Biegeplatte** ausgeführt.

Nachteile: Da die Plattform frei in der Luft hängt kann sie bei Belastung den **Untergrund (lose Steine) berühren**. Die Folge sind große Minderanzeigen.

Die Waage ist **schwer**, weil die Plattform wegen der hohen Biegebeanspruchung relativ dick sein muss.

Um Gewicht zu sparen, gibt es Ausführungen mit **verkleinerter Plattform**. Doppelräder stehen dann **teilweise über die Plattform hinaus** und können in bestimmten Fällen den Boden berühren. Die Folge sind **große Minderanzeigen**.

Merkmal: **Drahtlose Übertragung** der Messresultate.

Nachteil: **Störanfällig** durch Funkgeräte.

Merkmal: **Dehnmessstreifen** als Kraftsensor, in der **Biegeplatte integriert**.

Nachteil: Das Messresultat wird häufig **durch Bodenunebenheiten beeinflusst**.

Merkmal: Plattform aus **Aluminium Guss**

Nachteil: **Bricht häufig**, wenn auf unebenem Untergrund gemessen wird.

Merkmal: **Kleine Batterien**

Nachteil: **Kurze Betriebszeit**, ca. 8h.

Merkmal: **Keine Anzeige** auf der Waage

Nachteil: Die Waage kann **nicht einzeln verwendet** werden.

3.5. Die HAENNI Radlastwaagen

Die HAENNI Flachplattformwaagen umgehen die oben genannten Nachteile durch ihre spezielle, patentierte Konstruktion. Sie zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

WL 101 (statisch):

- Messbereiche 0...10 t und 0...15t; Teilung 50 kg
- Großer Temperaturbereich: -20 °C ...+60 °C
- Geringe Bauhöhe (17 mm)
- Geringes Gewicht: 15 kg
- Das Messergebnis ist auch auf unebenen Untergrund einwandfrei
- Weltweite Zulassungen auf Basis OIML
- Trotz geringer Bauhöhe sehr robust
- Wartungsfrei
- Weitere Eigenschaften siehe Datenblatt

WL 103 (statisch):

- Messbereiche 0...2t, Teilung 10 kg; 0...10 t, Teilung 20 und 50 kg; 0...15t, Teilung 50 kg
- Großer Temperaturbereich: -20 °C ...+60 °C
- Geringe Bauhöhe (17 mm)
- Geringes Gewicht: 17 kg
- Das Messergebnis ist auch auf unebenen Untergrund einwandfrei.
- Weltweite Zulassungen auf Basis OIML
- Trotz geringer Bauhöhe sehr robust
- Betriebsdauer 60 h pro Ladung
- Mit Kabel zu Achslastmesser verbindbar
- Anschließbar an separates Auswertegerät oder an Personal Computer
- Weitere Eigenschaften siehe Datenblatt

WL 110 (dynamisch):

- Messbereich 0...10 t
- Anzeige und Ausdruck der gemessenen Gewichte mit separatem Auswertegerät
- Großer Temperaturbereich: -20 °C ...+60 °C
- Extrem geringe Bauhöhe (11 mm)
- Geringes Gewicht: 17 kg
- Das Messergebnis ist auch auf unebenen Untergrund einwandfrei.
- Trotz geringer Bauhöhe sehr robust
- Wartungsfrei
- Ideal geeignet für Vorselektion

4. Polizeiliche Durchsetzung der Gewichtsvorschriften

4.1. Allgemeines

Für den Schutz der Straßen vor Zerstörung stehen folgende Mittel zur Verfügung

- Festlegung von Gewichtsgrenzen im Gesetz
- Dimensionierung des Straßenunterbaues unter Berücksichtigung der Gewichtsgrenzen und unter Einbezug eines Sicherheitsfaktors.
- Überprüfung der Fahrzeuggewichte durch die Polizei
- Festlegung einer Bußenordnung für Überlasten.

Somit ergeben sich folgende mögliche Szenarien für einen effektiven Straßenschutz:

- Dimensionierung der Straße für eine Last, welche viel höher ist, als nach Gesetz vorgeschrieben, so dass auch ein extrem überladenes Fahrzeug keinen Schaden anrichten kann. Die Folge sind sehr hohe Kosten.
- Kontrollieren aller Fahrzeuge vor der Einfahrt in das zu schützende Straßennetz (Zutrittskontrolle an Zahlstellen). Die Kosten sind relativ hoch.
- Stichproben-Kontrollen, entweder häufig mit niedrigen Bussen oder seltener mit hohen Bussen. Die Kosten sind eher niedrig.

4.2. Feste Wägestationen

Feste Wägestationen sind überall dort angebracht, wo der Schwerverkehr die Wägestationen **nicht umfahren** kann. Beispiele: Zahlstellen an Autobahnen, Zollstationen usw.

4.3. Verwendung von mobilen Waagen

In allen anderen Fällen ist der Einsatz von mobilen Systemen eindeutig im Vorteil:

- Die Messung kann **praktisch überall erfolgen**, die Fahrer haben keine Möglichkeit die Messplätze systematisch zu umfahren.
- Eine **schnelle Verlegung** des Messplatzes ist möglich (sog. Spot Checks). Erfahrungsgemäß kann an einer Stelle höchstens eine Stunde lang gemessen werden, weil sich die Fahrer über Funk und Telefon warnen.
- **Bessere Ausnutzung** der Waagen
- Geringe Kosten
- Kombinierbar mit andern Kontrollen (Ruhezeiten, Ladung, Fahrzeugdimensionen usw.)

4.4. Portable Radlastwaagen im Vergleich zu fest installierten Waagen

Portable Radlastwaagen

Fest installierte Waagen

Keine Tiefbauarbeiten.

Erhebliche Tiefbauarbeiten.

Tiefe Investitionskosten.

Hohe Investitionskosten.

Lange Betriebszeit d.h. bessere Ausnützung, weil die Waagen mit dem Personal mitgehen.

Nur sporadisch in Betrieb.

Schneller Ersatz bei Defekt.
Spezialisierte Service-Stützpunkte.
Tiefere Service- und Reparaturkosten.

Service und Reparatur müssen vor Ort erfolgen. Lange Stillstandszeiten.
Hohe Service- und Reparaturkosten.

Einfache Verlegung des Einsatzortes.

Verlegung nur mit sehr hohem Aufwand.

Aufbewahrung an sicherem Ort.

Dem Vandalismus ausgesetzt.

Die Wägungen können fortgesetzt werden wenn eine Waage ausfallen sollte.

Der Ausfall einer Komponente legt die Wäganlage lahm.

5. **Praktische Anwendung von mobilen Radlastwaagen**

Die Anwendung von mobilen Radlastwaagen ist denkbar einfach. Bereits mit zwei Waagen kann das Gewicht jedes beliebigen Fahrzeuges genau bestimmt werden, indem Achse um Achse gemessen wird. Die Radlastwaage zeigt das Gewicht des auf der Plattform stehenden Rades an, die Summe beider Anzeigen ist die Achslast, die Summe der Achslasten das Gesamtgewicht.

Um genaue Resultate zu erreichen, müssen bestimmte Regeln und Vorgehensweisen eingehalten werden. Nachfolgend ist eine Aufstellung der möglichen Fehlereinflüsse, sowie die notwendigen Regeln um sie zu vermeiden.

Schräglage des Messplatzes:

Durch Schräglage des Fahrzeuges verändert sich die Lage des Schwerpunktes. Dies hat Einfluss auf die Verteilung des Gewichtes auf die einzelnen Räder. Bei der Wahl des Messortes muss dies berücksichtigt werden.

Ist der Messplatz in alle Richtungen völlig waagrecht, werden sowohl Rad-, Achs-, wie auch das Gesamtgewicht korrekt angezeigt. Bei **Schräglage quer zur Fahrtrichtung** werden sowohl **Achs-, wie auch das Gesamtgewicht korrekt** angezeigt, bei beliebiger Schräglage nur noch das Gesamtgewicht.

Auch durch die Höhe der Waage entsteht eine Schwerpunktverlagerung. Bei Flachplattformwaagen ist der Einfluss vernachlässigbar! Hingegen kann bei Verwendung von nur zwei Festplattformwaagen der Einfluss spürbar werden. Abhilfe kann geschaffen werden, indem alle übrigen Räder auf das gleiche Niveau gebracht werden, indem soviel Waagen verwendet werden, wie das Fahrzeug Räder hat, oder durch Verwendung von Attrappen. Dadurch ist es aber für ein normales Straßenfahrzeug nahezu unmöglich auf die Waagen aufzufahren!

Fehlereinflüsse durch die Federung des Fahrzeuges:

Beim Messen von Mehrfachachssystemen müssen alle Räder des Achssystems auf dem gleichen Niveau sein. Ist dies nicht der Fall, kann die Federung des gemessenen Rades komprimiert werden, was zu einer erhöhten Anzeige führt. Der Einfluss ist um so größer, je dicker die Waage ist und kann bis etwa 50 kg pro mm betragen! Für diesen Zweck liefert HAENNI Ausgleichsmatten, welche genau gleich dick sind wie die Waagen, welche unter die nicht gemessenen Räder gelegt werden. Weitere Angaben befinden sich in der Bedienungsanleitung der Waagen

Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass auf allen vorgesehenen Messplätzen eine Vertiefung zur Aufnahme der Waagen eingefräst wird. Man spricht dann von einer semi fixen Installation.

Detaillierte Informationen finden Sie in P 1196 und P 1216.

6 HAENNI im weltweiten Markt

6.1 HAENNI Marktstellung

Auf dem Gebiet der Flachplattformwaagen ist HAENNI mit den Modellen WL 101 und WL 103 Marktführer. HAENNI hat als erste Firma die „low profile“ Waage entwickelt und im Markt eingeführt. Damit hat sie die größte Erfahrung in Konstruktion und Einsatz von portablen Radlastwaagen. Bis heute wurden etwa 25'000 Stück verkauft!

6.2 HAENNI Vertrieb

Seit 1975 stellt HAENNI Radlastwaagen her. Diese Waagen werden im Rahmen von staatlichen Anschaffungen und oft in Zusammenarbeit mit Projekten der Weltbank weltweit vertrieben; sie sind in mehr als 100 Ländern im Einsatz.

HAENNI nimmt an Projekten der IDB (Inter-American Development Bank), der EBRD (European Bank of Reconstruction and Development), der ADB (Asian Development Bank) und der Weltbank aktiv teil und erarbeitet Lösungsvorschläge.

6.3 HAENNI Kundendienst

Die HAENNI-Radlastwaagen werden in unserem Werk (Jegenstorf, Schweiz) oder durch unsere Vertretungen mit von uns ausgebildeten Technikern gewartet und repariert.

Kundendienst wird bei uns nicht nur groß geschrieben sondern auch praktiziert! Wo immer auch Fragen rund um Radlastwaagen auftauchen, sind wir gerne bereit mit Hilfe unserer Erfahrung zu beraten.