

## Tachographen und deren technische Aufzeichnungen

Leitfaden für die Auswertung und Nutzung der  
Original Kienzle-Diagrammscheibe

Erkennen von Manipulationen

# Vorwort

## Zweck dieser Broschüre

Sehr geehrter Benutzer.

Dieser Leitfaden stellt eine Zusammenstellung wichtiger Grundlagen rund um die Nutzung und Auswertung der Schaublätter von EC-Tachographen und Tachographen der Marke **KIENZLE** dar.

Die beschriebenen Informationen zeigen:

- eine Übersicht der Tachographentypen mit markanten Merkmalen der Funktion und Bedienung
- den korrekten Einsatz der Schaublätter
- die Zuordnung, welches Schaublatt in welchem Tachographentyp eingesetzt werden darf
- die Möglichkeiten der Schaublatt-Auswertung und den wirtschaftlichen Nutzen
- die häufigsten Manipulationen und deren Rechtsfolgen.

Das erworbene Fachwissen unterstützt **Kontrollorgane** und **Unternehmer**, die Aufzeichnungen der Schaublätter präzise zu interpretieren und für ihre Belange einzusetzen.

**Die Ausarbeitung dieser Broschüre wurde sorgfältig geprüft. Dennoch wird keine Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben übernommen!**

© 09/2003 Siemens VDO Trading GmbH  
Alle Rechte vorbehalten

Siemens VDO Trading GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 45  
D-78052 Villingen-Schwenningen  
[www.vdo.com](http://www.vdo.com)

<b>Einführung.....</b>	<b>4</b>
Allgemeines zu EC-Tachographen, Tachographen und Schaublättern .....	4
Einbau- und Benutzungspflicht von EC-Tachographen / Tachographen .....	4
<b>Produktübersicht EC-Tachographen.....</b>	<b>5</b>
Kienzle EC-Tachograph 1311/1314.....	5
Kienzle EC-Kompakt-Tachograph 1318.....	6
Kienzle EC-Flach-Tachograph 1319.....	6
Kienzle Modularer Tachograph MTCO 1324.....	7
<b>Produktübersicht Tachographen .....</b>	<b>8</b>
Kienzle Tachograph 1308, 1310, Mini 1315, KTCO 1318 .....	8
Kienzle Tachograph FTCO 1319 und MTCO 1390 .....	9
<b>Plombierung der Tachographensysteme .....</b>	<b>10</b>
Position der Plombierstellen .....	10
<b>Beschreibung der Schaublätter .....</b>	<b>12</b>
Schaublätter für EC-Tachographen .....	12
Schaublätter für NEG-Tachographen.....	14
<b>Aufgezeichnete Daten und Informationen .....</b>	<b>16</b>
Geschwindigkeitsaufzeichnung .....	16
Zeitgruppenaufzeichnung bei EC-Tachographen.....	16
Aufzeichnung der Fahr- und Haltezeiten bei Tachographen .....	17
Wegstreckenaufzeichnung .....	17
Zusatzaufzeichnung (Option) .....	18
Drehfrequenzaufzeichnung (Option) .....	18
Öffnungsmarkierungen.....	19
Aufzeichnung von Störungen.....	19
<b>Die Sichtauswertung .....</b>	<b>21</b>
Nachweis der Arbeitszeiten .....	21
Ermittlung der zurückgelegten Wegstrecke.....	22
Aufzeichnung des Kraftstoffverbrauchs .....	22
Beurteilung der Fahrweise.....	23
<b>Die Auswertung für die Unfallrekonstruktion.....</b>	<b>26</b>
Das Schaublatt – ein zuverlässiger Zeuge.....	26
Das mikroskopische Auswerteverfahren .....	27
Toleranzen bei der mikroskopischen Auswertung .....	29
<b>Erkennen von Manipulationen .....</b>	<b>30</b>
Geschwindigkeitsaufzeichnung begrenzen .....	30
Schreibstift für Geschwindigkeit verbiegen.....	30
Uhrzeit verstellen.....	31
Handgefertigte Aufzeichnungen.....	31
Unterbrechung der Stromzufuhr / Impulsgeberleitung .....	32
Unterbrochene Aufzeichnungen.....	34
Manipulationen durch unsachgemäße Benutzung .....	35
<b>Checkliste für eine Kontrolle .....</b>	<b>36</b>
Kontrolle am Tachographensystem und am Fahrzeug .....	36
Kontrolle des Schaublatts .....	36
Beweissichernde Maßnahmen für Kontrollorgane.....	36
<b>Rechtsprechung.....</b>	<b>37</b>
Grundlegende Rechtsvorschriften.....	37
Wichtige Rechtsprechungen .....	37
<b>Zubehör .....</b>	<b>38</b>
... für die Auswertung der Schaublätter .....	38
... für die Aufbewahrung der Schaublätter .....	39
... für die Überprüfung der Tachographen.....	40



# Einführung

## Allgemeines zu EC-Tachographen, Tachographen und Schaublättern

Tachographen der Marke KIENZLE werden seit über 60 Jahren produziert und entwickelt. Sie zeichnen auf den Schaublättern – auch Diagrammscheiben genannt – Lenk- und Ruhezeiten, Geschwindigkeiten und andere Fahrzeugaktivitäten zuverlässig auf.

### EC-Tachographen

Der **EC-Tachograph** (Kontrollgerät gemäß Verordnung EWG Nr. 3821/85) hat für die Überwachung der Sozialvorschriften im Straßenverkehr große Bedeutung erlangt.

Geschwindigkeit, gefahrene Wegstrecke und die vier vorgeschriebenen Zeitgruppen zeichnet der Tachograph auf dem Schaublatt auf.

Der EC-Tachograph ist in zwei Ausführungen vorhanden:

- **Standard-EC-Tachograph**
  - Bei diesem EC-Tachographen muss der Fahrer mit Fahrtbeginn manuell die "Lenkzeit" anwählen.
  - Die Aufzeichnung der Zeitgruppen erfolgt als Stufendiagramm.
- **Automatik-EC-Tachograph**
  - Bei diesem EC-Tachographen wird beim Anfahren automatisch "Lenkzeit" aufgezeichnet. Demzufolge fehlt das Symbol für "Lenkzeit" am Zeitgruppenschalter.
  - Die Aufzeichnung der Zeitgruppen erfolgt als Balkendiagramm.

### Tachographen

Anstelle der vier Zeitgruppen zeichnen Tachographen – auch Fahrtschreiber oder NEC-Tachographen genannt – lediglich Fahr- und Haltezeiten des Fahrzeugs auf.

Mit der Option Fahrerwechselregistrierung besteht die Möglichkeit, die Fahrzeiten von bis zu drei Fahrern unterscheidbar aufzuzeichnen.

### Schaublatt

Die Schaublätter – auch Diagrammscheiben genannt – sind den unterschiedlichen Geräten angepasst. Deshalb dürfen Schaublätter nur in entsprechenden Tachographen verwendet werden.

Das Schaublatt muss den gleichen Geschwindigkeitsbereich wie der EC-Tachograph bzw. Tachograph aufweisen und für Standard- und/oder Automatikgeräte bestimmt sein.

### Prüfzeichen mit Zulassungsnummer

Sowohl alle Tachographen als auch die zugehörigen Schaublätter unterliegen Zulassungsverfahren, die von autorisierten Behörden durchzuführen sind.

Tachograph und Schaublatt weisen entsprechende Prüfzeichen auf:

- Auf dem Schaublatt sind die Prüfzeichen aller EC-Tachographen / Tachographen angegeben, in denen das Schaublatt verwendet werden darf.

- Das Prüfzeichen des EC-Tachographen / Tachographen ist auf dem Typenschild ersichtlich.

### Zusatzaufzeichnungen

Zusätzlich zu der gesetzlich vorgeschriebenen Erfassung von Geschwindigkeit, Wegstrecke und Zeitgruppen sind auch weitere Aufzeichnungen – durch Zusatzeinrichtungen – zulässig.

Beispielsweise können Kraftstoffverbrauch, Motordrehfrequenz oder Einschaltdauer bestimmter Arbeitsgruppen (Einsatz von Blaulicht, Martinshorn etc.) aufgezeichnet werden.

Neben der vorgeschriebenen Verwendung ist eine wirtschaftliche Nutzung des Tachographensystems zur Optimierung der Fuhrparkauslastung möglich.

## Einbau- und Benutzungspflicht von EC-Tachographen / Tachographen

### EC-Tachographen

In Fahrzeugen zum gewerblichen Personen- und Güterbeförderungsverkehr mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 t ist – von wenigen Ausnahmen abgesehen – der Einbau eines EC-Tachographen vorgeschrieben, wenn das Fahrzeug in der Europäischen Gemeinschaft zugelassen ist. Dies betrifft auch Fahrzeuge, die bei Anhängerbetrieb über 3,5 t Gesamtgewicht aufweisen. (VO EWG Nr. 3821/85)

Dabei entsprechen die EC-Tachographen den Bestimmungen der Europäischen Union, die in der Verordnung (EWG) Nr. 3821/85 niedergelegt sind.

### Tachographen

Für Fahrzeuge über 2,8 bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht kann der Unternehmer wählen zwischen

- einem persönlichen Kontrollbuch des Fahrers oder
- dem Einsatz eines Tachographen

Beim Einsatz eines Tachographen müssen auf dem Schaublatt Arbeitsbeginn und Arbeitsende sowie die Ruhepausen entsprechend markiert werden.

Für bestimmte, vom EG-Recht ausgenommene Fahrzeuge sind die Verpflichtungen zum Einbau eines Tachographen gemäß § 57a StVZO zu beachten (VO EWG Nr. 3820/85 Art. 4, 14).

Anstelle der Tachographen kann auch ein EC-Tachograph eingebaut sein.

# Produktübersicht EC-Tachographen

## Kienzle EC-Tachograph 1311/1314



Abb. 1: Automatik-Ausführung 1311/1314; 1+2-Fahrer



Abb. 2: Automatik-Ausführung 1311/1314; 1-Fahrer

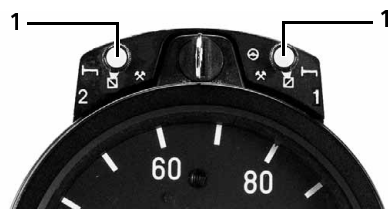


Abb. 3: Standard-Ausführung 1311/1314; 1+2-Fahrer

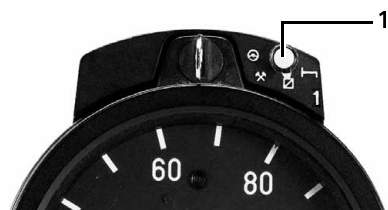


Abb. 4: Standard-Ausführung 1311/1314; 1-Fahrer

### EC-Tachograph 1311 (Baujahr seit 1974)

- Antrieb mechanisch, mittels biegsamer Welle.
- Die Angleichung der Wegdrehzahl des Fahrzeugs an die Konstante des EC-Tachographen erfolgt durch ein Angleichgetriebe.

### EC-Tachograph 1314 (Baujahr seit 1980)

- EC-Tachograph mit elektronischem Messsystem.
- Die Impulse für Wegstrecke, Geschwindigkeit und Lenkzeit erhält dieser EC-Tachograph über eine 3-adrige Zuleitung vom Impulsgeber am Getriebe.
- Die Angleichung erfolgt über Bereichsumschalter und Potentiometer.

### Besonderheit Automatik- / Standardgerät

- Das Automatikgerät schaltet beim Anfahren selbstständig auf "Lenkzeit" bzw. beim Anhalten auf die zuvor eingestellte Zeitgruppe.
- Beim Standardgerät muss der Fahrer den Zeitgruppenschalter bei jedem Wechsel der Zeitgruppe betätigen.

### Typenschild / Einbauschild

Nach dem Öffnen des Gerätedeckels sind ersichtlich:

- Typenschild mit Hersteller, Gerätetyp, Baujahr, Prüfzeichen und Seriennummer
- Einbauschild.

### Optische Funktionskontrolle

Die Lampe leuchtet, wenn ...

- kein Schaublatt im Gerät ist
- der Gerätedeckel offen ist
- Schreibstift(e) defekt ist (sind).

### Gerätevarianten

- Standard-Ausführung  
1311- / 1314-35 1-Fahrer mit Drehfrequenz-Registrierung\*  
1311- / 1314-36 1+2-Fahrer mit Drehfrequenz-Registrierung  
1311- / 1314-37 1+2-Fahrer
- Automatik-Ausführung  
1311- / 1314-24 1-Fahrer\*  
1311- / 1314-25 1-Fahrer mit Drehfrequenz-Registrierung\*  
1311- / 1314-26 1+2-Fahrer mit Drehfrequenz-Registrierung  
1311- / 1314-27 1+2-Fahrer

\* Zeitgruppenschalter für Fahrer-2 entfällt

- (1) Zeitgruppenschalter für Fahrer-1 bzw. Fahrer-2
- (2) Warnsignal Geschwindigkeit
- (3) Optische Funktionskontrolle
- (4) Laufanzeige des Uhrwerks

# Produktübersicht EC-Tachographen

## Kienzle EC-Kompakt-Tachograph 1318

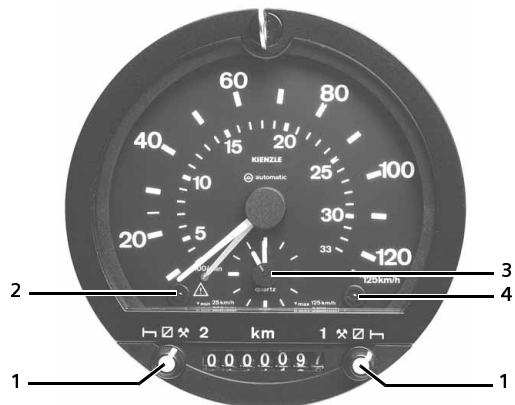


Abb. 5: Kompakt-Tachograph KTCO 1318; Baujahr seit 1984

- Automatikgerät mit elektronischem Messsystem und elektronischer Angleichung (EA).
- Doppelimpuls vom Impulsgeber am Getriebe für Wegstrecke, Geschwindigkeit und Selbstdiagnose.
- Die Angleichung erfolgt über DIP-Schalter.
- Bei Unterbrechung der Spannungsversorgung oder Gebersignalzuführung erfolgt ein Zeigerausschlag und eine entsprechende Aufzeichnung auf dem Schaublatt.
- Optische Funktionskontrolle, wie bei EC-Tachograph 1314.
- Typenschild und Einbauschild sind nach Öffnen des Gerätedeckels ersichtlich.

### Gerätevarianten

1318-24	1-Fahrer*
1318-25	1-Fahrer mit Drehfrequenz-Registrierung*
1318-26	1+2-Fahrer mit Drehfrequenz-Registrierung
1318-27	1+2-Fahrer

\* Zeitgruppenschalter für Fahrer-2 entfällt

## Kienzle EC-Flach-Tachograph 1319

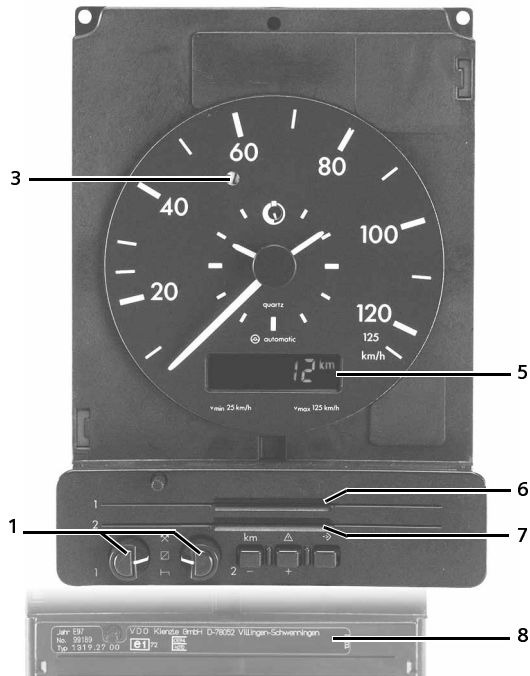


Abb. 6: Flach-Tachograph FTCO 1319; Baujahr seit 1992

- Automatikgerät mit elektronischem Messsystem und programmierbarer Angleichung.
- Der FTCO 1319 ist unter einer Plexiglasscheibe im Armaturenbrett des Fahrzeugs eingebaut.
- Das Einziehen und Auswerfen des Schaublatts erfolgt über den Einzugsschacht.
- Außer Geschwindigkeit und Uhrzeit sind alle Anzeigen in der Multifunktionsanzeige integriert, beispielsweise die Funktionskontrolle.
- Spannungsversorgung und Impulssignale werden überwacht, wie bei KTCO 1318.
- Das Typenschild ist nach Entfernen der Blende ersichtlich.
- Das Einbauschild befindet sich gut sichtbar am Türholm, am Sitzkasten oder an der Lenksäule des Fahrzeugs.

### Gerätevarianten

1319-24	1-Fahrer*
1319-25	1-Fahrer mit Drehfrequenz-Anzeige*
1319-26	1+2-Fahrer mit Drehfrequenz-Anzeige
1319-27	1+2-Fahrer

\* Zeitgruppenschalter und Einzugsschacht für Fahrer-2 entfallen.

- (1) Zeitgruppenschalter für Fahrer-1 bzw. Fahrer-2
- (2) Optische Funktionskontrolle
- (3) Laufanzeige des Uhrwerks
- (4) Warnsignal Geschwindigkeit

- (5) Multifunktionsanzeige mit Funktionskontrolle
- (6) Einzugsschacht Fahrer-1
- (7) Einzugsschacht Fahrer-2
- (8) Typenschild (unter Blende)

# Produktübersicht EC-Tachographen

## Kienzle Modularer Tachograph MTCO 1324

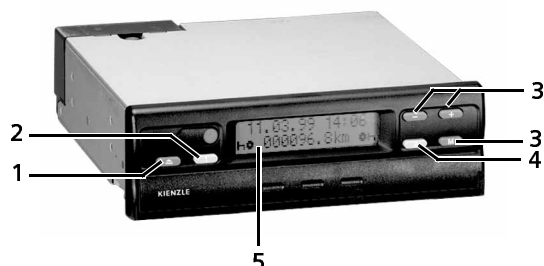
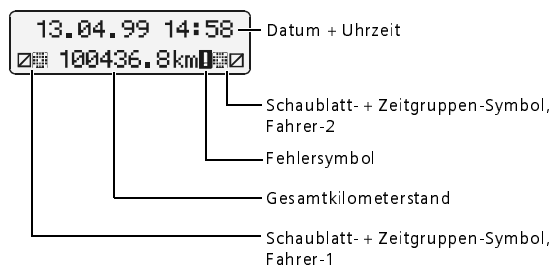


Abb. 7: Modularer Tachograph MTCO 1324, Baujahr seit 1998



Abb. 8: Modularer Tachograph MTCO 1324 mit geöffneter Schublade

- Gegenüber den herkömmlichen EC-Tachographen erfolgt eine Trennung zwischen Registriereinheit und Anzeigeeinheit.
- Der MTCO 1324 ist in einem Radiofach nach DIN-ISO 7736 im unmittelbaren Sichtbereich des Fahrers eingebaut.
- Automatikgerät mit elektronischem Messsystem und programmierbarer Angleichung.
- Automatisches Umschalten bei Fahrt
  - für Fahrer-1 Lenkzeit "⊗"
  - für Fahrer-2 Bereitschaftszeit "⊠"
- Automatisches Umschalten von Beginn und Ende der Sommerzeit.
- Display mit ...



- Automatisches Melden von Störungen am Gerät oder einer Systemkomponente. Die Ursache der Störung ist aus dem Menü Fehlerspeicher ersichtlich; einzelne Störungen werden auf dem Schablatt registriert.
- Das Typenschild ist nach Öffnen der Schublade ersichtlich.
- Das Einbauschild befindet sich an einem geschützten Bereich der Karosserie; beispielsweise am Türholm oder neben dem Fabrikschild des Fahrzeugs.

### Anmerkung

**Der MTCO 1324 wird mit dem Impulsgeber KITAS 2170 betrieben\*.** Die Kommunikation ist verschlüsselt und erreicht ein hohes Sicherheitsniveau gegen Manipulation. Dadurch ist das gepanzerte Verbindungskabel zwischen Tachograph und Impulsgeber nicht mehr erforderlich!

\* Bei Nachrüstung des MTCO 1324 (Stand alone) kann der Impulsaufbereiter X10-415-00-013 anstelle des KITAS 2170 eingesetzt sein.

### Gerätevarianten

- MTCO 1324 mit arretierter oder klappbarer Schublade
- MTCO 1324 mit Sonderausstattung
  - Drehfrequenzaufzeichnung 3300 min<sup>-1</sup>
  - Zusatzaufzeichnung
  - Digitale Geschwindigkeitsanzeige

- (1) Taste zum Entriegeln der Schublade
- (2) Taste zum Einstellen der Zeitgruppe für den Fahrer-1
- (3) Menütasten
- (4) Taste zum Einstellen der Zeitgruppe für den Fahrer-2
- (5) Display

- (6) Schablattaufnahme
- (7) Typenschild
- (8) Klappbare Schublade
- (9) Arretierte Schublade

# Produktübersicht Tachographen

## Kienzle Tachograph 1308, 1310, Mini 1315, KTCO 1318

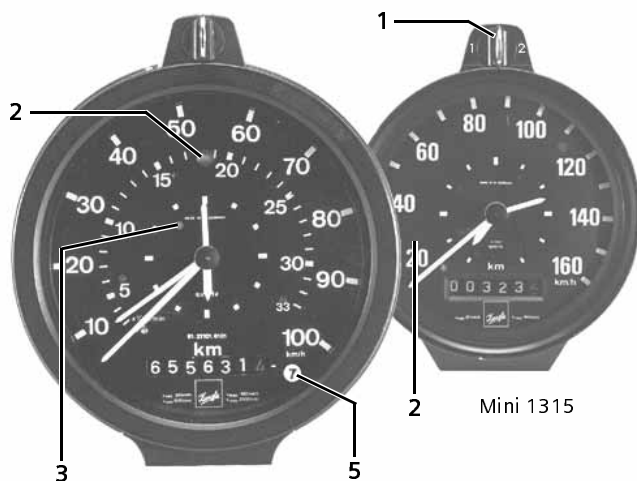


Abb. 9: Tachograph 1308/1310; Baujahr seit 1970 bzw. 1980  
Mini 1315; Baujahr seit 1986

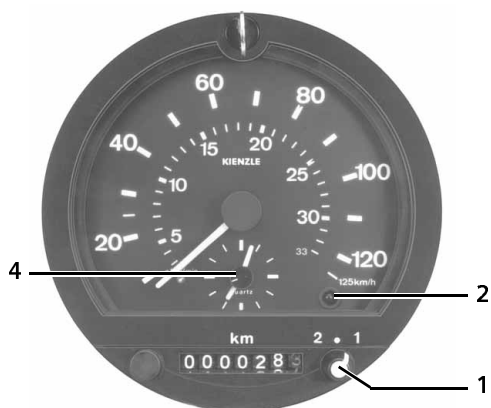


Abb. 10: Tachograph KTCO 1318; Baujahr seit 1984

### Antrieb

- 1308 mechanisch über biegsame Welle
- 1310, 1315 und 1318 elektronisches Messsystem.  
Die Impulse für Wegstrecke, Geschwindigkeit und Fahrzeit erhält der Tachograph über eine 3-adrige Zuleitung vom Impulsgeber am Getriebe.

### Angleichung

- 1308 durch Angleichgetriebe
- 1310 und 1315 durch Bereichsumschalter und Potentiometer
- 1318 durch DIP-Schalter

### Registrierdauer

Alle Tachographen gibt es in den Ausführungen

- 1-Tag-Gerät und
- 7-Tage-Gerät

### Fahrerwechselregistrierung

Für drei Fahrer können die Fahrzeiten unterscheidbar aufgezeichnet werden.

- Die Geräte 1308, 1310, 1315 mit Fahrerwechselregistrierung sind erkenntlich an den Ziffern 1 und 2 rechts und links vom Deckelschloß (3. Fahrer = Mittelstellung des Schlüssels).
- Die 1318-Geräte mit Fahrerwechselregistrierung sind durch den zusätzlichen Drehknopf erkennbar, siehe Abb. 10 (3. Fahrer = Mittelstellung des Drehknopfes).

### Weitere Optionen

- Drehfrequenz-Registrierung (außer Mini 1315)

### Typenschild / Einbauschild

Nach Öffnen der Tachographen ist das Typenschild sowie Einbauschild ersichtlich.

- (1) Fahrereinstellung
- (2) Warnsignal Geschwindigkeit
- (3) Uhrwerklaufrückstellung
- (4) Laufanzeige des Uhrwerks
- (5) Kennzeichnung für 7-Tage-Geräteausführung

# Produktübersicht Tachographen

## Kienzle Tachograph FTCO 1319 und MTCO 1390

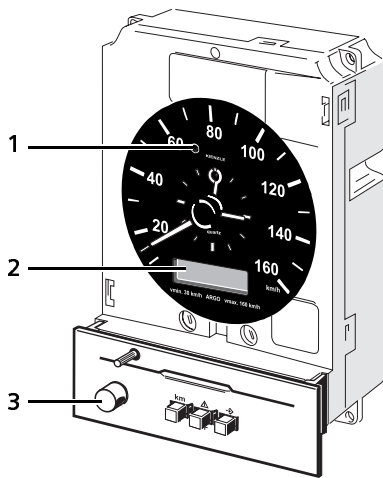


Abb. 11: Flach-Tachograph FTCO 1319; Baujahr seit 1992

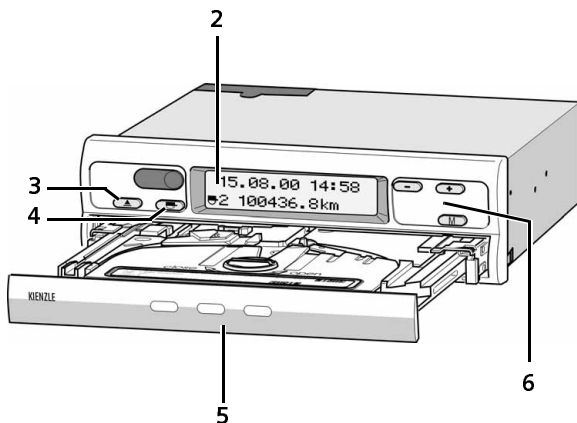


Abb. 12: Tachograph MTCO 1390; Baujahr seit 2000  
7-Tage-Gerät mit Fahrerwechselregistrierung

### Antrieb

- Beide Tachographen, FTCO 1319 und MTCO 1390, haben ein elektronisches Messsystem. Die Impulse für Wegstrecke, Geschwindigkeit und Fahrzeit erhält der Tachograph über eine 3- bzw. 4-adrige Zuleitung vom Impulsgeber am Getriebe.

### Hinweis

Je nach Variante des MTCO 1390 kann sowohl der Impulsgeber 2159 als auch der KITAS 2170 verwendet werden.

### Angleichung

- Bei beiden Tachographen erfolgt die Angleichung über programmierbare Speicher.

### Registrierdauer

- bei 1319: 1-Tag
- bei 1390: 1-Tag- oder 7-Tage

### Fahrerwechselregistrierung (nur MTCO 1390)

- Das Einstellen des aktiven Fahrers erfolgt über die Taste "👤". Der MTCO 1390 kann die Fahrzeit von bis zu 3 Fahrern aufzeichnen.

### Drehfrequenzaufzeichnung

Die Option ist beim MTCO 1390 möglich:

- MTCO 1390 1-Tag-Gerät, Aufzeichnung analog auf der Rückseite des Schaublatts.
- MTCO 1390 7-Tage-Gerät, Aufzeichnung in Balkenform auf der Vorderseite des Schaublatts.

Weitere Merkmale wie Position des Typenschilds und Platzierung des Einbauschilds sind analog zu der Gerätebeschreibung EC-FTCO 1319 bzw. MTCO 1324.

- (1) Laufwerkskontrolle
- (2) Display
- (3) Auswurfsteuerung
- (4) Taste für Fahrerwechsel
- (5) Arretierte bzw. klappbare Schublade
- (6) Menü-Tasten

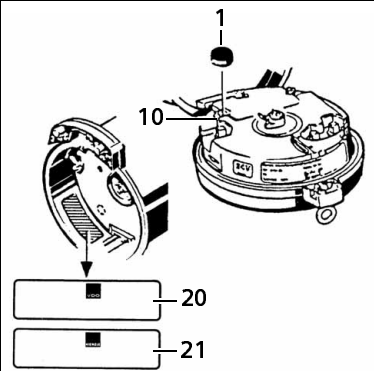
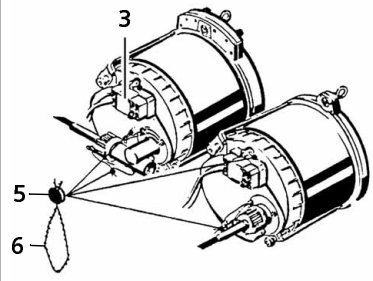
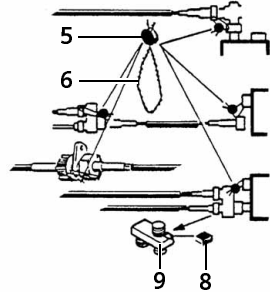
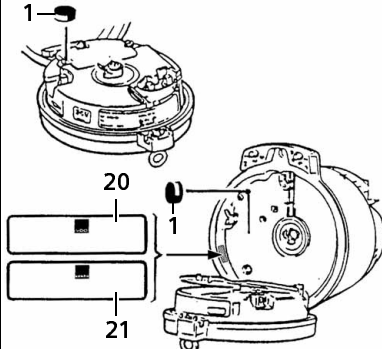
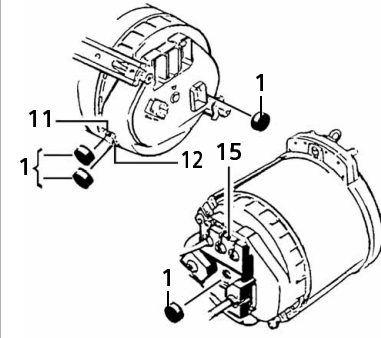
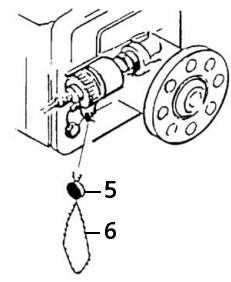
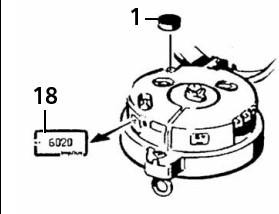
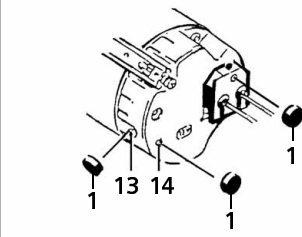
# Plombierung der Tachographensysteme

## Position der Plombierstellen

Der Tachograph darf nur von autorisierten Personen installiert und repariert werden. Als Schutz vor unsachgemäßen Eingriffen sind deshalb Tachograph und Zuleitungen verplombt.

Je nach Gerätetyp und Fortschritt der Technik sind die geforderten Plombierstellen unterschiedlich platziert.

Die nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick der wichtigsten Plombiermittel und Plombierstellen.

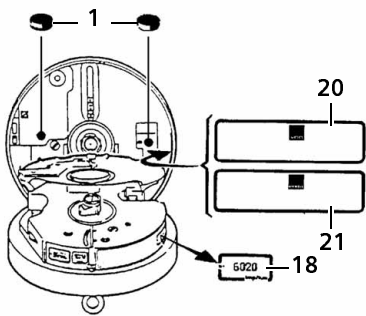
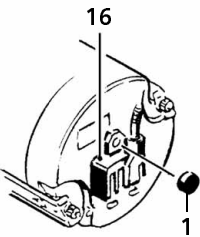
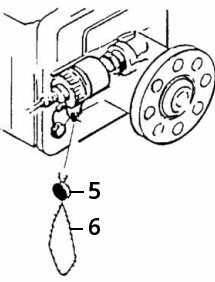
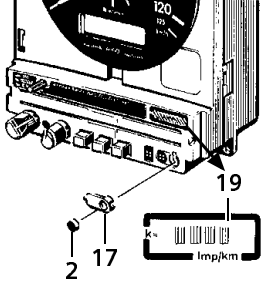
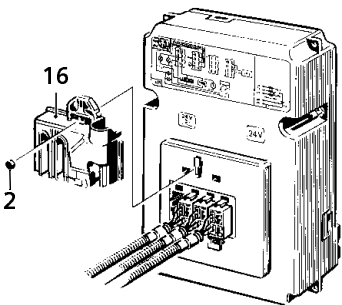
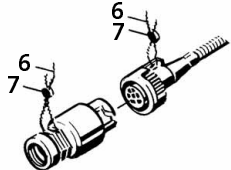
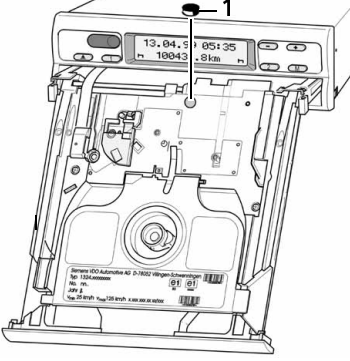
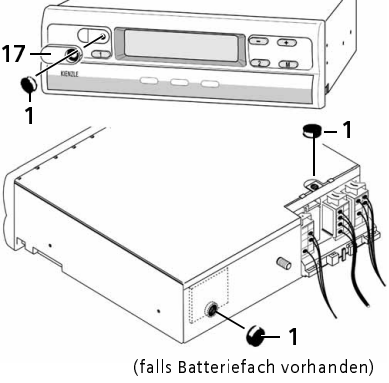
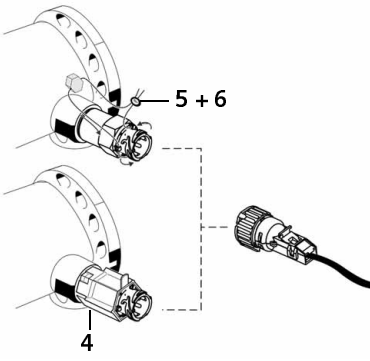
Typ	Tachograph geöffnet	Tachographen-Rück- und Außenseite	Angleichgetriebe, Impulsgeber und Geberleitung
1308 1311			
1310 1314			
1315			

- (1) Plombenkappe (rot)
- (2) Plombenkappe Ø 7 mm
- (3) Plombierkappe
- (4) KITAS-Plombe 6-Kant
- (5) Zweilochplombe
- (6) Plombendraht
- (7) Zweiloch-Bleiplombe
- (8) Bleiplombe 7 mm
- (9) Plombierschüssel (Metall)
- (10) Plombierschüssel (Kunststoff)
- (11) Einstellpotentiometer Drehfrequenz

- (12) Bereichsumschalter Drehfrequenz
- (13) Einstellpotentiometer Geschwindigkeit
- (14) Bereichsumschalter Geschwindigkeit
- (15) Plombierplatte
- (16) Plombensteckerhaube
- (17) Plombenplättchen über Programmierbuchse
- (18) Aufkleber "k"-Schild
- (19) Konstantenschild (mit Plombierfolie)
- (20) Plombierfolie VDO
- (21) Plombierfolie Kienzle

# Plombierung der Tachographensysteme

## Position der Plombierstellen (Fortsetzung)

Typ	Tachograph geöffnet	Tachographen-Rück- und Aussenseite	Impulsgeber und Geberleitung
1318			
1319			
1324 1390			

- (1) Plombenkappe (rot)
- (2) Plombenkappe Ø 7 mm
- (3) Plombierkappe
- (4) KITAS-Plombe 6-Kant
- (5) Zweilochplombe
- (6) Plombendraht
- (7) Zweiloch-Bleiplombe
- (8) Bleiplombe 7 mm
- (9) Plombierschüssel (Metall)
- (10) Plombierschüssel (Kunststoff)
- (11) Einstellpotentiometer Drehfrequenz

- (12) Bereichsumschalter Drehfrequenz
- (13) Einstellpotentiometer Geschwindigkeit
- (14) Bereichsumschalter Geschwindigkeit
- (15) Plombierplatte
- (16) Plombensteckerhaube
- (17) Plombenplättchen über Programmierbuchse
- (18) Aufkleber "k"-Schild
- (19) Konstantenschild (mit Plombierfolie)
- (20) Plombierfolie VDO
- (21) Plombierfolie Kienzle

# Beschreibung der Schaublätter

## Schaublätter für EC-Tachographen

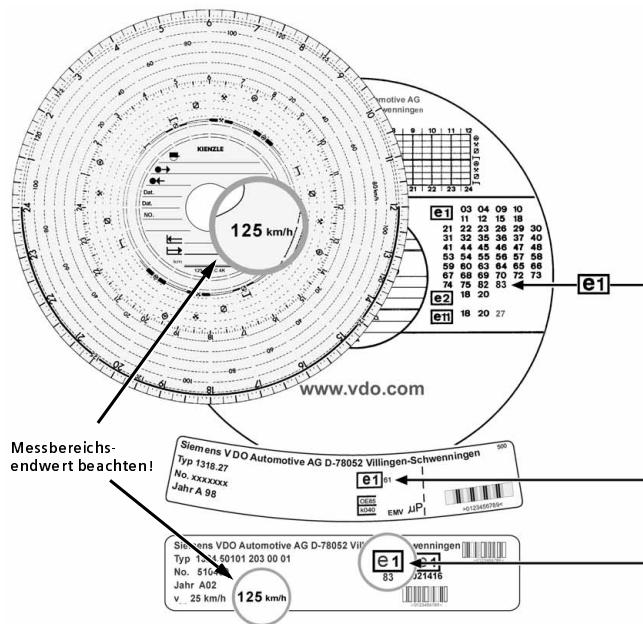


Abb. 13: Das richtige Schaublatt zum EC-Tachographen

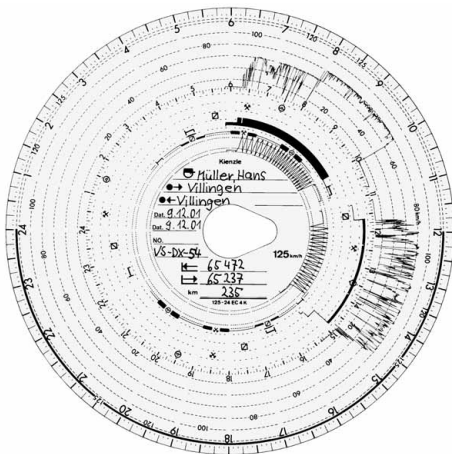


Abb. 14: Handschriftliche Eintragungen auf der Vorderseite

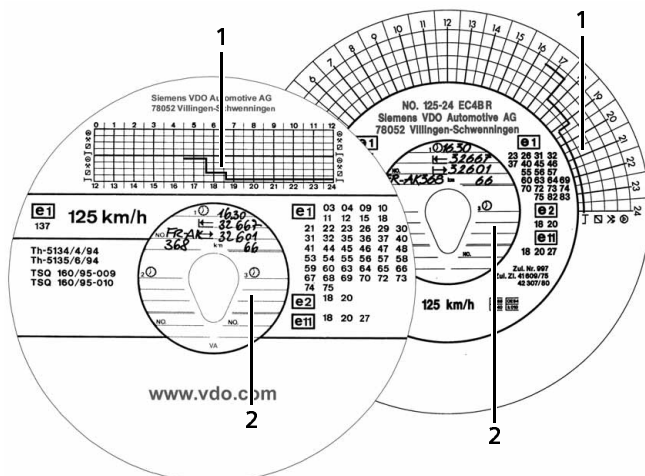


Abb. 15: Handschriftliche Eintragungen auf der Rückseite

### Allgemein

Beim EC-Tachographen ist das Schaublatt personenbezogen und folglich nicht auf andere Personen übertragbar!

Der Fahrer muss das Schaublatt aus dem EC-Tachographen entnehmen:

- bei einem Fahrer- oder Fahrzeugwechsel
- bei Arbeitsende
- spätestens nach 24 Stunden.

### Zuordnung der EC-Schaublätter zum EC-Tachographen

- Das Prüfzeichen und die Zulassungsnummer des EC-Tachographen stehen auf dem Typenschild. Diese beiden Angaben müssen auf der Rückseite des Schaublatts aufgeführt sein (z. B. **e1** 83).
- Außerdem muss der Messbereichsendwert von EC-Tachograph und Schaublatt übereinstimmen (z. B. 125 km/h).
- Bei Drehfrequenz-Registrierung muss zusätzlich der Endwert für die Drehfrequenz von EC-Tachograph und Schaublatt übereinstimmen.

### Handschriftliche Eintragungen auf der Vorderseite

#### Vor der Fahrt sind einzutragen ...

- ☐ Name und Vorname des Fahrers
- Abfahrtsort
- Dat. Einlegedatum (obere Zeile)
- NO. Amtliches Kennzeichen des Fahrzeugs
- ☐→ Kilometerstand bei Arbeitsbeginn

#### Nach der Fahrt sind einzutragen ...

- ← Ankunftsart
- Dat. Entnahmedatum (untere Zeile)
- ☐← Kilometerstand bei Arbeitsende
- km Gefahrene Kilometer (können eingetragen werden)

### Handschriftliche Eintragungen auf der Rückseite

- (1) Beispielsweise muss der Fahrer die Arbeits- und Ruhezeiten manuell nachtragen, wenn ...
  - das Fahrpersonal Arbeiten in nicht unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs ausführt und deshalb den Tachographen nicht bedienen konnte
  - oder die Zeitgruppenregistrierung ausgefallen ist.

- (2) Im Innenfeld können bis zu 3 Fahrzeugwechsel vermerkt werden. Es sind einzutragen:
  - Uhrzeit des Fahrzeugwechsels
  - Kilometerstand bei Arbeitsbeginn
  - Amtliches Kennzeichen
  - Kilometerstand nach Arbeitsende
  - gefahrene Kilometer

# Beschreibung der Schaublätter

## Schaublätter für EC-Tachographen (Fortsetzung)

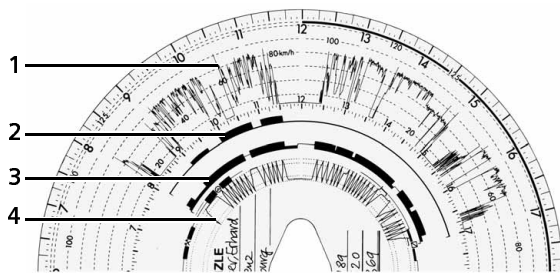


Abb. 16: Aufzeichnungen bei Automatik-EC-Tachographen

### Automatische Aufzeichnungen auf der Vorderseite

- (1) Geschwindigkeitsaufzeichnung
- (2) Zusatzaufzeichnung (Option)
- (3) Zeitgruppeneufzeichnung
- (4) Wegstreckenaufzeichnung
- (5) Drehfrequenzaufzeichnung

### a) Zeitgruppeneufzeichnung bei Automatik-Geräten

Die Aufzeichnung erfolgt als Balkendiagramm. Die Lenkzeit wird bei Fahrtbeginn automatisch aufgezeichnet.

#### Aufzeichnung Symbol Funktion

	Lenkzeiten
	Alle sonstigen Arbeitszeiten
	Warte-, Beifahrer-, Schlafkabinenzeit während der Fahrt
	Pausen und Ruhezeiten

### b) Zeitgruppeneufzeichnung bei Standard-Geräten

Die Aufzeichnung erfolgt als Stufendiagramm. Bei Fahrtbeginn muss der Fahrer den Zeitgruppenschalter manuell auf Lenkzeit "☉" stellen.

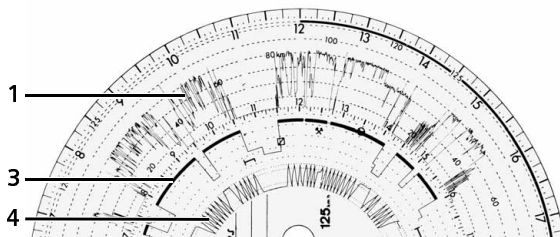


Abb. 17: Aufzeichnungen bei Standard-EC-Tachographen

### Drehfrequenzaufzeichnung auf der Rückseite

Für den EC-Tachographen gibt es grundsätzlich zwei Schaublatt-Typen:

- ohne Drehfrequenzaufzeichnung, siehe Abb. 15, Seite 12
- mit Drehfrequenzaufzeichnung, siehe Abb. 18

Drehfrequenz-Geräte zeichnen auf der Schaublattrückseite uhrzeitrichtig die Drehfrequenz (in  $\text{min}^{-1}$ ) auf.

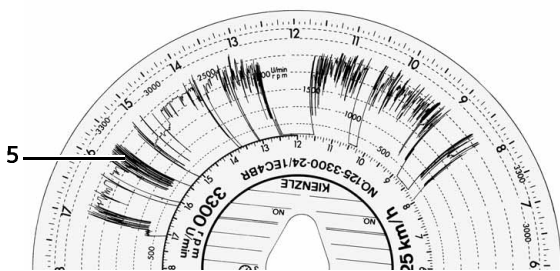


Abb. 18: Drehfrequenzaufzeichnung

### Hinweis

Technisch bedingt wird bei den Gerätetypen 1311/1314 und 1318 bei der 1+2-Fahrer-Variante die Drehfrequenz auf der Rückseite des Fahrer-2-Schaublattes aufgezeichnet!

# Beschreibung der Schaublätter

## Schaublätter für NEG-Tachographen

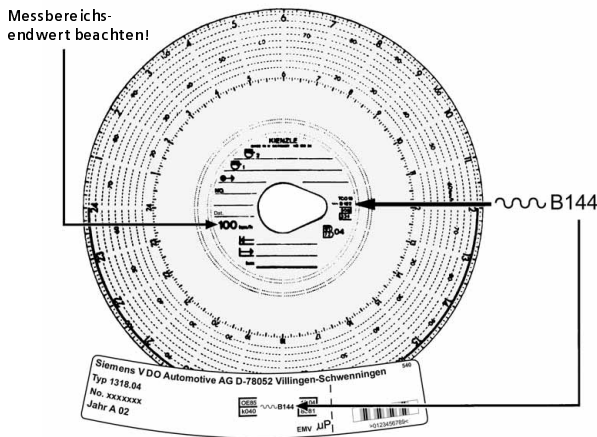


Abb. 19: Das richtige Schaublatt zum Tachograph

### Allgemein

Beim Tachographen ist das Schaublatt fahrzeugbezogen, und folglich nicht in ein anderes Fahrzeug übertragbar.

Das Schaublatt ist aus dem Tachographen spätestens zu entnehmen:

- beim 1-Tag-Gerät nach 24-Stunden
- beim 7-Tage-Gerät nach 7 x 24-Stunden

### Zuordnung der Schaublätter zum NEG-Tachographen

- Das Prüfzeichen und die Zulassungsnummer des Tachographen stehen auf dem Typenschild. Bei Fahrtschreibern des Typs 1308 stimmen die Zulassungsnummern der Geräte mit denen der Diagrammscheibe überein. Bei den übrigen Fahrtschreibern sind die Zulassungsnummern der Diagrammscheiben, die eingesetzt werden dürfen zusätzlich im Gerät aufgedruckt. Das Prüfzeichen und die Zulassungsnummer müssen auf dem Schaublatt aufgedruckt sein (z. B. "~~~~ B144").
- Außerdem muss der Messbereichsendwert von Tachograph und Schaublatt übereinstimmen (z. B. 100 km/h).
- Bei Drehfrequenz-Registrierung muss zusätzlich der Endwert für die Drehfrequenz von EC-Tachograph und Schaublatt übereinstimmen.

### Handschriftliche Eintragungen auf der Vorderseite

Vor der Fahrt sind einzutragen ...

- ☞ 1 Name und Vorname von Fahrer-1
- ☞ 2 Name und Vorname von Fahrer-2
- Abfahrtsort
- NO. Amtliches Kennzeichen des Fahrzeugs
- Dat. Einlegedatum
- ⇨ Kilometerstand bei Arbeitsbeginn

Nach der Fahrt sind einzutragen ...

- ⇐ Kilometerstand bei Arbeitsende
- km Gefahrene Kilometer (können eingetragen werden)

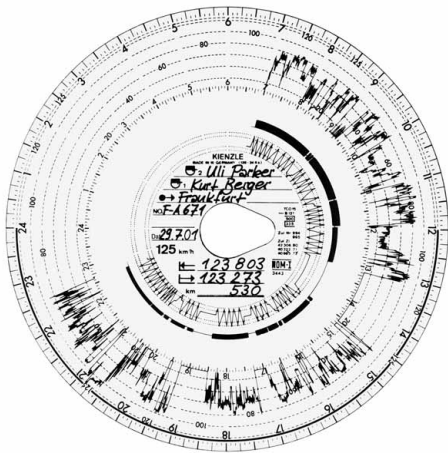


Abb. 20: Handschriftliche Eintragungen auf der Vorderseite

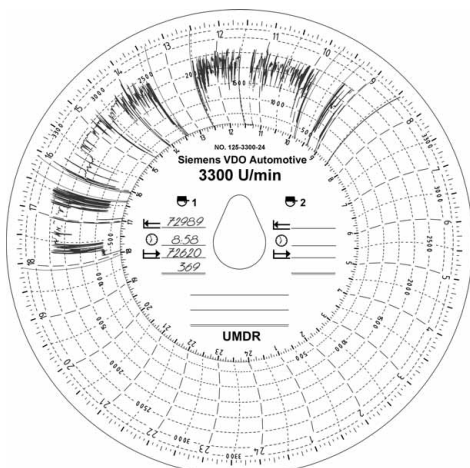


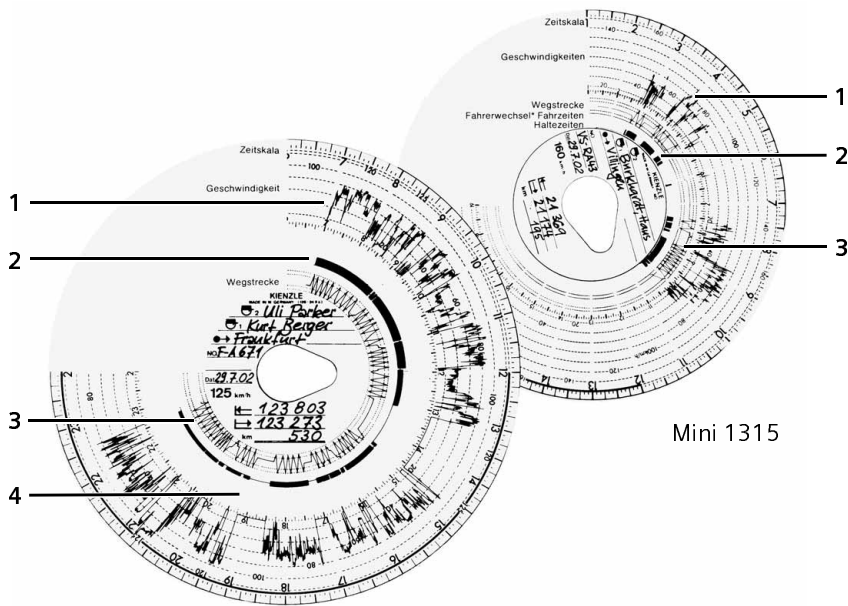
Abb. 21: Handschriftliche Eintragungen auf der Rückseite

### Drehfrequenzaufzeichnung auf der Rückseite

Drehfrequenz-Geräte zeichnen auf der Schaublattrückseite uhrzeitrichtig die Drehfrequenz (in  $\text{min}^{-1}$ ) auf.

Bei dieser Schaublattausführung können im Innenfeld die Fahrer ihre Fahrdaten differenziert vermerken.

## Schaublätter für Tachographen (Fortsetzung)



Mini 1315

Abb. 22: Automatische Aufzeichnungen

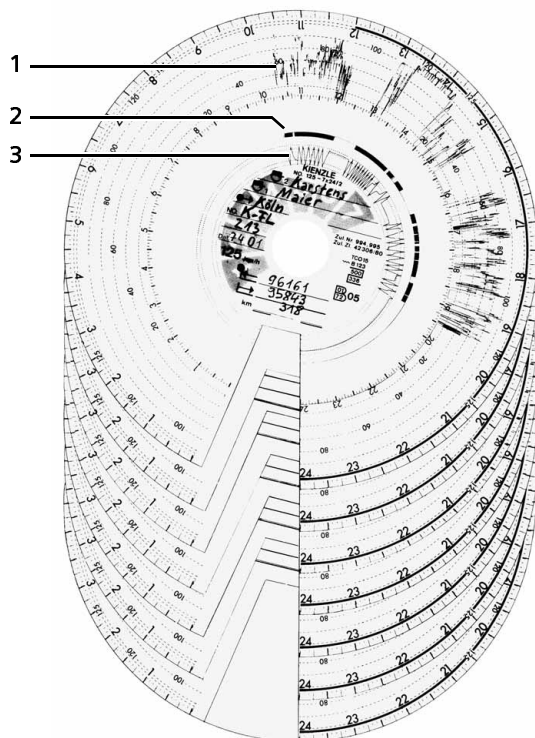
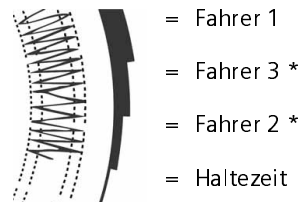


Abb. 23: Aufzeichnungen auf dem 7-Tage-Schaublattbündel

### Automatische Aufzeichnungen auf dem Schaublatt

Der Tachograph registriert keine Arbeitszeiten des Fahrpersonals, sondern nur die Fahr- und Haltezeiten des Fahrzeugs.

- (1) Geschwindigkeitsaufzeichnung
- (2) Aufzeichnung der Fahr- und Haltezeiten



\* Aufzeichnung mit Fahrerwechselregistrierung (Option)

- (3) Wegstreckenaufzeichnung
- (4) Zusatzaufzeichnung (Option)

### 7-Tage-Schaublattbündel

Der Ausschnitt zwischen 24:00 und 0:00 Uhr erlaubt es, die lückenlose Aufzeichnung auf das Schaublatt des nächsten Tages fortzusetzen.

Bei täglicher Entnahme ist das Folgeschaublatt vor Fahrtbeginn im Innenfeld korrekt zu beschriften.

# Aufgezeichnete Daten und Informationen

## Geschwindigkeitsaufzeichnung

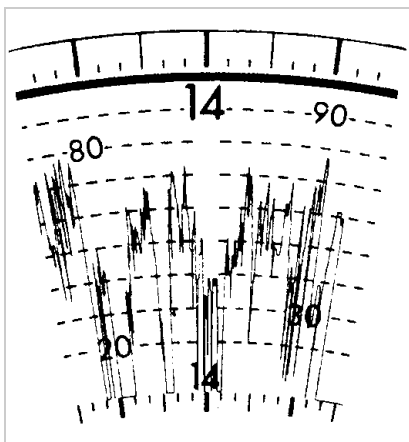


Abb. 24: Geschwindigkeitsaufzeichnung

Durch die Auf- und Abwärtsbewegung des Schreibstiftes beim Beschleunigen bzw. Abbremsen und dem kontinuierlichen Schaublatt-Transport durch das Uhrwerk entsteht ein Kurvendiagramm. Die gestrichelten Kreislinien auf dem Schaublatt erlauben das Ablesen der gefahrenen Geschwindigkeiten zu jedem gewünschten Zeitpunkt.

**Voraussetzung:** Der Endmessbereich des Schaublatts muss mit dem des EC-Tachographen bzw. Tachographen übereinstimmen.

EC-Tachographen bzw. Tachographen gibt es mit unterschiedlichen Messbereichen. Beide Tachographen-Typen sind eichfähige Geräte (gemäß § 1 Eichgesetz).

## Zeitgruppenaufzeichnung bei EC-Tachographen

Die EC-Tachographen registrieren entsprechend der EWG-Verordnung folgende fahrerbezogene Zeiten:

⊕ = Lenkzeit

⚡ = alle sonstigen Arbeitszeiten

☒ = Bereitschaftszeiten

(Wartezeit, Beifahrerzeit, Schlafkabinenzeit während der Fahrt)

⊔ = Pausen und Ruhezeiten

Die **Automatik-EC-Tachographen** zeichnen die Zeitgruppen in Form eines Balkendiagramms auf das Schaublatt, siehe Abb. 25.

### Anmerkung

Bei den einzelnen Automatik-EC-Tachographen ist die Aufzeichnung der Ruhezeit "⊔" innerhalb der Zeitgruppenspur unterschiedlich platziert:

### Gerätetyp    Aufzeichnung der Ruhezeit

1311 / 1314 = mittig

1318 / 1319 = variabel

1324 = unten (Grundlinie)

Für das Auswerten der Zeitgruppen ist dies ohne Auswirkung.

Die **Standard-EC-Tachographen** zeichnen die Zeitgruppen in Form eines Stufendiagramms auf das Schaublatt, siehe Abb. 26.

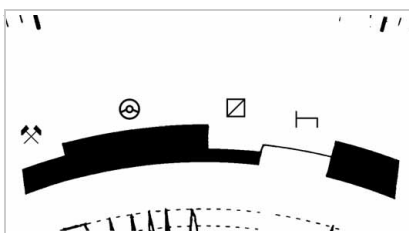


Abb. 25: EC-Automatik, Balkenaufzeichnung der Zeitgruppen

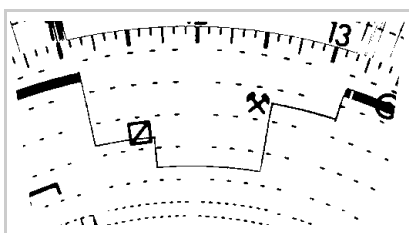


Abb. 26: EC-Standard, Stufenaufzeichnung der Zeitgruppen

# Aufgezeichnete Daten und Informationen

## Aufzeichnung der Fahr- und Haltezeiten bei Tachographen

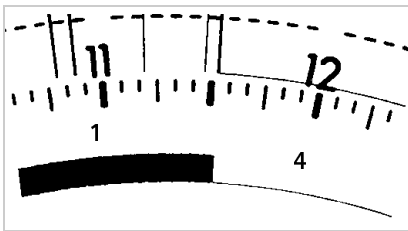


Abb. 27: Fahr- und Haltezeiten

Die Tachographen registrieren die Fahr- und Haltezeiten des Fahrzeugs, siehe Abb. 27.

Mit der Option "Fahrerwechselregistrierung" können die Fahrzeiten von bis zu drei Fahrern unterscheidbar aufgezeichnet werden, siehe Abb. 28.

- (1) Fahrer-1
- (2) Fahrer-3
- (3) Fahrer-2
- (4) Haltezeit

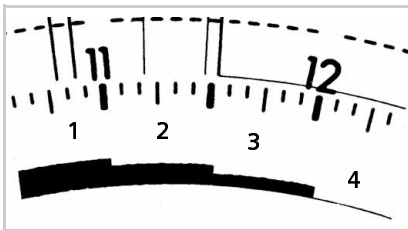


Abb. 28: Fahr- und Haltezeiten mit Option Fahrerwechselregistrierung

### Anmerkungen

Bei den Tachographentypen 1308, 1310, KTCO 1318, FTCO 1319 und MTCO 1390 verläuft die Fahr- und Haltezeitenspur zwischen Geschwindigkeits- und Wegstreckenaufzeichnung.

Beim Mini 1315 liegt diese Spur unterhalb der Wegstreckenaufzeichnung siehe Abb. 29.

Je nach Tachographentyp ist die Aufzeichnung der Haltezeit unterschiedlich platziert:

### Gerätetyp    Aufzeichnung der Haltezeit

- 1308 / 1310    = variabel
- 1318 / 1319
- 1315 / 1390    = unten (Grundlinie)

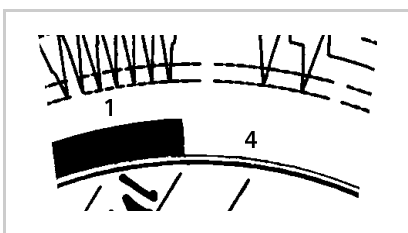


Abb. 29: Fahr- und Haltezeiten, Mini 1315

Für das Auswerten der Fahr- und Haltezeiten ist dies ohne Auswirkung.

## Wegstreckenaufzeichnung

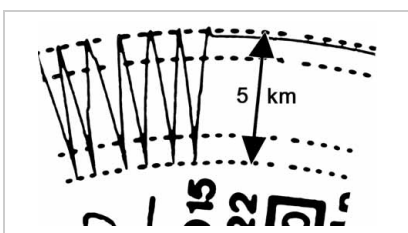


Abb. 30: Wegstrecke in Kilometer

Die Wegstreckenaufzeichnung erfolgt bei Fahrt in Form einer Zick-Zack-Linie und bei Halt in Form einer Kreislinie. Die Unterteilung des Schreibfeldes durch die gestrichelten Linien erlaubt das genaue Auszählen von Gesamt- oder Teilstrecken.

Für alle EC-Tachographen und Tachographen gilt: Eine vollständige Aufwärts- bzw. Abwärtsbewegung des Wegstreckenschreibers entspricht 5 km, siehe Abb. 30.

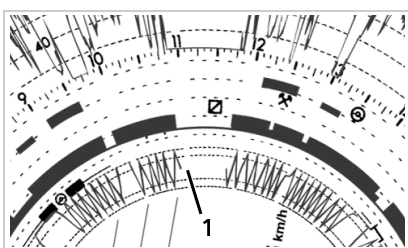


Abb. 31: Unterbrechung der Wegstrecke bei MTCO 1324 / 1390

### Anmerkung zu den Tachographentypen MTCO 1324 / 1390

Gegenüber der älteren Tachographengeneration wird die Wegstreckenaufzeichnung (1) beim MTCO 1324 unterbrochen, wenn ...

- die Zündung ausgeschaltet ist
- und die Zeitgruppenschalter bei beiden Fahrern auf Ruhezeit "H" gestellt sind
- und die Zusatzaufzeichnung (Option) nicht aktiv ist.

Analog hierzu ist auch das Verhalten des Tachographen MTCO 1390.

# Aufgezeichnete Daten und Informationen

## Zusatzaufzeichnung (Option)

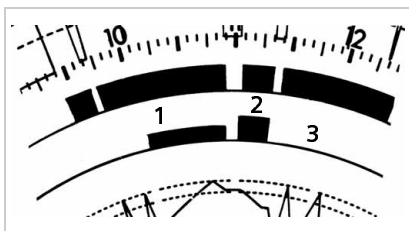


Abb. 32: Zusatzaufzeichnung bei 1308 / 1310

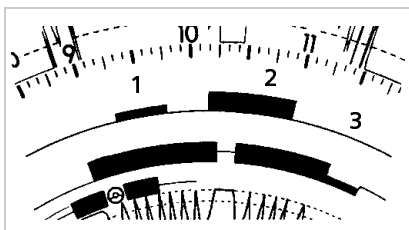


Abb. 33: Zusatzaufzeichnung bei EC-Tachographen 1311 / 1314 / 1318 / 1319

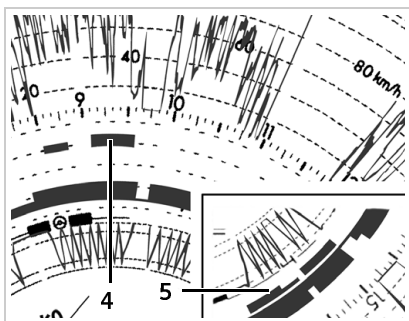


Abb. 34: Zusatzaufzeichnung bei MTCO 1324 bzw. MTCO 1390

Fast alle Automatik-EC-Tachographen sowie Tachographen können mit einer zusätzlichen Schreibspur ausgestattet sein. Elektronisch angesteuert dient die Zusatzaufzeichnung zum Erfassen von zusätzlichen Arbeitsvorgängen am Fahrzeug. Einige Anwendungsarten:

- Aufzeichnung des Kraftstoffverbrauchs, siehe Seite 23.
- Benutzung von zusätzlichen Einrichtungen, z. B. Hebebühnen, Bohrvorrichtungen, Mischtrommeln bei Betonfahrzeugen, Pumpen bei Tank- oder Saugwagen, Blaulicht und Martinshorn bei Polizei- und Rettungsfahrzeugen.
- Benutzen von Bremsen, Betätigung der Hupe, Einschalten der Funksprechanlage, Verwendung der Presse bei Müllfahrzeugen, Kehrfahrzeugen.

Es entsteht ein Balkendiagramm, siehe Abb. 32 und 33. Wird die angeschlossene Zusatzeinrichtung betätigt, erscheint der schmale Balken (1). Treten gleichzeitig zwei Zusatzeinrichtungen auf (z. B. Blaulicht und Martinshorn), wird der breite Balken (2) geschrieben. Die dünne Grundlinie (3) erscheint durchgehend.

### Anmerkung zu den Tachographentypen MTCO 1324 / 1390

Bei dem EC-Tachographen MTCO 1324 bzw. Tachographen MTCO 1390 gibt es bei der Zusatzaufzeichnung (4) Abweichungen gegenüber der älteren Tachographengeneration, siehe Abb. 34:

- Es wird keine Grundlinie bei der Zusatzaufzeichnung gezeichnet.
- Bei Geräten mit einem Messbereich von 20 bis 180 km/h befindet sich die Zusatzaufzeichnung an Pos. (5), zwischen Wegstrecken- und Zeitgruppenaufzeichnung.

### Anmerkung zum MTCO 1390 7-Tage-Gerät

Alternativ können mit der Zusatzaufzeichnung auch Bereiche der Drehfrequenz aufgezeichnet werden.

## Drehfrequenzaufzeichnung (Option)

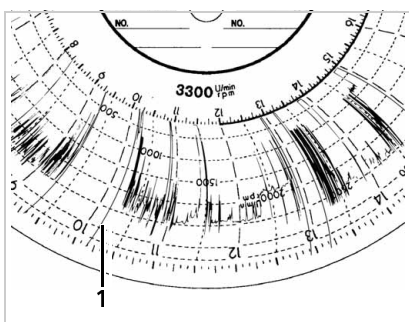


Abb. 35: Drehfrequenzaufzeichnung MTCO 1324 / MTCO 1390

Zusammen mit der Geschwindigkeit dient die Aufzeichnung der Motordrehfrequenz beispielsweise zur Beurteilung der Fahrweise. Die uhrzeitrichtige Aufzeichnung (in  $\text{min}^{-1}$ ) erfolgt auf der Rückseite des Schaublatts.

### Anmerkung zu den Tachographentypen MTCO 1324 / 1390

Bei dem EC-Tachographen MTCO 1324 bzw. Tachographen MTCO 1390 gibt es bei der Drehfrequenzaufzeichnung Abweichungen gegenüber der älteren Tachographengeneration, siehe Abb. 35:

- Es wird keine Grundlinie gezeichnet und
- die Markierungen (1) erscheinen bei Zündung ein / aus.

# Aufgezeichnete Daten und Informationen

## Öffnungsmarkierungen

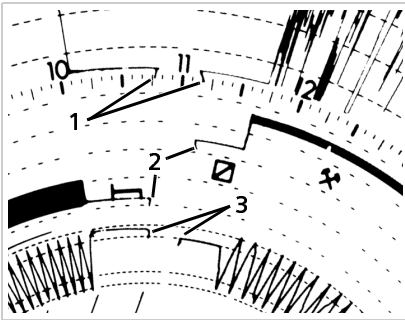


Abb. 36: Öffnungsmarkierungen bei 1308 / 1310, 1311 / 1314, 1315, 1318

### Öffnungsmarkierungen bei den Tachographentypen 1308 / 1310, 1311 / 1314, Mini 1315 und KTCO 1318

Jedes Öffnen und Schließen des Gerätedeckels wird auf dem Schaublatt durch spezielle Markierungen dokumentiert. Die Markierungen befinden sich an folgenden Positionen:

- (1) Geschwindigkeitsaufzeichnung
- (2) Zeitgruppenaufzeichnung bzw. Fahr- und Haltezeiten-Aufzeichnung
- (3) Wegstreckenaufzeichnung

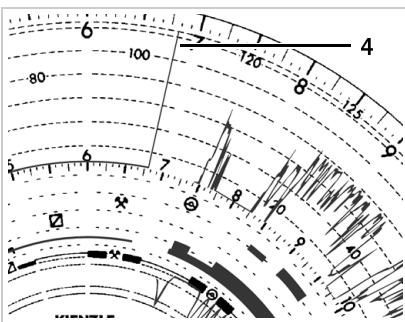


Abb. 37: Öffnungsmarkierungen bei 1319, MTCO 1324, MTCO 1390

### Öffnungsmarkierung bei den Tachographentypen FTCO 1319 und MTCO 1324 / 1390

Jeder Auswurf des Schaublatts beim FTCO 1319 wird auf dem Fahrer-1-Schaublatt dokumentiert.

Jedes Öffnen der Schublade beim MTCO 1324 / 1390 wird auf dem Fahrer-1-Schaublatt dokumentiert.

Voraussetzung: die Normierung der Schreibstifte (ca. 20 Sek.) muss beendet sein.

Die Markierung (4) – in Form einer dünnen Linie – erscheint über den gesamten Geschwindigkeitsbereich.

## Aufzeichnung von Störungen

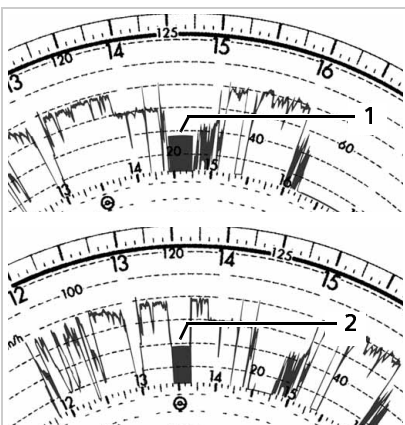


Abb. 38: Geberunterbrechungen

Bei den Tachographentypen KTCO 1318, FTCO 1319, MTCO 1324 / 1390 überwacht die eingebaute Elektronik die Funktionen des Gerätes und der Systemkomponenten. Störungen werden auf dem Schaublatt entsprechend dokumentiert.

### Geberunterbrechung:

- Sobald das Fahrzeug steht erscheint die Markierung (1), bei Fahrt erfolgt weiterhin der normale Geschwindigkeitsauschrieb.  
oder
- Die Markierung (2) erscheint sofort nach Auftreten der Störung und bleibt bestehen, bis die Ursache behoben ist (Totalausfall des Impulsgebersystems).

# Aufgezeichnete Daten und Informationen

## Aufzeichnung von Störungen (Fortsetzung)

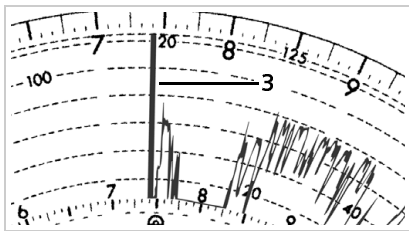


Abb. 39: Spannungsunterbrechung

### Spannungsunterbrechung:

- Sobald wieder Spannung vorhanden ist, zeichnet der EC-Tachograph bzw. Tachograph kurz nach dem Anfahren die Markierung (3) – dicker Strich – auf das Schaublatt.  
**Anmerkung:** Beim KTCO 1318 ist dies eine dünne Linie!

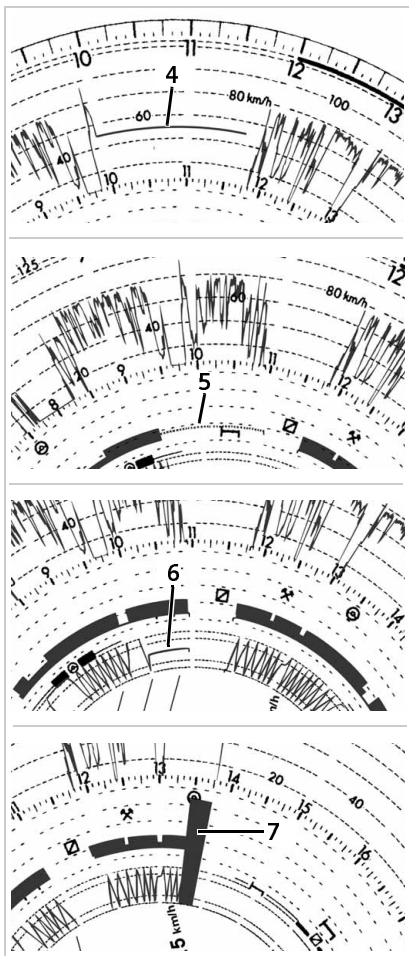


Abb. 40: Gerätetörungen

### Gerätetörungen:

- Markierung (4) Defekt im v-Schreibsystem.
- Markierung (5) Defekt im Schreibsystem für die Zeitgruppen bzw. für die Fahr- und Haltezeiten.
- Markierung (6) Defekt im Schreibsystem für die Wegstrecke.
- Markierung (7) Defekt im Schreiberabhebe-System beim MTCO 1324 / 1390.

# Die Sichtauswertung

Das Schaublatt ermöglicht Ihnen, den gesamten Tagesablauf mit einem Blick zu erfassen und zu überprüfen. Die Sichtauswertung – ein wenig Übung vorausgesetzt – ist eine einfache Methode die Daten zu interpretieren.

Die nachfolgenden Beschreibungen zeigen, dass die aufgezeichneten Daten der Tachographen nicht nur die Forderungen der Verordnung erfüllen, sondern auch eine Bewertung der Fahrweise eines jeden Fahrers erlauben.

Als verantwortlicher Unternehmer führen Sie deshalb regelmäßig Sichtauswertungen durch, motivieren Sie ihre Fahrer zum Einhalten der Lenk- und Ruhezeiten und zu einer wirtschaftlichen Fahrweise. Nachfolgende Daten können Sie überprüfen, berechnen bzw. bewerten.

## Nachweis der Arbeitszeiten

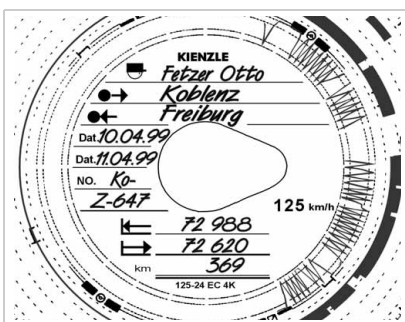


Abb. 41: Handschriftliche Eintragungen

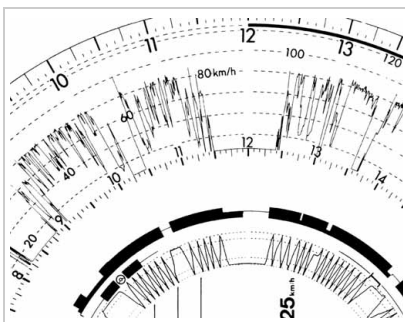


Abb. 42: Zeitgruppenaufzeichnung

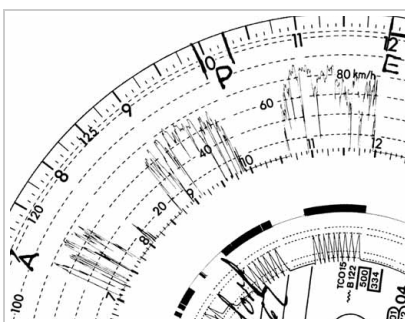


Abb. 43: Fahr- und Haltezeiten

### Handschriftliche Eintragungen

Die Vollständigkeit dieser Angaben sind gesetzlich vorgeschrieben und bilden die Grundlage für eine spätere, genaue und zeitsparende Auswertung des Schaublatts.

### Dauer von Arbeitszeiten und Lenkzeiten

#### a) Zeitgruppenaufzeichnung bei EC-Tachographen

Bei den EC-Tachographen, siehe Abb. 42, ist das Schaublatt personenbezogen. Sämtliche Einstellungen der Zeitgruppen, wie "P", "Q", "R", "T", die der Fahrer während seiner täglichen Tour in verschiedenen Fahrzeugen durchgeführt hat, sind ersichtlich.

#### b) Fahr- und Haltezeiten bei Tachographen

Bei den Tachographen, siehe Abb. 43, werden die Fahr- und Haltezeiten des Fahrzeugs dokumentiert.

### Anmerkung

Falls Tachographen die Aufgabe des persönlichen Kontrollbuches übernehmen, müssen Arbeitsbeginn (A) und Arbeitsende (E) sowie die Ruhepausen (P) auf dem entsprechenden Schaublatt markiert sein.

# Die Sichtauswertung

## Ermittlung der zurückgelegten Wegstrecke

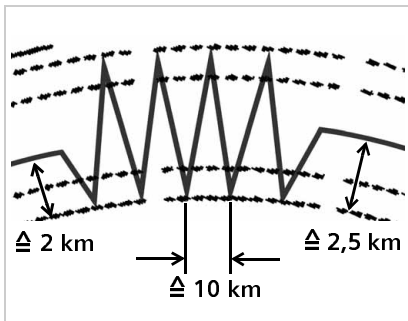


Abb. 44: Wegstrecken ermitteln

Die Wegstreckenaufzeichnung ermöglicht das Auszählen von Gesamt- und Teilstrecken.

Der Wert zwischen zwei Spitzen entspricht einer Wegstrecke von 10 km. Durch hinzu addieren der Teilmengen, errechnet sich der Gesamtwert.

**Beispiel:**

$$2 \text{ km} + (4 \times 10 \text{ km}) + 2,5 \text{ km} = 44,5 \text{ km}$$

## Aufzeichnung des Kraftstoffverbrauchs

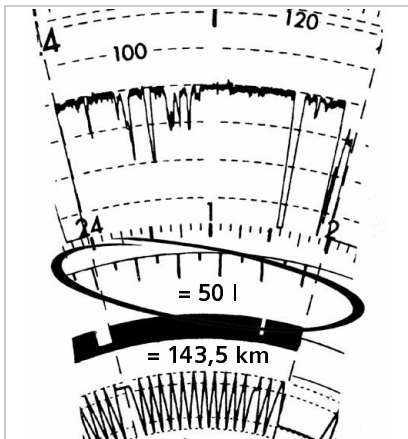


Abb. 45: Zusatzaufzeichnung Kraftstoffverbrauch

Der Verbrauch wird mengen- und zeitabhängig in einer zweiten Spur zwischen Geschwindigkeits- und Wegstreckenaufzeichnung auf dem Schaublatt registriert.

Für jede verbrauchte Einheit (wahlweise 2 oder 5 Liter) erscheint ein kurzer Strich. Nach jeweils 10 Liter erfolgt ein längerer Strich. Der registrierte Verbrauch kann zu jeder beliebigen Strecke oder Zeiteinheit in Beziehung gebracht werden.

Im Beispiel, siehe Abb. 45, wurden für eine Wegstrecke von ca. 143,5 km ca. 50 Liter Kraftstoff verbraucht.

## Beurteilung der Fahrweise

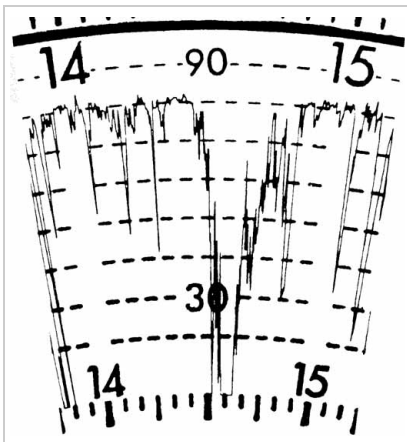


Abb. 46: Autobahn und Schnellstrassen

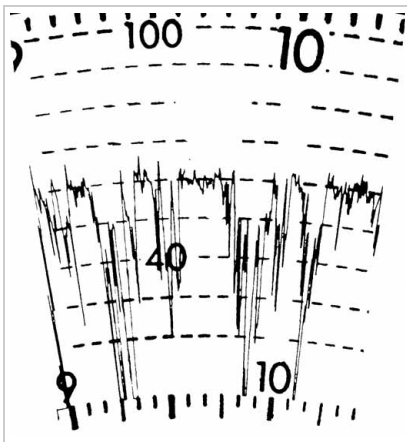


Abb. 47: Bundes- und Landstrassen

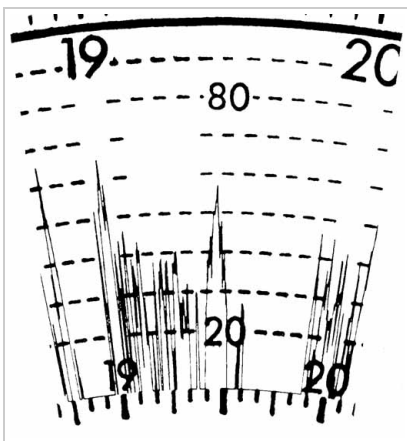


Abb. 48: Innerorts- oder Stadtverkehr

Die Fahrweise eines jeden Fahrers hat direkte Auswirkungen auf Kraftstoffverbrauch, Reifenabnutzung, Motoren- und Bremsenverschleiß des Fahrzeugs – und auch auf das Unfallrisiko. Jeder Fahrer hat also einen beachtlichen Einfluss auf die Betriebskosten seines Fahrzeugs.

Das Geschwindigkeitsdiagramm, aber auch die Aufzeichnungen von Kraftstoffverbrauch und Motordrehfrequenz erlauben es, die Fahrweise genau zu bewerten.

Ein paar charakteristische Geschwindigkeitsaufzeichnungen:

- Autobahn und Schnellstrassen, Abb. 46:  
relativ gleichmäßige Geschwindigkeit, geringe Änderung der Dauergeschwindigkeit.
- Bundes- und Landstrassen, Abb. 47:  
häufig wechselnde Geschwindigkeiten wegen der unterschiedlichen Verkehrsbedingungen (Steigungen, Kurven, Gegenverkehr etc.).
- Innerorts- oder Stadtverkehr, Abb. 48:  
eng zusammenliegende Spitzen, wegen der häufig wechselnden Geschwindigkeiten mit vielen verkehrsbedingten Stopps.

# Die Sichtauswertung

## Beurteilung der Fahrweise (Fortsetzung)

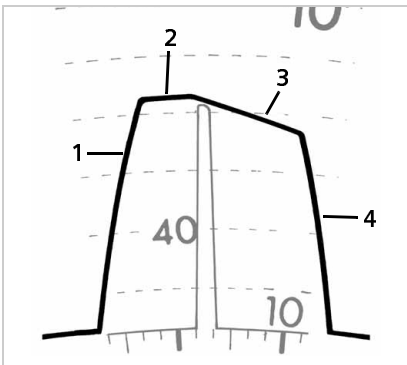


Abb. 49: Wirtschaftliche Fahrweise

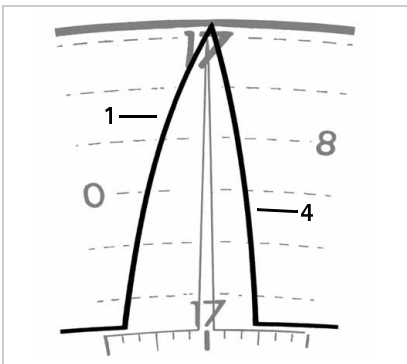


Abb. 50: Unwirtschaftliche Fahrweise

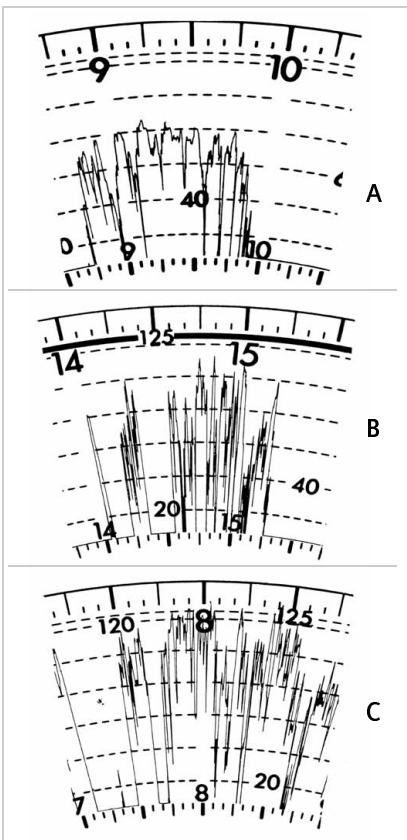


Abb. 51: Geschwindigkeitsvergleich

### Faktoren zur Beurteilung der Fahrweise:

- Verlauf des Geschwindigkeitsdiagramms
- Relative Häufigkeit von starken Beschleunigungs- oder Verzögerungs- (Brems-)vorgängen
- Höchstgeschwindigkeiten im Verhältnis zur Durchschnittsgeschwindigkeit
- Einsatzart, Straßen- und Verkehrsverhältnisse sowie die Fahrzeuggröße sind ebenfalls zu berücksichtigen.

**Allgemeine Regel:** Je mehr die Höchstgeschwindigkeit der Durchschnittsgeschwindigkeit angenähert ist, desto wirtschaftlicher ist die Fahrweise.

### Merkmale für eine wirtschaftliche Fahrweise, siehe Abb. 49:

- Abgerundete Spitzen = zügige Beschleunigung bis zur wirtschaftlichen Geschwindigkeit.
- Vor dem Halt rollt das Fahrzeug aus, um dann kurz abgebremst zu werden.

### Merkmale für eine unwirtschaftliche Fahrweise, siehe Abb. 50:

- Nadelförmige Geschwindigkeitsspitzen bedeuten rasches Beschleunigen mit sofort anschließendem Bremsen.

- (1) Beschleunigung
- (2) Gleichmäßige Fahrt
- (3) Rollen
- (4) Bremsen

### Geschwindigkeitsdiagramme im Vergleich

Ein Vergleich von guter und unwirtschaftlicher Fahrweise zeigt die Abb. 51. Es handelt sich um Fahrten auf Bundes- und Landstraßen:

- (A) Mustergültige, sehr wirtschaftliche Fahrweise sowohl in der Wahl der Geschwindigkeit als auch im Beschleunigen und Bremsen.
- (B) Bedingt wirtschaftliche Fahrweise, Geschwindigkeit zum Teil zu hoch und verschiedentlich starke Beschleunigung und Verzögerung.
- (C) Unwirtschaftliche Fahrweise, Geschwindigkeit zu hoch, zu starke Beschleunigung und Bremsung.

## Beurteilung der Fahrweise (Fortsetzung)

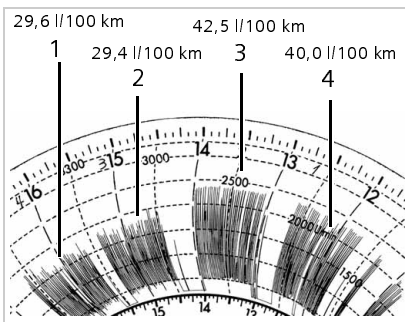


Abb. 52: Drehfrequenzaufzeichnung

### Drehfrequenzaufzeichnung

Vor allem im Stadtverkehr, wo die Geschwindigkeitsaufzeichnung nur andeutungsweise eine Bewertung zulässt, kann die Drehfrequenzaufzeichnung eine unwirtschaftliche Fahrweise sichtbar machen.

Falsche Motordrehfrequenzen wirken sich auf die Lebensdauer von Motor und Getriebe sowie auf einen Mehrverbrauch des Kraftstoffs aus. Die Drehfrequenzaufzeichnung in Abb. 52 veranschaulicht die Verhältnisse beispielsweise beim städtischen Linienbusverkehr.

### Wirtschaftliche Fahrweise

Bei Fahrt (1) und (2) liegt die Höchstdrehfrequenz konstant unter  $2000 \text{ min}^{-1}$ .

### Unwirtschaftliche Fahrweise

Bei Fahrt (3) und (4) ist kaum ein Zeitgewinn zu erkennen, jedoch 40 % Mehrverbrauch durch Überschreiten der wirtschaftlichen Drehfrequenz.

### Anmerkung

Neben der beschriebenen Sichtauswertung erleichtern natürlich verschiedene Hilfsmittel die Arbeit der Auswertung. Im Kapitel "Zubehör" sind entsprechende Produkte, beispielsweise Auswertung per Software "KISCAN", aufgeführt.

# Die Auswertung für die Unfallrekonstruktion

## Das Schaublatt – ein zuverlässiger Zeuge

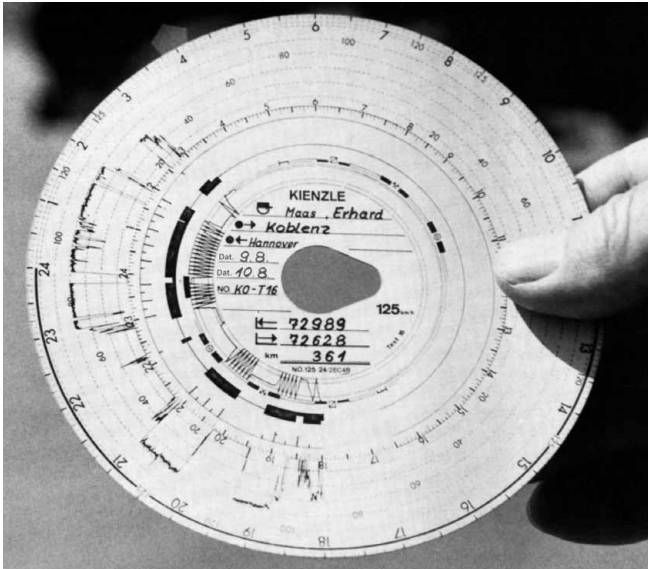


Abb. 53: Das Schaublatt, der zuverlässige Zeuge



Abb. 54: Mikroskopische Auswertung

### Irren ist menschlich

Zeugenaussagen sind nach wie vor ein wesentlicher Faktor bei der Rekonstruktion von Verkehrsunfällen. Aber umfangreiche Untersuchungen haben ergeben, dass Aussagen auf Grund subjektiver Beobachtungen und Wahrnehmungen oft nur Verwirrung stiften, anstatt Klarheit bringen.

Über Fragen im Zusammenhang mit einem Unfall können meist keine konkreten Aussagen gemacht werden, beispielsweise:

- Wie schnell fuhren die kollidierten Fahrzeuge?
- Ab welchem Zeitpunkt und wie stark wurde abgebremst?
- Wie war der Fahrverlauf kurz vor dem Unfall oder zu einem anderen interessierenden Zeitpunkt?

In diesem Fall, leistet der Tachograph als neutraler Zeuge wichtige Dienste: **Die Aufzeichnungen der Schaublätter sind zuverlässig und nicht von unsicheren Faktoren abhängig.**

### Langjähriges know how durch Experten

Seit dem Jahr 1953 führen Experten mikroskopische Auswertungen der Schaublätter für die Unfallrekonstruktion durch. Bereits über 125.000 gerichtsverwertbare Gutachten wurden in unserem Haus erstellt.

Siemens VDO Automotive hält die Qualität der Tachographen und Schaublätter auf einem Höchstmaß. Die Auswerteverfahren sowie die dazugehörigen Hilfsmittel werden ständig weiterentwickelt.

Die Auswertergebnisse sind abhängig von folgenden Faktoren:

- der Aufzeichnungsqualität
- der Qualität der Tachographen und der Schaublätter
- den zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln
- der Erfahrung des Auswertepersonals.

Das Aufrüsten des Auswerte-Mikroskops, siehe Abb. 54, mit zusätzlichen Impulsgebern für die Zeit- und Geschwindigkeitsmessung und der Einsatz von PC, Digitalkamera und Laserdrucker ermöglichen eine optimale Darstellung der Auswertergebnisse nach verschiedenen Gesichtspunkten.

# Die Auswertung für die Unfallrekonstruktion

## Das mikroskopische Auswerteverfahren

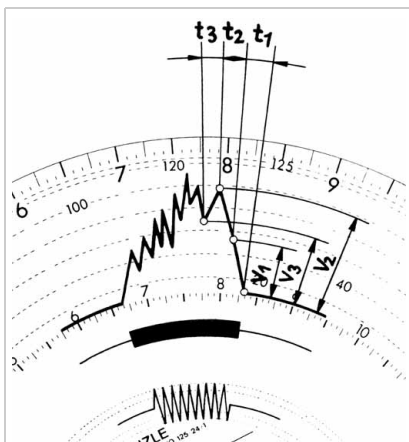


Abb. 55: Mikroskopisches Auswerteverfahren

### Auswertemethode

Die zeitabhängigen Geschwindigkeitsaufzeichnungen werden unter dem Mikroskop mit Hilfe einer Bezugslinie sekundengenau ausgemessen und an den Computer übermittelt. Aus den beiden Komponenten Geschwindigkeit in m/s und Zeit in Sekunden, lassen sich die Einzelwegstrecken und die mittleren Beschleunigungswerte errechnen, siehe Abb. 55.

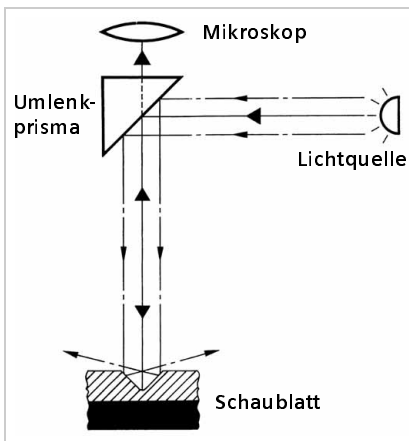


Abb. 56: Auflichtverfahren

Selbst bei überschriebenen oder beschädigten Schaublättern können durch das Auflichtverfahren, siehe Abb. 56, optimale Auswertungen erfolgen.

Zusätzlich zu einem schriftlichen Gutachten gehört die 10-fache Ausschnittsvergrößerung des betreffenden Fahrtabschnittes, die Tabelle, in denen die Messwerte festgehalten sind, und die zugehörigen Diagramme.

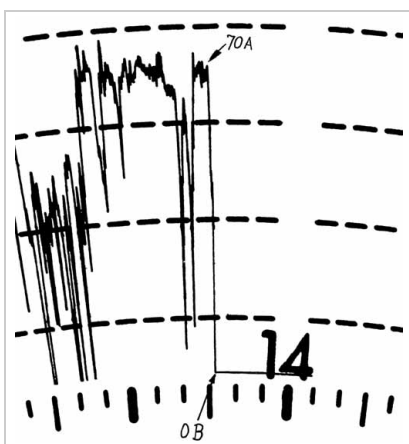


Abb. 57: Geschwindigkeitsverlauf mit Anfangs- und Endmesspunkt

Ein Beispiel demonstriert die Möglichkeiten des mikroskopischen Auswerteverfahrens:

Im Zusammenhang mit einem Unfall, an dem ein Lkw und ein Kind auf einem Fahrrad beteiligt waren, wurde das Schaublatt mikroskopisch aufgewertet und der Geschwindigkeitsverlauf während der letzten 475 Meter vor dem unfallbedingten Stillsetzen des Lkw ermittelt.

Abb. 57 zeigt die 10-fache Ausschnittsvergrößerung der Geschwindigkeitsaufzeichnung mit dem Anfangs- und Endmesspunkt.

# Die Auswertung für die Unfallrekonstruktion

## Das mikroskopische Auswerteverfahren (Fortsetzung)

	----Geschwindigkeit----			--Zeit in Sek.--		-----Weg in Meter-----			Beschl. a m/s <sup>2</sup>	
	v km/h	v m/s	vm m/s	t einz	t <sup>Σ</sup> Summe	s einz	s Summe	s <sup>Σ</sup> Summe		
<b>A</b>	70	19,44	0,00	0	34	0	0	475		
	64	17,78	18,61	7	27	130	130	345	-0,24	Verzögerung
	56	15,56	16,67	6	21	100	230	245	-0,37	Verzögerung
	47	13,06	14,31	3	18	43	273	202	-0,83	Verzögerung
	48	13,33	13,19	2	16	26	299	176	0,14	Beschleunigung
	48	13,33	13,33	1	15	13	312	163	0,00	gleichbleibend
	42	11,67	12,50	3	12	37	349	126	-0,56	Verzögerung
	42	11,67	11,67	1	11	12	361	114	0,00	gleichbleibend
	45	12,50	12,08	4	7	48	409	66	0,21	Beschleunigung
	45	12,50	12,50	2	5	25	434	41	0,00	gleichbleibend
	42	11,67	12,08	2	3	24	458	17	-0,42	Verzögerung
<b>B</b>	0	0,00	5,83	3	0	17	475	0	-3,89	Bremmung

Abb. 58: Tabelle mit Einzelwerten

Die Tabelle mit Einzelwerten enthält folgende Daten:

Spalte 1: Geschwindigkeit in km/h

Spalte 2: Geschwindigkeit in m/s

Spalte 3: Mittlere Geschwindigkeit in m/s aus der Geschwindigkeit der vorhergehenden Zeile und aus der aktuellen Zeile berechnet

Spalte 4: Zeit in Sekunden

Spalte 5: Zeitsumme

Spalte 6: Einzelwegstrecke in Meter

Spalte 7: Aufsummierte Strecke in Fahrtrichtung

Spalte 8: Aufsummierte Strecke entgegen der Fahrtrichtung

Spalte 9: Mittlerer Beschleunigungswert berechnet aus:

(Spalte 2 vorhergehende Zeile minus Spalte 2 der aktuellen Zeile)

dividiert durch Spalte 4 der aktuellen Zeile

### Geschwindigkeitswegdiagramm

Maßstab auf der Y-Achse: 1 mm  $\hat{=}$  1 km/h

Maßstab der X-Achse: 1 mm  $\hat{=}$  2,5 m

Die Wegstrecken werden in unterschiedlichen Maßstäben dargestellt (abhängig von der ausgemessenen Gesamtstrecke), jedoch max. 1 mm  $\hat{=}$  10 m.

Bei diesem Maßstab können max. 2000 Meter dargestellt werden. Ist die Gesamtstrecke länger als 2000 m, so werden Folgeblätter ausgegeben.

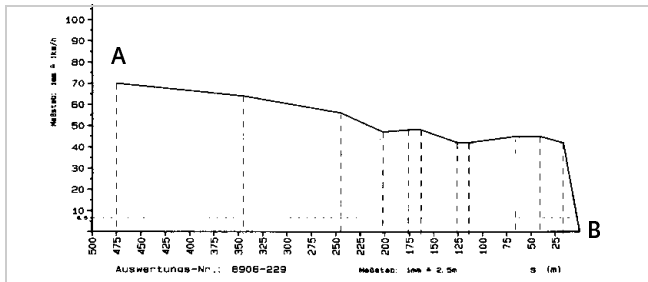


Abb. 59: Geschwindigkeitswegdiagramm

### Geschwindigkeitszeitdiagramm

Maßstab auf der Y-Achse: 1 mm  $\hat{=}$  1 km/h

Maßstab auf der X-Achse: 10 mm  $\hat{=}$  1 s

Dargestellt werden max. die letzten 20 Sekunden.

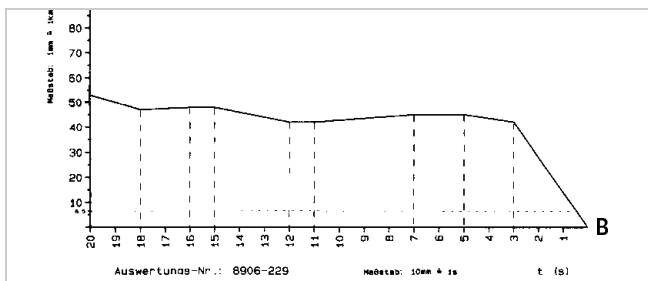


Abb. 60: Geschwindigkeitszeitdiagramm

### Zeitwegdiagramm

Maßstab auf der Y-Achse: 10 mm  $\hat{=}$  1 s

Maßstab auf der X-Achse: 1 mm  $\hat{=}$  1 m

Maximal 16 Sekunden bzw. maximal 200 Meter werden dargestellt.

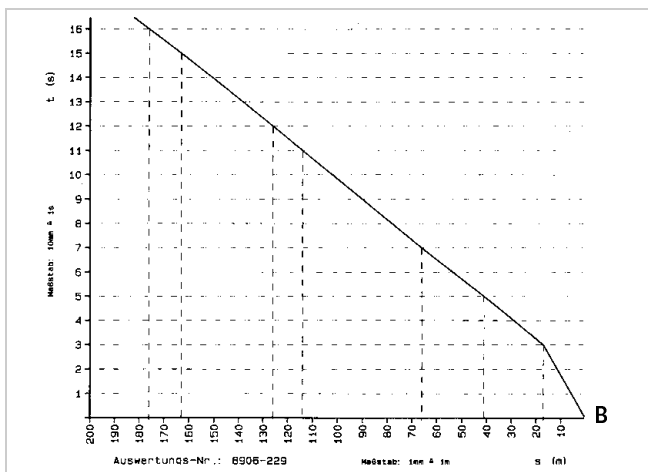


Abb. 61: Zeitwegdiagramm

# Die Auswertung für die Unfallrekonstruktion

## Toleranzen bei der mikroskopischen Auswertung

### Fehlergrenze Geschwindigkeit

Die vom Gesetzgeber zugelassenen Fehlergrenzen sind im Anhand I der VO (EWG) 3821/85, Ziffer III f definiert. Folgende Abweichung ist von der tatsächlichen Geschwindigkeit zulässig:

- Vor dem Einbau:  $\pm 3$  km/h
- Beim Einbau:  $\pm 4$  km/h
- Im Betrieb:  $\pm 6$  km/h

Demzufolge darf das gesamte Tachographensystem in einem Fahrzeug, einschließlich Unsicherheiten durch Abrieb der Reifen und wechselnder Beladung, einen maximalen Fehler von  $\pm 6$  km/h in der Geschwindigkeitsaufzeichnung und in der Geschwindigkeitsanzeige aufweisen.

Der tatsächliche Fehler eines Tachographensystems ist bei Bedarf für jedes Fahrzeug wie folgt gesondert zu bestimmen:

1. Wegdrehzahl/Wegimpulszahl "w" ermitteln
2. Angleichung überprüfen
3. Genauigkeit des Tachographen überprüfen

Soweit es sich um ein fahrtüchtiges Fahrzeug handelt, kann "w" durch Abrollen des Fahrzeugs auf einer Messstrecke oder auf einem Rollenprüfstand ermittelt werden.

In jedem Fall kann der Eigenfehler des Tachographen – nach Ausbau aus dem Fahrzeug – auf einem geeigneten Prüfstand ausgemessen werden.

Die vom Gesetzgeber zugelassenen Fehlergrenzen dürfen auf keinen Fall mit den tatsächlich vorhandenen Messfehlern verwechselt werden.

Die tatsächlich vorhandenen Messfehler sind wegen der nach § 57 b StVZO spätestens nach 2 Jahren erfolgenden Überprüfung des Tachographensystems wesentlich kleiner als die gesetzlichen Fehlergrenzen und betragen im Betrieb

$\pm 3$  km/h.

### Fehlergrenze Zeit

Die Fehlergrenze Zeit hängt von der Aufzeichnungsqualität des Tachographen und dem Schaublatt ab. Sie beträgt bei einwandfreien Aufzeichnungen  $\pm 0,5$  Sekunden.

Systembedingt können die Zeitdifferenzen zwischen zwei Messpunkten nur in vollen Sekunden ermittelt werden.

Das bedeutet: Änderungen in der Beschleunigung, die sich über einen Zeitraum von weniger als 1 Sekunde erstrecken, können nicht erkannt werden.

Die angegebenen Beschleunigungswerte sind deshalb Mittelwerte, die teilweise stärker bzw. schwächer gewesen sein können.

### Aufzeichnung kleiner Geschwindigkeiten

Der Anfangsmesswert, also der Wert, ab dem die Geschwindigkeit registriert wird, hängt vom Messbereichsendwert ab:

Messbereich [km/h]	Anfangswert [km/h]
100	5,0
125	6,5
140	11,5
160	8,0
180	20,0

Das bedeutet: Geschwindigkeiten unter dem Anfangswert registriert der Tachograph nicht. Deshalb können Fahrzeugbewegungen mit geringen Geschwindigkeiten über wenige Meter anhand der Geschwindigkeitsaufzeichnung nicht festgestellt werden.

Bei längeren Strecken mit geringen Geschwindigkeiten, kann eine Fahrzeugbewegung anhand der Wegstrecken- und Zeitgruppenaufzeichnung (ab ca. 30 Meter) und der Zeitgruppenaufzeichnung (ab ca. 10 Meter) festgestellt werden.

### Rückwärtsfahrt

Bei elektronisch angetriebenen Tachographen (mit Impulsgeber) werden Rückwärtsfahrten wie Vorwärtsfahrten aufgezeichnet. D. h., es findet eine Geschwindigkeitsaufzeichnung statt, sofern die Geschwindigkeiten über dem Anfangsmesswert liegen.

# Erkennen von Manipulationen

## Geschwindigkeitsaufzeichnung begrenzen

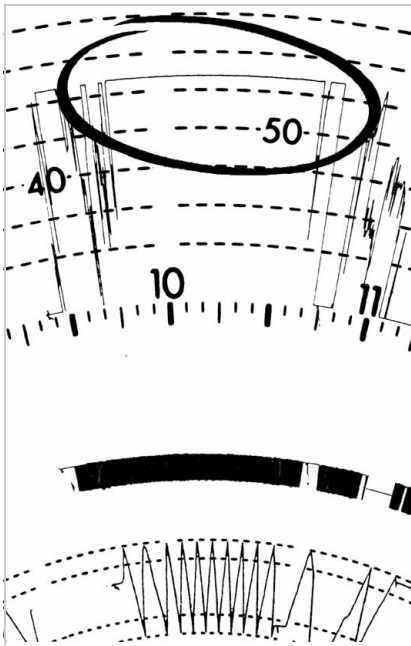


Abb. 62: Geschwindigkeitsaufzeichnung begrenzt

### Erkennungsmerkmale

- Die Geschwindigkeitsaufzeichnung verläuft über einen längeren Zeitraum ohne erkennbaren Ausschlag.
- Gegebenenfalls sind die unteren Spitzen der Wegstreckenaufzeichnung nicht korrekt gezeichnet.

### Mögliche Manipulationen

- Einklemmen eines Gegenstandes in die Schreibstiftführung (z. B. Schaumstoff, Kaugummi, etc.)
- Begrenzung durch einen Gummiring, der beispielsweise um die Schreibstifte geschlungen wird.
  - In diesem Fall sind die unteren Spitzen der Wegstreckenaufzeichnung nicht korrekt.
- Auflegen einer präparierten Schablone, als Anschlag für den Geschwindigkeits-Schreibstift.
- Hemmung des Geschwindigkeitszeigers durch eine Nadel oder

ähnlichen Gegenstand, welcher durch die Glasabdeckung des Tachographen eingebracht wird.

- Das für das Einführen der Nadel verursachte Loch in der Glasabdeckung wird durch Aufkleber oder vergleichbares kaschiert.

### Nachweis der Manipulation

- Durchschnittsgeschwindigkeit anhand der Wegstreckenaufzeichnung und der Fahrtdauer errechnen.
  - Formel:  $v_D = \text{Wegstrecke} / \text{Zeit}$
  - Die Durchschnittsgeschwindigkeit übersteigt bei einer Manipulation die registrierte Geschwindigkeit.

### Technische Ursachen

- Das Fahrzeug ist mit einem Tempomat oder Geschwindigkeitsbegrenzer ausgerüstet.
- Technischer Defekt des Schreibsystems.

## Schreibstift für Geschwindigkeit verbiegen

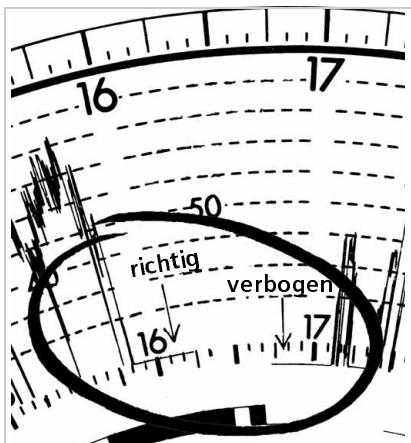


Abb. 63: v-Schreibstift verbogen

### Mögliche Manipulationen

Verbiegen des Schreibstiftes für die Geschwindigkeitsaufzeichnung:

- nach unten, zur Gerätemitte hin
- oder nach oben, zur Geräteaußenseite hin.

### Nachweis der Manipulation

- Geschwindigkeitsaufzeichnung zu tief (Schreibstift für Geschwindigkeit nach unten verbogen):
    - Mit der Prüfschablone die Geschwindigkeitsaufzeichnung prüfen.
    - Errechnen der tatsächlichen Durchschnittsgeschwindigkeit anhand der Wegstreckenaufzeichnung und der Fahrtdauer.
  - Geschwindigkeitsaufzeichnung zu hoch (Schreibstift für Geschwindigkeit nach oben verbogen):
    - Errechnen der tatsächlichen Durchschnittsgeschwindigkeit.
- Bitte beachten:**  
Der Tachograph zeichnet erst ab dem Anfangsmesswert auf.

### Technische Ursache

- Die Einstellung des Schreibstiftes für die Geschwindigkeit liegt außerhalb des Toleranzbereiches ( $\pm 3$  km/h).
- Der Deckel des Tachographen war nicht vollständig geschlossen.
  - Die Schreibstifte liegen schräg oder teilweise überhaupt nicht auf dem Schaublatt auf. Deshalb können Aufzeichnungen teilweise fehlen, nach unten versetzt sein oder die Strichstärke kann schwächer sein.
  - Der Tachograph meldet diesen Zustand: die Funktionskontrolle leuchtet.

### Erkennungsmerkmale

- Die Geschwindigkeitsaufzeichnung verläuft bei Stillstand des Fahrzeugs auffallend deutlich unterhalb oder oberhalb der "Null-Linie".
- Beim Stufendiagramm (Standard-EC-Tachograph) können sich die Geschwindigkeitsaufzeichnung und die Zeitgruppenaufzeichnung in Stellung "Lenkzeit" berühren.

## Uhrzeit verstellen

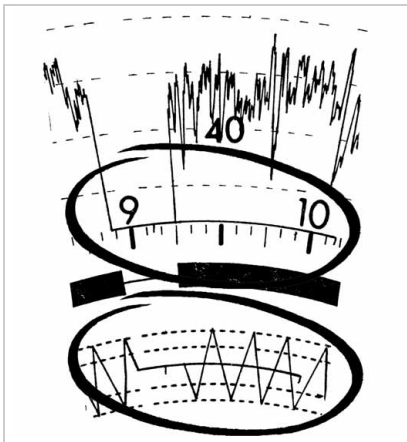


Abb. 64: Uhrzeit zurückgedreht

### Erkennungsmerkmale

- Hinweis auf zurückgedrehte Uhrzeit: Eine Doppelaufzeichnung bei der Geschwindigkeits- und Wegstreckenaufzeichnung ist ersichtlich, siehe Abb. 64.
- Hinweis auf vorgedrehte Uhrzeit: Unbegründete Öffnungsmarkierungen, siehe Abb. 65, zwischen den normalen Aufzeichnungen. Eventuell sind die Grundlinien von Hand nachgezeichnet.

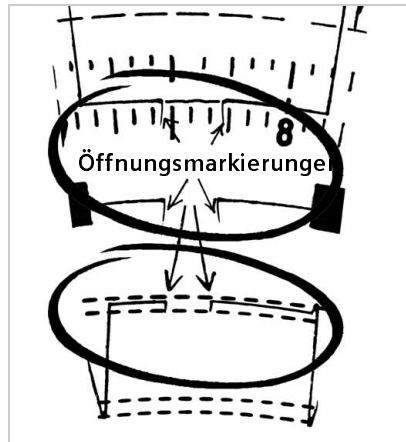


Abb. 65: Uhrzeit vorgedreht

### Mögliche Motive für Manipulationen

- Uhr zurückdrehen.
  - Eine "zu lange Pause" sollte mit Fahrtaufzeichnungen aufgefüllt werden.
- Uhr vordrehen.
  - Eine "nicht durchgeführte Pause" soll vorgetäuscht bzw. verlängert werden.

### Nachweis der Manipulation

- Doppelaufzeichnung, obwohl das Schaublatt nicht länger als 24 Stunden im Kontrollgerät eingelegt war.
- Die eingestellte Uhrzeit am Tachographen stimmt nicht.

### Technische Ursache

- Fehlende Aufzeichnung oder Teilaufzeichnung bei nicht ganz geschlossenem Tachographendeckel.
- Korrektur der Uhrzeit, beispielsweise Umstellung auf Beginn oder Ende der Sommerzeit.

### Hinweis auf Art. 16 (2) der EWG-VO 3821/85:

Der Fahrer ist verpflichtet, bei Kenntnis eines Defektes am Tachographen, diesen Umstand handschriftlich auf der Schaublattrückseite zu dokumentieren!

## Handgefertigte Aufzeichnungen

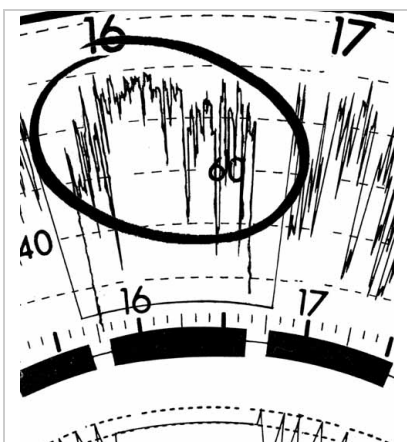


Abb. 66: Handgefertigte Aufzeichnungen

### Erkennungsmerkmale

- Unregelmäßige, untypische Aufzeichnung, die sich sichtlich von der automatischen Aufzeichnung abhebt und auch in der Linienstärke abweicht.
- Zusätzlich (i. d. R. untypisch) ist die Grundlinie unter der Geschwindigkeitsaufzeichnung vorhanden und/oder die Wegstreckenaufzeichnung fehlt.

### Mögliche Manipulationen

- Nachträgliche Handeintragungen durch den Fahrer eventuell unter Benutzung von Schablonen und sonstigen Zeichengeräten.

### Nachweis der Manipulation

- Die manipulierte Geschwindigkeitsaufzeichnung hebt sich optisch gegenüber der automatischen Aufzeichnung ab.
- Vergleich der aufgezeichneten Wegstrecke mit den tatsächlich zurückgelegten Kilometern.

### Technische Ursache

- Der entsprechende Schreibstift hat zuviel Spiel.
  - In diesem Fall weist aber die gesamte Geschwindigkeitsaufzeichnung einen zitterigen Verlauf auf.

# Erkennen von Manipulationen

## Unterbrechung der Stromzufuhr / Impulsgeberleitung

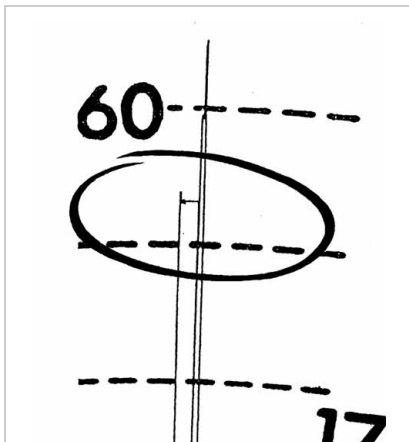


Abb. 67: Unterbrechung der Stromzufuhr während der Fahrt

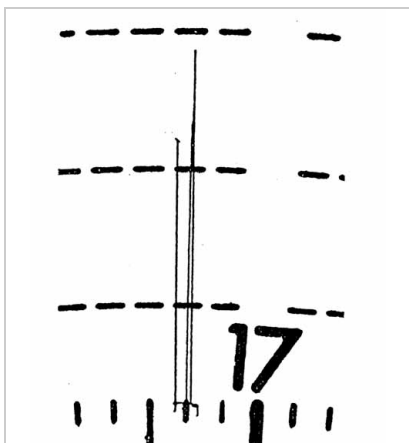


Abb. 68: Unterbrechung der Impulsgeberleitung während der Fahrt

### Anmerkung

Die elektronischen Tachographen verfügen über zwei separate, voneinander unabhängige Stromkreise:

- für den Antrieb der Schaublattaufnahme (Uhr)
- für die Steuerung der Schreibsysteme.

### Erkennungsmerkmale beim Tachographentyp 1314

1. Nach einer fahrtypischen Aufzeichnung verläuft die Geschwindigkeitsaufzeichnung auf gleichbleibender Höhe (vgl. Abb. 67), während die Wegstreckenaufzeichnung einen Fahrzeugstopp aufzeichnet.
2. Zeitloser Geschwindigkeitsabfall beim Pausenbeginn und zeitloser Anstieg am Ende der Pause, siehe Abb. 68.
3. Fehlen der Aufzeichnungen zum Zeitpunkt der Kontrolle. Sämtliche Schreibstifte registrieren Fahrzeugstillstand, obwohl das Fahrzeug bewegt wurde.
4. Sämtliche Schreibstifte bewegen sich auf einer Stelle, wodurch nach einiger Zeit die Registrierschicht auf dem Schaublatt aufbricht.

### Mögliche Manipulationen

- Zu Punkt 1:  
Die Stromzufuhr (Kl. 15) für die Steuerung der Schreibsysteme wurde während der Fahrt unterbrochen – das Schaublatt wird nicht weiter transportiert.
- Zu Punkt 2:  
Die Impulsleitung wurde während der Fahrt unterbrochen.
  - Der Schreibstiftschlitten für Geschwindigkeit fällt ab und bleibt in Ruheposition stehen.
  - Sobald die Impulsgeberverbindung wieder hergestellt ist, wird die Geschwindigkeitsaufzeichnung fortgesetzt.
- Zu Punkt 3:  
Unterbrechung der Impulsgeberverbindung oder der Stromzufuhr (Kl. 15) zum Tachographen.
- Zu Punkt 4:  
Unterbrechung der Stromzufuhr für den Antrieb der Schaublattaufnahme (Uhr).

### Nachweis der Manipulation

- Überprüfen der Verkabelungen, Plomben und Sicherungen auf eventuelle Eingriffe.
- Überprüfen des Stromkreises für den Antrieb der Schaublattaufnahme (Uhr).
- Vergleich der aufgezeichneten mit der tatsächlich zurückgelegten Wegstrecke (Ermittlung anhand der Ladepapiere, des Fahrtenbuches oder des Fahrauftrages.) Es sollte sich eine erhebliche Diskrepanz ergeben.

### Technische Ursache

- Defekt an der Strom- oder/und Impulsgeberleitung, beispielsweise Wackelkontakt, oxidierte Kontakte, unterbrochene Verbindungsleitungen oder defekte Sicherungen.

## Unterbrechung der Stromzufuhr / Impulsgeberleitung (Fortsetzung)

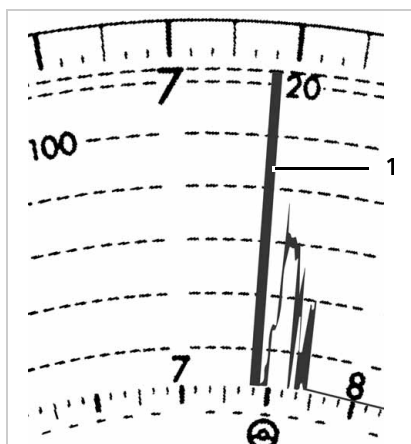


Abb. 69: Unterbrechung der Spannung  
Typ 1318 / 1319 / 1324 und 1390

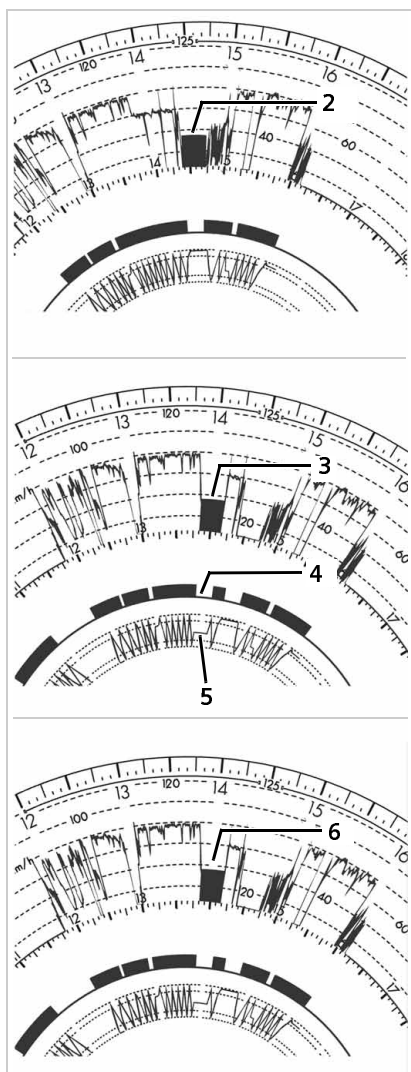


Abb. 70: Unterbrechung der Geberleitung  
Typ 1318 / 1319 / 1324 und 1390

### Erkennungsmerkmale bei den Tachographentypen 1318 / 1319 / 1324 / 1390

#### 1. Unterbrochene Stromzufuhr, siehe Abb. 69:

- Sämtliche Aufzeichnungen fehlen.
- Der Transport der Schaublattaufnahme (Uhr) steht.
- Bei wiederhergestellter Stromzufuhr zeichnet der Geschwindigkeits-Schreibstift kurz nach dem Anfahren einen dicken Strich (1) von der "Null-Linie" bis zum Endbereich auf das Schaublatt (beim KTCO 1318, dünner Strich).

#### 2. Unterbrochene Impulsgeberleitung(en), siehe Abb. 70: Unterbrechungen der Übertragungsstrecke Impulsgeber ↔ Tachograph werden wie folgt auf dem Schaublatt dokumentiert:

- Sobald das Fahrzeug steht, erscheint die Markierung (2); bei Fahrt erfolgt wieder die Geschwindigkeitsaufzeichnung.
- oder
- Sofort nach Auftreten der Störung erscheint anstelle der Geschwindigkeitsaufzeichnung die Markierung (3), es wird Ruhezeit (beim EC-Tachograph) bzw. Haltezeit (4) (beim Tachographen) aufgezeichnet, in der Wegstreckenaufzeichnung erscheint eine konzentrische Linie (5). Die Markierungen werden solange aufgezeichnet, bis die Ursache behoben ist.
- oder
- Die Markierung (6) erscheint sofort nach Auftreten der Störung, es wird "Ruhezeit" (beim EC-Tachographen) bzw. "Haltezeit" (beim Tachographen) aufgezeichnet, die Wegstreckenaufzeichnung wird kontinuierlich fortgesetzt.

### Mögliche Manipulationen

- Unterbrechen der Stromzufuhr zum Tachographen mittels zwischengeschaltetem Schalter oder Relais.
- Unterbrechen der Impulsgeberleitung(en) zum Tachographen mittels Schalter oder Relais.

### Nachweis der Manipulation

Identisch, wie auf Seite 32 beschrieben.

### Technische Ursache

Identisch, wie auf Seite 32 beschrieben.

### Anmerkung

Bei einem technischem Defekt ist der Fahrer gemäß Art. 16 (2) EWG-VO 3821/ 85 verpflichtet, auf der Schaublattrückseite handschriftliche Eintragungen über seine Lenk- und Ruhezeiten vorzunehmen. Ein Fehlen dieser Eintragungen kann als Indiz für einen manipulativen Eingriff gewertet werden!

# Erkennen von Manipulationen

## Unterbrochene Aufzeichnungen

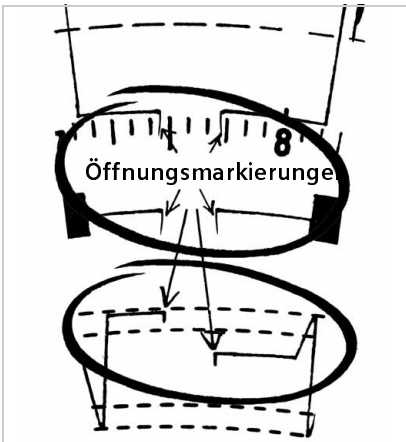


Abb. 71: Öffnungsmarkierung bei Gerätetyp 1308 /1310, 1311/1314, 1318

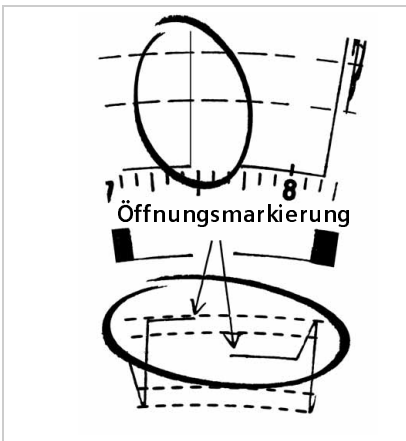


Abb. 72: Öffnungsmarkierung bei Gerätetyp 1319, 1324, 1390

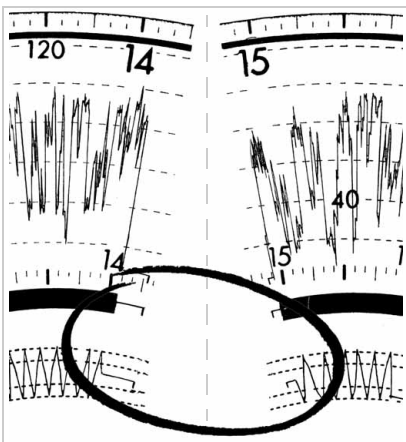


Abb. 73: Beim 1. und beim 2. Schaublatt verläuft die Wegstreckenaufzeichnung auf gleicher Höhe und in gleicher Richtung.

### Erkennungsmerkmale

1. Die Aufzeichnungen sind teilweise nicht vorhanden oder nach unten versetzt (unterhalb der Null-Linie) und in der Strichstärke etwas schwächer.
2. Nach der Öffnungsmarkierung ist im Beispiel bei der Wegstreckenaufzeichnung augenscheinlich eine Differenz von 8 km ersichtlich, ohne dass ein Fahrzeugwechsel auf der Rückseite des Schaublatts vermerkt wurde, siehe Abb. 71 bzw. 72.

### Mögliche Manipulationen

- Zu Punkt 1:  
Der Gerätedeckel war nicht ordnungsgemäß eingerastet.
- Zu Punkt 2:  
Es wurde eine Fahrt mit einem vollständig geöffnetem Gerätedeckel bzw. mit einer nicht eingerasteten Schublade (MTCO 1324 / 1390, siehe Abb. 72) durchgeführt.

### Nachweis der Manipulation

- Überprüfen der eingetragenen Kilometerstände mit der Wegstreckenaufzeichnung.
  - Die zwischenzeitlich gefahrene Wegstrecke von 8 oder 18 oder 28 km ... ist nur mit Hilfe der eingetragenen Kilometerstände zu ermitteln. Ohne Fahrzeugbewegung muss die Wegstreckenaufzeichnung bei Fahrtfortsetzung wieder mit gleicher Position und Richtung beginnen; siehe auch Anmerkungen zu einem Fahrzeug- / Fahrerwechsel.

### Technische Ursache

- Deckel bzw. Schublade des Tachographen nicht korrekt geschlossen, eventuell Einrast-Mechanismus defekt.

### Anmerkungen zu einem Fahrzeug- / Fahrerwechsel

- Bei einem Fahrzeugwechsel (Fahrer nimmt sein Schaublatt in ein anderes Fahrzeug mit) ist eine Differenz in der Wegstreckenaufzeichnung durchaus korrekt. Der Fahrzeugwechsel muss aber auf der Rückseite des Schaublatts handschriftlich vermerkt sein!
- Bei einem Fahrerwechsel (Fahrer-1 wird Fahrer-2 und umgekehrt) müssen folgende Gegebenheiten vorhanden sein:
  - Die Wegstreckenaufzeichnung muss auf gleicher Höhe fortgeführt und bei Weiterfahrt in gleicher Richtung weiterbewegt werden, siehe Abb. 73;
  - Der Kilometerstand bei Fahrtende des 1. Schaublatts muss mit dem Kilometerstand bei Fahrtbeginn des 2. Schaublatts übereinstimmen.

## Manipulationen durch unsachgemäße Benutzung

### Mehrmaliges Benutzen eines Schaublatts

Der Fahrer lässt das Schaublatt über einen längeren Zeitraum im Tachographen und überschreibt somit die Aufzeichnungen bis hin zur Unkenntlichkeit (Urkundenbeschädigung!).

### Neues Schaublatt bei Fahrzeugwechsel verwenden

Entgegen der Verordnung (für EC-Tachographen) benutzt der Fahrer innerhalb eines Arbeitstages nach einem Fahrzeugwechsel ein neues Schaublatt, um eventuell ein Überschreiten der maximal zulässigen "Lenkzeiten" zu vertuschen.

#### Nachweis

- Bei Verdacht dieser Vorgehensweise sind die im Betrieb aufbewahrten Schaublätter, der in Frage kommenden Fahrzeuge, zu überprüfen. Beispielsweise dürfen am gleichen Arbeitstag für den betreffenden Fahrer keine zwei Schaublätter – auch auf unterschiedlichen Fahrzeugen – existieren.
- Unstimmigkeiten können auch anhand der Rollkarte bzw. den Auftragsbüchern festgestellt werden.

### Anfertigen eines nachträglichen Schaublattes

Um z. B. für eine Fahrerflucht einen entlastenden Nachweis zu erbringen, wird nachträglich für den in Frage kommenden Zeitraum ein Schaublatt gefertigt. D. h., mit dem Fahrzeug wird eine Fahrt simuliert: Datum, Kilometerstand, Name des Fahrers etc. werden sinngemäß auf dem Schaublatt eingetragen.

#### Nachweis

- Überprüfen der Schaublätter der vorangegangenen bzw. nachfolgenden Tage auf Übereinstimmung der Aufzeichnungshöhe der Wegstreckenaufzeichnung und den eingetragenen Kilometerständen.

### Vortäuschen eines 2-Fahrer-Betriebs durch 2 Schaublätter

Beim 1-Fahrer-Betrieb mit einem 1+2-Fahrer-Gerät legt der Fahrer sein bisheriges Schaublatt in der Funktion als Fahrer-2 in den Tachographen ein, um z. B. eine Ruhepause vorzutäuschen. Er setzt gleichzeitig aber die Fahrt mit einem neuen Schaublatt, in der Funktion als Fahrer-1, fort.

#### Erkennungsmerkmal

Die Geschwindigkeits- und Wegstreckenaufzeichnung ist unterbrochen, die Zeitgruppenaufzeichnung wird fortgesetzt.

#### Nachweis

- Überprüfen der vorhandenen Schaublätter auf zeitgleiche Anschlussaufzeichnungen.
- Ermittelte Kilometer aus der Wegstreckenaufzeichnung mit den eingetragenen Kilometerständen auf dem Schaublatt vergleichen.
- Überprüfen der entsprechenden Rollkarte, ob tatsächlich ein zweiter Fahrer vorhanden war.

### Verwenden eines Schaublatts mit falschem Messbereich

Je nach verwendetem Schaublatt wird ein entsprechend falscher Geschwindigkeitswert abgelesen.

#### Nachweis

- Vergleichen der Messbereiche. Der auf dem Schaublatt vermerkte Messbereich (z. B. 125 km/h) muss mit dem Messbereich des Tachographen  $v_{\max}$  125 km/h (ersichtlich auf dem Typenschild) identisch sein.
- Vergleich der errechneten Durchschnittsgeschwindigkeit mit der aufgezeichneten Geschwindigkeit.
- Mit Hilfe der Prüfschablone kann die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit ermittelt werden.

### Einbau eines zweiten EC-Tachographen

Hin und wieder ist zusätzlich ein zweiter EC-Tachograph widerrechtlich eingebaut und wird von dem Fahrer abwechselnd benutzt.

Der EC-Tachograph kann z. B. in einem Kasten hinter bzw. im Führerhaus versteckt sein.

#### Nachweis

Erkennbar ist dies nur durch eine Kontrolle, insbesondere durch das Überprüfen der Kabelzuführungen.

# Checkliste für eine Kontrolle

## Kontrolle am Tachographensystem und am Fahrzeug

### Kontrolle der Plomben

- Alle geforderten Plomben auf Prägung, Einstiche, Kratzspuren und Vorhandensein prüfen:
  - Wegstreckenzähler
  - Einstellpotentiometer
  - Einbauschild
  - Konstantenaufkleber
- Verplombung der Anschlüsse
- Verplombung des Impulsgebers
- Funktion der Tachographenuhr prüfen (Transport der Schaublattaufnahme).
- Eingestellte Uhrzeit des Tachographen prüfen.

### Reifengröße prüfen

- Bei Abweichungen von der zugelassenen Reifengröße verändert sich die Wegimpulszahl und somit werden falsche Geschwindigkeiten und Wegstrecken aufgezeichnet.

## Kontrolle des Schaublatts

### Richtige Scheibe eingelegt?

- Das Prüfzeichen auf dem Tachographen-Typenschild und dem eingelegten Schaublatt muss identisch sein.
- Der Geschwindigkeits-Messbereich vom Tachographen und dem Schaublatt muss übereinstimmen.
- bei einem Defekt des Tachographen sind die Zeitgruppen manuell auf der Rückseite aufzeichnen.

### Überprüfen der handschriftlichen Einträge

- Handschriftliche Eintragungen prüfen:
  - fehlende Eintragungen im Innenfeld ermöglichen organisatorische Manipulationen,
  - eventuelle Fahrzeugwechsel sind auf der Rückseite zu dokumentieren,
  - weitere Eintragungen müssen gut lesbar sein, z. B. im Außenbereich des Schaublatts,
- **Überprüfen der automatischen Aufzeichnungen**
  - Geschwindigkeitsaufzeichnung prüfen:
    - befindet sich die Grundlinie korrekt auf der inneren Zeitskala
    - sind auffällige Abgrenzungen nach oben vorhanden (Vorsicht: Tempomat oder Geschwindigkeitsbegrenzer möglich).
  - Zeitgruppenaufzeichnung prüfen:
    - wurden die Lenk- und Ruhezeiten eingehalten
    - wurde der Zeitgruppenschalter richtig betätigt.
  - Wegstreckenaufzeichnung prüfen
    - sind die Spitzen korrekt aufgezeichnet

- Aufzeichnungen überprüfen:
  - sind die Aufzeichnungen durchgehend, lückenlos und ohne Versatz vorhanden
  - sind die Aufzeichnungen nicht überschrieben
  - sind zusätzliche Öffnungsmarkierungen auf dem Schaublatt dokumentiert (Fahrzeugwechsel).
- Bei Verdacht auf eine Manipulation der Geschwindigkeit:
  - Wegstreckenaufzeichnung, Geschwindigkeitsaufzeichnung und aufgezeichnete Zeit vergleichen.

## Beweissichernde Maßnahmen für Kontrollorgane

Je nach Sachlage sind zu Beschlagnahmen:

- die mitgeführten Schaublätter,
- die benötigten Hilfsmittel zur Manipulation,
- eventuell den Tachographen zur Überprüfung durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen.
- Gegebenenfalls ist die Manipulation fotografisch zu dokumentieren.
- Bei Hinweis auf versteckte Unterbrechungsschalter, bzw. Relais ist eine Untersuchung des Fahrzeugs durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen zu veranlassen.

## Grundlegende Rechtsvorschriften

Die fachgerechte Kontrolle des Tachographen im nationalen und internationalen gewerblichen Güter- und Personenbeförderungsverkehr setzt die Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften und der aktuellen Rechtsprechung voraus. Nachfolgend werden die in diesem Zusammenhang bedeutendsten Rechtsvorschriften aufgelistet und auszugsweise einige Leitsätze der Rechtsprechung im Bezug auf Manipulationen an Tachographen zitiert.

- Arbeitszeitverordnung (ArbZO)
- Ausführungsverordnung zur Arbeitszeitverordnung (AVArbZO)

- Straßenverkehrszulassungsordnung (§§ 57a, 57b StVZO)
- Fahrpersonalverordnung (FPersV)
- Fahrpersonalgesetz (FPersG)
- VO (EWG) 3820/85
- VO (EWG) 3821/85
- Europäisches Übereinkommen über die Arbeit des im internationalen Straßenverkehr beschäftigten Fahrpersonals (AETR).

Eine Darstellung der einzelnen Vorschriften im Detail würde den Rahmen vorliegender Kontrollhilfe sprengen, weshalb auf erhältliche Fachliteratur (z. B. Jüngling-Kraftverkehrskontrolle, Mindorf-Verkehrskontrollen)

hingewiesen werden darf.

Die geltende VO (EWG) Nr. 3821/85 ist durch die VO (EG) 2135/98 dergestalt geändert worden, dass ab dem Jahre 8/2004 für Neufahrzeuge das digitale Kontrollgerät vorgeschrieben ist. Dies dient dem Zweck die Kontrollen zu erleichtern und die Betrugsmöglichkeiten des gegenwärtigen Systems auszuschließen. Die bis 8/2004 eingebauten Kontrollgeräte samt Tachographenschaublätter behalten solange ihre Zulässigkeit, wie die Fahrzeuge, in denen sie sich befinden, selbst noch zugelassen sind, von gewissen Reparatur-Austauschfällen einmal abgesehen.

## Wichtige Rechtsprechungen

### Fälschung technischer Aufzeichnungen

Wird ein manipulierter Tachograph in Kenntnis der Manipulation (z. B. Aufzeichnen zu niedriger Geschwindigkeit) von einem Anderen weiter benutzt, so macht sich der Benutzer wegen Fälschung technischer Aufzeichnungen dann strafbar, wenn er gewusst oder damit gerechnet hat, dass das Gerät manipuliert ist. (BGH JZ 79, 357 = JR 80, 347)

Wer für den Tachographen seines Fahrzeuges eine für Geräte mit anderen Geschwindigkeitsbereichen bestimmtes Schaublatt verwendet und dadurch eine falsche Aufzeichnung der Fahrgeschwindigkeit bewirkt, beeinflusst im Sinne des § 268 Abs. 3 StGB durch störende Einwirkung auf den Aufzeichnungsvorgang das Ergebnis der Aufzeichnung.

### Urkundenfälschung

Der Fahrer eines entsprechend den EWG-Verordnungen mit einem EG-Kontrollgerät ausgerüsteten Lastkraftwagens stellt eine unechte Urkunde her, wenn er ein mit dem Namen eines Dritten versehenes Schaublatt verwendet. (BayOLG München 2. Strafsenat, Az.: RReg 2 St 169/91, 29. 10. 1991); NZV 1992, 328 (L))

Der Aussteller eines wenigstens teilweise ausgefüllten Tachographenschaublattes macht sich der

Urkundenfälschung schuldig, wenn er dieses nach Beginn der Fahrt nachträglich abändert oder ergänzt. (OLG Stuttgart 1. Strafsenat, Az.: 1 Ss 31/88, 03. 02. 1988); Justiz 1988, 315-317 (St1))

### Kein Fall der Urkundenfälschung

Macht der Fahrer bei einer unter die Vorschriften des FPersG fallenden Fahrt auf dem Schaublatt eines Kontrollgerätes falsche Angaben über den Abfahrtsort, so liegt hierin kein Herstellen einer unechten Urkunde. (BayOLG München 4. Strafsenat, Az.: RReg 4 St 45/87, 21. 05. 87); NZV 1988, 157 (L))

### Umstritten: Fahrer legt Scheiben in Position Fahrer-1 und Fahrer-2 ein

Wenn ein Fahrer ohne Beifahrer bei einem Zwei-Fahrer-Gerät mit seinem Namen ausgefüllte Schaublätter in beide Positionen einlegt, um die eine, mit einer kürzeren Lenkzeit versehene Scheibe zu Täuschungszwecken zu verwenden, so wird dies von den Gerichten unterschiedlich beurteilt.

Das OLG Karlsruhe (8.4.1999, Ss 173/98) sieht darin eine nach § 267 Strafgesetzbuch strafbare Herstellung einer unechten Urkunde. Das OLG Stuttgart (6.8.1999, 1 Ss 269/99) sieht in dieser Handlung keine Herstellung einer unechten technischen Aufzeichnung (§ 268 Abs. 1 Nr. 1 Strafgesetzbuch), sondern ein vorsätzliches, nicht

ordnungsgemäßes Verwenden von Schaublättern nach §§ 8 Abs. 1 Nr.2, Abs. 2 FPersG, 10 Nr.3 a FPersV, Art. 15 Abs. 2, Unterabs. 1, Satz 2 VO (EWG) 3821/85.

### Wissenswertes im Zusammenhang mit Geschwindigkeitsübertretungen

Das FPersG dient nicht ausschließlich der Überwachung von Lenk- und Ruhezeiten des Fahrpersonals. Das sichergestellte Schaublatt eines mit einem Tachographen ausgerüsteten Fahrzeuges darf auch weiterhin überprüft werden, ob der Fahrer Normen der Straßenverkehrsordnung (beispielsweise Geschwindigkeitsüberschreitung) zuwidergehandelt hat. (OLG Hamm, NZV 1992, S. 159)

Die Vernichtung des Tachographenschaublattes durch den Kfz-Führer, in der Absicht, den Nachweis einer Geschwindigkeitsüberschreitung zu verhindern, erfüllt nicht den Tatbestand der Urkundenunterdrückung. (OLG Düsseldorf, Az.: 5 Ss 251/89 - 102/891, 14. 07. 1989); NZV 1989, 478-479)

Bei festgestellter Geschwindigkeitsüberschreitung sind, laut Verkehrsüberwachungserlass, 6 km/h Gerätetoleranz abzuziehen.

# Zubehör

## ... für die Auswertung der Schaublätter



Abb. 74: Diagrammauswertescheibe



Abb. 75: Diagrammauswerter

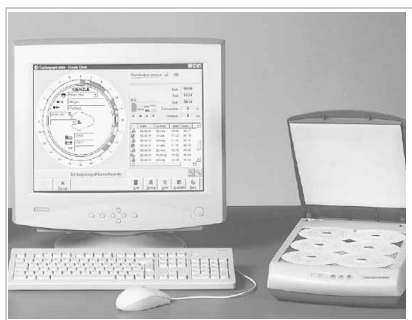


Abb. 76: Software KISCAN

### Diagrammauswertescheibe

Die Auswertescheibe dient zur exakten Ermittlung von Fahr- und Haltezeiten in einem Arbeitsgang. Ebenso erleichtert die Auswertescheibe das Auszählen der zurückgelegten Kilometer.

### Diagrammauswerter

Der Diagrammauswerter ist mit einer Lupe (zweifache Vergrößerung) und mit einer Beleuchtung ausgestattet, dadurch wird das exakte Ablesen des Schaublatts wesentlich erleichtert.

### KISCAN Diagrammscheibenauswerte-Software

Die Auswertung der Schaublätter ist eine kostengünstige Möglichkeit, Daten über Ihren Fuhrpark zu erhalten. KISCAN, die bedienfreundliche Software, bietet mehr als nur das reine Erfassen der Schaublattdaten.

- **Komfort und Leistung**

Einfache Benutzung trotz umfangreichen Möglichkeiten. Die meisten Funktionen können Sie mittels der Maus durchführen. Über eine Vielzahl an Parametern lässt sich KISCAN auf spezielle Anforderungen anpassen.

- **Einlesen der Daten**

Mittels eines Scanners können 6 Schaublätter gleichzeitig eingelesen und auf dem Bildschirm grafisch dargestellt werden. Neben den Zeitgruppen für den Fahrer, wird die zurückgelegte Wegstrecke und beispielsweise der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeuges ermittelt.

- **Überprüfung der Lenk- und Ruhezeiten**

Auf einen Blick überprüft KISCAN, ob Ihre Fahrer beispielsweise die Lenk- und Ruhezeiten eingehalten haben.

## ... für die Aufbewahrung der Schaublätter

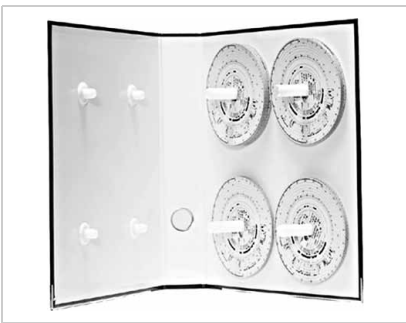


Abb. 77: Diagrammscheibenordner mit Stiften

### Diagrammscheibenordner mit Stiften

Aufbewahrungsordner mit vier Aufnahmedornen zur Ablage und Aufbewahrung von Schaublättern. Die Niederhalter gewährleisten den sicheren Halt der Diagrammscheiben auf den Aufnahmedornen.

- Fassungsvermögen: 4 x 300 Schaublätter



Abb. 78: Diagrammscheibenbehälter

### Diagrammscheibenbehälter

Handlicher Kunststoffbehälter, der die Schaublätter vor Beschädigung und Verschmutzung sicher schützt.

- Fassungsvermögen: ca. 100 Schaublätter
- Maße: Ø 132 mm x 28 mm



Abb. 79: Diagrammscheibentasche

### Diagrammscheibentasche

Praktische Aufbewahrungstasche für neue und beschriebene Schaublätter. Mehrere Fächer zum Einstecken der Schaublätter sowie Schreibstift und Visitenkarten. Strapazierfähiger Kunststoff blau.

- Fassungsvermögen: ca. 80 bis 100 Schaublätter
- Maße: 160 mm x 160 mm x 15 mm

# Zubehör

## ... für die Überprüfung der Tachographen

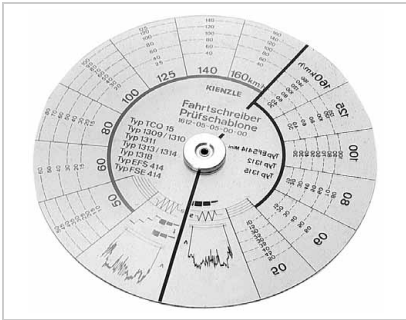


Abb. 80: Messbereich-Prüfschablone

### Messbereich-Prüfschablone

Wenn ein Schaublatt ungewöhnlich hohe oder niedrige Geschwindigkeitsaufschriebe aufweist, stimmt wahrscheinlich der Messbereich des Tachographen mit dem Registrierbereich des Schaublatts nicht überein.

Mit der Prüfschablone haben Sie die Möglichkeit, die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten zu ermitteln.