

## Betriebsanleitung

# Kraftmessgerät für Türen und Tore

KMG-2000-G  
Dokumentversion: 305-2310-001 DE34  
– *Originalanleitung* –

*Hersteller:*  
GTE Industrieelektronik GmbH  
Helmholtzstr. 21, 38-40  
41747 Viersen

Support-Hotline: +49 2162 3703-0  
E-Mail: [info@gte.de](mailto:info@gte.de)

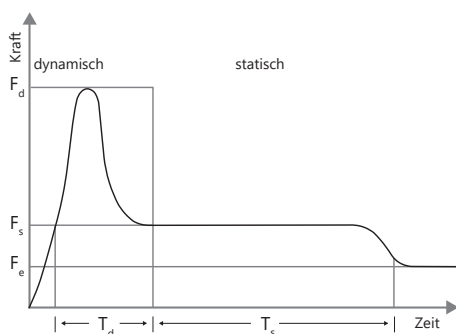
© 2021 GTE Industrieelektronik GmbH – Dieses Dokument und alle darin enthaltenen Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt und dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers nicht entnommen, verändert oder verbreitet werden!

*Technische Änderungen vorbehalten!*

## Kurzbeschreibung

Das Kraftmessgerät KMG-2000-G misst dynamische und statische Kräfte an Tür- und Torschließkanten sowie die Dauer von Kräfteinwirkungen. Es entspricht allen Anforderungen der DIN EN 12453, wodurch sowohl die vollständige Überprüfung und Dokumentation der Kraftbegrenzungsfähigkeit einer Anlage gemäß DIN EN 12453 Anhang A gewährleistet ist, als auch die normkonforme Qualitätssicherung zur Produktion von Toren nach EN 13849-1. Auch die DIN EN 16005 für Automatiktüren wird gänzlich erfüllt. Das kompakte und handliche Gerät zeigt unmittelbar nach Ablauf der fünfsekündigen Messspanne den gesamten Kraft-Zeit-Verlauf im integrierten Grafikdisplay an und fasst im Hintergrund gemäß Normvorgabe jeweils drei aufeinander folgende Einzelmessungen zu einem Messpunkt-Mittelwert zusammen. Der großzügige Datenspeicher des KMG-2000-G bietet Platz für 500 vollständige Einzelmessungen oder 166 vollständige Normmessungen.

Zur normgerechten Schließkraftbeurteilung werden pro Messung folgende Messwerte ermittelt:



$F_d$  maximale dynamische Kraft

$F_s$  maximale statische Kraft

$F_e$  Endkraft

$T_d$  Zeitdauer, in der die gemessene Kraft 150 N übersteigt.

$T_s$  Zeitdauer, in der die gemessene Kraft 25 N übersteigt.

Zulässige Spitzenkraft	Öffnungsweiten von 50 bis 500 mm	Öffnungsweiten > 500 mm
Horizontal bewegtes Tor	400 N	1400 N
Tor, drehend um eine zum Boden senkrechte Achse	400 N	1400 N
Vertikal bewegtes Tor	400 N	400 N
Tor, drehend um eine zum Boden parallele Achse	400 N	400 N
Schranken	400 N	400 N

# Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	1
1.1	Symbolerklärung	1
1.2	Aufbewahrung der Anleitung	2
2	Sicherheitshinweise	2
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
2.2	Normen und Vorschriften	3
2.3	Qualifikation des Personals	3
2.4	Modifikation	3
2.5	Abkürzungen	3
3	Lieferumfang	4
3.1	Zubehör und Ersatzteile	4
4	Transport und Lagerbedingungen	5
5	Aufbau und Funktion	5
5.1	Übersicht KMG-2000-G	5
5.2	Funktion	6
6	Menüoptionen	6
6.1	Allgemeine Hinweise	6
6.2	Menü „Optionen“	6
6.2.1	Option 1: Aktivierungsmodus	6
6.2.2	Option 2: Löschmodus	7
6.2.3	Option 3: Durchsicht der Messwerte im Speicher	7
6.2.4	Option 4: Beleuchtungseinstellung	8
6.2.5	Option 5: Signalgeber	8
6.2.6	Option 6: Ausschaltzeit	8
6.3	Sprachauswahl	9
7	Vorbereitung der Kraftmessung	9
7.1	Einschalten des KMG-2000-G	9
7.2	Messung einleiten	9
8	Messung durchführen	10
9	Messauswertung	10
9.1	Messwertanzeige	10
9.2	Weitere Messungen	11
9.3	Speichern der Messdaten und Messkurve über einen PC	11
10	Warn- und Fehlermeldungen	11
10.1	Batterieüberwachung	11
10.2	Speicherplatz	12
10.3	Speicherplatz leer	13

10.4 Fehlermeldung „Gerät noch belastbar“ . . . . .	13
11 Kalibrierung . . . . .	13
12 Entsorgung . . . . .	13
13 Technische Daten . . . . .	14

## 1 Über diese Anleitung





Diese Anleitung beschreibt die ordnungsgemäße Verwendung des KMG-2000-G. Sie richtet sich ausschließlich an sachkundiges Fachpersonal.

### 1.1 Symbolerklärung

Für bestmögliche Verständlichkeit verwendet diese Anleitung eine durchgängige Struktur. Dabei kommen die folgenden Kennzeichnungen zum Einsatz.

#### Handlungsziele

Handlungsziele beschreiben das durch die darauffolgenden Handlungsanweisungen zu erreichende Ergebnis. Handlungsziele werden im **Fettdruck** dargestellt.

Kennzeichnung	Erläuterung
	Es folgt eine Handlungsanweisung
	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen. Handlungsanweisungen sind in der Reihenfolge der Handlungsschritte durchnummeriert.
	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

#### Verwendete Warnhinweise

Diese Anleitung verwendet die folgenden Hinweistypen.



#### **GEFAHR!**

Dieser Hinweistyp signalisiert eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führt!



#### **WARNUNG!**

Dieser Hinweistyp signalisiert eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann!

**VORSICHT!**

Dieser Hinweistyp signalisiert eine Gefahr, die zu leichten Körperverletzungen führen kann!

**HINWEIS!**

Dieser Hinweistyp warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu Sach- oder Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**Tipps und Empfehlungen**

Dieser Hinweistyp gibt Informationen, die für den weiteren Betrieb des Gerätes unmittelbar von Bedeutung sind.

## 1.2 Aufbewahrung der Anleitung

Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.

## 2 Sicherheitshinweise

Für die sichere Verwendung des KMG-2000-G ist es unbedingt erforderlich, diese Anleitung und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise vollständig zu lesen, zu verstehen und zu befolgen.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kraftmessgerät KMG-2000-G dient zur routinemäßigen Überprüfung von Schließkräften an Toren und Türen, nach Neumontage oder zur vorgeschriebenen jährlichen Überprüfung vorhandener Tore mit Eintrag in das zu jedem Tor gehörige Prüfbuch. Über die eingebaute USB-Schnittstelle ist eine Übertragung der gemessenen Werte auf einen Laptop oder PC möglich, die eine genaue Analyse der gemessenen Werte und der evtl. Sollabweichungen ermöglicht. Die erforderliche Software kann zusätzlich erworben werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören die Beachtung dieser Anleitung sowie die Einhaltung aller geltenden länderspezifischen Bestimmungen. Beachten Sie weiterhin die zulässigen Spitzenkräfte der jeweils gültigen Normen.

## 2.2 Normen und Vorschriften

Bei der Prüfung von kraftbetätigten Türen und Toren müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Für den Umgang mit dem KMG-2000-G sind zudem folgende Normen und Richtlinien von zentraler Bedeutung:

Vorschrift	Beschreibung
DIN EN 12453	Tore – Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore – Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 13849	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
DIN EN 16005	Kraftbetätigte Türen – Nutzungssicherheit – Anforderungen und Prüfverfahren
ASR 1.7	Technische Regel für Arbeitsstätten – Türe und Tore
DIN EN 16361	Kraftbetätigte Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Türsysteme mit Ausnahme von Drehflügeltüren, vorgesehen für den kraftbetätigten Betrieb
TS011 und TS012	DHF-Protokolle (Code of practice for powered gates & barriers)

## 2.3 Qualifikation des Personals

Sämtliche Arbeiten mit dem KMG-2000-G dürfen ausschließlich von qualifizierten Personen durchgeführt werden. Als qualifiziert gelten Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, ihrer Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten an elektrischen Anlagen durchführen und mögliche Gefahren erkennen können.

## 2.4 Modifikation



### **WARNUNG!**

#### **Sachschaden durch eigenmächtige Veränderung**

Jegliche Form der eigenmächtigen Veränderung kann zu Sachschaden führen.

- **Eine Modifikation des KMG-2000-G ist ausdrücklich untersagt!**

## 2.5 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
NM	Normmessung
EM	Einzelmessung



### 3 Lieferumfang



Nummer	Beschreibung	Anzahl
1	KMG-2000-G	1
2	USB-Kabel	1
3	Ladeadapter	2

#### 3.1 Zubehör und Ersatzteile



##### **HINWEIS!**

##### **Sachschaden durch die Verwendung falscher Komponenten**

Die Verwendung von anderen Teilen als den Originalersatzteilen und dem Originalzubehör des Herstellers kann zu Sachschaden führen.

- **Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile und Originalzubehör.**

Folgendes Zubehör ist für das KMG-2000-G verfügbar:

##### **Produkt**

Distanz-Set

Software KMG-VD 2005

## 4 Transport und Lagerbedingungen



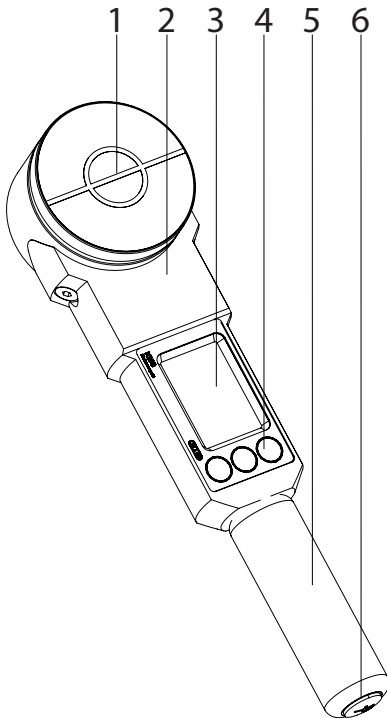
### **HINWEIS!** **Sachschaden bei falschen Lagerbedingungen**

Mechanische Belastungen durch unsachgemäßen Transport führen zu Sachschaden am KMG-2000-G.

- **Während des Transports darf keine mechanische Belastung stattfinden.**

## 5 Aufbau und Funktion

### 5.1 Übersicht KMG-2000-G



1. Messfläche
2. Gehäuse
3. Display
4. Softkeys
5. Handgriff
6. Akku-Fach

## 5.2 Funktion

Das Kraftmessgerät KMG-2000-G dient zur routinemäßigen Überprüfung von Schließkräften an Toren und Türen, nach Neumontage oder zur vorgeschriebenen jährlichen Überprüfung vorhandener Tore mit Eintrag in das zu jedem Tor gehörige Prüfbuch. Über die eingebaute USB-Schnittstelle ist eine Übertragung der gemessenen Werte auf einen Laptop oder PC möglich. Durch die Verwendung der Software KMG-VD 2005 kann eine genaue Analyse der Messwerte und möglicher Sollabweichungen vorgenommen werden. Die erforderliche Software kann zusätzlich erworben werden. Über die LCD-Anzeige im Mittelstück des KMG-2000-G werden Messwerte, Kraftkurven und Benutzerführung angezeigt. Außerdem erfolgt darüber der Zugriff auf die Messwertspeicherverwaltung.

## 6 Menüoptionen

### 6.1 Allgemeine Hinweise

Die Funktionstasten F1, F2 und F3 dienen zum Aufruf von Menüfunktionen und zur Bedienung des Gerätes. Die Funktion der Tasten wird durch die Symbole F1, F2, F3 in der Anzeige vorgegeben.

Sind Tasten nicht durch diese F-Symbole in der Anzeige symbolisiert, dann haben diese Tasten keine Funktion oder alle Tasten haben die gleiche Funktion. Nach Einschalten des KMG-2000-G wird für ca. fünf Sekunden ein Auswahlmnü für „Optionen“ und „Sprachwahl“ angezeigt.

<b>F1:</b>	<b>Optionen</b>	Aufruf des Menüs für Einstellungen
<b>F2:</b>	<b>Neue NM</b>	Neue Normmessung einleiten
<b>F3:</b>	<b>Aktivieren</b>	Messung aktivieren

### 6.2 Menü „Optionen“

Über die Taste F1 können nacheinander die verschiedenen Optionen gewählt werden. F2 aktiviert die angezeigte Option.

Rechts oben wird die Nummer der aktuellen Option von insgesamt 6 angezeigt.

Optionen:	1/6
nächste Fkt.:	F1
Aktiv.-modus:	F2
Abbruch:	F3

#### 6.2.1 Option 1: Aktivierungsmodus

Im Aktivierungsmodus kann die Art der „Messbereitschaft“ eingestellt werden. Die Taste F1 schaltet den Aktivierungsmodus zwischen „Automatisch“ und „Manuell“ um und schaltet zurück zum Hauptmenü. Die Abbildung zeigt an, dass der Aktivierungsmodus „Man“ gewählt ist. Taste F3 bricht das Aktivierungsmenü ab.

Aktiv.-modus:	
Man (Auto)	F1
Abbruch:	F3

**Aktivierungsmodus „Auto“:** Nach jeder Messung wird das Gerät automatisch auf messbereit geschaltet. Sobald eine Kraft > 20 N auf die Messfläche einwirkt, wird eine neue Kraft-/Zeitkurve gemessen. Anschließend wird die aktuelle Grafik dargestellt und die Messwerte gespeichert. Dieser Modus dient zur Aufnahme mehrerer Messungen hintereinander, die automatisch durch Stoßen der Messplatte ausgelöst werden sollen.

**Aktivierungsmodus „Man“:** Vor jeder neuen Messung muss über eine beliebige Taste von der Kurvendarstellung zur Anzeige der Messwerte umgeschaltet werden. Die Aktivierung einer neuen Messung erfolgt anschließend durch die Taste „F3“. In dieser Einstellung kann die Kraftmessung nicht versehentlich durch einen Stoß auf die Messplatte ausgelöst werden.

**6.2.2 Option 2: Löschmodus**

Um zu löschen Taste F2 länger als drei Sekunden drücken. Dadurch vermeiden Sie unbeabsichtigtes Löschen der Messwerte.

Optionen:	2/6
nächste Fkt.:	F1
Messw. löschen:	F2
Abbruch:	F3

Im Löschemenü sind folgende LösCHFunktionen wählbar:

- F1: Gesamtspeicher wird gelöscht
- F2: Letzte Einzelmessung wird gelöscht
- F3: Letzte Normmessung mit ihren drei Einzelmessungen wird gelöscht.

Messw. löschen:	
alle Messwerte:	F1
letzte EM:	F2
letzte NM:	F3

Nach Betätigen einer der Auswahltasten für die Art der Messwerte werden Sie in einem weiteren Menü nochmals gefragt, ob die ausgewählten Messwerte gelöscht werden sollen.

- F1 = Ja**
- F3 = Nein**

**Bei Betätigung von F1 werden die ausgewählten Daten gelöscht.**

**6.2.3 Option 3: Durchsicht der Messwerte im Speicher**

Durch Betätigung der Taste F2 wird die Kontrollanzeige für die im Speicher hinterlegten Messwerte aufgerufen.

Optionen:	3/6
nächste Fkt.:	F1
Messw. anz.:	F2
Abbruch:	F3

Oben rechts im Display wird die Speicherposition angezeigt (Nummer der NM/Nummer der EM). Im Bsp.: 2. Einzelmessung in der 28. Normmessung.

- F1 vorherige Messung
- F2 nächste Messung
- F3 Darstellung der dazugehörigen Kraft-/Zeitkurve

Fd:	325N	28/2
Fs:	51N	<F1
Fe:	0N	>F2
Td:	40ms	F3

Nach Durchblättern von jeweils drei Einzelmessungen erscheinen die zugehörigen Mittelwerte. Diese sind in der Anzeige mit „m“ gekennzeichnet.

Fdm:	325N	28/3
Fsm:	51N	<F1
Fem:	ON	>F2
Tdm:	40ms	F3

#### 6.2.4 Option 4: Beleuchtungseinstellung

In diesem Menü kann die Anzeigebeleuchtung durch die Taste F1 ein- und ausgeschaltet werden.

Optionen:	4/6
nächste Fkt.:	F1
Beleuchtung:	F2
Abbruch:	F3

#### 6.2.5 Option 5: Signalgeber

In diesem Menü kann der interne Signalgeber durch die Taste F1 ein- und ausgeschaltet werden.

Optionen:	5/6
nächste Fkt.:	F1
Piepser:	F2
Abbruch:	F3

Der Signalgeber gibt ein Tonsignal nach Abschluss der Messung.

#### 6.2.6 Option 6: Ausschaltzeit

Das Gerät besitzt keinen Ein-/Ausschalter. Nachdem das Gerät durch Drücken einer beliebigen Taste eingeschaltet wurde, schaltet es sich automatisch nach einem wählbaren Zeitraum ab, in dem keine Taste mehr betätigt wurde oder keine Kommunikation stattgefunden hat.

Optionen:	6/6
nächste Fkt.:	F1
Ausschaltzeit:	F2
Abbruch:	F3

Mit der Taste „F2“ wird die Zeit erhöht  
Mit der Taste „F1“ wird die Zeit verringert

Ausschaltzeit:	6 Minuten:	< F1
Piepser:		> F2
Abbruch:		F3

Der einstellbare Bereich beträgt 2 – 30 Minuten.



#### Ausschalten des KMG-2000-G

Das Gerät wird durch Drücken einer beliebigen Taste eingeschaltet und schaltet sich selbstständig nach einer festgelegten Zeit aus.

### 6.3 Sprachauswahl

Die Sprachauswahl ist nur nach dem Einschalten verfügbar. Da das Gerät keinen Ausschalter besitzt, muss man die automatische Abschaltung abwarten und dann das Gerät wieder einschalten.

Vom Startmenü aus wird durch Drücken der Taste F2 das Menü zur Auswahl von Landessprachen erreicht.

Durch Betätigung der Taste F1 oder F2 wird die gewünschte Landessprache ausgewählt und das Gerät schaltet in die Messbereitschaft.

Mit F3 navigiert man durch die einzelnen Seiten der Sprachauswahl.

KMG-2000-G	
Optionen:	F1
Sprache:	F2
Abbruch:	F3

Deutsch:	F1
Englisch:	F2
	> F3

## 7 Vorbereitung der Kraftmessung

### 7.1 Einschalten des KMG-2000-G

- ▶ Beliebige Taste betätigen

⇒ KMG-2000-G ist eingeschaltet.

Nach dem Einschalten erscheint für fünf Sekunden die Start-Anzeige:

Während dieser Zeit kann die Sprachauswahl oder das Optionen Menü ausgewählt werden.

KMG-2000-G	
Optionen	F1
Sprache	F2
Abbruch	F3

Nach fünf Sekunden ist das Gerät bereit zur Durchführung von Kraftmessungen.

Der aktuelle Stand des Messwertspeichers wird oben links angezeigt, z. B.: NM:2 EM:3  
(= 2. Normmessung, 3. Einzelmessung)

NM: 2	EM: 3
Optionen	F1
Sprache	F2
Abbruch	F3

### 7.2 Messung einleiten

Aktiviert wird eine Messung durch Drücken der Taste F3. Das Gerät ist nun messbereit. Die Messung wird gestartet, wenn eine Kraft > 20 N auf die Messfläche einwirkt. Dann läuft die Kraft/Zeitmessung (Messdauer fünf Sekunden) ab.

NM: 2	EM: 3
Optionen	F1
Neue NM	F2
Start:	F>20N

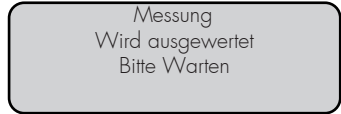
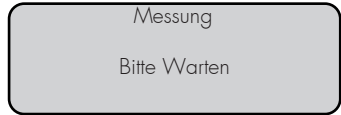
## 8 Messung durchführen

Messfläche zentrisch (innerer Kreis) an die in den europäischen Normentwürfen festgelegten Messpunkte halten. Die Messpunkte sind für die jeweilige Torbauart spezifisch vorgegeben. (siehe Anlage).

Nach Überschreiten der Trigger-Schwelle von 20 N wird die Kraft über einen Zeitraum von fünf Sek. gemessen.

Während dieser Zeit erfolgt die Anzeige „Messung Bitte warten“.

Nach Beendigung der Messung wird die Kraft/Zeit Kurve automatisch analysiert und die normrelevanten Werte ermittelt.



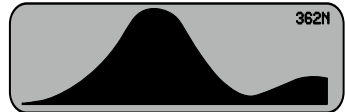
## 9 Messauswertung

### 9.1 Messwertanzeige

Nach der Auswertung wird zunächst der Kraftverlauf über die Messzeit (5s) und die dynamische Kraft  $F_d$  (Spitzenkraft) als Wert angezeigt.



**Taste F1:** Umschalten zwischen Normaldarstellung (5s Messbereich) und Zoomdarstellung des dynamischen Bereichs (1s Messbereich).



**Taste F2:** Umschalten zur Anzeige der vier Messwerte:

Max. dynamische Kraft:	$F_d$ in N
Statische Kraft:	$F_s$ in N
Endkraft nach fünf Sekunden:	$F_e$ in N
Zeitdauer des dyn. Kraftbereichs:	$t_d$ in ms

$F_d$ :	326N	3/1
$F_s$ :	82N	<F1
$F_e$ :	17N	>F2
$T_d$ :	128ms	F3

**Taste F3:** Abbruch Anzeigemodus

Nach der dritten Messung ist die für die Normmessung erforderliche Anzahl von drei Einzelmessungen durchgeführt. Wenn nun die Taste F3 betätigt wird, werden die Mittelwerte der drei Einzelmessungen angezeigt. Die Mittelwerte sind mit dem Zusatz „m“

$F_{dm}$ :	237N	3/3
$F_{sm}$ :	58N	<F1
$F_{em}$ :	12N	>F2
$T_{dm}$ :	86ms	F3

gekennzeichnet. Die Tasten F1 und F2 sind ohne Funktion, da die grafische Darstellung der Mittelwerte nicht von Bedeutung ist. Werden die Mittelwerte angezeigt, kann durch F3 der Anzeigemodus abgebrochen werden.

## 9.2 Weitere Messungen

Durch Betätigen der Taste „F3“ gelangt man wieder zum Hauptmenü und

NM: 2	EM: 3	
Optionen:		F1
Neue NM:		F2
Aktivieren:		F3

durch nochmaliges Betätigen der Taste F3 zur Anzeige „Start F > 20 N“

NM: 2	EM: 3	
Optionen:		F1
Neue NM:		F2
Start:		F>20N

## 9.3 Speichern der Messdaten und Messkurve über einen PC

Das KMG-2000-G kann über eine Datenleitung (USB) an jeden gewöhnlichen PC angeschlossen werden. Dazu wird das mitgelieferte Kabel an die USB-Buchse des KMG-2000-G und an eine USB-Schnittstelle des PC angeschlossen. Bevor Daten aus dem KMG-2000-G ausgelesen werden können, muss das Gerät eingeschaltet werden und die Software 'KMG-VD 2005' auf dem angeschlossenen PC gestartet werden. Die Software testet die Verbindung und macht auf eine falsche Verbindung oder Fehlfunktionen aufmerksam.

Das KMG-2000-G kann insgesamt 500 Messkurven (entsprechend 166 Normmessungen mit drei Einzelmessungen) speichern. Die Daten bleiben auch nach dem Abschalten des Gerätes erhalten, so dass die Kraftkurven auch zu einem späteren Zeitpunkt aus dem KMG-2000-G gelesen werden können.

Über das Programm-Menü der Software können die einzelnen Funktionen aufgerufen werden. Weitere Erläuterungen finden sich in der Online-Hilfe.

# 10 Warn- und Fehlermeldungen

## 10.1 Batterieüberwachung

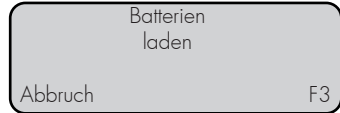
Während des Betriebs wird der Zustand der wieder aufladbaren Batterie (bzw. des Akkus) überprüft. Falls die Batterie weitgehend erschöpft ist, erscheint die Meldung:

Batterien laden	
Abbruch	F3

Mit diesem Ladungszustand können noch weitere Messungen durchgeführt werden.



Erscheint die Meldung „Batterien leer“, sind die Akkus erschöpft und müssen aufgeladen werden.



Ein Batteriewechsel ist nicht nötig, da das Gerät zwei wieder aufladbare Batterien enthält. Ein Wechsel ist nur erforderlich, falls die Batterien Schaden genommen haben. Da die Batterien während des Ladens und Entladens durch einen integrierten Laderegler überwacht werden, ist ein Austausch nur am Ende der Lebensdauer (mehrere Jahre) der Batterien zu erwarten.

Das Laden der Batterien erfolgt grundsätzlich über die USB-Buchse des KMG-2000-G. Dabei sind drei Ladearten vorgesehen:

- Das beigegefügte Netzteil ist mit einem USB-Stecker ausgestattet.
- Ein Bordset: Stecker für Autozigarettenanzünder mit Kabel und USB-Stecker
- Das KMG-2000-G wird während der USB-Verbindung mit einem Computer über die USB-Schnittstelle geladen.

Die kürzeste Ladezeit erreicht man mit dem Steckernetzteil. Die Ladezeit beträgt bei leeren Batterien circa drei bis vier Stunden.

Betriebsanzeige:

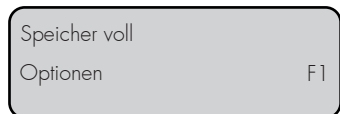
- a) ohne KMG-Anschluss: LED grün
- b) ladeprozess: LED rot
- c) ladevorgang Ende, Erhaltungsladung: LED 19 Sek. grün, 1 Sek. rot

Der mittlere Stromverbrauch bei unbeleuchteter Anzeige beträgt etwa 20 mA, bei beleuchteter Anzeige etwa 40 mA. Daraus ergibt sich eine Betriebsdauer von ungefähr 80 Stunden mit unbeleuchteter Anzeige und ca. 40 Stunden mit beleuchteter Anzeige.

## 10.2 Speicherplatz

Wenn das KMG-2000-G in die Messbereitschaft umschaltet und die Kapazität des Speichers erschöpft ist, wird folgende Meldung angezeigt: Nach Betätigung von F1 folgt die Verzweigung zum Menüpunkt Optionen.

Hinweis: Das Gerät besitzt einen Messwertspeicher von insgesamt 500 Messkurven.



Dies bedeutet:

- a) 166 Normmessungen à drei Einzelmessungen
- b) 500 Normmessungen als Einzelmessung
- c) andere Kombinationen von Norm-/Einzelmessungen

### 10.3 Speicherplatz leer

Wird im Menü 6.2.3 „Durchsicht der Messwerte im Speicher“, der Speicher durchblättert und es befinden sich keine Daten im Speicher, erscheint die Meldung:

Speicher leer  
Abbruch F3

### 10.4 Fehlermeldung „Gerät noch belastet“

Ist das KMG-2000-G beim manuellen Start einer Messung mit einer Kraft von mehr als 50 N belastet, ist das weitere Messen zwar möglich (Taste F3), jedoch ist die Messgenauigkeit nicht mehr gewährleistet. Es wird die folgende Meldung angezeigt:

Gerät noch belastet  
Abbruch F3

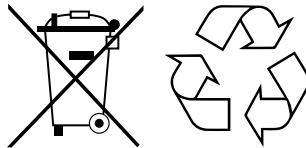
Nach Betätigung der Taste F3 kann die Messung trotz der Grundkraft fortgesetzt werden. Erscheint die Fehlermeldung jedoch, ohne dass die Messfläche des Gerätes mit einer Kraft belastet ist, sollte das Gerät umgehend zur Überprüfung eingeschendet werden.  
!

## 11 Kalibrierung

In EN 12453 und EN 16005 ist festgelegt, dass jedes Kraftmessgerät mindestens einmal pro Jahr zwecks Kalibrierung und Justage an den Hersteller geschickt werden muss, der dann die Konformität testiert und das Gerät zur Benutzung für ein weiteres Jahr freigibt.

## 12 Entsorgung

Das KMG-2000-G nach Ende der Nutzungsdauer zurück an den Hersteller senden. Dieser gewährleistet eine umweltschonende Entsorgung aller Komponenten.



### 13 Technische Daten

Spannungsversorgung:	2 x 1,2 V NiMH-Akkus
Stromaufnahme:	20 mA
Schnittstelle:	USB
Speicherkapazität:	500 Einzelmessungen, entspricht 166 Normmessungen mit je 3 Einzelmessungen
Temperaturbereich:	-10 ... +60 °C
Relative Luftfeuchte:	20 ... 90 % rF (nicht kondensierend)
Abmessungen Messfläche:	80 mm Ø, Höhe 50 mm
Abmessungen inkl. Handgriff:	310 mm x 80 mm x 50 mm (L x B x H)
Gewicht:	1400 g
Messbereich:	25 N ... 2000 N
Messgenauigkeit:	Typ. < 10 N
Maximaler Messfehler:	25 N ... 200 N ±10 N 200 N ... 2000 N ± 5 % v. Messwert
Federkonstante:	500 N/mm
Anstiegs-/Abfallzeit:	≤ 5 ms

