

Fließgrenzengerät

LZ 1000 / LZ 1100

Vor Gebrauch lesen !



Inhaltsverzeichnis:

1 Einführung	3
1.1 Allgemein	3
1.2 Zu dieser Anleitung.....	3
2 Gerätebeschreibung.....	4
2.1 Technische Beschreibung	4
2.1.1 Fließgrenzengerät LZ 1000 (manuell)	4
2.1.2 Fließgrenzengerät LZ 1100 (Elektromotor).....	5
2.1.3 Optionales Zubehör	6
2.2 Inbetriebnahme.....	6
2.2.1 Einstellen der Fallhöhe	6
2.2.2 Aushängen der Schale.....	6
2.2.3 Einstellung des Elektromotors (LZ 1100).....	6
3 Fließgrenzenbestimmung.....	7
3.1 Vorbereitung der Bodenprobe	7
3.2 Versuchsdurchführung	7
4 Wartung	8
4.1 Maße des Furchenziehers bzw. Furchendrückers	8
4.2 Gewicht der Schale und des Aufnahmehakens	8
4.3 Austausch der Schale.....	8
4.4 Stoßelastizität des Basisblocks kontrollieren.	8
5 Gewährleistung	9

1 Einführung

1.1 Allgemein

Bei bindigen Böden ist der Wassergehalt für seine Zustandsform, sprich Konsistenz, von Bedeutung. Da hiervon u. a. auch seine Tragfähigkeit bestimmt wird, werden vergleichbare Kennwerte benötigt. Es sind charakteristische Wassergehalte festgelegt worden, die in Abhängigkeit von den hierbei vorhandenen Zustandsformen die sogenannten drei Konsistenzgrenzen definieren. Die Übergänge von einer Zustandsform in die andere wurden von ATTERBERG (1911) definiert und werden als Atterberg'sche Grenzen bezeichnet.

Der Übergang von der flüssigen zur plastischen (bildsamen) Zustandsform markiert die **Fließgrenze** mit dem Wassergehalt w_L , der Übergang von der plastischen zur halbfesten Zustandsform ist die **Ausrollgrenze** mit dem Wassergehalt w_P , der Übergang von der halbfesten zur harten Zustandsform ist die **Schrumpfgrenze** mit dem Wassergehalt w_S . Die Zustandsgrenzen sind somit ein Maß für die Bildsamkeit des Bodens (Plastizität) und für seine Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Wassergehaltes.

Die Ermittlung der Fließgrenze w_L eines Bodens erfolgt nach DIN 18 122-1 (Juli 1997) mit dem Fließgrenzengerät nach A. CASAGRANDE. Sie kann nur in bindigen Böden festgestellt werden. Die Fließgrenze w_L ist der Wassergehalt, bei dem eine in dem genormten Versuchsgerät gezogene Bodenfurche nach einer bestimmten Zahl von Erschütterungen (25 Schläge) zusammenfließt.

Das Fließgrenzengerät LZ 1000 ist zur Erzeugung der Erschütterung mit einer Handkurbel versehen. Das Fließgrenzengerät LZ 1100 ist mit einem Elektromotor ausgestattet, dessen Umdrehungszahl eingestellt werden kann, so daß automatisch eine konstante Schlagzahl gewährleistet ist.

Beide Fließgrenzengeräte sind mit einem vierstelligen Zählwerk ausgestattet.

Zur weiteren Bestimmung der Ausrollgrenze w_P kann das Ausrollgrenzenset LZ 2000 oder das automatische Ausrollgrenzengerät LZ 2100 und zur Ermittlung der Schrumpfgrenze w_S das Schrumpfgrenzenset LZ 3000 von Wille Geotechnik verwendet werden.

1.2 Zu dieser Anleitung

In dieser Anleitung finden Sie alle Informationen, um mit dem Fließgrenzengerät LZ 1000 oder LZ 1100 sicher und zielgerichtet arbeiten zu können. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung deshalb stets zusammen mit dem Gerät auf. Lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch bevor Sie das Fließgrenzengerät erstmals benutzen. Sie vermeiden unnötige Bedienfehler.

Die geräteunabhängigen Arbeitsschritte zur Fließgrenzenbestimmung sind in ihrer Beschreibung an die aktuelle DIN 18 122-1 (Juli 1998) angelehnt. Detaillierte Einzelheiten können in der DIN nachgelesen werden.

In diesem Handbuch werden folgende Hinweisarten verwendet:



WARNUNG

Warnt vor Verletzungsgefahr beim Bediener.



VORSICHT

Warnt vor Fehlbedienungen, die zu Schäden am Gerät führen können.



HINWEIS

Gibt praktische Hinweise zur Handhabung

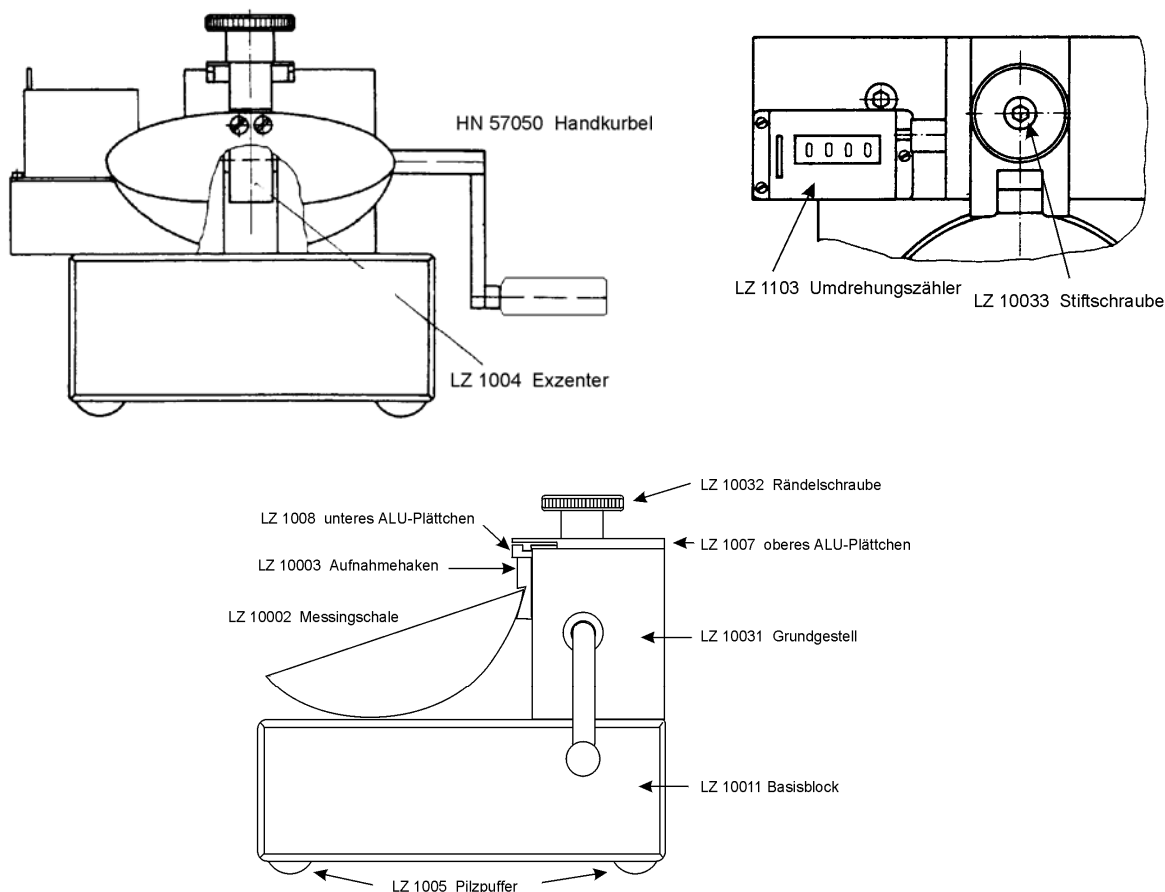
2 Gerätebeschreibung

2.1 Technische Beschreibung

2.1.1 Fließgrenzengerät LZ 1000 (manuell)

Das Fließgrenzengerät LZ 1000 besteht aus den folgenden, komplett montierten Komponenten:

Stückzahl	Artikel-Nr.	Artikelbeschreibung
1	LZ 10011	Basisblock für Fließgrenzengerät 150*125*50 mm, Qualität: 80 Shore Stoßelastizität nach DIN 53 512
1	LZ 10002	Messingschale, innen mattiert, Gewicht 173 g
1	LZ 10003	Aufnahmehaken mit 2 Schrauben für Fließgrenzenschale, Gewicht 27 g
1	LZ 10031	Grundgestell für Kurbelwelle, Exzenter, Aufnahmehaken und Zählwerk
1	LZ 10032	Rändelschraube
1	LZ 10033	Stiftschraube
1	LZ 1004	Exzenter zum Anheben der Messingschale
4	LZ 1005	Pilzpuffer aus Gummi Ø 16,5mm, h 5mm, H 12mm, Qualität: 62-65 Shore A, gem. DIN 53505
1	LZ 1006	Kurbelwelle
1	LZ 1007	oberes ALU-Plättchen zur Sicherung des Aufnahmehakens
1	LZ 1008	unteres ALU-Plättchen zum Einhängen des Aufnahmehakens
1	LZ 1103	Umdrehungszähler 4 AR DBZ 1:1
1	HN 57050	Handkurbel
1		Diese Bedienungsanleitung

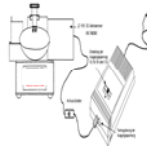


2.1.2 Fließgrenzengerät LZ 1100 (Elektromotor)

Das Fließgrenzengerät LZ 1100 ist statt mit einer Handkurbel mit einem Gleichstrom Getriebemotor ausgestattet. Durch die Möglichkeit der feinjustierbaren Motorumdrehung über das angeschlossene Netzteil kann eine konstante Schlagzahl eingestellt werden.

Abweichend zum Fließgrenzengerät LZ 1000 ergibt sich folgender Lieferumfang.

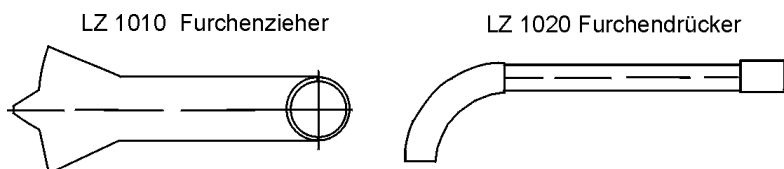
Stückzahl	Artikel-Nr.	Artikelbeschreibung
1	LZ 10011	Basisblock für Fließgrenzengerät 150*125*50 mm, Qualität: 80 Shore Stoßelastizität nach DIN 53 512
1	LZ 10002	Messingschale, innen mattiert, Gewicht 173 g
1	LZ 10003	Aufnahmehaken mit 2 Schrauben für Fließgrenzenschale, Gewicht 27 g
1	LZ 10031	Grundgestell für Kurbelwelle, Exzenter , Aufnahmehaken und Zählwerk
1	LZ 10032	Rändelschraube
1	LZ 10033	Stiftschraube
1	LZ 1004	Exzenter zum Anheben der Messingschale
4	LZ 1005	Pilzpuffer aus Gummi Ø 16,5mm, h 5mm, H 12mm, Qualität: 62-65 Shore A, gem. DIN 53505
1	LZ 1007	oberes ALU-Plättchen zur Sicherung des Aufnahmehakens
1	LZ 1008	unteres ALU-Plättchen zum Einhängen des Aufnahmehakens
1	LZ 1009	Kurbelwelle für elektr. Fließgrenzengerät
2	LZ 1102	Vierkant-Einsteckfuß 50x50mm
1	LZ 1103	Umdrehungszähler 4 AR DBZ 1:1
1	LZ 1105	Motor für Fließgrenzengerät, DC-Getriebemotor mit Stahlzahnrad 12V / 130 U/min., inkl. Netzteil mit Feinregulierung, Kabelschalter
1		Diese Bedienungsanleitung



2.1.3 Optionales Zubehör

Das folgende Zubehör ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs für die Geräte LZ 1000 oder LZ 1100, jedoch für eine DIN-gerechte Versuchsdurchführung notwendig.

Stückzahl	Artikel-Nr.	Artikelbeschreibung
1	LZ 1010	Furchenzieher mit Abstandsblock; Material: Edelstahl
1	LZ 1020	Furchendrücker mit Abstandsmaß, Material: Edelstahl
1	LZ 1500	Gerät zur Bestimmung der Rückprallelastizität



Weiterhin sollten Sie für die Probenaufbereitung und Weiterbehandlung für weitere Versuchsschritte folgende Geräte verfügbar haben:

Sieb mit Maschenweite 0,4 mm

Nichtmetallische, abriebfeste ebene Arbeitsplatte

Porzellanschale

Uhrglasschalen nach DIN 12341 mit Spange

oder Petri-Schalen nach DIN 12339

Waage, Fehlertoleranz 0,01g

Wärmeschrank bis 250°C nach DIN 12880-1

Tropf- oder Spritzflasche mit destilliertem Wasser

Kunststoffspachtel

2.2 Inbetriebnahme

Die Fallhöhe der Schale ist werkseitig voreingestellt, sollte jedoch vor jedem Versuch überprüft werden. Hierzu kann das als Lehre ausgebildete Ende des Furchendrückers, bzw. das Ende des Furchenziehers, verwendet werden.

2.2.1 Einstellen der Fallhöhe

Das Ende des Furchenziehers oder Furchendrückers unter die Schale legen. Rändelmutter und Stiftschraube lösen. Mit der Handkurbel (LZ 1000) oder durch langsame Einstellung des Elektromotors (LZ 1100) Exzenter-Scheibe gegen den Uhrzeigersinn drehen. Dabei das untere ALU-Plättchen solange verschieben, bis die Exzenter-Scheibe den Haken nur noch leicht berührt. Erst Stiftschraube und dann die Rändelmutter festziehen.

2.2.2 Aushängen der Schale

Rändelmutter lösen und das obere ALU-Plättchen zurückschieben. Die Schale kann mit dem Haken aus dem unteren ALU-Plättchen ausgehängt werden.

Die Fallhöhe verändert sich dabei nicht.

2.2.3 Einstellung des Elektromotors (LZ 1100)

Bei Verwendung des Fließgrenzengerätes mit Elektromotor (LZ 1100) kann die Schlagzahl vor Versuchsbeginn über die Motorgeschwindigkeit eingestellt werden. Hierzu muß die Feinregulierung am Netzteil entsprechend eingestellt werden. Eine Drehung nach Links verringert die Umdrehungszahl, nach Rechts wird sie erhöht.



Als Voreinstellung für 2 Umdrehungen pro Sekunde (gem. DIN) sollte das Netzteil auf eine Ausgangsspannung von 12 V gebracht werden und das Rädchen zur Feinregulierung nicht ganz am linken Anschlag sein.

Überprüfen sie die Umdrehungszahl und justieren Sie sie gegebenenfalls nach!



Stellen Sie stets sicher, daß der Elektromotor, das Netzteil und die Elektrokabel samt Schalter unbeschädigt sowie wassergeschützt sind.



Vermeiden Sie jegliche Möglichkeiten der Kurzschlußbildung, da sonst lebensgefährliche Verletzungen sowie Schäden am Gerät eintreten können.

3 Fließgrenzenbestimmung

3.1 Vorbereitung der Bodenprobe



Die Bodenprobe darf vor der Untersuchung nicht im Ofen und nicht bis zum Farbumschlag getrocknet werden.

Etwa 200 bis 300 g Bodenprobe des feuchten Bodens ohne Körner mit einem Durchmesser über 0,4 mm werden in einer Porzellanschale mit destilliertem Wasser gut durchgeweicht und danach auf einer Glasplatte mit einem Spachtel zu einer Paste aufbereitet.



Plastische Böden sollten mehrere Stunden, ausgeprägt plastische Böden bis 4 Tage durchgeweicht werden.

Falls erforderlich wird die Paste zum Entfernen von Körnern mit einem Durchmesser über 0,4 mm durch ein Sieb mit 0,4 mm Maschenweite gegeben.

3.2 Versuchsdurchführung



Die Messingschale sollte schräg gestellt werden, so daß der hintere Teil der Schale, an dem sich der Aufnahmehaken befindet, etwas angehoben ist.

In den tieferen Teil der schräg liegenden Messingschale wird halbkreisförmig etwa 50 - 100 g der aufbereiteten Probe gefüllt, wobei die größte Pastendicke 10 mm betragen und zum Rand hin abnehmen sollte. Die Oberfläche wird mit dem Spachtel glattgestrichen.

Mit dem Furchenzieher wird senkrecht zur Nockenwelle eine Furche, die bis auf den Grund der Schale reicht, gezogen, wobei der Furchenzieher mit vorausgehender Schneide stets senkrecht zur Schaleninnenfläche geführt wird.

Bei richtig gefüllter Schale soll die Furche 40 mm lang und am Boden 2 mm breit sein. Die Probe darf sich dabei nicht verschieben, darf nicht reißen und keine Luftblasen enthalten.

Nach dem Einbringen der Probe wird die Schale unverzüglich in das Gerät eingehängt. Das obere Aluminiumplättchen wird über den Einhakmechanismus geschoben und mit der Rändelschraube arretiert.



Es sollte beachtet werden, daß das Zählwerk am Fließgrenzengerät vor jedem Versuchsbeginn durch Drücken der Taste auf Null gesetzt wird.

Durch Drehen der Handkurbel (LZ 1000) gegen den Uhrzeigersinn mit 2 Umdrehungen pro Sekunde bzw. Einschalten des Elektromotors (LZ 1100) wird die Schale dann so oft angehoben und wieder fallengelassen bis sich die Furche am Schalenboden auf einer Länge von 10 mm geschlossen hat. Die dazu erforderliche Anzahl der Schläge wird am Zählwerk abgelesen. Dann wird aus der Schalenmitte eine Probe von etwa 5 cm³ entnommen und ihr Wassergehalt bestimmt.

Der Wassergehalt der Probe, bei dem sich die Furche nach 25 Schlägen schließt, wird als Fließgrenze w_L bezeichnet. Da es sehr langwierig ist, den Wassergehalt so lange zu ändern, bis sich

während des Versuchs bei 25 Schlägen die Furche schließt, werden mindestens 4 Bestimmungen bei jeweils verschiedenen Wassergehalten durchgeführt (Mehrpunktverfahren). Die Schlagzahlen, bei denen sich die Fuge schließt, sollen hierbei teilweise über und teilweise unter 25 liegen. Versuche, die mehr als 40 oder weniger als 15 Schläge ergeben, werden nicht gewertet.

Die Versuche sind mit niedrigem Wassergehalt zu beginnen und mit jeweils höherem Wassergehalt fortzusetzen. Dafür wird die Schalenfüllung herausgenommen und mit der restlichen Probe auf einer Glasplatte o. ä., nach Zugabe von destilliertem Wasser, sorgfältig durchmischt. Die Schale ist gründlich zu reinigen und zu trocknen, bevor die Probe wieder eingefüllt wird.

In einem Koordinatennetz werden die aus den gültigen Versuchen ermittelten Wassergehalte auf der linear geteilten Ordinate gegen die zugehörigen Schlagzahlen auf der logarithmisch geteilten Abszisse aufgetragen. Bei sorgfältiger Versuchsdurchführung liegen die Meßpunkte annähernd auf einer Geraden, auf der für die Schlagzahl 25 der Wassergehalt w_L der Fließgrenze abgegriffen werden kann.

4 Wartung

Für das Fließgrenzengerät nach Casagrande sind exakte Maße und Gewichte sowie deren maximale Toleranzen festgelegt. Deshalb sind in regelmäßigen Zeitabständen folgende Arbeiten durchzuführen.

4.1 *Maße des Furchenziehers bzw. Furchendrückers*



Das Maß der Basiskante des Furchenziehers bzw. des Furchendrückers beträgt 2 mm. Durch Abnutzung kann sich dieses Maß erhöhen, darf aber eine Breite von 2,3 mm nicht überschreiten.

4.2 *Gewicht der Schale und des Aufnahmehakens*



Gewicht der Schale:	173 g
Durch Abnutzung nicht unter:	170 g
Gewicht des Hakens mit Schrauben:	27 g
Durch Abnutzung nicht unter:	26 g

4.3 *Austausch der Schale*

Die angeraute Schalenoberfläche unterliegt durch den ständigen Gebrauch einer Abnutzung, die nicht unerheblich für das Versuchsergebnis ist. Die DIN empfiehlt daher einen Austausch der Schale nach etwa 2000-3000 Versuchen.



Unabhängig von der unvermeidbaren Abnutzung der Schalenoberfläche sollten Sie bei der Reinigung der Schale auf scheuernde oder zerkratzende Hilfsmittel verzichten. Reinigen Sie die Schale stets unverzüglich nach jedem Versuch mit klarem Wasser, so daß keine hartnäckigen Verkrustungen entstehen.

4.4 *Stoßelastizität des Basisblocks kontrollieren*

Die Rückprallelastizität des Basisblocks muß zwischen $S = 0,8$ und $0,9$ liegen, wobei S das Verhältnis von Kugelrückprallhöhe zu Kugelfallhöhe bezeichnet. Die Rückprallelastizität kann sich mit der Zeit verändern und muß laut DIN in regelmäßigen Zeitabständen mit einem Kugelfallgerät nach ASTM D 4318 überprüft werden.

Hierzu kann das Gerät zur Bestimmung der Rückprallelastizität LZ 1500 (siehe optionales Zubehör) verwendet werden.

Nähere Einzelheiten über die Einhaltung zulässiger Toleranzen und deren Überprüfung können Sie der DIN 18122, T.1. entnehmen.

5 Gewährleistung

Auf das Fließgrenzengerät gewähren wir eine Garantie von 12 Monaten, für elektrische oder elektronische Komponenten 6 Monate. Verschleißteile sind grundsätzlich von Garantieansprüchen ausgeschlossen.

Der Garantieanspruch beginnt mit dem Tag der ordnungsgemäßen Zustellung der Ware, unabhängig davon, ob das Gerät zum Einsatz gebracht wurde oder nicht. Davon abweichende Ansprüche bedürfen der schriftlichen Zusage seitens Wille Geotechnik GmbH.

Bei unsachgemäßer oder grob fahrlässiger Handhabung des Fließgrenzengerätes oder der einzelnen Komponenten sowie bei Nichtbeachtung der Hinweise dieser Bedienungsanleitung können wir keine Gewährleistung übernehmen.

Technische Änderungen an den Komponenten des Fließgrenzengerätes behalten wir uns vor.

Das mit dem elektrischen Fließgrenzengerät LZ 1100 gelieferte Netzteil ist speziell und ausschließlich für die Spannungsversorgung des Elektromotors konzipiert. Jegliche Veränderungen an dem Netzteil oder die Verwendung mit anderen Stromabnehmern haben den Garantieverlust zur Folge.

Diese Bedienungsanleitung wurde mit größter Sorgfalt sowie nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Da sich Fehler trotz aller Bemühungen nie vollständig vermeiden lassen, können wir für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen.

Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Für Hinweise und Verbesserungsvorschläge sind wir jederzeit dankbar.

Herausgeber:

APS GmbH
Wagenstieg 8a
37077 Göttingen

Tel.: +49 (0)551 30752-0
Fax.: +49 (0)551 30752-20
e-mail: info@wille-geotechnik.com

letzte Änderung: 10.05.2008