



# List-Magnetik

**Manual**

**Ferrite-Check 140**

# BEDIENUNGSANLEITUNG

## FERRITGEHALTSMESSGERÄT

### FERRITE-CHECK 140

Ab Revision Number 1.000.0

**2024-02**



**List-Magnetik** Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen Max-Lang-Str. 56/2  
Fon: + 49 (711) 903631-0 Fax: + 49 (711) 903631-10  
Internet: <https://www.list-magnetik.com>  
E-mail: [info@list-magnetik.de](mailto:info@list-magnetik.de)



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Kurzanleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bedienung des Geräts mit der roten Taste</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Anzeige der Messung</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Menü-Funktionen</b> .....	<b>5</b>
5.1	Ausschalten.....	5
5.2	Kalibrieren.....	5
5.2.1	0 - Basis Kalibrieren .....	6
5.2.2	FN Kalibrieren .....	7
5.2.3	FN einstellen.....	8
5.3	Messart.....	10
5.3.1	Normal-Messung .....	10
5.3.2	Mittelwert-Messung .....	10
5.4	Speicher-Menü .....	11
5.4.1	Lösche Letzten Wert.....	11
5.4.2	Speicher Aus.....	12
5.4.3	Speicher S1 / S2 / S3 etc. ....	12
5.4.4	Speicher neu .....	16
5.4.5	Löschen alle Speicher .....	16
5.5	Einstellungen.....	17
5.5.1	Sprache.....	17
5.5.2	Messeinheit .....	17
5.5.3	Abschaltzeit .....	18
5.5.4	Lautstärke .....	18
5.5.5	Kontrast .....	18
5.6	System .....	19
<b>6</b>	<b>Austausch der Batterie</b> .....	<b>20</b>
6.1	Benutzung von Akku statt Batterie.....	20
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Verfügbare Applikationen</b> .....	<b>22</b>
8.1.1	Lima Connect für Windows .....	22
8.1.2	Lima Connect für Android und iOS .....	23

# **1 EINLEITUNG**

Mit FERRITE-CHECK 140 können Sie einfach und schnell Messungen des Ferritgehalts in Stählen nach ISO 8249 vornehmen.

Besonders im Blickfeld der ISO 8249 steht austenitischer Stahl und Duplex-Stahl (ferritisch / austenitisch), der für Schweißvorgänge beurteilt werden soll: ist der Ferritgehalt zu niedrig, wird das Schweißgut rissanfällig, bei zu hohem Ferritgehalt verringert sich Zähigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Bei Duplex-Stählen bewirkt ein Mangel an Ferrit an der Schweißnaht eine Verringerung der Festigkeit.

Die ermittelte Ferritnummer ist eine Beschreibung des Ferritgehalts in einem Schweißgut, der in einem standardisierten Verfahren bestimmt wird. Statt der Ferritnummer (FN) kann auch der Ferritgehalt (Fe%) bestimmt werden. Die Umrechnung ist etwa 70 % vom FN-Wert. Der als Fe% bestimmte Ferritgehalt muss nicht unbedingt dem tatsächlichen oder absoluten Ferritgehalt entsprechen. Deshalb wird eher die Ferritnummer verwendet.

Unebene oder runde Oberflächen (wie auf Stäben), wie auch eine Verunreinigung der Oberfläche können zu falschen oder ungenauen Messwerten führen

FERRITE-CHECK 140 ist vorkalibriert, wird aber zur einfachen Nachkalibrierung mit drei Kalibriernormalen geliefert. Die Kalibrierung des Gerätes vor Auslieferung erfolgt mit Kalibriernormalen des National Institute of Standards and Technology (NIST). Das links im Koffer platzierte „FN140“-Normal hat eine blanke Stahloberfläche und ist bei der Zweipunktkalibrierung für die Null-Kalibrierung (Basis-Kalibrierung) zu verwenden.

Mittig und rechts im Koffer sind zwei mit Kupferfolie überzogene Normale. Sie bilden unterschiedliche Ferritnummern ab (ca. 6, ca. 18). Der genaue Wert steht auf dem jeweiligen Normal.

Das Normal mit der höheren FN-Nummer (ca. 18) wird ebenfalls für die Zweipunkt-Kalibrierung verwendet, den zweiten Schritt, die sogenannte FN-Kalibrierung.

## **2**      **KURZANLEITUNG**

**Das Gerät ist ab Werk grundkalibriert sofort einsetzbar.**

**Einschalten:** Rote Taste lange drücken, auf der Anzeige erscheint **Bereit**

**Messen:** Gerät mit Messsonde auf das zu messende Objekt aufsetzen und warten, bis ein Signalton die Messung bestätigt.

**Ausschalten:** Rote Taste lange drücken, bis Anzeige erlischt

## **3**      **BEDIENUNG DES GERÄTS MIT DER ROTEN TASTE**

Durch kurzen Tastendruck blättern Sie durch die Menü-Funktionen, durch langen Tastendruck (mit Signalton) aktivieren Sie die gewünschte Menüfunktion. Die Menüfunktionen können nur aufgerufen werden, wenn die Messsonde nicht aufgesetzt ist.

Am Ende jedes Untermenüs kommt die Anzeige **< zurück**, mit der das Untermenü wieder verlassen werden kann und sie kommen zurück auf die nächsthöhere Ebene.

Nach 10 Sekunden Inaktivität ohne Tastendruck springt das Gerät immer auf die Messwertanzeige zurück.

Im Auslieferungszustand ist als Sprache **Deutsch** vorgewählt. Die Sprache kann unter dem Menüpunkt **Einstellungen / Sprache** auf **English** geändert werden.

## 4 ANZEIGE DER MESSUNG

Die Standardanzeige zeigt den FN-Wert einer Einzelmessung



Durch Wechsel der Messeinheit (**Einstellung / Messeinheit**) kann die Messung auch in Fe% dargestellt werden.



Bei Wechsel der Messart zur Mittelwertmessung (**Messart / Mittelwert**) werden der aktuelle Einzelwert und der Durchschnittswert der Messreihe seit dem letzten Aufsetzen der Sonde angezeigt.



Auch bei Messeinheit Fe% können Sie die Mittelwertmessung nutzen.



## 5 MENÜ-FUNKTIONEN

### 5.1 AUSSCHALTEN



Durch langes Drücken der Taste (langer Signalton) wird das Gerät manuell ausgeschaltet.

Die automatische Ausschaltzeit beträgt im Auslieferungszustand 30 Minuten und kann unter dem Menüpunkt **Einstellung/Abschaltzeit** geändert werden.

### 5.2 KALIBRIEREN



Sie können das Gerät jederzeit auf den mitgelieferten Kalibriernormalen mit einer Zweipunkt-Kalibrierung nachkalibrieren.

## 5.2.1 0 - BASIS KALIBRIEREN



Die Basiskalibrierung wird als Nullkalibrierung bezeichnet, obwohl ihr Ergebnis nicht FN 0 ist, sondern FN 140. FN 140 entspricht 100% Fe und ist der Wert von Volleisen oder gesättigtem Ferritmaterial.

Im abgehobenen Zustand wählen Sie im Menü **0 – Basis Kalibrieren**, danach setzen Sie das Gerät mit der Messsonde auf das FN140-Kalibriernormal auf. Nun warten Sie, bis der Wert FN 140 angezeigt und durch einen Signalton bestätigt wird, und heben das Gerät wieder ab.



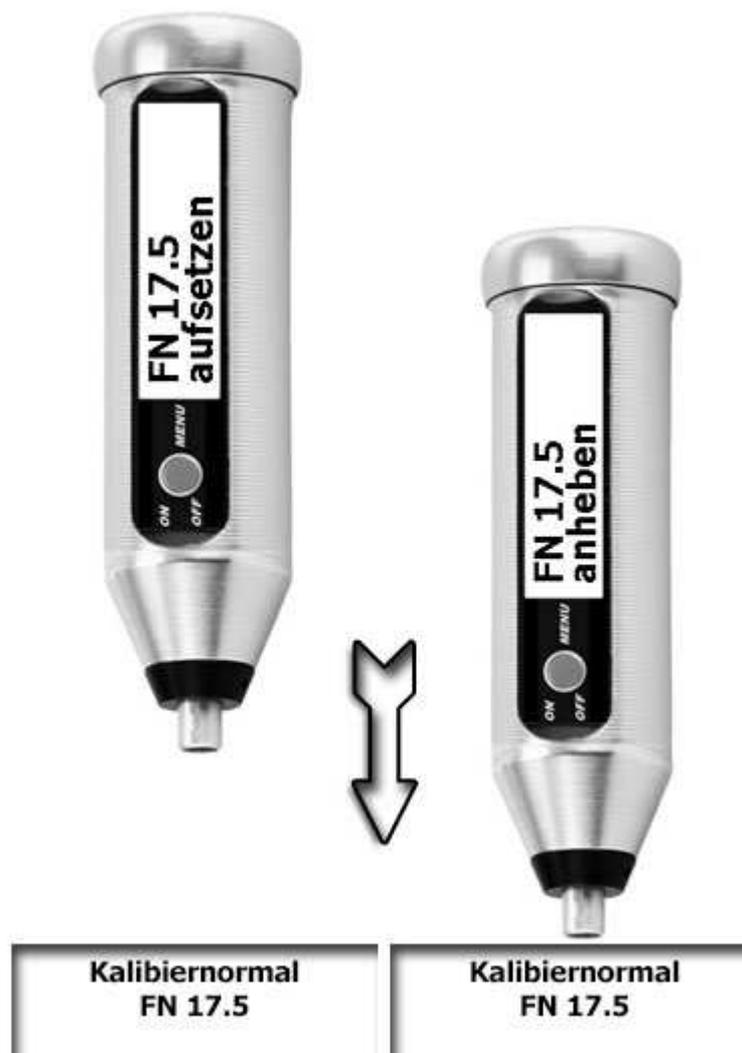
## 5.2.2 FN KALIBRIEREN

Die FN-Kalibrierung ist der zweite Kalibrierpunkt für die genaue Kalibrierung des Gerätes (Zweipunkt-Kalibrierung).



Die FN-Kalibrierung wird normalerweise auf dem Kalibriernormal mit dem höheren angegebenen FN-Wert durchgeführt.

Im abgehobenen Zustand **FN Kalibrieren** auswählen, danach das Gerät mit der Messsonde auf das Kalibriernormal aufsetzen und warten, bis der FN-Wert angezeigt und durch einen Signalton bestätigt wird.



### 5.2.3 FN EINSTELLEN

Die beiden mitgelieferten Kalibriernormale mit Kupferfolie haben unterschiedliche Normwerte, der genaue Wert steht auf dem Normal. Sollten Sie es austauschen oder das niedrigere Normal zur Zweipunkt-Kalibrierung benutzen, muss im Gerät dieser Wert angepasst werden.



Einstieg: Drücken Sie lang, um die Funktion aufzurufen.



Erster Schritt: der Balken steht unter **OK**. Drücken Sie jetzt kurz, solange bis der Balken unter einem Feld steht, dass Sie ändern wollen.



Zweiter Schritt: der Balken steht unter einer Zahl. Drücken Sie jetzt lang, die Zahl beginnt zu blinken. Drücken Sie jetzt so oft kurz, bis der gewünschte Wert erreicht ist.



Dann drücken Sie erneut lang um den neuen Wert zu übernehmen. Der Balken springt unter das nächste Feld.



Mit einem letzten langen Druck bei OK verlassen Sie die Einstellung des FN-Werts.

## 5.3 MESSART



Bei den Messarten kann die Mittelwertmessung aktiviert werden, oder wieder zur voreingestellten Normalmessung zurückgekehrt werden.  
Die aktive Messart wird mit einem Stern (\*) hinter dem Eintrag dargestellt.

### 5.3.1 NORMAL-MESSUNG



Bei der Normalmessung wird ein Einzelwert angezeigt und durch Signalton bestätigt.

### 5.3.2 MITTELWERT-MESSUNG



Bei der Mittelwertmessung werden permanent Messwerte aufgezeichnet und arithmetisch gemittelt. So können Sie das Gerät über ein Werkstück ziehen und sehen jeweils den aktuellen Wert, wie auch den Mittelwert aller bisher gemessenen Werte. Nach dem Abheben der Sonde und erneutem Aufsetzen wird der Mittelwert zurückgesetzt.

## 5.4 SPEICHERMENÜ

Die Speicherung der Messwerte wird eingeschaltet, wenn entweder ein neuer Speicher angelegt wird oder ein bestehender aktiviert wird.

Es sind maximal 9 Speicher möglich, die annähernd beliebig befüllt werden können (ca. 4000 Messwerte). Bei einer Überschreitung des insgesamt möglichen Speicherplatzes erfolgt eine Warnmeldung, dass keine weiteren Werte mehr speicherbar sind.

Zur Kennzeichnung, dass der Messwertspeicher eingeschaltet ist, erscheint oben links auf der Messwertanzeige das Symbol **S** gefolgt von der Nummer des aktiven Speichers, zum Beispiel **S2** für Speicher Nummer 2.

Durch Aus- und Einschalten des Geräts ändert sich an der Einstellung nichts, der Zustand ob und welcher Speicher aktiv ist bleibt erhalten.

Mit der Funktion **Speicher aus** können Sie die Speicherung wieder abschalten.



Unter dem Wort **Speichermenü** wird die Anzahl der aktuell vorhanden Speicher angezeigt – hier: es sind 2 Speicher angelegt.

### 5.4.1 LÖSCHE LETZTEN WERT



Löschen des zuletzt gespeicherten Messwertes:

Beispiel: Sie haben eine Fehlmessung ausgeführt und möchten diese aus Ihrer Messreihe sofort wieder entfernen. Die Funktion kann wiederholt werden und löscht dann den vorletzten, den drittletzten Wert und so weiter. Die Löschung ist nur für Werte des aktuellen Speichers (hier: Speicher 2) möglich.

## 5.4.2    **SPEICHER AUS**



Mit der Funktion **Speicher aus** können Sie die Speicherung von Messwerten explizit abschalten.

Die Speicherfunktion wird dann automatisch wieder eingeschaltet, wenn entweder ein neuer Speicher angelegt wird oder ein bestehender aktiviert wird.

## 5.4.3    **SPEICHER S1 / S2 / S3 ETC.**



Nacheinander werden im Menü die angelegten Speicher aufgeführt.

Die Nummer des Speichers (hier: Speicher Nummer 2) und die Anzahl der dort enthaltenen Messwerte (hier: 15) wird in der unteren Zeile etwas kleiner angezeigt.

Um den angezeigten Speicher detailliert zu betrachten und zu verwalten, drücken Sie lang auf den roten Knopf.

Um zum nächsten Speicher zu springen, drücken Sie kurz auf den roten Knopf.

#### 5.4.3.1 Aktivieren



Mit der Aktivierung werden ab sofort alle Messungen in diesen Speicher geschrieben. Alle anderen Speicher bleiben unverändert.

Dieser Speicher ist so lange aktiv, bis die Speicherung generell beendet wird (Speicher aus), ein anderer Speicher aktiviert wird, oder der Speicher gelöscht wird.

#### 5.4.3.2 Statistik



Die Anzeige der Statistik zeigt nacheinander per Tastendruck diese Werte im ausgewählten Speicher an:

Anzahl	– Anzahl der gespeicherten Messwerte *
Minimum	– kleinster gespeicherter Messwert
Maximum	– größter gespeicherter Messwert
Mittelwert	– Durchschnittswert
Std.Abweichg	– Standardabweichung (korrigierte Stichprobenvarianz)

\* Eine Darstellung **Anzahl 15 (13)** bedeutet, dass es zwei gelöschte aber noch nicht bereinigte Werte im Speicher gibt. In der Statistik werden nur die 13 nicht gelöschten Werte berücksichtigt (siehe Kapitel: Bereinigen)

### 5.4.3.3 Blättern



In der Blätterfunktion werden alle Messwerte des Speichers angezeigt. Es werden immer 2 Werte angezeigt und bei Tastendruck wird um einen Wert weitergeblättert. Die obere Zeile ist mit einem Dreieck links markiert.



Dieser mit dem Dreieck markierte Messwert kann durch langen Tastendruck gelöscht werden. Er wird danach durchgestrichen dargestellt. Ein durchgestrichener / gelöschter Wert wird nicht mehr in die Statistik einberechnet und wird nicht mehr zum PC oder zur mobilen App übertragen.



Ein gelöschter Wert kann mit erneut mit langem Tastendruck reaktiviert werden. Erst durch **Bereinigen** wird der durchgestrichene Wert endgültig gelöscht.

Zum Verlassen der Funktion bitte warten, bis nach wenigen Sekunden die Anzeige auf das Menü zurückspringt.

#### 5.4.3.4 Bereinigen



Der Speicher wird bereinigt. Gelöschte einzelne Messwerte werden entfernt und sind beim Blättern nicht mehr sichtbar. Die Nummerierung der Messwerte ist jetzt wieder ab Nummer 1 lückenlos aufsteigend.

#### 5.4.3.5 Werte löschen



Der Speicher wird geleert. Alle Messwerte werden entfernt. Der Speicher bleibt aber bestehen und wird nicht gelöscht. Wenn der Speicher zuletzt aktiv war, bleibt er aktiv und wird ab der nächsten Messung erneut gefüllt.

#### 5.4.3.6 Löschen



Der Speicher wird gelöscht. Die Speichernummer (hier Nummer 2) kann später durch Anlegen eines neuen Speichers wiederverwendet werden.

#### 5.4.4 **SPEICHER NEU**



Ein neuer Speicher wird angelegt.

Er erhält die niedrigste freie Nummer (1-9) und ist zu Beginn leer.  
Dieser neue Speicher wird automatisch aktiviert: die nächste folgende Messung wird in diesen Speicher geschrieben.

Wenn bereits die maximalen 9 Speicher angelegt sind, wird dieser Menüpunkt nicht angezeigt.

#### 5.4.5 **LÖSCHEN ALLE SPEICHER**



Alle Speicher werden gelöscht.  
Die Speicherung wird abgeschaltet.

Der nächste Speicher, der neu angelegt wird, bekommt wieder die Nummer 1.

## 5.5 EINSTELLUNGEN



Im Einstellungsmenü können Sie Sprache, Messeinheit und Abschaltzeit ändern.

### 5.5.1 SPRACHE



Auf dem Gerät sind die Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Ungarisch, Polnisch und Niederländisch verfügbar.

### 5.5.2 MESSEINHEIT



Wechsel der Messeinheit zwischen FN und Fe%.  
Die aktive Messeinheit wird mit einem Stern (\*) hinter dem Eintrag dargestellt.

Die Umrechnung von FN in Fe% ist eine einfache Formel mit konstantem Faktor.  
FN 140 = 100% Fe, der Faktor ist stets 1,4.

### 5.5.3 ABSCHALTZEIT



Auswahl der automatischen Abschaltzeit des Gerätes (5 Minuten / 10 Minuten / 30 Minuten / aus = das Gerät ist immer angeschaltet). **Aus** sollte nur in Sonderfällen gewählt werden, da dadurch der Stromverbrauch stark ansteigen kann.

### 5.5.4 LAUTSTÄRKE



Auswahl der Lautstärke des Signaltons (aus / 20% / 40% / 60% / 80% / 100%). Die aktive Lautstärke wird mit einem Stern (\*) hinter dem Eintrag dargestellt.

### 5.5.5 KONTRAST



Der Kontrast der Anzeigeschrift kann auf einer Skala von 0 (kontrastarm, dunkel) bis 4 (kontrastreich, hell) eingestellt werden. Der aktive Kontrast wird mit einem Stern (\*) hinter dem Eintrag dargestellt.

## 5.6 SYSTEM



Im Systemmenü werden Werte angezeigt, die zur Information oder Diagnose wichtig sind, aber nicht geändert werden können. Auch die Zurücksetzung des Geräts auf Werkseinstellung ist hier möglich. Die bereitgestellten Informationen sind:

- Revisionsnummer der Firmware-Version. Diese Information kann von unseren Technikern bei Ihnen erfragt werden, wenn ein Fehler gesucht wird
- Datum und Uhrzeit. Die Werte sind im Gerät selbst nicht änderbar, aber über die List-Magnetik-Applikationen für Windows, Android und iOS.
- Batteriespannung: Bei einem Wert unter 1,2 Volt sollten Sie die Batterie wechseln. Fällt der Wert unter ca. 1,15 Volt, wird zudem regelmäßig eine Warnmeldung angezeigt. Unter 1,1 Volt arbeitet das Gerät nicht mehr.
- Werks-Geräte-Reset: die bei Werksauslieferung eingestellten Messparameter werden wiederhergestellt, sollten sie durch einen Fehler zerstört worden sein. Die Messwertspeicher und Einstellungen werden komplett gelöscht. Das Gerät schaltet aus.
- Seriennummer: Die Seriennummer Ihres FERRITE-CHECK 140 steht auf dem Gehäusedeckel. Zudem ist sie bei Einrichtung des Geräts hier eingetragen worden.
- MAC-Adresse: Die MAC-Adresse ist eine eindeutige Identifikation des Geräts und seiner Bluetooth-Komponente. Bei der Suche nach dem Gerät in der Applikation **Lima Connect** wird diese eindeutige Kennung angezeigt, so können Sie mehrere Geräte in Reichweite voneinander unterscheiden.

## **6      AUSTAUSCH DER BATTERIE**

Sobald bei eingeschaltetem Gerät der Warnhinweis zur Batteriespannung „▲ Spannung 1,15V“ erscheint, sollte die Batterie ausgetauscht werden.

Ab einer Batteriespannung von kleiner 1,1 V schaltet sich das Gerät automatisch aus. Erscheint bei Anschalten des Geräts die Anzeige undeutlich, oder wird eine Fehlermeldung **Error-202** angezeigt und danach schaltet das Gerät ab, ist die Batterie zu schwach.

**Bitte nur auslaufsichere Batterien verwenden.**

### **6.1    BENUTZUNG VON AKKU STATT BATTERIE**

Wenn Sie statt der 1,5 V Mignon-Batterie einen Akku verwenden wollen, verwenden Sie bitte keinen NiMH-Akku. Die Ausgangsspannung ist mit 1,2 V zu gering. Es kann sogar sein, dass durch Spannungsschwankungen der Speicher im Gerät verändert wird.

Es gibt über USB-Kabel aufladbare Li-Ionen-Akkus im Handel, die eine Ausgangsleistung von 1,5 V haben.

## **7**      **TECHNISCHE DATEN**

Einsatzgebiet	Messung des Ferritgehaltes in austenitischen und Duplex-Stählen
Messbereich	1 - 100 Fe% 1 - 140 FN
Messmethode	Einzelmessung oder kontinuierliche Messung mit Mittelwertbildung
Kleinste Messfläche	Ø 2 mm
Auflösung	unter 10: 0,01 über 10: 0,1
Umgebungstemperatur	0 – 50 °C
Anzeige	beleuchtete kontrastreiche grafische OLED Anzeige
Menüführung	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Ungarisch, Polnisch, Niederländisch
Messwertspeicher	4000 Messwerte flexibel aufteilbar
Statistik	Anzahl / Maximum / Minimum / Mittelwert / Standardabweichung
Schnittstelle	Bluetooth Low Energy Schnittstelle zur Kommunikation mit Android, iOS und Windows
App für Android, iOS, Windows	kostenfrei über Google Play Store, Apple App Store, List-Magnetik Homepage
Stromversorgung	1x 1.5 V AA Mignon
Betriebsdauer	ca. 30 Stunden
Abmessungen	Ø 28 x 94 mm
Gewicht	72 g (mit Batterie)

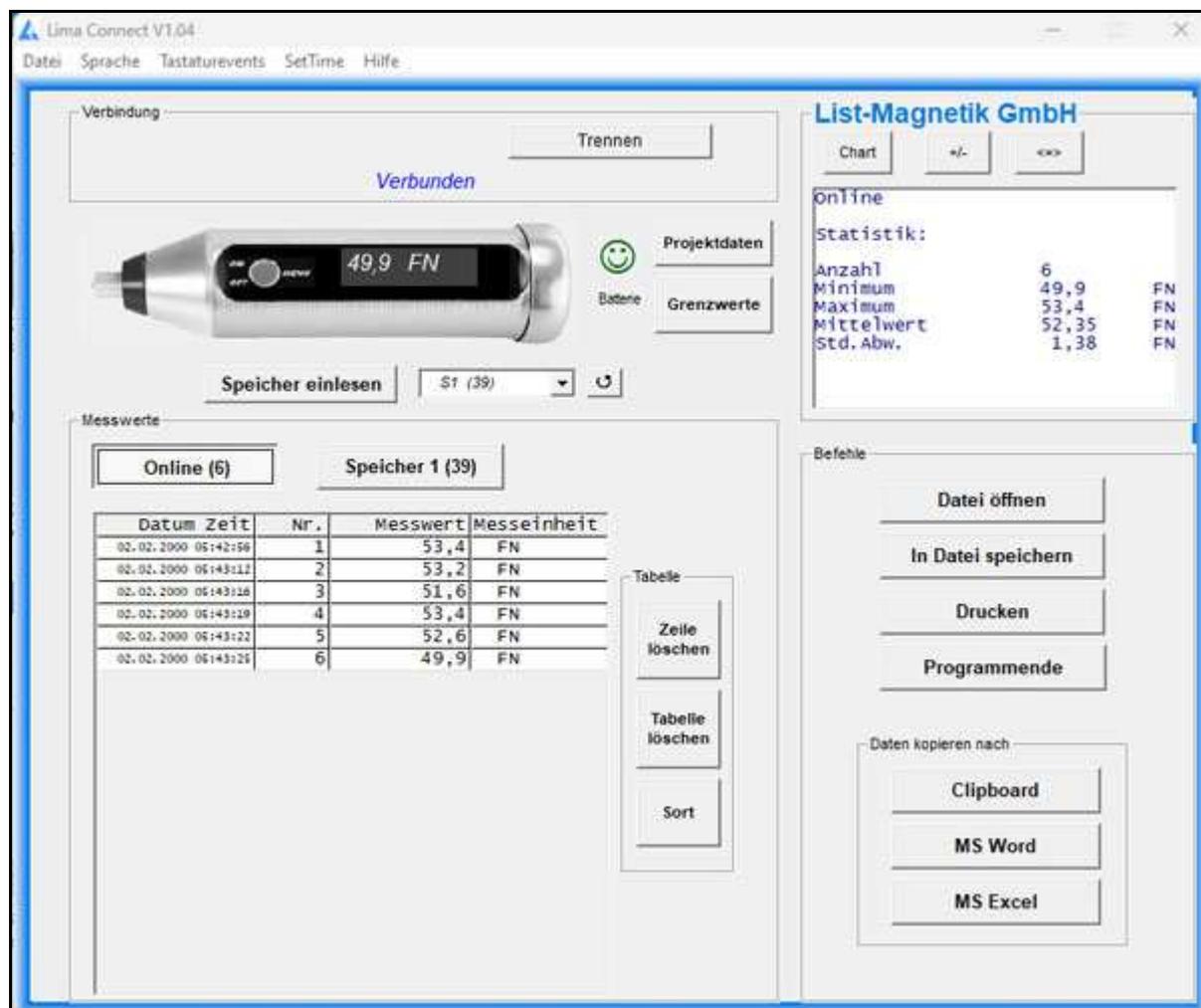
# 8 VERFÜGBARE APPLIKATIONEN

## 8.1.1 LIMA CONNECT FÜR WINDOWS

Unter [www.list-magnetik.com](http://www.list-magnetik.com) im Bereich **Applikationen** kann die kostenlose Datentransfer-Applikation **Lima Connect** zur Datenübertragung zum PC heruntergeladen werden.

Mit **Lima Connect** können Sie Online messen oder den Gerätespeicher auslesen, die Daten statistisch auswerten und als Graph anzeigen. Sie können die Ergebnisse ausdrucken oder in Folgeanwendungen wie Microsoft Word und Microsoft Excel übertragen.

Sie können auch die Uhrzeit auf Ihrem Gerät damit einstellen, die beim Datentransfer verwendet wird (Menüpunkt „SetTime“).



## 8.1.2 LIMA CONNECT FÜR ANDROID UND IOS

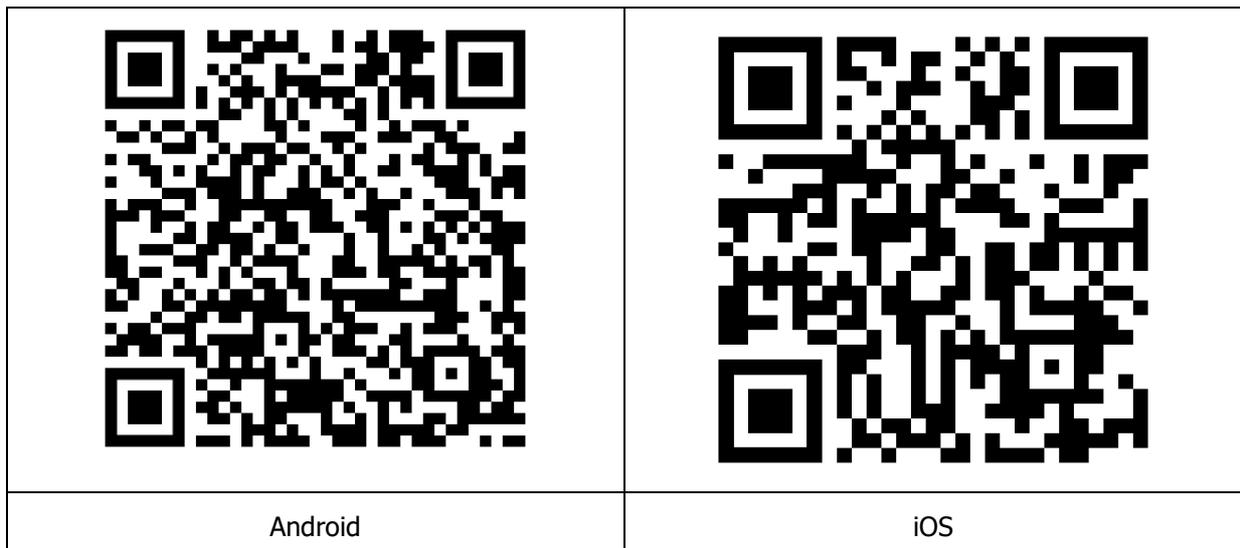
Um Ihre Messdaten weiterzuverarbeiten, können Sie Ihr MP-810 mit mobilen Android- und iOS-Geräten koppeln. Möglich macht es die Bluetooth Low Energy (BLE) Technik. Mit der Lima Connect App können Sie Projekte verwalten und auf einem Foto die Messpunkte zuordnen. Die Messergebnisse können statistisch ausgewertet und grafisch dargestellt werden. Die App für Android, iOS und Windows ist kostenlos.

The screenshot displays the Lima Connect app interface. On the left, there is a 'FERRITE-CHECK 140' device icon and several control buttons: 'Bluetooth trennen', 'Projektdaten', 'Limit', 'Sprachausgabe an', 'Uhrzeit korr.', 'Info', and a language toggle for 'Deutsch' and 'Englisch'. The main area shows a photo of a smartphone with measurement points marked: '52,4 FN' (yellow), '52,4 FN' (blue), and '51,9 FN' (red). A color scale legend is visible to the right of the photo. Below the photo are buttons for 'Bild bereinigen' and 'Bild speichern', and a large display showing '52,4 FN'. On the right side, there is a 'Speicher' button, an 'Online' status indicator, and a 'Löschen' button. Below these is a table with 7 rows of measurement data.

Datum	Nr	Messwert	Einheit		
*	1	52,6	FN		
*	2	53,0	FN		
*	3	51,2	FN		
*	4	51,9	FN		□
*	5	53,4	FN		
*	6	52,6	FN		□
*	7	52,4	FN		□

At the bottom right, there is a summary box with the following statistics:

- Anzahl: 7
- Min: 51,2
- Max: 53,4
- Mittel: 52,44
- Std. Abw: 0,72



## INSTALLATION DES BLUETOOTH-USB-DONGLES



Die Installation einer Treiber-Software kann für den Kommunikationsaufbau zwischen MP-810 und einem Windows-PC erforderlich sein.

Probieren Sie bitte zuerst, ob die Verbindung zwischen MP-810 und Ihrem PC via Bluetooth ohne Software-Installation funktioniert, nur durch Einstecken des Bluetooth-Empfängers.

Wenn Sie damit keine Verbindung herstellen können, führen Sie die Installation des Treibers aus, die Sie auf <https://www.list-magnetik.com> im Bereich **Download** finden.

## **Unser Lieferprogramm:**

- Schichtdickenmessgeräte
- Magnetfeldmessgeräte
- Messgeräte zur Materialprüfung  
(Permeabilität und Ferritgehalt)

**Wir beraten Sie fachgerecht und entwickeln  
speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene  
Lösungen für Messtechnik**

**Schneller Service für Kalibrierung und Reparatur**



**List-Magnetik** Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen Max-Lang-Str. 56/2  
Fon: + 49 (711) 903631-0 Fax: + 49 (711) 903631-10  
Internet: <https://www.list-magnetik.com>  
E-mail: [info@list-magnetik.de](mailto:info@list-magnetik.de)

