

# Dokumentation zur Benutzung der Kalibrierstrecke

## Messung und Auswertung

Stand: August 2016

### Inhalt

<b>1. Grundsätze zur Benutzung der Kalibrierstrecke</b>	<b>2</b>
1.1. Allgemeines	2
1.2. Brandschutz	2
1.3. Sonstiges	3
<b>2. Durchführung der Kalibrierung</b>	<b>3</b>
2.1. Allgemeines	3
2.2. Vorbereitungen	4
2.3. Reflektoren	5
2.4. Messanordnung	5
2.5. Abschlussarbeiten	6
<b>3. Datenerfassung</b>	<b>6</b>
<b>4. Auswertung der Daten</b>	<b>7</b>
<b>5. Anfahrtsskizze</b>	<b>8</b>
<b>6. Aufbewahrung der technischen Ausrüstung</b>	<b>9</b>
<b>7. Geräte- und Zubehörliste der technischen Ausrüstung</b>	<b>10</b>
<b>8. Anschriften</b>	<b>10</b>

# 1 Grundsätze zur Benutzung der Kalibrierstrecke

## 1.1 Allgemeines

- 1.1.1 Die Kalibrierstrecke des Landes Sachsen-Anhalt befindet sich in einem Landschaftsschutzgebiet (Nr. 4).  
Bei der Durchführung der Messungen ist der Umweltschutz zu beachten.
- Kraftfahrzeuge dürfen nur den befestigten Forstweg befahren.
  - Zum Wenden der Kraftfahrzeuge sind die befestigten Stellflächen neben den Pfeilern oder Waldwege zu benutzen.
  - Abfälle sind nicht im Gelände zu entsorgen.
  - Bewuchs darf nur zur Freihaltung der Sicht zwischen den Pfeilern entfernt werden.
  - Bei größeren Sichtbehinderungen ist das LVerGeo zu informieren (Nr. 8).
- 1.1.2 Der befestigte Forstweg entlang der Kalibrierstrecke ist für den öffentlichen Verkehr gesperrt und dementsprechend durch Verkehrszeichen gekennzeichnet. In Golmenglín befindet sich eine Schranke, die nur von zur Durchfahrt berechtigten Personen bzw. Betrieben und Institutionen geöffnet werden kann. Dazu zählt auch das LVerGeo. Für alle nicht berechtigten Nutzer der Kalibrierstrecke ist die Zufahrt aus Richtung Stackelitz möglich.

Hinweis: Die Schranke bleibt 30 Sekunden geöffnet. Kolonnendurchfahrten sind nicht zulässig.

## 1.2 Brandschutz

- 1.2.1 Grundlage für das Verhalten zur Abwehr von Gefahren durch Brände an der Kalibrierstrecke sind:
- das Landeswaldgesetz Sachsen-Anhalt vom 25. Februar 2016 (GVBl. LSA 2016, 77) und
  - das Feld- und Forstordnungsgesetz Sachsen-Anhalt vom 16.04.1997 (GVBl. LSA Nr. 15/1997 S.476), zuletzt geändert durch Art. 9 des Gesetzes vom 18. Mai 2010 (GVBl. LSA S. 340, 341) in den jeweils gültigen Fassungen.
- 1.2.2 Zur Abwehr von Gefahren durch Brände (abwehrender und vorbeugender Brandschutz) ist folgendes unbedingt zu beachten:
- Es ist verboten, im Wald - außer bei einer geschlossenen Schneedecke - zu rauchen.
  - Es ist verboten, im Wald brennende oder glimmende Gegenstände wegzwerfen.
  - Es ist verboten, im Wald oder in einer Entfernung von weniger als 30 m zum Wald, ein offenes Feuer anzuzünden.
- 1.2.3 Die vom zuständigen Kreiswaldbrandschutzbeauftragten (Staatliches Forstamt Nedlitz) in der Zeit vom 15. Februar bis zum 15. Oktober festgelegten Waldbrandwarnstufen sind zu beachten.
- 1.2.4 Bei Waldbrandwarnstufe IV ist das Betreten des Waldes außerhalb von öffentlichen Straßen und Wegen verboten.

**Das Betreten und Befahren des Forstweges zur Benutzung der Kalibrierstrecke ist in diesem Falle nur nach vorheriger Abstimmung mit dem LVerGeo gestattet!**

### 1.3 Sonstiges

- 1.3.1 Für Arbeiten an Sonn- und Feiertagen, geregelt im Gesetz zur Vereinheitlichung und Flexibilisierung des Arbeitszeitrechts (Arbeitszeitrechtsgesetz - ArbZRG) vom 06. Juni 1994 (BGBl. I S. 1170), in der jeweils gültigen Fassung, ist die Instrumenteninhaberin oder der Instrumenteninhaber verantwortlich.

## 2 Durchführung der Kalibrierung

### 2.1 Allgemeines

- 2.1.1 Für die Durchführung der Kalibrierung wird eine technische Ausrüstung zur Verfügung gestellt.
- 2.1.2 Die technische Ausrüstung (Nr. 6) wird bei der Landschafts- und Gartenbau Stackelitz GmbH aufbewahrt.
- 2.1.3 Geräte und Zubehör der technischen Ausrüstung sind vor der Benutzung auf einwandfreien Zustand und anhand der Liste (Nr. 7) auf Vollständigkeit zu überprüfen. **Gleiches gilt für die Pfeiler und deren Zentriereinrichtungen.** Mängel sind dem LVerGeo unverzüglich anzuzeigen (Nr. 8).
- 2.1.4 Folgende Geräte und folgendes Zubehör sind neben dem elektrooptischen Distanzmessgerät (EDM) durch die Instrumenteninhaberin oder den Instrumenteninhaber bereitzustellen:
- Ein Reflektor mit einer für den zu kalibrierenden Entfernungsbereich ausreichenden Anzahl Prismen.
  - Zwei Funkgeräte.
  - Geeichte Geräte zur Erfassung von Temperatur und Luftdruck.
  - ggf. Rechner mit der Erfassungssoftware "ERICH" (Download aus dem Geodatenportal) zum Erfassen der Daten.
- 2.1.5 Das Messen der Temperatur und des Luftdrucks für die meteorologischen Korrekturen erfolgt mit geeichten Geräten der Instrumenteninhaberin oder des Instrumenteninhabers. Die internen Sensoren der EDM-Tachymeter sind für die Kalibrierung nicht zu verwenden.

Die Geräte sind vor äußeren Einflüssen zu schützen, die eine Verfälschung der Angaben bewirken können (z.B. Erwärmung durch Sonneneinstrahlung).

An die Temperatur- und Luftdruckwerte sind die bei der Eichung der Geräte ermittelten Korrekturen rechnerisch anzubringen.

Temperatur und Luftdruck sind auf jedem Pfeiler vor Beginn der Streckenmessung entsprechend der Bedienungsanleitung der Herstellerfirma im EDM einzugeben.

- 2.1.6 Vom LVerGeo wird für die Erfassung und Auswertung der EDM-Kalibrierung Software bereitgestellt. Das Softwarepaket "ERICH" von der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, ermöglicht die eigenverantwortliche Messung und Auswertung von

EDM-Kalibrierungen durch die Instrumenteninhaberinnen oder die Instrumenteninhaber.

Die Software "ERICH-Erfassung" kann im Downloadbereich des Geoportals heruntergeladen werden. Der entpackte Programmordner ist auf einen beliebigen Windows-Rechner zu kopieren, eine zusätzliche Installation erfolgt nicht.

Die Auswertung der Kalibriermessungen erfolgt online im Geoportal des LVerGeo.

## 2.2 Vorbereitungen

2.2.1 Vor Durchführung der Kalibrierung sind die Instrumentenfehler nach der Bedienungsanleitung der Herstellerfirma zu bestimmen und im EDM-Tachymeter zu speichern.

2.2.2 Das EDM-Tachymeter und die meteorologischen Messgeräte sind ausreichend an die örtlichen Verhältnisse anzupassen (Temperatur).

2.2.3 Die Schutzkappen auf den Zentriereinrichtungen sind mit dem Spezialschlüssel der technischen Ausrüstung zu entfernen.

Sollten unerwartet Schwierigkeiten beim Lösen der Schutzkappen (z.B. bei Frost) auftreten, ist die Anwendung von Gewalt (Beschädigung der Zentriereinrichtung) unbedingt zu vermeiden und von einer Kalibrierung abzusehen. Das LVerGeo ist zu informieren. Für diesen Fall ist ein neuer Termin zu vereinbaren.

2.2.4 Die Dreifüße der technischen Ausrüstung sind auf die Pfeiler aufzuschrauben; dabei ist auf ihren festen Sitz zu achten. Gewalt ist zu vermeiden!

2.2.5 Sollen EDM-Tachymeter mit anderem Zentriersystem kalibriert werden, sind die entsprechenden Adapter der technischen Ausrüstung zu verwenden. Auskunft dazu erteilt das LVerGeo.

2.2.6 Die Horizontierung der Dreifüße kann mit dem der technischen Ausrüstung beiliegenden Libellenadapter vorgenommen werden.

2.2.7 Vor Beginn der Messungen sind folgende Einstellungen im EDM-Tachymeter vorzunehmen:

- Nullpunktkorrektur = 0 mm
- Reflektorkonstante = Wert des verwendeten Reflektors
- Maßstabskorrektur = Soweit möglich, 0,0 ppm bzw. 1,0

Hinweis: Wurde die Maßstabskorrektur auf einer Frequenzprüfeinrichtung bestimmt, kann sie im Instrument oder in der Erfassungssoftware "ERICH" eingetragen werden.

Verwendet der Hersteller zusätzlich eine interne Korrekturkonstante (z.B. Topcon GTS 601AF), ist der vorgegebene Wert im Tachymeter nicht zu verändern, da nur so alle internen Korrekturen richtig und vollständig angebracht werden können.

2.2.8 Weitere instrumentenbedingte Besonderheiten zur Kalibrierung sind den jeweiligen Bedienungsanleitungen der Hersteller zu entnehmen.

## 2.3 Reflektoren

- 2.3.1 Für die Kalibrierung bis zum Pfeiler 6 (1010 m) ist i.d.R. ein Reflektor mit einem Prisma zu verwenden, bis zum Pfeiler 9 (1850 m) und bei schlechten Empfangsbedingungen bei Bedarf ein Reflektor mit Mehrfach-Prismen.

Die Verwendung verschiedener bzw. mehrerer Reflektoren ist nicht zulässig.

- 2.3.2 Für die Kalibrierungen sollte durch die Instrumenteninhaberin oder den Instrumenteninhaber ein geprüfter typgleicher Reflektor vorgehalten werden, der nicht in der täglichen Praxis eingesetzt wird.

Im Idealfall ist der optische Umkehrpunkt des Glasprismas (sichtbares Prismenzentrum) identisch mit der Steh- und Kippachse des Reflektors (z.B. Zeiss KTR und Leica GPR). Liegt der Umkehrpunkt vor oder hinter diesen Achsen, ist der Reflektor exakt auf das Instrument auszurichten, da es sonst zu Ungenauigkeiten bei der Messung kommen kann.

## 2.4 Messanordnung

- 2.4.1 Auf jedem Pfeiler sind vor Beginn der Messungen Temperatur und Luftdruck am Instrumentenstandort und am Standort des Prismas zu messen und der jeweilige Mittelwert im Instrument einzugeben.

Sollen die meteorologischen Korrekturen erst bei der Auswertung berücksichtigt werden, sind die gemessenen Werte in der Erfassungssoftware "ERICH" einzutragen.

- 2.4.2 Die Messungen beginnen jeweils am Pfeiler 1. Es werden die Teilstrecken zu jedem Pfeiler (bis 6 bzw. 9) im Vorblick gemessen. Nach dem Umsetzen des EDM-Tachymeters auf den nächsten Pfeiler verringert sich so die Anzahl der Teilstrecken um eine.

- 2.4.3 Es werden ausschließlich schräge Strecken gemessen. Reduktionen sind nicht anzubringen!

- 2.4.4 Jede Teilstrecke ist mindestens fünfmal zu messen.

- 2.4.5 Für die Auswertung (Streckenreduktion) werden die Sendeachshöhe des EDM, die Kippachshöhe des Reflektors und die jeweiligen Höhen der bei der Messung der Strecken verwendeten Dreifüße benötigt. Die Werte sind in der Erfassungssoftware "ERICH" einzutragen.

- 2.4.6 Nach jedem Umsetzen des EDM-Tachymeters ist der Dreifuß ggf. nachzuhorizontieren.

- 2.4.7 Die im EDM-Tachymeter eingestellten Werte sind zur Kontrolle auf jedem Pfeiler vor Beginn der Messung zu überprüfen.

- 2.4.9 Werden bei der Messung Sichthindernisse festgestellt, ist das LVermGeo umgehend zu informieren.

Die Auswertung daraus resultierender unvollständiger Messungen ist in Absprache zwischen Instrumenteninhaberin oder Instrumenteninhaber und dem LVermGeo möglich.

## 2.5 Abschlussarbeiten

- 2.5.1 Alle am EDM-Tachymeter vorgenommenen Einstellungen (Nr. 2.2.7) sind wieder rückgängig zu machen.
- 2.5.2 Die Schutzkappen für die Zentriereinrichtungen sind mit dem Spezialschlüssel der technischen Ausrüstung aufzuschrauben. Hierbei ist Gewalt zu vermeiden. Die Schutzkappen sind nur so festzuziehen, dass ein Lösen mit der Hand, d.h. ohne Spezialschlüssel, nicht möglich ist!
- 2.5.3 Geräte und Zubehör der technischen Ausrüstung sind auf einwandfreien Zustand und anhand der Liste (Nr. 7) auf Vollständigkeit zu überprüfen.
- 2.5.4 **Beschädigungen, Mängel oder Verluste an Geräten und Zubehör der technischen Ausrüstung sind dem LVerMGeo unverzüglich anzuzeigen. Gleiches gilt für beschädigte Pfeiler und deren Zentriereinrichtungen.**
- 2.5.5 Die technische Ausrüstung ist wieder im Depotbehälter zu hinterlegen (Nr. 6).

## 3 Datenerfassung

Nach dem erstmaligen Starten der Software "ERICH-Erfassung" und dem Schließen des Programminformationsfensters, sind unter dem Menü "Extras" / "Grundeinstellungen" die zutreffenden Angaben zu machen.

Ausführliche Informationen zur Software sind unter "Hilfe" in der Programmdokumentation zu finden.

Um Messdaten erfassen zu können, ist unter dem Menü "Verfahren" / "Neu" ein leeres Formular zu öffnen.

### 3.1 Allgemeine Daten

Hier sind die Angaben zur Vermessungsstelle und zum Instrument einzutragen.

Die Zeile mit den technischen Daten zum EDM ist nur relevant, wenn die meteorologischen Korrekturen nicht im Instrument berücksichtigt wurden.

### 3.2 Ergebnisse der Frequenzmessung bzw. der Mess-Schienenmessung

Wenn vor der Kalibrierung entsprechende Messungen auf dafür geeigneten Einrichtungen erfolgten, sind die Ergebnisse an dieser Stelle einzutragen.

### 3.3 Beobachtungsdaten

Im Normalfall werden die meteorologischen Korrekturen bei der Messung im Instrument berücksichtigt. Der dafür vorgesehene Hinweis ist im Erfassungsformular zu aktivieren. In der Tabelle Messungsdaten bleiben die entsprechenden Felder für Temperatur und Druck in diesem Fall leer.

Nach Abschluss der Messungen sind die Daten in einer Datei zu sichern. Diese ist Ausgangspunkt für die folgende Auswertung der Kalibriermessungen.

## 4 Auswertung der Daten

Die Weiterverarbeitung und Auswertung der Kalibrierstreckenmessungen erfolgt mit der Software "ERICH-Online" im Geoportal des LVermGeo. Ausführliche Informationen zur Software sind im Menü "Dokumentation" zu finden.

### 4.1 Messdatei öffnen

Unter "Dateiauswahl" ist die Messdatei im entsprechenden Verzeichnis auf dem lokalen PC auszuwählen. Mit dem Menü "Laden" wird die Datei geöffnet, d.h. in das Geoportal hochgeladen. Die Daten sind nun sichtbar und können noch editiert werden.

### 4.2 Berechnung

Der Auswerte- und Berechnungsvorgang wird mit dem Menü "Start" ausgelöst. Zuvor sind die Nutzungsbedingungen zu bestätigen. War die Messwertedatei ohne Widersprüche, erscheint die Meldung "Ergebnis steht bereit".

### 4.3 Ergebnis

Mit dem Menü "Ergebnis" wird eine PDF-Datei geöffnet, die das Kalibrierprotokoll und das EDM-Kalibrierzertifikat enthält. Diese Datei kann lokal auf dem PC gespeichert und bei Bedarf gedruckt werden.

## 5 Anfahrtsskizze



Auszug Topographische Übersichtskarte 1:250 000

## 6 Aufbewahrung der technischen Ausrüstung

- 6.1 Die technische Ausrüstung wird auf dem Betriebsgelände der Landschafts- und Gartenbau Stackelitz GmbH aufbewahrt.

Dazu ist im Eingangsbereich des Betriebsgeländes ein Depotbehälter aufgestellt (Abb. 1).

- 6.2 Der Schlüssel zum Öffnen des Depotbehälters ist im Büro des Betriebes zu folgenden Zeiten erhältlich:

Mo - Fr                      07.00 Uhr - 16.00 Uhr

Nach dem Öffnen des Depotbehälters ist der Schlüssel unbedingt wieder im Büro abzugeben. Ein Zweitschlüssel befindet sich im Depotbehälter. Er ist für die Dauer der Kalibrierung sicher zu verwahren.

- 6.3 Nach der Kalibrierung ist die technische Ausrüstung in den Depotbehälter einzuschließen und der Zweitschlüssel durch die dafür vorgesehene Öffnung einzuwerfen (Abb.1).



Abb. 1: Depotbehälter

- 6.4 Bei Verlust des Schlüssels für den Depotbehälter sind die Kosten für den Einbau eines neuen Schlosses von der Instrumenteninhaberin oder dem Instrumenteninhaber zu tragen.

## 7 Geräte- und Zubehörliste der technischen Ausrüstung

- 1 Zweitschlüssel für den Depotbehälter
- 1 Libellenadapter mit Tasche (System Wild/Leica)
- 9 DreifüÙe (System Wild/Leica), nummeriert von 1 bis 9
- 4 Adapter für Steckzapfen-System (Zeiss) zum Einsetzen in die DreifüÙe  
(jeweils 2 Adapter unterschiedlicher Höhe)
- 2 Maßstäbe (für die Ermittlung der Kipp- oder Sendeachsenhöhen)
- 1 Spezialschlüssel zum Lösen und Befestigen der Schutzkappen auf den  
Zentriereinrichtungen

(Änderungen des Inhaltes der technischen Ausrüstung vorbehalten.)

Stimmt der Inhalt der technischen Ausrüstung nicht mehr mit dieser Liste überein,  
gilt grundsätzlich die aktuelle Ausgabe, die der technischen Ausrüstung beiliegt.

## 8 Anschriften

### **Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt**

Anschrift: Otto-von-Guericke-StraÙe 15, 39104 Magdeburg  
Telefon: 0391 567-8585  
Fax: 0391 567-8686  
E-Mail: [service@lvermgeo.sachsen-anhalt.de](mailto:service@lvermgeo.sachsen-anhalt.de)  
[kalibrierstrecke@lvermgeo.sachsen-anhalt.de](mailto:kalibrierstrecke@lvermgeo.sachsen-anhalt.de)

### **Landschafts- und Gartenbau Stackelitz GmbH**

(Standort der technischen Ausrüstung)

Anschrift: Schleesen 1a, 06862 Stackelitz  
Telefon: 034907 304-0