



Ministerium für Inneres und Kommunales NRW, 40190 Düsseldorf

10. Juli 2015

Seite 1 von 4

-Elektronische Post-

Aktenzeichen

(bei Antwort bitte angeben)

36-51.06.04

An die  
Kreise und kreisfreien Städte  
als Katasterbehörden

RVD Heitmann

Telefon 0211 871-2627

Telefax 0211 871-

stephan.heitmann@mik.nrw.de

an die  
Damen und Herren  
Öffentlich bestellten  
Vermessungsingenieurinnen  
und  
Öffentlich bestellten  
Vermessungsingenieure

an die  
behördlichen Vermessungsstellen  
gemäß § 2 Abs. 4 VermKatG NRW

an die  
Dezernate 31.2 der Bezirksregierungen  
Arnsberg, Detmold, Düsseldorf,  
Köln, Münster

an die  
Abteilung 7 der Bezirksregierung Köln

auf dem Dienstweg

## **Neue Prüfverfahren für Tachymeter und GNSS-Empfänger im amtlichen Vermessungswesen (Prüffelderlass)**

Vermessungspunkterlass (RdErl. d. Innenministeriums - III C 4 - 7136 v.  
12.01.1996

Anlagen: Vorgaben zu Prüfverfahren (Anlage 1), Vorgaben zur  
Einrichtung der Prüffelder (Anlage 2)

### **1. Regelungen**

1.1 Zur regelmäßigen und anlassbezogenen Prüfung von Tachymetern  
und GNSS-Empfängern im amtlichen Vermessungswesen gemäß Nr.  
16.1 Abs. 1 VP-Erl. werden die in Anlage 1 beschriebenen Prüfverfahren  
neu zugelassen.

Dienstgebäude:

Friedrichstr. 62-80

40217 Düsseldorf

Lieferanschrift:

Fürstenwall 129

40217 Düsseldorf

Telefon 0211 871-01

Telefax 0211 871-3355

poststelle@mik.nrw.de

www.mik.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:

Rheinbahnlinien 703, 706, 712,

713, 725, 835, 836, NE 7, NE 8

Haltestelle: Kirchplatz

1.2 Die Auswertung der Prüfmessung erfolgt mit der Web-Anwendung TAROT-online der Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW). Das von TAROT-online erstellte Prüfzertifikat hat für erfolgreich geprüfte Tachymeter und GNSS-Empfänger eine Gültigkeit von einem Jahr.

1.3 Stellen des amtlichen Vermessungswesens (§ 2 Abs. 1 bis Abs. 4 VermKatG NRW) können die zur Prüfung benötigten Prüffelder gemäß Anlage 2 selbst anlegen. Ein von diesen Stellen angelegtes amtliches Prüffeld steht allen Stellen, die Liegenschaftsvermessungen gemäß § 12 Nr. 1 VermKatG NRW ausführen dürfen, für die Prüfung von Instrumenten, die im amtlichen Vermessungswesen eingesetzt werden, kostenfrei zur Verfügung. Die Nutzung des Prüffeldes soll mit der Stelle, die dieses eingerichtet hat, abgesprochen werden.

## **2. Mehrwert des Verfahrens**

2.1 Tachymeter und GNSS-Empfänger sind gemäß Nr. 16 VP-Erl. zu eichen und zu prüfen, so dass die Richtigkeit der Messwerte jederzeit gewährleistet ist. Zum Nachweis der Eignung eines Tachymeters wird dazu bislang nur der zur Entfernungsbestimmung verwendete Sensor geprüft. Bei modernen Tachymetern, die mit einer Vielzahl softwareverknüpfter Sensoren ausgestattet sind, kann von der Funktionsfähigkeit des Entfernungssensors jedoch nicht mehr auf die Eignung des Gesamtsystems geschlossen werden. Verfahren zur Untersuchung von GNSS-Empfängern finden sich in den Vorschriften bislang nicht.

Die in diesem Erlass beschriebene Methode ermöglicht künftig eine Prüfung von Tachymetern und GNSS-Empfängern durch eine an die tägliche Vermessungspraxis angelehnte Aufnahme von Prüfpunkten mit bekannten Koordinaten.

2.2 Zur Durchführung der Prüfungen werden entsprechend der Anlage 2 anzulegende amtliche Prüffelder benötigt. Diese können durch interessierte Stellen des amtlichen Vermessungswesens (§ 2 Abs. 1 bis Abs. 4 VermKatG NRW), insbesondere durch die Katasterbehörden, mit vergleichsweise einfachen Mitteln selbst angelegt werden. Die

Einrichtung aufwändiger Infrastrukturen wie Kalibrierstrecken und Prüflabore ist nicht notwendig.

Mit einem günstig gelegenen Prüffeld besteht die Chance, die eigenen im amtlichen Vermessungswesen eingesetzten Messsysteme ohne lange Anfahrtswege und Zeitverluste zu prüfen. Die Abhängigkeit von wenigen über das Land sporadisch verteilten Prüfeinrichtungen entfällt.

### **3. Amtliche Prüffelder**

Die amtlichen Prüffelder werden entsprechend den folgenden Bestimmungen eingerichtet, freigegeben und unterhalten.

3.1 Ein Prüffeld gemäß Anlage 2 kann von den in § 2 Abs. 1 bis Abs. 4 VermKatG NRW genannten Stellen in eigener Verantwortlichkeit eingerichtet werden. Kooperationen zwischen diesen Stellen sind möglich und erwünscht. Es soll nicht mehr als ein Prüffeld in jedem Katasteramtsbezirk angelegt werden.

Die Einrichtung beinhaltet neben der örtlichen Anlage des Prüffeldes auch die Bestimmung der Koordinaten der Prüfpunkte des Prüffeldes durch entsprechende Referenzmessungen.

3.2 Vor der Nutzung durch die Stellen des amtlichen Vermessungswesens ist ein Prüffeld durch die Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) freizugeben. Dazu werden ihr die Beobachtungs- und Berechnungsergebnisse der Referenzmessungen und eine Beschreibung des Prüffeldes zur Verfügung gestellt.

Die Beschreibung soll eine Anfahrtsübersicht, Einmessungsskizzen zu den Prüffeldpunkten (vgl. Anlage 2) und die Kontaktdaten einer Ansprechpartnerin / eines Ansprechpartners enthalten.

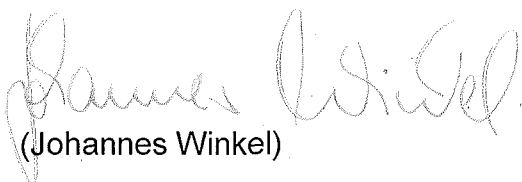
Die Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) gibt das Prüffeld frei, wenn die Kriterien der Anlage 2 eingehalten werden. Ein freigegebenes Prüffeld wird anschließend in die Web-Anwendung TAROT-online von der Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) eingetragen. In TAROT-online werden auch die Beschreibung zum Prüffeld und die Kontaktdaten der Ansprechpartnerin / des Ansprechpartners zur Verfügung gestellt.

Die Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) setzt die an der Einrichtung beteiligten Stellen und die Aufsichtsbehörden über neu freigegebene Prüffelder in Kenntnis. Die Aufsichtsbehörden geben diese Information an die Stellen des amtlichen Vermessungswesens in ihrem Bezirk weiter.

3.3 Für die Unterhaltung eines Prüffeldes und die Koordinierung seiner Nutzung sind die Stellen zuständig, welche die Einrichtung des Prüffeldes vorgenommen haben.

Die Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) speichert zur Qualitätssicherung der Prüffelder jede Auswertung mit Datum und den ermittelten Koordinaten ohne Bezug zur Vermessungsstelle und ohne Bezug zu den ausführenden Personen ab. Deuten die ermittelten Koordinaten auf Lageänderungen der Prüfpunkte hin, informiert die Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) die zuständigen Stellen. Bis zur Klärung des Sachverhalts dürfen die betroffenen Punkte nicht mehr zur Prüfung verwendet werden.

Im Auftrag

  
(Johannes Winkel)

## Anlage 1 - Vorgaben zu Prüfverfahren

### Prüfverfahren

#### A) Prüfverfahren für Tachymeter

##### 1. Beobachtungs- und Verwaltungsdaten

Für die Bearbeitung und Auswertung der Prüfmessungen ist die Erfassung von Beobachtungs- und Verwaltungsdaten notwendig. Im Einzelnen ergeben sich die zu erfassenden Angaben aus den Datenfeldern in der Web-Anwendung TAROT-online.

Folgende Verwaltungsdaten sind zu erfassen:

Prüffeld
Datum der Messung
Wetter
Vermessungsstelle
Beobachter
Auswerter
Instrumententyp
Instrumentennummer
Reflektorbezeichnungen

Folgende Beobachtungsdaten sind zu erfassen:

Horizontalrichtungen
Zenitwinkel
Distanzen
Punktnummern der jeweiligen Stand- und Zielpunkte

Vor der Auswertung sind die gemessenen Horizontalrichtungen und Zenitwinkel bezüglich der systematischen Fehler zu korrigieren.

Die gemessenen Schrägdistanzen sind hinsichtlich meteorologischer Einflüsse und der Instrumentenfehler zu verbessern. Die Nullpunktkorrektur kann vor der Prüfmessung durch eine geeignete Messungsanordnung bestimmt werden. Nullpunktkorrektur und Maßstabskorrektur können anschließend schon am Instrument zur Verbesserung der Beobachtungsdaten eingespeichert werden.

Falls Nullpunktkorrektur und Maßstabskorrektur nicht bereits bei der Messung angebracht worden sind, sind diese Korrekturen nachträglich bei der Auswertung in TAROT-online zu berücksichtigen.

## 2. Messungsanordnung und Durchführung der Prüfmessung

Zur Durchführung der Tachymeter-Prüfung sind definierte Anschluss- und Kontrollpunkte eines amtlichen Prüffeldes von mindestens zwei freien Standpunkten aufzumessen. Die ungefähre Lage dieser Standpunkte ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung.

Zur Berechnung der jeweiligen Standpunktkoordinaten sind die Beobachtungsdaten zu den vier Anschlusspunkten zu erfassen (Beobachtung zweier Halbsätze). Weiterhin sind mindestens drei Kontrollpunkte des Prüffeldes aufzunehmen (Beobachtung eines Halbsatzes) (siehe Abb. 1). Die Signalisierung der Anschlusspunkte und der Kontrollpunkte soll „wie in der Praxis“ erfolgen. (Beispiel: Werden bei einer typischen Liegenschaftsvermessung Reflektor auf Reflektorstab und Stabstativ eingesetzt, so ist dieses Verfahren auch bei der Prüfmessung anzuwenden.)

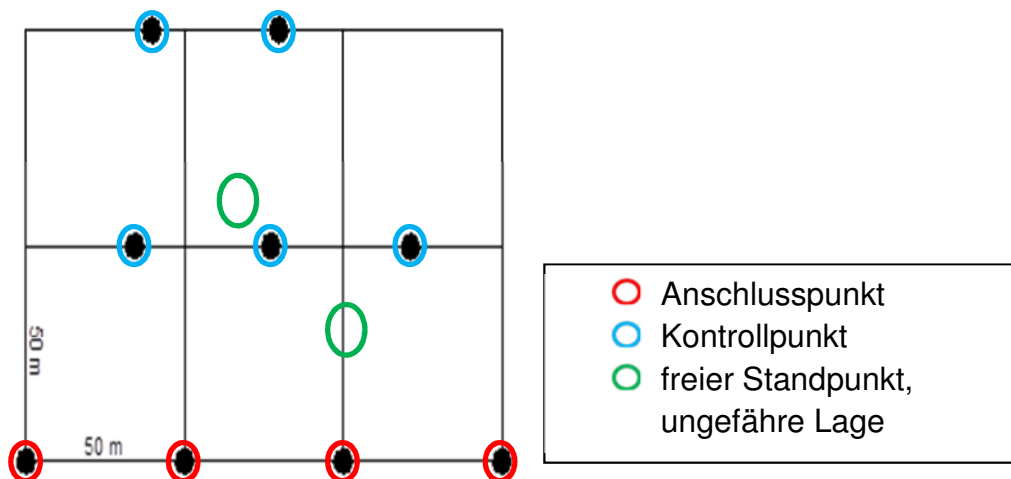


Abb. 1: Darstellung eines Prüffeldes mit frei gewählten Standpunkten.

## 3. Auswertung

Die Auswertung der Prüfmessung hat mit der vom Land zur Verfügung gestellten Web-Anwendung TAROT-online zu erfolgen. Diese ist unter folgender URL erreichbar:

<http://asp.bezreg-koeln.nrw.de/TAROT/TAROTOnline.aspx>

Die vollständige Dokumentation der Anwendung findet sich unter

<http://asp.bezreg-koeln.nrw.de/TAROT/TAROTDokumentation.pdf>

TAROT-online vergleicht die bekannten Sollkoordinaten der Kontrollpunkte mit den aus den Beobachtungen ermittelten Koordinaten. Der Vergleich liefert die Basis für die Entscheidung, ob das zu prüfende Tachymeter für Arbeiten im amtlichen Vermessungswesen zum Einsatz kommen darf. Die zulässige lineare Lageabweichung ist dabei mit einem **Grenzwert von einem Zentimeter in den Kontrollpunkten** vorgegeben.

#### *4. Dokumentation / Prüfzertifikat*

Nach abgeschlossener Auswertung mit TAROT-online wird ein Prüfzertifikat erstellt. Wird die zulässige Abweichung in keinem Kontrollpunkt überschritten, bescheinigt es die Eignung des geprüften Tachymeters für einen Einsatz im amtlichen Vermessungswesen.

### B) Prüfverfahren für GNSS-Empfänger

#### *1. Beobachtungs- und Verwaltungsdaten*

Für die Bearbeitung und Auswertung der Prüfmessungen ist die Erfassung von Beobachtungs- und Verwaltungsdaten notwendig. Im Einzelnen ergeben sich die zu erfassenden Angaben aus den Datenfeldern in der Web-Anwendung TAROT-online.

Folgende Verwaltungsdaten sind zu erfassen:

Prüffeld
Datum der Messung
Vermessungsstelle
Beobachter
Auswerter
Instrumententyp
Instrumentennummer

Folgende Beobachtungsdaten sind zu erfassen:

Koordinaten
Uhrzeit zur jeweiligen Beobachtung
Punktnummer des jeweiligen Standpunktes

## *2. Messungsanordnung und Durchführung der Prüfmessung*

Zur Durchführung der GNSS-Empfänger-Prüfung sind auf einem amtlichen Prüffeld mindestens fünf der vorhandenen GNSS-Kontrollpunkte in zwei unabhängigen Durchgängen mit dem GNSS-Empfänger aufzumessen. Um die Unabhängigkeit der Messungen sicherzustellen, soll der zweite Durchgang bei einer veränderten Satellitenkonstellation stattfinden. Außerdem ist zwischen den beiden Durchgängen neu zu initialisieren.

Der zeitliche Abstand zwischen den beiden Durchgängen und die Beobachtungsdauer auf einem Kontrollpunkt sind so zu wählen, als ob eine Liegenschaftsvermessung durchgeführt würde (Grundsatz des Prüfens „wie in der Praxis“).

## *3. Auswertung*

Die Auswertung der Prüfmessungen hat mit der vom Land zur Verfügung gestellten Web-Anwendung TAROT-online zu erfolgen. TAROT-online bildet das arithmetische Mittel aus den Koordinatenmessungen für die jeweiligen GNSS-Kontrollpunkte und vergleicht diese mit den bekannten Sollkoordinaten. Der Vergleich liefert die Basis für die Entscheidung, ob der zu prüfende GNSS-Empfänger für Messungen im amtlichen Vermessungswesen zum Einsatz kommen kann. Die zulässige lineare Lageabweichung ist dabei mit einem **Grenzwert von 1,5 Zentimetern in den Kontrollpunkten** vorgegeben.

## *4. Dokumentation / Prüfzertifikat*

Nach abgeschlossener Auswertung mit TAROT-online wird ein Prüfzertifikat erstellt. Wird die zulässige Abweichung in keinem Kontrollpunkt überschritten, bescheinigt es die Eignung des geprüften GNSS-Empfängers für einen Einsatz im amtlichen Vermessungswesen.



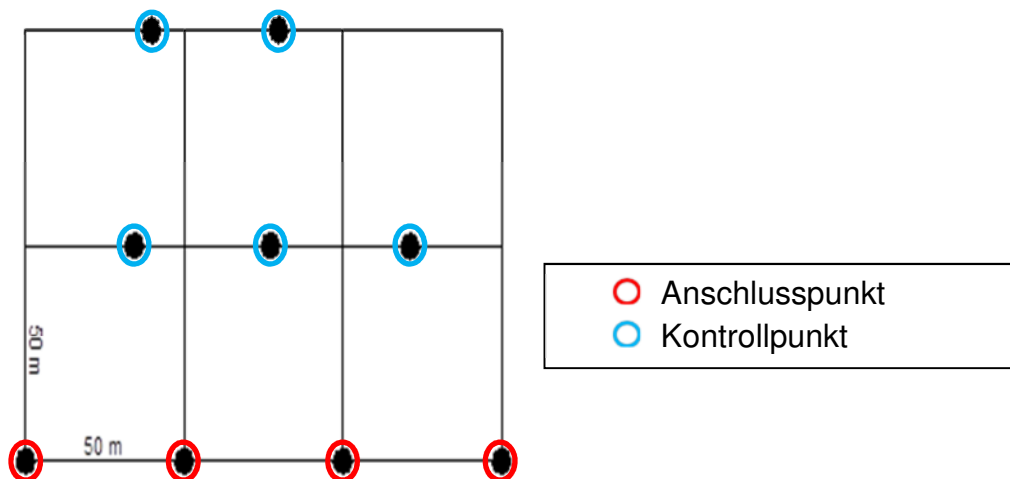
## Anlage 2 - Vorgaben zur Einrichtung der Prüffelder

### Grundsätzliches

Die Anlage der Prüffelder soll auf öffentlich zugänglichen Grundstücken in Nordrhein-Westfalen erfolgen. Ein verkehrssicheres Abstellen des Messkraftwagens für den Aufenthalt auf dem Prüffeld muss möglich sein.

Auf dem Prüffeldgelände sind mindestens neun dauerhaft und frostfrei gegründete 3D-Vermarkungen bodengleich als Prüfpunkte einzubringen. Geeignete Vermarkungen sind beispielsweise Messingmarken in Grenzsteinen oder Messingmarken in mit Beton ausgefülltem Kanalgrundrohr (KG Rohr), jeweils mit Schutzkasten versehen. Zum einfachen Auffinden der Prüfpunkte sind diese örtlich einzumessen und die Ergebnisse in einer Einmessungsskizze zu dokumentieren.

Alle Prüfpunkte müssen gegenseitig sichtbar sein. Mindestens fünf sollen auch zur Überprüfung von GNSS-Empfängern dienen (GNSS-Kontrollpunkte) und dafür über eine Himmelsfreiheit von  $\geq 10^\circ$  Elevation verfügen. Sie sind in einer Übersicht als GNSS-Kontrollpunkt zu kennzeichnen. Ihre Koordinaten müssen im amtlichen Bezugssystem ETRS89/UTM mit einer Standardabweichung von  $\leq 3$  mm bestimmt werden. Alle Punkte des Prüffeldes sind zusätzlich in einem örtlichen Koordinatensystem mit einer Standardabweichung  $\leq 1$  mm zu koordinieren. Das Prüffeld soll möglichst entsprechend nachfolgender Skizze angelegt werden. Die Konfiguration der Anschlusspunkte auf einer Linie wurde aus fehlertheoretischen Gründen bewusst ungünstig gewählt, um bei der Prüfung von Tachymetern etwaig vorliegende Instrumentenfehler bei der Messung der Kontrollpunkte auch tatsächlich aufdecken zu können.



Jeder zu koordinierende Punkt des Prüffeldes ist unabhängig vom gewählten Bestimmungsverfahren mindestens zwei Mal zu besetzen und aufzumessen.

### Bestimmung des örtlichen Systems

Erfolgt die Bestimmung der Prüfpunkte im örtlichen Koordinatensystem durch rein terrestrisch erzeugte Beobachtungen, so sind die Richtungen und Strecken von mindestens zwei Standpunkten in zwei Vollsätzen zu beobachten.

Findet die Bestimmung der Prüfpunkte im örtlichen Koordinatensystem mit Hilfe von GNSS-Empfängern statt, sollten die Richtungen und Strecken aus den aufgezeichneten Rohdaten abgeleitet werden. Die Beobachtungszeit pro Session sollte mindestens 90 Minuten betragen. Bei diesem Verfahren ist darauf zu achten, dass Antennen gleichen Typs eingesetzt werden. Die Bestimmung ist möglichst mit individuell kalibrierten, hochpräzisen geodätischen GNSS-Antennen durchzuführen. Die Kalibrierung kann kostenfrei in der Antennenmesskammer bei der Bezirksregierung Köln (Abteilung 7 - Geobasis NRW) durchgeführt werden.

Jeder zu koordinierende Punkt des Prüffeldes ist unabhängig vom gewählten Bestimmungsverfahren mindestens zwei Mal zu besetzen und aufzumessen. Beide Vorgehensweisen können auch miteinander kombiniert und anschließend einer gemeinsamen Auswertung zugeführt werden.

Die Berechnung der Koordinaten der Prüfpunkte im örtlichen Koordinatensystem ist durch eine freie Ausgleichung ohne Anschlusszwang durchzuführen. Die Distanzmessungen sind dabei nur auf die mittlere Geländehöhe zu reduzieren, eine Abbildungsreduktion ist nicht anzubringen.

### **Bestimmung der GNSS-Kontrollpunkte**

Die für GNSS-Empfänger-Überprüfungen vorgesehenen Punkte sind im amtlichen Bezugssystem ETRS89 mit Abbildung UTM zu bestimmen. Die Beobachtungszeiten der einzelnen Messungen sollten bei einem Aufzeichnungsintervall von 15 Sekunden mindestens 90 Minuten betragen.

Bei den SAPOS-Messungen ist jeder zu koordinierende Punkt mindestens zwei Mal unabhängig zu besetzen und mit geänderter Satellitenkonstellation zu beobachten.