

# Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern



Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt  
Mecklenburg-Vorpommern, 19048 Schwerin

alle  
StÄLU, Abt. Naturschutz, Wasser und  
Boden

LUNG, Abt. Geologie, Wasser und Bo-  
den

┌ Untere Wasserbehörden der Landkreise ─┐  
und kreisfreien Städte

bearbeitet von: H. Kohlhas

Telefon: 0385 / 588-6420

E-Mail: e.kohlhas@lm.mv-regierung.de

Aktenzeichen: VI 420  
(bitte bei Schriftverkehr angeben)

Schwerin, den 07.08.2019

## Grundsätze des Neubaus von Grundwassermessstellen Stand Juli 2019

Sehr geehrte Damen und Herren,

nach Artikel 8 der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und weiteren Berichtspflichten sind für die Überwachung der Gewässer Untersuchungs- und Messprogramme umzusetzen, die einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer des Landes ermöglichen. Zu diesem Zweck stellt das Land Mecklenburg-Vorpommern für jeden Bewirtschaftungszeitraum nach EG-WRRL ein Monitoringkonzept auf. In den daraus abgeleiteten jährlichen Erlassen zur Gewässerüberwachung werden alle im angelaufenen Jahr zu untersuchenden Messstellen benannt und der Bedarf an Neubau und Ersatz von Messstellen festgelegt.

Damit der Neubau von Grundwassermessstellen einheitlichen Kriterien folgt, hat sich der Gewässerkundliche Landesdienst M-V auf ein einheitliches Vorgehen verständigt und in den „Grundsätzen des Neubaus von Grundwassermessstellen“ niedergelegt (Anlage). Sie richten sich in erster Linie an die Staatlichen Ämter für Landwirtschaft und Umwelt und die von ihnen beauftragten Ingenieurbüros. Den anderen Behörden des Landes werden diese Hinweise zur Anwendung empfohlen.

Im Auftrag

Eckhard Kohlhas  
Leiter de Referates  
Gewässerkunde, Seenprogramm, Klimawandel

## **Grundsätze des Neubaus von Grundwassermessstellen (Juli 2019)**

### **0 Einführung**

Die Grundsätze des Messstellenneubaus dienen dem einheitlichen Ausbau und Betrieb der Grundwassermessnetze in Mecklenburg-Vorpommern. Sie richten sich in erster Linie an die Staatlichen Ämter für Landwirtschaft und Umwelt und die von ihnen beauftragten Ingenieurbüros. Den unteren Behörden des Landes werden diese Hinweise zur Anwendung empfohlen.

### **1 Neubau und Ersatzneubau von Grundwassermessstellen**

Alle neu zu bauenden Messstellen dienen grundsätzlich sowohl der Bestimmung der Grundwasserbeschaffenheit als auch der Messung des Grundwasserstandes. Die Bauausführung folgt den Punkten unter 2 ff.

Die Festlegung des Standortes ist Bestandteil der in Auftrag zu gebenden Ingenieurleistung.

#### **1.1 Ersatzneubau von Mengen-Messstellen**

Ersetzt werden sollen diejenigen Messstellen, deren baulicher Zustand als schlecht oder - nach Auffüllversuch - als funktionsunfähig eingestuft werden muss. Da die vorliegenden langen Messreihen erhalten bleiben sollen, muss sich der Ersatzneubau bzgl. Standort und überwachtem Grundwasserleiter so eng wie möglich an die alte Messstelle anlehnen. Alte und neue Messstelle sind eine angemessene Zeit (1-x Jahre) parallel zu beobachten. Es ist empfehlenswert, die alte Messstelle vor dem Parallelbetrieb zu regenerieren. Bei unklarem Ausbau der Altmessstelle soll durch eine Kamera-Befahrung die tatsächliche Filterlage ermittelt werden.

#### **1.2 Ersatzneubau von Güte-Messstellen**

Auch bei dem Ersatz von Güte-Messstellen, die sich aufgrund baulicher Defekte nicht mehr beproben lassen, muss sich der Ersatzneubau so eng wie möglich an die alte Messstelle anlehnen, um vorhandene Messreihen nicht abreißen zu lassen.

Ist ein Standortwechsel unumgänglich (z. B. wegen zu großer Nähe zu einem Kiestagebau, Lage im Siedlungsgebiet o.a.), ist der Ersatzneubau wie ein Neubau unter Punkt 1.3 zu behandeln. Die Lage des neuen Filters im überwachten Grundwasserleiter soll so weit wie möglich in den Top-Bereich des Grundwasserleiters verschoben werden.

#### **1.3 Neubau von Güte-Messstellen**

In Vorbereitung des Neubaus erarbeitet das LUNG eine Planungsgrundlage, die sich u.a. an der Belegung der Grundwasserkörper mit Messstellen und den daraus resultierenden Defiziten orientiert. Diese Planung bezieht sich i.d.R. auf das jeweils geltende Monitoringkonzept, dass durch das Land Mecklenburg-Vorpommern für jeden Bewirtschaftungszeitraum nach EG-WRRL aufgestellt wird. Der sich aus diesem Konzept ergebende Neubaubedarf ist regelmäßig, möglichst jährlich zu überprüfen und ggfls. an aktuelle Anforderungen anzupassen. Zur Überwachung diffuser Nährstoffeinträge sollen vorwiegend flache Messstellen gebaut werden. Die

Tiefe der Messstellen sollte 20 m nicht überschreiten. Nach der hydrogeologischen Vorprüfung muss ein oberflächennaher gering- bis unbedeckter Grundwasserleiter zu erwarten sein und im Anstrom sollte möglichst nur Ackerfläche liegen. Zu vermeiden sind Standorte:

- am Feldrand, an denen Zwischenlagerung von Wirtschaftsdünger o.ä. stattfindet oder stattgefunden hat,
- in Siedlungen und im direkten Abstrom von Siedlungen und
- neben Straßen, auf denen im Winter Streusalz eingesetzt wird.

## 2 Planung und Bau der Messstellen

Bei der Planung und Realisierung des Messstellenneubaus sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Bohrungsnamen, Messstellennamen und -kennzahlen sind zu Beginn der Planungsarbeiten in Abstimmung mit dem LUNG festzulegen und durchgängig in den Akten zu führen. Die Bohrarbeiten sind 14 Tage vor Beginn dem LUNG (Dez. 380) anzuzeigen, um eine Befahrung und Schichtaufnahme sicherzustellen.

Ein Formular für die Bohranzeige ist unter:

[http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ews\\_anlage5\\_1\\_bohranzeige.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ews_anlage5_1_bohranzeige.pdf) zu finden.

Die Bohranzeige kann auch online erstellt und übermittelt werden unter:

<http://www.lung.mv-regierung.de/bohranzeige/index.php>.

- Das Recht zur Inanspruchnahme von Flächen für die Einrichtung und den Betrieb von Messanlagen ist regelmäßig vorab abzusichern. Nach Möglichkeit soll das Recht zur Flächeninanspruchnahme durch Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch gesichert werden. Eine Inanspruchnahme von privateigenen Flächen soll nur erfolgen, wenn keine geeigneten Flächen der öffentlichen Hand zur Verfügung stehen. Zunächst ist regelmäßig die Möglichkeit einer Inanspruchnahme von landeseigenen Flächen zu prüfen. Stehen keine geeigneten landeseigenen Flächen zur Verfügung, ist die Inanspruchnahme von Flächen anderer öffentlich-rechtlicher Körperschaften (z.B. Gemeinden), Anstalten (z. B. Landesforstanstalt) oder Stiftungen in Betracht zu ziehen. Ist eine Inanspruchnahme von privateigenen Flächen erforderlich, ist auf die Sicherung eines Rechtes zur Inanspruchnahme besonders zu achten. Grundsätzlich kommt auch eine Sicherung durch Anordnung der Wasserbehörde nach § 91 WHG in Betracht. Auf die Sicherung durch wasserbehördliche Anordnung soll aber nur abgestellt werden, wenn einvernehmliche Lösungen nicht erzielt werden können.
- Die Auswahl der Standorte soll möglichst so erfolgen, dass einerseits eine gute Zugänglichkeit für die ungehinderte Probenahme und andererseits ein hoher Schutz vor Beschädigung gewährleistet sind. Die Repräsentativität der Messstelle darf darunter jedoch nicht leiden. Leitungstrassen sind zu meiden. Der Standort soll nicht durch Grundwasserentnahmen beeinflusst sein (auch in Planung befindliche sind zu berücksichtigen), es sei denn, die Messstelle soll speziell eine GW-Entnahme überwachen. Dazu sind die unteren Wasserbehörden zu befragen.
- Bohrungen bis zu einer Tiefe von ca. 50 m sind grundsätzlich im Trockenbohrverfahren mit durchgehendem Kerngewinn abzuteufen. Müssen größere Tiefen erreicht werden,

können auf den ersten 50 m Rammkernentnahmen im Trockenbohrverfahren eingesetzt werden oder die gesamte Bohrung wird als Rammkernbohrung mit Überspülbohrtechnik durchgeführt. Nach Einzelfallabstimmung mit dem LUNG kann der tiefere Teil der Bohrung auch im Lufthebebohrverfahren ohne Kerngewinn abgeteuft werden.

Die Kerne sind nach der Schichtansprache in das Bohrkernlager Sternberg zu liefern (Anleitung für Kernbohrungen s. Anlage 1).

Eine geophysikalische Vermessung mit Übergabe der ASCII-Datei des Logs ist dann einzuplanen. Die sorgfältige Gesteinsprobenahme zur Aufnahme des Schichtenverzeichnisses ist sicherzustellen. Die Planung und Anwendung anderer Bohrverfahren ist mit dem LUNG abzustimmen.

- Aus dem Filterbereich ist eine Sedimentmischprobe zu entnehmen und im Erdstofflabor die Körnungslinie nach DIN 18123 zu bestimmen. Aus der Kornverteilungskurve sind die Durchlässigkeitskoeffizienten ( $k_f$ ) nach Hazen und Beyer zu berechnen.
- Die Grundwassermessstellen sind grundsätzlich in den Nennweiten DN 100 bis DN 115 auszubauen. Bei tiefen Bohrungen ist in Abhängigkeit von der geplanten Einbautiefe der Filter und der Wasserspiegellage ein Ausbau des unteren Bereiches in der Nennweite DN 65 möglich. Dabei ist zu gewährleisten, dass der Ausbau in DN 100 / 115 bis unter den bei einer Probenahme abgesenkten Wasserspiegel reicht.
- Die Länge der Filterstrecken beträgt grundsätzlich 2 m.
- Das eingesetzte Material muss druckwasserdicht sein und Doppelmuffenverbindungen aufweisen. Das Material der Filter- und Aufsatzrohre muss korrosionsbeständig sein und darf weder Stoffe an das Grundwasser abgeben noch relevante Größenordnungen von Grundwasserinhaltsstoffen absorbieren.
- Zum obertägigen Schutz der Messstellen sind in Beton gegründete Baumschutzbügel oder ein in Beton gegründetes kräftiges Schutzdreieck aus verzinktem Stahlrohr anzubringen. Die Anbringung von Sichtstangen ist abhängig von den Geländebedingungen.
- Als Messstellenabschluss sind Brunnen-Kappen zu verwenden, die die Möglichkeit bieten, Datensammler aufzunehmen.
- Über eine geophysikalische Ausbaukontrolle entscheidet der AG vor Ort. Die geophysikalische Vermessung dient dem Nachweis des zum Abdichten verwendeten Verfüll-/Verpressmaterials.
- Nach der Fertigstellung der Messstellen sind diese klar zu pumpen.
- Zur Ermittlung der geohydraulischen Parameter ist nach Ausbau der Messstelle ein Kurzpumpversuch mit konstanter Förderleistung bis zum Erreichen der Beharrung und mit anschließenden Wiederanstiegsmessungen bis zum Ausgangswasserspiegel vorzusehen. Der Pumpversuch ist nach DVGW 111 durchzuführen, zu dokumentieren und auszuwerten.

### 3 Erstbeprobung

Die Erstcharakterisierung bzw. Erstbeprobung der Messstelle ist nicht am Ende des Kurzpumpversuches, sondern frühestens 4 Wochen nach Fertigstellung der Messstelle, durchzuführen. Ziel ist die Festlegung repräsentativer Probenahmebedingungen für die anschließende Routinebeprobung im Landesmessnetz. Dazu zählen neben der Festlegung der Einhängtiefe der Pumpe sowie der Pumpenförderleistung auch die zulässige Absenkung, das hydraulische Kriterium und die Pumpdauer. Während der Abpumpphase sind die Parameter elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration, Redoxpotential und Temperatur als Zeitreihen zu erfassen. Die Erstbeprobung dient auch der Erkundung der Grundwasserbeschaffenheit im beprobten Aquifer und soll folgende Parameter enthalten:

- Vor-Ort-Parameter: Temperatur, Sauerstoff, Färbung, Trübung, Geruch, Leitfähigkeit, pH-Wert, Redox-Potential, Säurekapazität  $K_{s\ 4,3}$ , Basekapazität  $K_{B\ 8,2}$ . Die beiden letztgenannten Parameter können auch zeitnah im Labor bestimmt werden. Die Angabe des Redox-Potentials hat immer unter Benennung des verwendeten Sondentyps und der dazugehörigen Molarität zu erfolgen. Es ist der Ablesewert anzugeben.
- Labormessungen aus der filtrierten Probe: Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Sulfat, Eisen gesamt, Mangan, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamt-P, DOC, Bor, Aluminium sowie als Rechengröße Härtehydrogencarbonat,
- Schwermetallbestimmung aus der filtrierten Probe: Cadmium, Blei, Arsen, Zink, Kupfer, Nickel, Chrom, Molybdän, Barium, Uran, Thallium, Vanadium, Kobalt und Quecksilber.

Mit der Probenahme ist ein zertifiziertes Labor nach DIN EN ISO/IEC 17025 bzw. ein Ingenieurbüro zu beauftragen. Die Analytik hat nach den Maßgaben der Anlage 5 zur Grundwasserverordnung (aktuellste Fassung) zu erfolgen.

### 4 Vermessung

Die Messstellen sind lage- und höhenmäßig einzumessen. (ETRS 89 / UTM Zone 33N (zE-N) und DHHN2016 inkl. Angabe DHHN92). Höhenmäßig sind Geländeoberkante (GOK) sowie als Messpunkt für den Abstich die Rohroberkante (ROK) zu bestimmen. Die Bestimmung der ROK erfolgt an der Oberkante der geöffneten Abschlussklappe. Die Festlegung eines anderen Messpunktes ist zu begründen und zu dokumentieren.

### 5 Ausschreibungsunterlagen

Die Ausschreibungsunterlagen haben detaillierte technische Anforderungen zum Messstellenneubau und zum Umfang der geophysikalischen Überprüfungen zu enthalten. Die Anforderungen sind im Leistungsverzeichnis zu dokumentieren.

Exakte Vorgaben sind insbesondere hinsichtlich:

- der Standortauswahl,
- der Bohrarbeiten,
- der Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen,

- des Messstellenausbaus und der Ringraumhinterfüllung (z. B. Mächtigkeit Tonsperren),
- der Messverfahren für die geophysikalischen Ausbaukontrollen (genaue Bestimmung der Lage und Mächtigkeit von Tonsperren, Nachweis Leckagen)

zu formulieren.

## 6 Geltendes Regelwerk

Neben den vorgenannten Vorgaben gelten die einschlägigen Regelungen und Richtlinien zum Neubau von Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen, insbesondere:

- DVGW-Arbeitsblatt W 111 Planung, Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen bei der Wassererschließung (3/97),
- DVGW-Arbeitsblatt W 120-1 Qualifikationsanforderungen für die Bereiche Bohrtechnik, Brunnenbau, -regenerierung, -sanierung und -rückbau (07/2010),
- DVGW-Merkblatt W 121 Bau und Ausbau von Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (07/2003),
- LAWA-Richtlinien von 1993, Teil 3 – Grundwasserbeschaffenheit,
- LAWA-Empfehlungen zu Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betrieb von Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (qualitativ) von 1999,
- DIN 4924 (08/98) Sande und Kiese für den Brunnenbau - Anforderungen und Prüfungen

Modifikationen sind mit dem Auftraggeber abzusprechen.

## 7 Dokumentation der neugebauten Messstellen

Erarbeitung eines Abschlussberichtes (**1-2 Ausfertigung(en) für AG (StALU), 1 Ausfertigung für LUNG sowie in digitaler Form auf CD**) mit Einzeldokumentation für jede Messstelle bestehend aus:

- Begründung für Auswahl des Standortes, des Bohrverfahrens und Auswahl des oberirdischen Abschlusses,
- Stammdaten (Höhe und Koordinaten, Bohrfirma, Bohrzeit, Bohrverfahren etc.),
- Lageplan mit verbaler Beschreibung des Anfahrtsweges zur Messstelle (max. 250 Zeichen). Maßstab zwischen M 1:10.000 und M 1:25.000 (analog und PDF),
- Fotodokumentation bestehend mindestens aus:
  - Übersichtsfoto mit Datum und festen Landmarken im Umfeld zum Wiederfinden der Örtlichkeit
  - Nahaufnahme mit Datum (analog und JPEG)

Die Struktur des Foto-Dateinamens hat folgender Vorgabe zu folgen, da sonst der automatische Import in die LUNG-Datenbank nicht gewährleistet ist:

MKZ\_Nummer der MKZ\_diverse Einschübe\_lfd. 2-stellige Numerierung

Beispiel: MKZ\_14450005\_Trent\_AQS\_H13\_01.JPG

- Schichtenverzeichnis gemäß DIN 4022 mit Angabe von Wasseranschnitt und Ruhewasserspiegel, Angabe des Autors (analog und PDF),
- Bohrmeisterschichtenverzeichnis, Ausbauplan einschließlich Ringraumhinterfüllung gemäß DIN 4023 und Klarpumpprotokoll (analog und PDF),
- Zusammenfassende Ergebnisdokumentation der lage- und höhenmäßigen Einmessung (analog und PDF),
- Ergebnisdokumentation der geophysikalischen Vermessungen (analog, PDF und Ascii-Datei des Logs zum Einlesen in GEODIN),
- Pumpversuchsprotokoll (analog und PDF),
- Vorgaben für die repräsentative Probenahme (Einbautiefe, Volumenstrom, Fördermenge), Hinweise/ Besonderheiten wie Anmeldung (Ansprechpartner und Erreichbarkeit) und Angabe des Schlüssels für die Verschlusskappe (analog und PDF),
- Probenahmeprotokoll der Erstbeprobung und Analyse (analog und PDF),
- Abnahmeprotokoll über die ordnungsgemäße Auftragsausführung durch den Baubetrieb.

Eine Übergabe der Messstellendokumentation im GEODIN-Format ist erwünscht, sofern beim Auftragnehmer vorliegend. Alle wesentlichen Dokumente werden im LUNG als pdf-Dateien in GEODIN abgelegt und stehen dann allen Bearbeitern zur Verfügung. **Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass von Anfang an die richtigen Bohrbezeichnungen und Messstellenkennzahlen auf den Dokumenten stehen!**

Die vg. Dokumentationen sind zusammen mit den Unterlagen aus den Planungs-/Vorbereitungsphasen in einem gemeinsamen Abschlussbericht zusammenzufassen.

## Anlage 1

### Leistungsbeschreibung Kernbohrungen

#### Bohrarbeiten/ Bohrung

- 1) Einzusetzendes Verfahren: Rammkerngewinnung. Alternativ kann ein Rammkernverfahren mit Spülflüssigkeit eingesetzt werden.
- 2) Spülflüssigkeit aus Wasser;  
Viskositätserhöhung nur im Notfall nach Rücksprache; dann durch organische Beimengung (z.B. Carboxymethylcellulose „Viscopol“). Von dem gewählten Stoff ist die Zusammensetzung zu dokumentieren und vor Beginn der Beimengung vom AG zu genehmigen. Mineralische Zusätze (Bentonit, „Tixoton“) sind nicht gestattet.
- 3) Durchgängige Gewinnung von ungestörtem Kernmaterial in 1-m-Linern.
- 4) Die Liner sollen aus Kunststoff (z.B. PVC, HDPE) bestehen und aufklappbar (z.B. vorgesägte Halbschalen)\* sein. Der Innendurchmesser soll größer gleich 100 mm betragen (Bild 1).
- 5) Die Liner müssen im Inneren des Kernrohrs liegen, so dass das ungestörte Sedimentmaterial direkt darin eindringen kann. Das Kernrohr muss gegen eindringende Spülflüssigkeit weitgehend abgesichert sein.
- 6) Zur Feldansprache kann die gewonnene 1-m-Kernmarsch vor Ort geöffnet und angesprochen werden (Bild 3). Anschließend ist sie wieder zu verschließen (komplett auch mit 2 Deckeln) und für den Transport in Kisten zu verstauen. Leere Bereiche (Kernverluste) sind mit inertem Material zu füllen (z.B. Sand oder Styropor in PE-Tüten), um Veränderungen beim Transport zu vermeiden (Bild 2).
- 7) Die gefüllten Liner sind nach Abschluss der Arbeiten zum Bohrkernlager des LUNG in Sternberg zu transportieren.

---

#### \* Anmerkung Vortrennen der Liner:

Beim Vortrennen der Liner kann es zwei Varianten geben:

- 1) Komplette Halbschalen, die wieder verklebt werden
- 2) Zwei max. 5 cm große Stege an den beiden Enden der Liner mit einer aufgesägten großen „Klappe“ dazwischen (siehe Bilder 1-4).

Der aufklappbare Teil sollte möglichst die Hälfte des Liners sein. Falls die Schnitte zu eng werden (Torstenstück), kann man mit den Probenahmewerkzeugen das Sediment nur schlecht entnehmen und es bleibt viel Material im Kern, was bei kurzen Schichten negativ ist (Bild 4).





Bild 1: Vorgesägte und wiederverklebte PVC-Halbschalen für die Rammkern-Gewinnung



Bild 2: Vorgesägter PVC-Liner im Bohrgestänge nach erfolgtem Kerngewinn. Der nicht mit originale Sedimentmaterial gefüllte Teil des Liners wird mit inertem Material gefüllt (gefüllter PE-Beutel)



Bild 3: Feldansprache des Geologen, der die Bohrung vor Ort betreut. Probenahme mit metallfreien Gerätschaften aus Holz oder Kunststoff.



Bild 4: Optimal vorgesägt und gefüllter PVC-Liner nach Entfernen des vorgesägten und geklebten Deckels im Bohrkernlager Sternberg