



Merkblatt Nr. 2.1/8

Stand: 01.01.2003

alte Nummer: ---

Ansprechpartner: Referat 12

Hausanschrift: Lazarettstraße 67
80636 München

Telefon: (089) 92 14-01

Telefax: (089) 92 14-14 35

Internet: <http://www.bayern.de/lfw>

E-Mail: poststelle@lfw.bayern.de

Einrichtung und Betrieb von Grundwassermessstellen mit elektronischen Datensammlern (DS) und mit Datenfernübertragung (DFÜ)

1	Datensammler im Landesgrundwasserdienst	2
1.1	Einsatzkriterien	2
1.2	Geräteauswahl	2
1.3	Einbau und Einstellung	2
1.4	Betrieb	3
2	Datenfernübertragung im Landesgrundwasserdienst	3
2.1	Einsatzkriterien	2
2.2	Auswahl der Geräte und des Mobilfunk-Netzbetreibers	3
2.3	Messstellenstandort	4
2.4	Inbetriebnahme	5
2.5	Dauerbetrieb	6
3	Datenverantwortung bei DFÜ-Messstellen	7
3.1	Datenverantwortung der WWÄ	8
3.2	Fehlersuche und Fehlerbehebung	9

Anlagen:

- 1 Datenfluss-Schema bei DFÜ
- 2 Ermittlung der Empfangsbedingungen
- 3 Ermittlung von Fehlern bei der DFÜ



1 Datensammler im Landesgrundwasserdienst (LGD)

1.1 Einsatzkriterien

Elektronische Datensammler für die kontinuierliche Aufzeichnung von Grundwasserstandsdaten weisen gegenüber den mechanischen Schreibgeräten folgende Vorteile auf:

- Die Daten werden digital aufgezeichnet; die Digitalisierung von Schreibdiagrammen entfällt.
- Die Daten können zu beliebigen Zeitpunkten in die Datenbank übernommen werden; die Aktualität der Daten wird erhöht.
- Die Geräte weisen mit Ausnahme des Geber-Antriebes (bei Winkelkodierern) oder der Pumpe (bei Einperlsystem) keine mechanisch bewegten Teile auf; Geräteausfälle durch Verschleiß oder Witterungseinflüsse sind erheblich reduziert.
- Die Kosten der Geräte liegen bei etwa 25 % der Kosten eines Schreibgerätes

Zur Zeit sind im LGD über 700 DS in Betrieb. Wegen der Vorteile von elektronischen DS werden keine neuen Schreibgeräte mehr beschafft und die vorhandenen Schreibgeräte schrittweise durch elektronische DS ersetzt. Die noch vorhandenen über 600 mechanische Schreibgeräte sollten in den nächsten 5 - 6 Jahren gegen DS ausgetauscht werden.

1.2 Geräteauswahl

Es sind nur Geräte mit Bauartprüfung zu verwenden (Nachweis der Bauartprüfung nach den Vorgaben des Landesamt an der TU München durch den Gerätehersteller). Im Dienstbezirk eines WWA wird zweckmäßig nur ein Gerätetyp eingesetzt. Als Messwertgeber sind nach Möglichkeit nur Winkelkodierer mit Schwimmerantrieb zu verwenden.

Können keine Schwimmersysteme eingesetzt werden (schiefer Messstellenausbau, sehr großer Flurabstand) kann ein Einperlsystem verwendet werden (nur Fa. OTT).

Drucksonden sollten wegen der hohen Kosten, höherer Anfälligkeit (durch Luftdruck-Kompensation) und wegen der Problematik des Driftens nur bei Messstellen in artesisch gespanntem Grundwasser verwendet werden.



1.3 Einbau und Einstellung

Bei Einbau und Einstellung der DS sind die aktuellen Anleitungen der Herstellerfirmen genau zu beachten.

Die DS können in Rohre ab DN 50 eingebaut werden. Soll der DS später mit DFÜ betrieben werden, muss der Rohrdurchmesser mindestens DN 100 betragen. Die Unterkante des DS soll mindestens 0,3 m über dem zu erwartenden höchsten Grundwasserstand liegen. Sofern es der Flurabstand bei höchstem Grundwasserstand zulässt, sollte der DS im frostfreien Bereich etwa 1,0 m unter Gelände abgehängt werden. Dadurch werden die Geräte vor extremen Temperaturschwankungen geschützt. Evtl. vorhandene Entlüftungstöpsfe sollten abmontiert werden, da sie die Abkühlung und Frostbildung im Messrohr begünstigen.

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Abstiche als positive Werte registriert werden und ihr Betrag mit fallendem Wasserspiegel zunimmt. Das kann mit Hilfe des Auslese- und Bediengerätes zum DS oder mit einem Laptop mit dem entsprechenden Bedienprogramm überprüft werden. Bei falscher Anzeige ist entweder die Kugelkette des Schwimmerantriebes um 180° zu verschwenken (Geräte der Fa. SEBA) oder der Messmodus mit dem Bediengerät bzw. Laptop zu ändern (Geräte der Fa. OTT).

Die Länge des Schwimmerantriebes (Kugelkette) ist auf die zu erwartenden GwStandsschwankungen abzustimmen.

Bei der Einstellung des DS ist insbesondere auf folgendes zu achten:

- Als Uhrzeit wird immer Winterzeit (MEZ) eingestellt.
- Als Startzeitpunkt ist immer die volle Stunde vorzustellen.
- Das Messintervall wird zunächst auf 60 Minuten eingestellt. Nach etwa 1/4 Jahr Beobachtungszeit kann je nach Dynamik der GwStandänderungen und Beobachtungszweck ein kürzeres oder längeres Intervall gewählt werden, jedoch nicht länger als sechs Stunden.

1.4 Betrieb

Die DS werden im Turnus von einem Monat kontrolliert. Häufigere Kontrollen können erforderlich sein (Slg LfW - Merkblatt Nr. 2.1/4, Abschn. 2.6).

Die DS werden bei den Kontrollen ausgelesen. Die Daten werden möglichst ohne Zeitverzug im INFO-Was abgelegt und geprüft.

Bei der Kontrolle wird außerdem der Abstich gemessen und als Kontrollwert im INFO-Was erfasst.

Sofern bei den DS ein Batteriewechsel vorgesehen ist, wird dieser im Herbst vorgenommen.



2 Datenfernübertragung im LGD

Hinweis: Im folgenden Text wird der Begriff „GSM-Modul“ für die DFÜ-Einrichtung in der GwMessstelle verwendet, der Begriff „Modem“ für die am SODA-Rechner angeschlossenen Geräte zum Herstellen der Netzverbindung.

GSM = **G**lobal **S**ystem for **M**obile **C**ommunication

SODA = **S**tandardisierter **O**nline-**D**aten**a**bruf mit der Software WISKI Bayern

2.1 Einsatzkriterien

Die DFÜ wird im LGD im wesentlichen aus drei Gründen eingesetzt:

- a) Bereitstellung tagesaktueller GwStanddaten im Internet
- b) Rationalisierung des Messbetriebes
- c) Erhöhung der Datenaktualität im INFO-Was

zu a) Für die Datenbereitstellung im Internet werden seit März 2001 DFÜ-Messstellen betrieben, ggw. 36 an der Zahl. Die Messstellen liegen in oder im Bereich von Gebieten, deren Bebauung bei hohen Grundwasserständen gefährdet ist. Die aktuellen Grundwasserstände können von Katastrophendiensten und betroffenen Bürgern zur Abschätzung der Gefährdung durch ansteigendes Grundwasser genutzt werden. Die staatlichen Stellen führen keine Warnung oder Vorhersage durch.

Die Online-Datenbereitstellung im Internet erfordert einen hohen technischen und organisatorischen Aufwand (Anlage " Datenfluss-Schema).

Wegen häufig auftretenden technischen Fehlern und Programmfehlern ist es sehr aufwändig, das Internet-Angebot aktuell zu halten, was zur Vermeidung von Anfragen der Nutzer unbedingt erforderlich ist. Deshalb sollten weitere Messstellen für das Internet nur dort betrieben werden, wo ein unabweislicher Bedarf gegeben ist. Dieser besteht dann, wenn in einem größeren bebauten Gebiet geringe Flurabstände vorhanden sind, sodass es in Hochwassersituationen zu Gebäudeschäden kommen kann.

zu b) Mit DFÜ ausgerüstete Messstellen können durch regelmäßigen Datenabruf fernüberwacht werden. Geräteausfälle werden schnell erkannt und größere Datenlücken verhindert. Die Kontrolle der Messstelle vor Ort ist seltener erforderlich. Der Einsatz der DFÜ ist deshalb bei abgelegenen Messstellen aber auch bei solchen Messstellen besonders sinnvoll, deren Werte zuverlässig zur Verfügung stehen müssen (Beweissicherung, Überwachung von Nutzungen oder Anlagen). zu c) Durch Datenabruf über Funk können die Informationen in der Datenbank aktuell gehalten oder bei Bedarf schnell aktualisiert werden. Damit sind kurzfristig Aussagen über die aktuelle Situation in Grundwasserleitern oder Teilgebieten möglich. Voraussetzung ist die Ausrüstung einer ausgewählten Anzahl von repräsentativen Messstellen mit DFÜ.



2.2 Auswahl der Geräte und des Mobilfunk-Netzbetreibers

Gegenwärtig bieten die Firmen SEBA und OTT für Grundwassermessstellen DFÜ-Geräte, sog. GSM-Module, an. Zwischen den Geräten der beiden Firmen bestehen technische und preisliche Unterschiede, die den WWÄ bekannt sind.

Die DFÜ-Geräte beider Firmen können im D1- und D2- Mobilfunk-Netz betrieben und mit SODA abgerufen werden. Auf andere Mobilfunk-Netze sind die GSM-Module nicht ausgelegt (andere Frequenzbereiche).

Die erforderlichen Datenkarten (SIM-Karten) werden nach den Rahmenverträgen des Freistaates Bayern mit den Netzbetreibern beschafft (Verträge und Adressen im Intranet: www.bybn.de > Rahmenverträge > Produkte: Telekommunikation > Firma: TeDeMobil-D1 bzw. Mannesmann-Vodafone D2).

Für die GSM-Module werden SIM-Karten mit folgenden Merkmalen benötigt:

- Übertragungsrate: 9600 baud
- Spannung: 3 V
- PIN: PIN deaktiviert

Die Karten werden bei den für die bayerischen Behörden zuständigen Stellen bestellt:

- für das D1-Netz unter Tel.: 089-5500-32832 oder Fax: 089-5500-32809; E-Mail: servicecenter.gk@t-mobile.de (Kartenbestellung per Fax mit von D1 zu beziehendem Shortauftrag)
- für das D2-Netz bei "Vertrieb Großkunden für öffentliche Auftraggeber und Behörden" (z.Hd. Hr. Alexander Klinger), Kastenbauerstr. 2, 81677 München (Tel.: 089-99344-206 FAX -672; E-Mail: alexander.klinger@vodafone.com).

Die SIM-Karten sollten zum Einbau in die Geräte an den Gerätehersteller gesandt werden.

2.3 Messstellenstandort

Bei einem Neubau von DFÜ-Messstellen gelten die allgemeinen Anforderungen für GwMessstellen (Vermeidung großer Bohrtiefen, Überflutungssicherheit, anfahrbar mit LKW, ausreichender Abstand von Verkehrsanlagen und baulichen Anlagen wg. Erweiterungen, keine Beeinflussung durch oberirdische Gewässer und Wasserentnahmen, Lage auf öffentlichem Grund und /oder Abschluss einer Grunddienstbarkeit - soweit möglich).



Zusätzlich ist beim Neubau von DFÜ-Messstellen auf gute Empfangsbedingungen in D1- oder D2-Netz zu achten. Die Empfangsbedingungen können mit Handys für das jeweilige Mobilfunk-Netz grob abgeschätzt werden. Wenn in beiden Netzen schlechter Empfang angezeigt wird, sollte wegen der relativ groben Messung mit Hilfe der Handys eine genauere Messung gemäß Anlage "Ermittlung der Empfangsbedingungen" durchgeführt werden. Auskunft und Beratung zu den Empfangsbedingungen geben auch die Netzbetreiber (D1: Technischer Beratung: Tel.: 089-54751-171, Fax: 089-578960, E-Mail: MYHA.TKS@t-mobile.de // D2: siehe oben Nr. 2.2).

2.4 Inbetriebnahme einer DFÜ-Messstelle

Die GSM-Module sind nach den Anleitungen der Hersteller in die Messstelle einzubauen.

Zur Schonung der Batterien wird das GSM-Modul nur einmal am Tag für ein Zeitfenster von zwei Minuten sendebereit geschaltet. Dies erfordert eine Synchronisation mit dem SODA-Rechner, der die Messstelle während des eingestellten Zeitfensters abrufen.

Das Zeitfenster wird im Zeitraum zwischen 01:10 und 04:30 Uhr MEZ (Winterzeit) eingestellt. Damit ist sichergestellt, dass der letzte Messwert, der im Internet dargestellt wird, zum aktuellen Tag gehört und außerdem rechtzeitig für die Weiterverarbeitung am LfW vorliegt. Bei der Festlegung des Zeitfensters ist der Abrufplan des eingesetzten SODA-Rechners zu berücksichtigen (ist im SODA-Info enthalten, s. Nr.2 der Anlage "Ermittlung von Fehlern").

Für den Abruf der Grundwassermessstellen mit DFÜ werden an die SODA-Rechner eigene Modems angeschlossen, um Behinderungen durch andere Abrufe (z.B. HND) auszuschließen. Die Beschaffung der Modems und ihr Anschluss an den SODA-Rechner werden zentral vom Landesamt vorgenommen. Vom WWA ist der zusätzliche Telefonanschluss bereitzustellen.

Die Initialisierung des GSM-Moduls (= Erstabruf) wird vom Gerätehersteller vorgenommen. Ihm wird dazu vom WWA die gewünschte Abrufzeit mitgeteilt, außerdem die Telefonnummer der SIM-Karte, falls die Karte nicht vom Gerätehersteller selbst eingebaut wurde (s. oben).

Das Einrichten der weiteren Abrufe auf dem SODA-Rechner des WWA mit der Software WISKI Bayern erfolgt **ausschließlich durch das Landesamt**. Dem Landesamt sind dazu vom WWA mitzuteilen:

- Messstellenname
- LGD-Nummer der Messstelle
- Typ des Datensammlers (z.B. SEBA MDS "Floater")
- Nummer des Datensammlers
- Geberart des Datensammlers (z.B. Winkelkodierer)



- Gebernummer
- Abrufzeit, die am GSM-Modul der Messstelle eingestellt wurde
- Telefonnummer der SIM-Karte

Damit die Daten von der DFÜ-Messstelle in das INFO-Was übernommen und für das Internet-Angebot verarbeitet werden können, müssen außerdem bestimmte Stammdaten im INFO-Was erfasst sein:

Maske: IDENTIFIZIERUNG	Maske: KENNGRÖSSEN DER BEOBACHTUNG	Maske: MESSBETRIEB
TK-25-Nummer	Messpunkthöhe (mit Datum)	Messstellenummer (im LGD-quant.)
Name des Messstelle	Art des Messpunktes	Messgerät (nur das aktuelle Gerät)
zuständiges Amt	Geländehöhe (mit Datum)	Messturnus (Art, Datum des Beginns)
Organisationsgruppe (= Gewässerkunde Gw)		DFÜ-Station (Haken setzen)

2.5 Dauerbetrieb der DFÜ-Messstellen

Bei den DFÜ-Messstellen, deren Daten im Internet veröffentlicht werden, muss nach Möglichkeit ein lückenloser und fehlerfreier Betrieb sichergestellt werden. Dazu wird täglich bei Dienstbeginn geprüft werden, ob die am jeweiligen Tag abgerufenen Daten in der Produktionszeitreihe enthalten und richtig sind.

Für die Betreuung der Messstellen muss eine kompetente Vertretung eingerichtet werden.

Der ordnungsgemäße Betrieb der übrigen DFÜ-Messstellen wird durch regelmäßige (2-3 mal pro Woche) Kontrollen der im INFO-Was erfassten Messdaten überwacht. Dabei sollte nicht nur die Aktualität, sondern auch die Richtigkeit anhand der Ganglinien überprüft werden.

Das Intervall für die Kontrollmessungen an den Messstellen kann auf maximal zwei Monate ausgedehnt werden.

Die Batterien des GSM-Moduls sind auszuwechseln, wenn die Spannung unter 6 V abfällt. Die aktuelle Batteriespannung wird in den Datenabruf-Protokollen der SODA-Rechner angezeigt (bei GW-Info, s. Nr. 2 der Anlage "Fehlersuche" - gilt nur für SEBA-Geräte). Vor Einbruch der Frostperiode sollten die Batterien generell gewechselt werden.



3 Datenverantwortung bei DFÜ-Messstellen

3.1 Datenverantwortung der Wasserwirtschaftsämter

Mit der Übertragung der Messdatenerfassung auf die WWÄ (Lfw-Schrb. Nr.12 - 4425.1 vom 05.11.2001) ist die Verantwortung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Messdaten auf die Ämter übergegangen. Dies bedeutet, dass die von den DFÜ-Messstellen automatisch in das INFO-Was übertragenen Messdaten regelmäßig zu kontrollieren sind (Nr. 2.5). Fehler sind möglichst zeitnah zu beheben und Datenlücken nach Möglichkeit zu schließen. Dabei ist zu beachten, dass die in den SODA-Rechnern gespeicherten Daten nach 14 Tagen automatisch gelöscht werden.

Die an den Messstellen erfassten Kontrollwerte sind ohne Zeitverzug in die Datenbank einzugeben, damit sie zum Vergleich mit den automatischen Messungen verfügbar sind.

3.2 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Bei der Übertragung der Daten von den DFÜ-Messstellen in die Datenbank können zahlreiche Fehler auftreten. Sie sind meist nur in Zusammenarbeit von WWA, Landesamt und Gerätehersteller zu beheben. Aufgabe der WWÄ ist es, durch regelmäßige Kontrolle der Daten in der Datenbank Fehler rechtzeitig zu erkennen und nach Möglichkeit die Ursache zu ermitteln.

Häufig auftretende Fehler sind in der Anlage "Ermittlung von Fehlern" zusammengestellt mit Angaben, wie die Fehlerursachen eingegrenzt werden können und welche Schritte zur Beseitigung der Fehler zu unternehmen sind.

