

Netzunabhängige Messwerverfassung

Hubertus Stephan
Dipl.- Ing.

NIVUS GmbH

Technischer Vertrieb

www.hubertus.stephan@nivus.com

Netzunabhängige Messwerterfassung

Die Notwendigkeit der Erfassung von Messwerten muss an dieser Stelle nicht begründet werden. Schwierig wird es, wenn zu diesem Zweck kein Netzanschluss zur Verfügung steht. Technisch gibt es heute viele Möglichkeiten, mittels Solarzellen, Windgeneratoren oder Brennstoffzellen die erforderliche Energie bereitzustellen, um Messgeräte wie Übertragungstechnik autark zu versorgen.

Einschränkungen ergeben sich durch

- Zugänglichkeit
- Gefahr von Vandalismus
- optische Vorgaben
- Preis

Der Schwerpunkt der folgenden Ausführungen liegt auf Lösungen mit geringer Energieaufnahme.



Warum Funkübertragung?

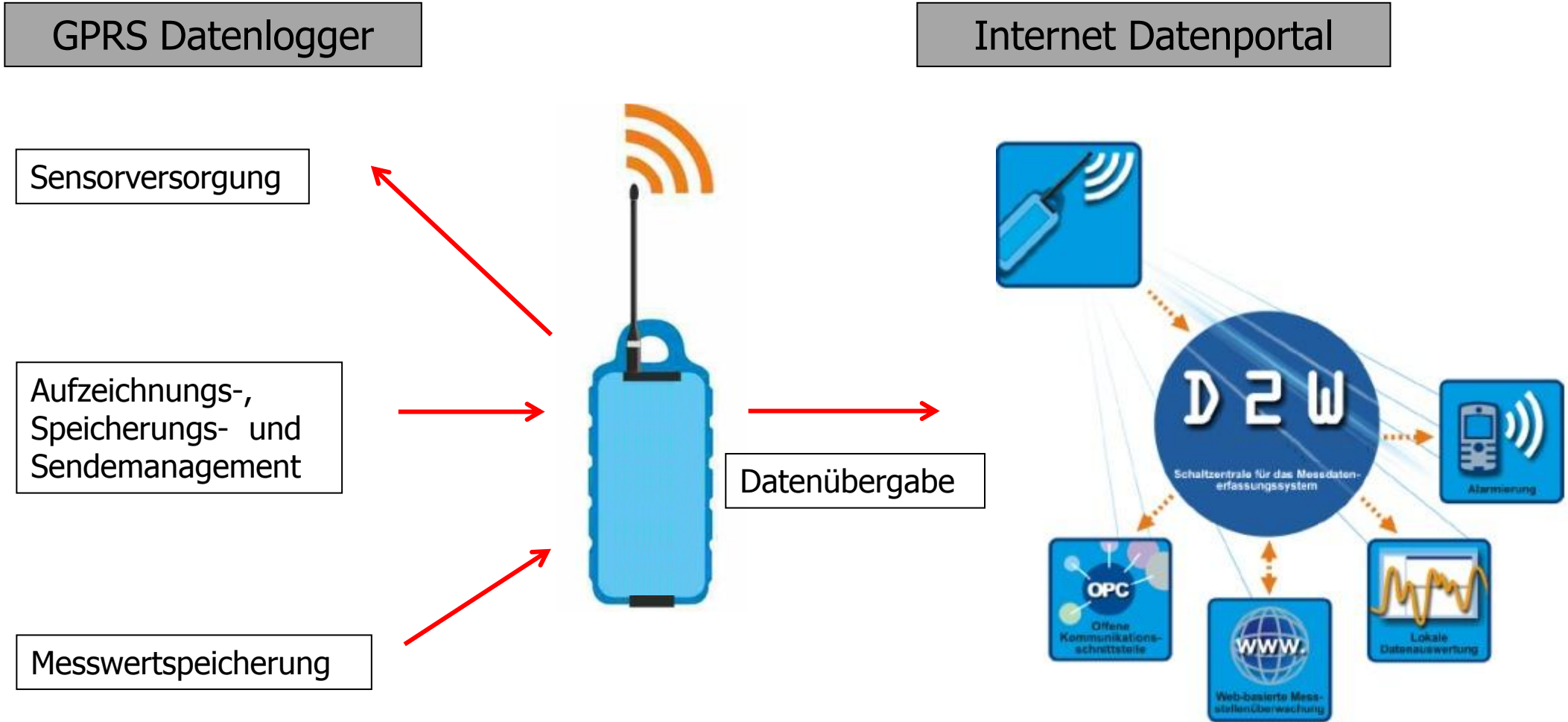
An vielen Stellen werden heute zwar Messwerte erfasst, aber lokal gespeichert. Das Auslesen erfolgt direkt am Datensammler entweder durch einen gesteckten Datenträger oder durch Anschluss eines Laptop über ein Verbindungskabel.

Eine Funkübertragung ermöglicht:

- die Verringerung des Personalaufwandes
- eine zeitnahe Datenauswertung
- die Überwachung des Messgerätes, z.B. der Batteriespannung
- falls notwendig, einen Online-Betrieb der Messung
- eine Alarmierung
- die Einflussnahme auf Bauwerke wie Schieber oder Wehre

Prinzipiell ist es sogar möglich, die Geräte z.B. bei Hochwasser umzuparametrieren um ein optimales Verhältnis von Datendichte, Kosten und Batteriestandzeit zu erreichen.

Komponenten:



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Energieversorgung:

Der Energieverbrauch und damit die Standzeit der Energiequelle wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst:

- Verbrauch der Transmitterelektronik im Stand-by-Zustand
- Verbrauch des Modems zur Datenübertragung. Hier spielt die Übertragungshäufigkeit die Hauptrolle, da für die Verbindungsaufnahme eine bestimmte Zeit, unabhängig vom Datenvolumen, benötigt wird.
- Die Datenmenge, im Wesentlichen bestimmt durch die Messhäufigkeit. Eine hocheffiziente Datenkomprimierung verringert die Menge. Durch ereignisbezogene Messzyklen lassen sich weitere Einsparungen erreichen.
- Energieverbrauch der Sensorik, ob also 4, 10 oder 19mA fließen. Diese Position bietet nur geringes Optimierungspotential.

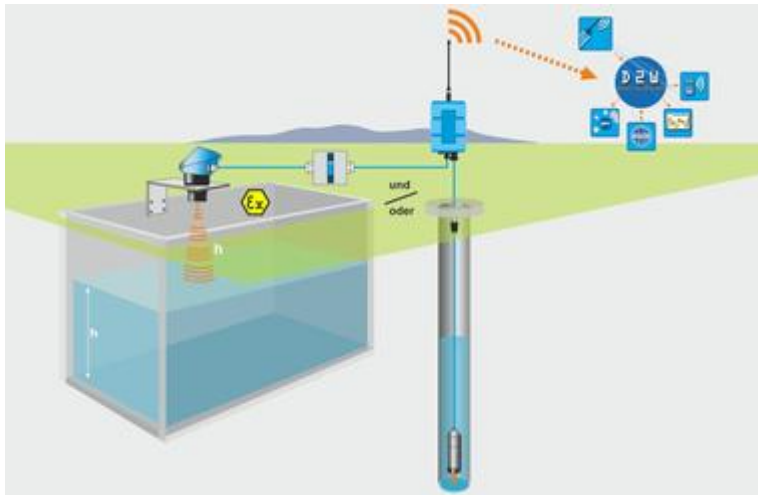
Aus diesen Faktoren ergibt sich, ob eine Versorgung aus Batterie, Akku oder Akku mit Solarpufferung auszuwählen ist.

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Neuerungen anhand von Einsatzbeispielen:

An dieser Stelle möchte ich ein System vorstellen, welches sich durch geringen Aufwand auszeichnet und in verschiedensten Details Verbesserungen gegenüber bekannten Lösungen enthält.

Es soll insbesondere der Bereich am unteren Ende der Preisskala angesprochen werden, wo bisher die Kosten dazu führten, dass Bauwerke nicht mit den gewünschten Messungen ausgerüstet werden konnten.



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Pegelmessung hydrostatisch:

Die größte Zahl von Messstellen sind sicher Pegelmessungen. Dabei handelt es sich meist um Einhängesonden mit integriertem Datenlogger und Funkübertragung. Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, dass man für jede Messstelle Messbereich und Kabellänge vor Einbau festlegen muss, da Sonde und Elektronik fest verbunden sind.

Ein Umbau auf andere Messstellen oder ein später verfügbarer Anschluss an eine kabelgebundene Erfassung dürfte somit kaum möglich sein.

Neu ist ein Messwerttransmitter mit einer Schnittstelle für Standard-Sensoren mit 4-20mA, so dass damit jede beliebige Einhängesonde angeschlossen werden kann.



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Pegelmessung mit Ultraschall:

In Anwendungen wie

- kleinen Messbereichen (Wehrmessungen)
- in strömenden Medien oder
- bei Gefahr des Einfrierens

sind Ultraschallmessungen zwar teurer, wegen der berührungslosen Messung und ihrer Langzeitstabilität aber besser geeignet. Ihr Nachteil ist, dass zur Erzeugung des Schalls eine höhere elektrische Energie benötigt wird.

Am Markt erhältliche Sensoren benötigen nach Einschalten teils über 30 Sekunden Anlaufzeit, bis der Messwert stabil steht. Dies verringert die Akku-Standzeit beträchtlich.

Das hier dargestellte Echolot benötigt bei Speisung aus einer 4-20mA-Stromschleife nur 5 Sekunden und ermöglicht damit einen problemlosen Einsatz auch bei Akkubetrieb.

Für Sonderfälle gibt es auch eine überflutbare Ausführung.



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Messungen mit unterschiedlicher Sensorik:

Der hier dargestellte Messwerttransmitter hat folgende Merkmale:

- Abmessungen nur 165 x 86 x 58mm
- 4 Eingänge Spannung/Strom, Impuls – über WEB-Oberfläche parametrierbar
- Sensorspeisung 15V, 66mA
- Eingebauter Akku
- Ladeschaltung 5...30V
- Bei Netzbetrieb USV-Funktion
- Alarmierungsfunktion



Mit **einem** Gerät ist es beispielsweise möglich, an einem Rückhaltebecken

- den Einstau hydrostatisch,
- den Abgabepegel und die Sickerwassermenge jeweils mit Ultraschall
- und ggf. Regenmesser, Deckelkontakt o.ä. zusätzlich auszuwerten.

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Beispiel Hochwasserrückhaltebecken:



Jeder Schacht besitzt zwei Messeinrichtungen mittels V-Wehr. Die Überfallhöhe wird jeweils mit einem Echolot gemessen und von diesem in einen Durchflusswert umgerechnet.

In zwei Schächten beidseits des Ablaufs waren je zwei Messungen für Sickerwasser zu erstellen.

Um die Kosten für das Verlegen von Kabeln zu sparen sowie eine kurze Realisierungszeit zu ermöglichen, wurde entschieden, die Messungen mit Akkubetrieb und Funkübertragung auszurüsten.



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Beispiel Hochwasserrückhaltebecken:



Es sind jeweils 2 Messungen auf einen Messwerttransmitter aufgeschaltet. Die Geräte sind unter der Schachtdecke montiert. An einem Gerät ist zusätzlich ein 4-20mA-Temperatursensor angeschlossen.

Bei stündlicher Messung, 6stündiger Übertragung und diesen **drei** angeschlossenen Sensoren ist die Akkuspannung in den letzten 5 Monaten um 0,08V abgesunken. Somit kann hier von einer Akkustandzeit von deutlich über einem Jahr ausgegangen werden.

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Variante mit integriertem Solarmodul:

Der vorgestellte Messwerttransmitter ist auch als Solar-Variante erhältlich. Dabei sind Elektronik, Ladeschaltung, Akku und Solarpanel in einem Alu-Gussgehäuse eingebaut. Dieses ist einerseits dank Panzerglas-Abdeckung nahezu "unkaputtbar", andererseits wegen seiner geringen Abmessungen von 575 x 300 x 70mm für eine Entwendung zur Energiegewinnung uninteressant.



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Netzunabhängige Durchflussmessung:

Aus Energiegründen sind bisher nur wenige Durchflussmessungen mit netzunabhängigem Betrieb realisiert worden. Auch dafür gibt es jetzt eine einfache Lösung.

Auf der Basis der bereits vorgestellten Solarvariante ist es möglich, durch Anschluss eines einzigen Doppler-Kombisensors für Füllstand, Fließgeschwindigkeit und Temperatur eine Durchflussmessung zu realisieren. Dabei bleiben noch 3 Eingänge für weitere Sensoren frei.

Dies sollte Anlass sein, an Stelle reiner Abflusspegel über die Installation einer „echten“ Durchflussmessung nachzudenken, die auch bei Rückstau richtig misst.



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Datenübertragung:

- GPRS-Übertragung in hoher Komprimierung auf einen WEB-Server
- Sichere Übertragung auch bei geringen Feldstärken
- Alle aufgeführten Geräte enthalten eingelötete SIM-Chips. So werden Kontakt- und Temperaturprobleme der SIM-Karten vermieden.
- Es muss kein bestimmter Provider gewählt werden. Gerade im Bergland sowie auf dem "flachen Lande" kann man schlecht voraussagen, welches Funknetz anliegt.
- Alle vorgestellten Geräte suchen sich automatisch ein geeignetes Funknetz.
- Alle Netze, in Grenzregionen auch die der Nachbarländer, zu gleichen Konditionen.
- Größtmögliche Verfügbarkeit; bei Ausfall eines Funkmastes wegen Netzstörung oder Hochwassers wird automatisch auf den nächsten Sendemast, auch eines anderen Providers, umgeschaltet.

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Übertragungskosten:

- Abrechnung erfolgt nach Datenvolumen
- kein Mindestvolumen
- keine monatliche Grundgebühr
- Möglichkeit, ohne Abschluss eines Providervertrages für definierte Nutzungsprofile das Datenvolumen als Paket zu erwerben
- Laufzeit bei „Prepaid-Tarif“ bis 5 Jahre
- Individuelle Angebote

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Server-Varianten:

In vielen einfachen Anwendungen genügt der aufgeführte Leistungsumfang. Die Messstellen können gegen einmalige Zahlung einer Nutzungsgebühr auf dem NIVUS-Server verwaltet werden.

Bei größeren Systemen wie Talsperrenverwaltungen sind überall schon Prozessleitsysteme im Einsatz. In diesem Fall kann die Auswertesoftware auf dem Server des Betreiber installiert werden.

Zyklischer Datenexport sowie OPC-Kopplung ermöglichen eine einfache Integration in diese bestehenden Systeme. Der Vorteil des einfachen Zugriffs auf die WEB-Ebene bleibt dabei aber ebenfalls bestehen.

Die OPC-Kopplung bietet u.a. die Möglichkeit

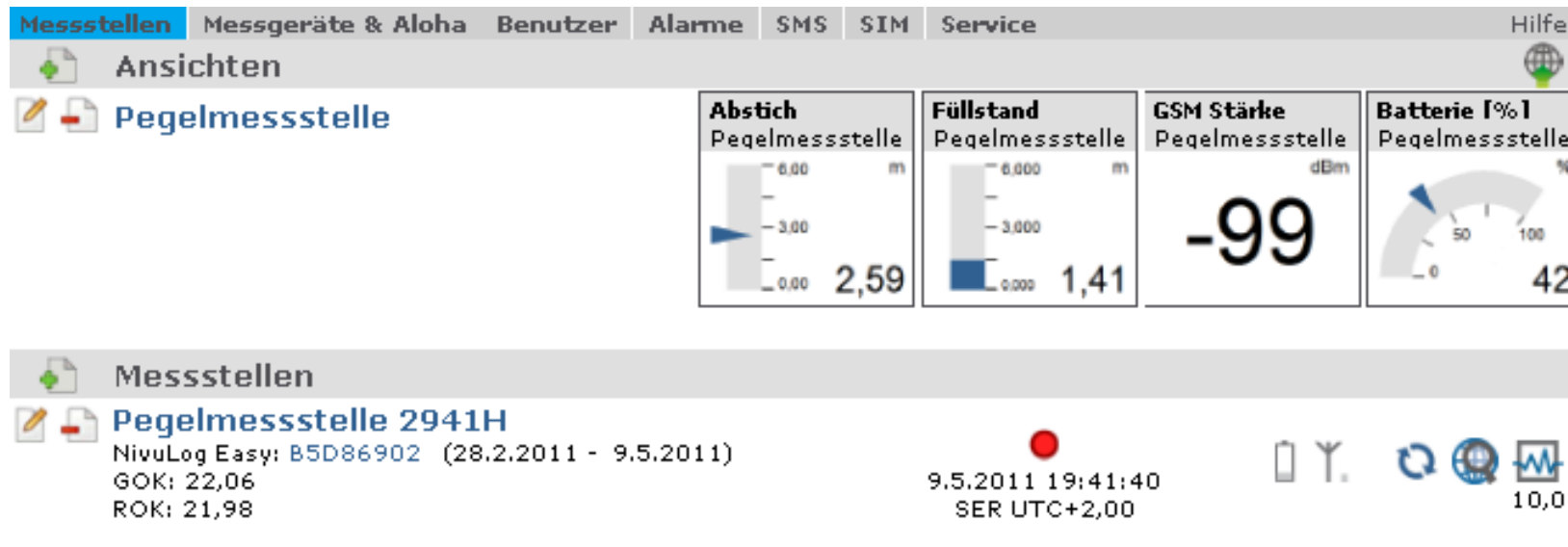
- Störungen zentral zu verarbeiten in Alarmierungssysteme zu integrieren
- die Datenlogger über das übergeordnete Leitsystem zu parametrieren
- dies manuell oder ereignisabhängig von zentraler Stelle aus anzupassen
- über die SPS-Ebene eine Einbeziehung in die Steuerung von Anlagen (Schöpfwerke, Wehranlagen, Abflusssteuerungen) vorzunehmen

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Datenauswertung:

Die Konfiguration der Messstelle und die Auswertung der Daten erfolgen über den WEB-Server und können mit üblichen PC-Kenntnissen vom Endnutzer selbst vorgenommen werden.

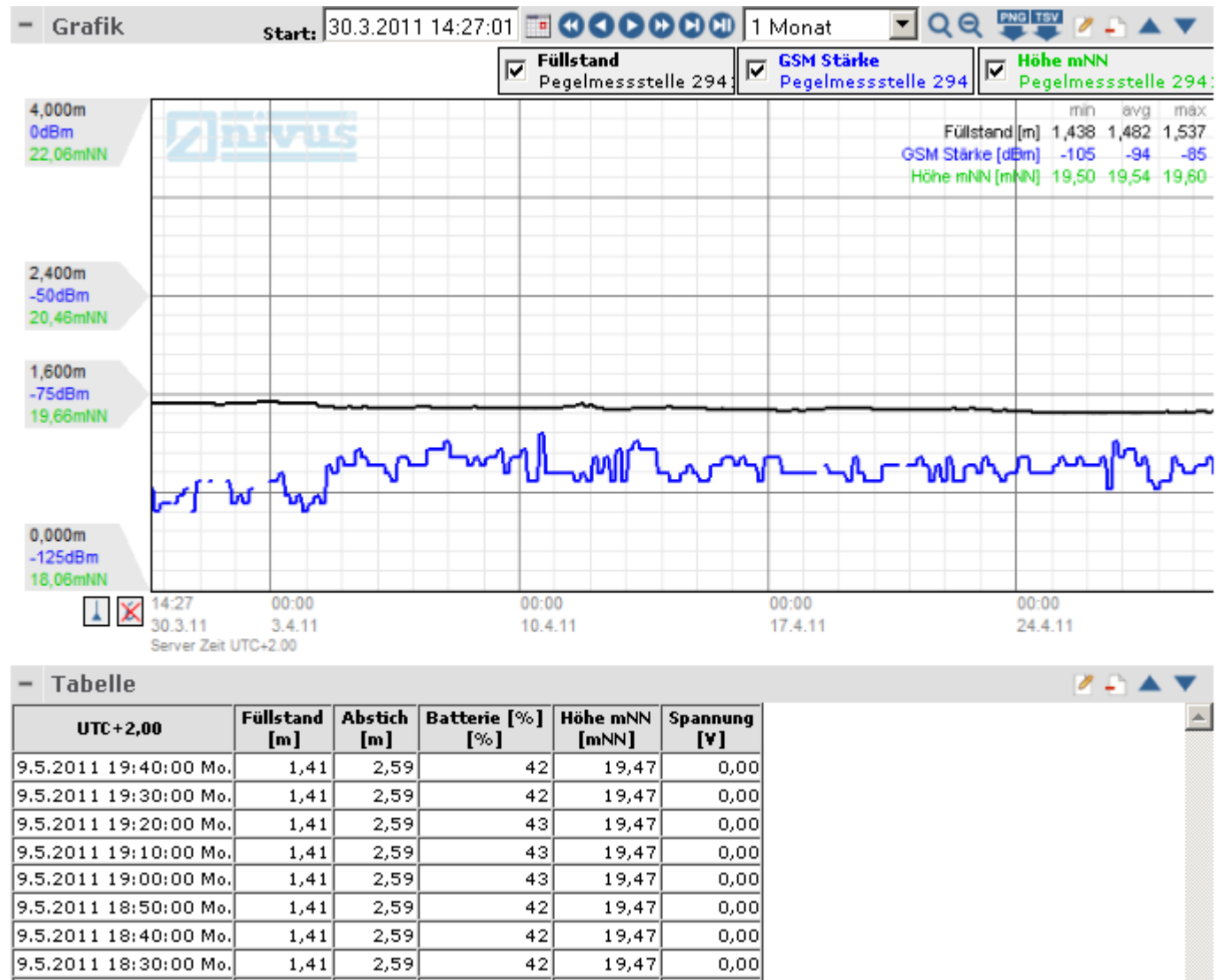
Die wichtigsten Informationen werden nach dem Login übersichtlich dargestellt:



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Datenauswertung:

- grafische Darstellung
- Statistikerstellung
- automatischer Versand von Auswertungen im pdf-Format
- Visualisierung
- Alarmierung



Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Einfache Parametrierung des Datenloggers

NivuLog Easy Hilfe zurück

- Messstelle

Kunde*:

Name*:

Gerät S/N:

+ Kommentar

- Messkanäle [Basis](#) | [Konfig.](#) | [Alarme](#) | [Trigger](#)

Bezeichnung 1	Modus	0%	100%	Einheit	Format
<input type="text" value="Füllstand/Level"/>	4-20mA	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="6,0"/>	<input type="text" value="m"/>	<input type="text" value="standard"/>
Bezeichnung 2 <input type="text" value="Kanal 2"/>	aus				
Bezeichnung 3 <input type="text" value="Kanal 3"/>	Digital				
Bezeichnung 4 <input type="text" value="Kanal 4"/>	Cnt.Day				
Bezeichnung 1Wire <input type="text" value="Temperatur"/>	Cnt.Intrvl.				
	Freq				
	PWM				
	0-20mA				
	4-20mA				
	0-2V				
	0-10V				

+ Berechnete Kanäle [Basis](#) | [Berechnung](#) | [Alarme](#)

+ Ausgabekanäle [Basis](#) | [Konfig.](#)

Fachkonferenz „Wasser“ Bad Elster 13.9.2012

Nutzen für den Anwender:

- Bis zu 5 Jahre wartungs- und kostenfreier Betrieb
- Kostenersparnis durch:
 - Optimierung der Wartungszyklen
 - Reduzierung von Baukosten
 - Minimierung des Material- und Personaleinsatzes
- Geringe Übertragungskosten durch spezielle Datenkomprimierung
(<30 € / Jahr bei täglicher Datenübertragung im 15 min. Messzyklus)
- Schneller und unbegrenzter Zugriff auf Ihre Messdaten über das Internet Datenportal D2W

