

transportiert das Wasser in eine unserer 46 Kläranlagen. Diese reinigen das anfallende Abwasser auf umweltgerechte Weise und geben es anschließend wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zurück.

Innovativ und modern

Innovation ist unser Antrieb! Wir beim OOWV bleiben stets am Puls der Zeit, um den Herausforderungen des Klimawandels, gesetzlichen Vorgaben und neuen Technologien mit innovativen Lösungen zu begegnen. Ob die Entwicklung von Brauchwassernutzungskonzepten für die Industrie oder die kontinuierliche Optimierung unserer Infrastruktur – wir setzen als öffentliches Unternehmen alles daran, um die bestmögliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu gewährleisten.

Der OOWV ist mehr als nur ein Trink- und Abwasserverband – wir sind seit über 75 Jahren ein verlässlicher Partner für Gemeinden, Industrie und Landwirtschaft. Gemeinsam gestalten wir eine Zukunft, in der Umweltschutz und die Entwicklung der Region Hand in Hand gehen.

Über das Messprogramm:

Die nachfolgend aufgeführten Hinweise und Informationen erläutern zunächst den geplanten Leistungsumfang des Messprogramms. Die in den folgenden Unterkapiteln aufgeführten Leistungen stellen die Mindestanforderungen dar, die der Auftragnehmer erfüllen muss. Darüber hinaus sind alle weiteren Informationen und Hinweise / Vorgaben, die im Rahmen des Kapitels gegeben werden, zu berücksichtigen und in die Erbringung der Leistungen einzubeziehen. Zudem wird auf die örtlichen Gegebenheiten des Regenrückhaltebeckens eingegangen.

Die Aufgabe der Messungen besteht darin die Durchflussmenge aus dem Becken “Beim Griechen” in den daneben liegenden “Dammer Mühlenbach” zu messen. Zusätzlich soll ein Teil des Zuflusses in das Becken Nordhofe zu gemessen werden, um sie später im Rahmen des Projektes Disco auszuwerten.

Das Messprogramm sieht zwei Durchflussmessungen (Q) in vom Auftraggeber gewählten Schächten vor.

Die Aufgabe des Messprogramms besteht darin, die oben genannten Messdaten zu erfassen und an den Server des Auftraggebers zu übertragen, um damit eine Modellevaluation im Rahmen des Projektes Disco zu ermöglichen.

Das Messprogramm ist im Zeitraum

KW35 2026 – KW13 2028 für eine Dauer von 84 Wochen

geplant.

Es sind insgesamt

2 Durchflussmessung

vorgesehen.

Sollte es jedoch zum Beispiel aufgrund unvorhersehbarer Wetterverhältnisse (beispielsweise durch lange Trockenperioden oder das Ausbleiben aussagekräftiger Regenereignisse) zu einer unvollständigen bzw. unzureichenden Datengrundlage für das Projekt kommen, kann eine Verlängerung der Messung erforderlich sein. Diese Anpassung der Messdauer erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber, um letztlich sicherzustellen, dass die Messdaten in ausreichender Qualität und Quantität für das Projekt vorliegen. Maximal sind 3 solche Verlängerungen a 1 Monat möglich. Der Auftraggeber setzt den Auftragnehmer über die Notwendigkeit einer Verlängerung frühzeitig in Kenntnis und der Auftragnehmer leitet daraufhin die entsprechenden Maßnahmen ein.

Eine Verlängerung des Messzeitraums ist ausschließlich und nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorzunehmen. Der Auftragnehmer berücksichtigt diese Unsicherheiten bei seiner Angebotserstellung, um eine realistische Kalkulation vorzunehmen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten Hinweise zu berücksichtigen.

Das Messprogramm ist fachgerecht durch qualifiziertes Fachpersonal mit entsprechender Ausbildung gemäß den geltenden Standards durchzuführen und kann entweder durch den Auftragnehmer selbst oder durch ein externes Unternehmen erfolgen, das über die erforderlichen Fachkenntnisse und technischen Ressourcen verfügt.

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass die erforderlichen Messgeräte inklusive Datenlogger und mobiler Datenübertragung in der angebotenen Anzahl für den vorgesehenen Messzeitraum bereitgestellt werden. Die eingesetzten Messgeräte müssen den aktuellen technischen Standard zur Messung, Speicherung und Übertragung entsprechen und für das geplante Messvorhaben sowie deren Messziele geeignet sein. Für fehlende oder falsche Messwerte, die auf unsachgemäße Installation oder fehlerhafte Parametrierung / Programmierung der Messgeräte zurückzuführen sind

sowie für die daraus resultierenden Folgeschäden übernimmt der Auftraggeber keine Haftung.

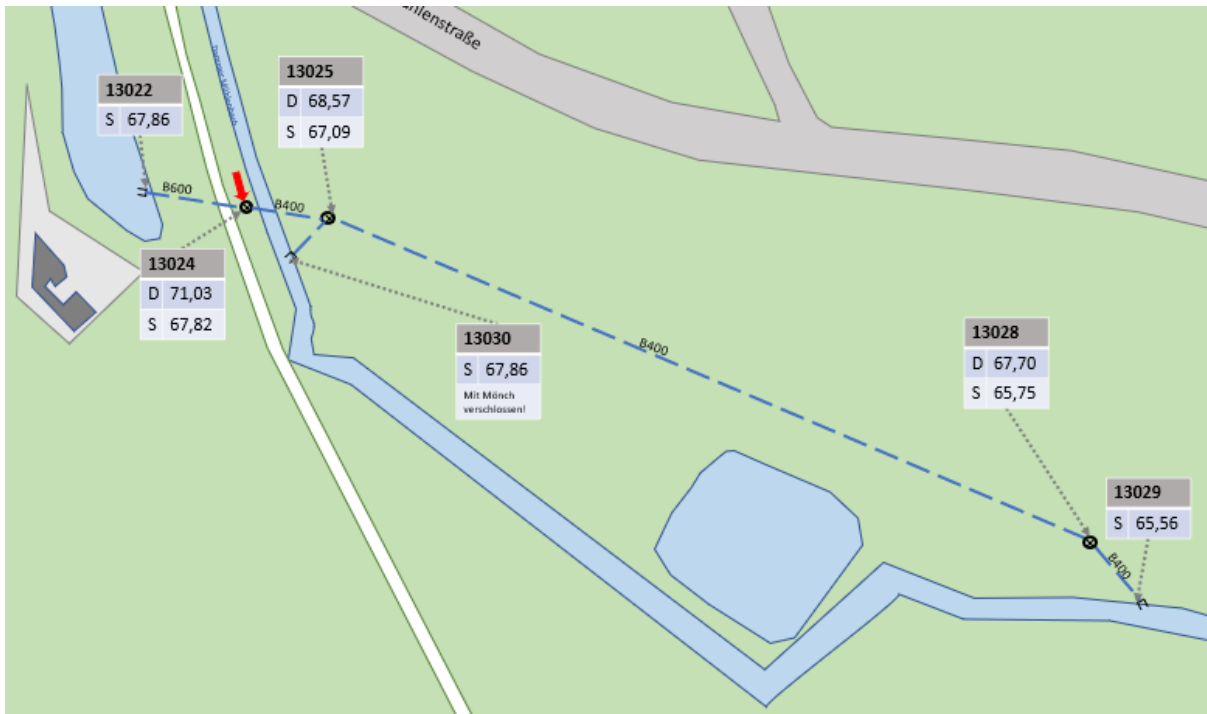
Der Auftragnehmer hat alle erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um die Qualität und Genauigkeit des Messprogramms sicherzustellen. Etwaige Abweichungen oder Probleme, die während der Durchführung des Messprogramms auftreten, sind dem Auftraggeber unverzüglich zu melden.

1. Die Messstandorte:

Beide Standorte befinden sich in 49401 Damme in unmittelbarer Nähe zueinander. Im Folgenden werden die Standorte beschrieben und auf ihre Besonderheiten verwiesen.

Abfluss des Beckens

Als Messstandort für den Abfluss des Beckens haben wir den Schacht 13024 ausgewählt. Der Schacht befindet sich an einem kleinen Pfad zwischen Dammer Mühlenbach und dem Regenrückhaltebecken. Die Koordinaten lauten in etwa [52.523957, 8.187695](#). Das verbindende Betonrohr hat an der entsprechende Einbaustelle ein Durchmesser von 600mm und verjüngt sich danach auf 400mm. Danach folgt ein 400mm Rohr, was bis zum Dammer Mühlenbach führt. Der Mönch (Bauwerk 13030) wurde verschlossen. Im Folgenden finden sie eine Standortzeichnung. Der rote Pfeil ist der Schacht 13024. Außerdem folgen zwei Fotos von Schacht 13024.





Zufluss zum Becken

Als Messstandort haben wir den Schacht 13117 ausgewählt. Der Schacht befindet sich im Straßenraum der Holdorfer Straße – L851. Eine entsprechende Genehmigung, um die Arbeiten im Straßenraum zu unternehmen muss bei der Gemeinde eingeholt werden. Die Bearbeitungszeit bei der Gemeinde dauert erfahrungsgemäß etwa zwei Wochen.

Der Schachtdeckel befindet sich auf der Höhe $D=76,61\text{m}$, die Sohlhöhe liegt auf $S=73,75\text{m}$.

Das Betonrohr, welches stromaufwärts liegt, hat einen Durchmesser von 800mm, stromabwärts erweitert es sich zu einem DN 900 mm Betonrohr. Die Nachfolgende Abbildung zeigt den ungeöffneten Schacht.



Im Folgenden finden sie eine Standortzeichnung. Der rote Pfeil zeigt auf Schacht 13117.



2. Zeitraum der Messung

Für das Projekt DISCO ist es unerlässlich, dass der Sensor ab spätestens der KW35 2026 am korrekten Standort verbaut ist und ab dann regelmäßig Daten an unseren Server übermittelt. Geplantes Ende der Messungen ist im März 2028 mit dem Ende des DISCO-Projektes.

3. Durchführung der Durchflussmessungen (Q-Messungen)

3.1. Bereitstellung eines Durchflussmessgerätes mit mobiler Datenübertragung

1. Vorgesehen ist die Bereitstellung eines Durchflussmessgeräts als Kombisensor mit Fließgeschwindigkeitssensor zur v-Messung durch Kreuzkorrelation, die Höhenmessung erfolgt über Wasserultraschall mit Temperaturkompensation. Das Durchflussmessgerät ist für Kanalquerschnitte im Bereich von DN 300 bis DN 1000 auszulegen. Die Erfassung der Fließgeschwindigkeit erfolgt mittels Ultraschallkreuzkorrelation oder dem Ultraschall-Doppler-Verfahren. Die parallele Messung des Wasserstands erfolgt mittels zwei redundanten Messsonden (Druckmesszelle + Wasserultraschall). Der Einbau der Wasserstandsmessung hat so zu erfolgen, dass auch Wasserstände erfasst werden, die über die Scheitelhöhe des Schmutzwasserkanals liegen (Einstau, Druckabfluss). Das Messgerät ist zusätzlich mit einem Datenlogger bzw. einem digitalen Messwerterfassungssystem zur automatischen Speicherung und mobiler Datenübertragung auszustatten. Das Messgerät ist für teil- bzw. vollgefüllte Rohre sowie für raue / widrige Umgebungsbedingungen (d. h. resistent gegen Feuchtigkeit, aggressive Umgebungen und stark schwankende Temperaturen) auszulegen. Das Messgerät soll einen möglichst geringen Montage- und Wartungsaufwand aufweisen. Standortbedingt ist eine entsprechende Ex-Zulassung nach ATEX Zulassung Zone 1/2 vorzuweisen. Als Messparameter sind die Fließgeschwindigkeit und der Wasserstand zu erfassen. Auf Grundlage dieser Messungen ist der Durchfluss zu ermitteln. Die Datenübertragung erfolgt über ein geeignetes Mobilfunknetz. Die Daten sollen mehrfach täglich via MQTT-Protokoll an den Niotix IoT Hub des Auftraggebers übertragen werden. Das Messgerät soll einen möglichst geringen Wartungsaufwand aufweisen. Es ist auf ein energieeffizientes Sensor- und Datenübertragungskonzept zu achten. Ein Umsetzen des Messgerätes ist bei Bedarf stets zu gewährleisten.
2. Ergänzend sind die folgenden Mindestanforderungen an das Messgerät zu stellen:
 - Durchflussmessgerät, das nach dem Ultraschallkreuzkorrelation / Ultraschall-Doppler-Verfahren arbeitet, die Wasserstandsmessung erfolgt mittels zwei redundanten Messsonden (Druckmesszelle + Wasserultraschall)
 - Präzise kontinuierliche Geschwindigkeits- und Wasserstandsmessung
 - Kanalquerschnitte im Bereich von DN 300 bis DN 1000

- Messbereich:
 - i. Wasserstandsmessung: < 1,5% des Messbereichsendwerts und einer integrierten
 - ii. Temperaturkompensation, Wasserstand von 0 - 10 m, im Einzelnen frei vorgebar Fließgeschwindigkeitsmessung: + - 1% des Messbereichs Messbereich Fließgeschwindigkeit von – 5 bis + 5 m/s
- Temperaturbereich: –20°C bis +50°C, –15°C bis +50°C für Ex-Zone 1/2
- Schutzart: witterungsbeständig und überflutungssicher gemäß IP68
- Anforderung (standortbedingt): ATEX Zulassung Zone 1/2
- Festlegung eines geeigneten Abfrage- und Speicherintervalls
- Versorgung: Batteriebetrieb, eine externe Energieversorgung ist nicht vorhanden
- Festlegung eines geeigneten Abfrage- und Speicherintervalls
- Datenlogger
- Ausreichende Datenpufferung und Speicherung der Messdaten
- Mehrmals tägliche Datenübertragung der Messdaten (Fließgeschwindigkeit, Wasserstandshöhe und Durchflussmenge)
- Datenübertragung: GPRS, GSM (2G), UMTS (4G), LTE (5G), NB-IOT, LTE-M oder Vergleichbarem, was am Ort verfügbar ist.
- Gewährleistung zur Übertragung an den Niotix-Server des Kunden via MQTT.

3.2. Installation und Inbetriebnahme des Durchflussmessgerätes

1. Vor der Installation des Messgerätes ist die Eignung des gewählten Standorts zu überprüfen. Der Standort muss so gewählt werden, dass bei der Aufstellung des Messgerätes eine dauerhafte Veränderung des Eigentums Dritter unbedingt zu vermeiden ist. Ein neuer Standort ist mit dem Auftraggeber abzustimmen. Der Auftraggeber übernimmt in diesem Zusammenhang keinerlei Haftung für etwaige Schäden am Eigentum Dritter.
2. Die Aufstellung des Messgerätes ist so zu konzipieren, dass die Stabilität und Sicherheit des Messgerätes stets zu gewährleisten ist. Die Sensoren und Kabel müssen gegen widrige Standortbedingungen wie beispielsweise Überflutungen, ankommendes Schwemmgut, Ratten usw. ausreichend geschützt und befestigt werden. Die Montage der Sensoren erfolgt mittels geeigneter Spreitzringe oder Flansche, um eine sichere und stabile Befestigung zu gewährleisten. Es ist die Signalstärke des Sensors am Messstellenort zu überprüfen, um Messausfälle zu verhindern.

3. Der Einbau des Messgerätes hat so zu erfolgen, dass auch Fließgeschwindigkeiten und Wasserstände erfasst werden können, die über der Scheitelhöhe des Kanals liegen (Einstau, Druckabfluss)
4. Es sind geeignete Maßnahmen zum Schutz des Messgerätes vor Vandalismus vorzusehen. Der Messstandort ist so zu konzipieren, dass dieser gegen mutwillige Beschädigungen und unbefugte Zugriffe bestmöglich geschützt ist. Der Auftraggeber übernimmt hierbei keinerlei Haftung für Schäden an dem Messgerät.
5. Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass das verwendete Messgerät zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme sowie des Einsatzes bereits den erforderlichen Kalibrierungsstandards entsprechen und ordnungsgemäß funktionsfähig sind. Eine Kalibrierung des Messgerätes ist nicht Bestandteil der Leistungsposition. Es sind geeignete Verifizierungsmessungen während des Messeinsatzes vor Ort, sowie Kontrollmessungen durchzuführen.
6. Im Rahmen der Installation und Inbetriebnahme des Messgerätes protokolliert der Auftragnehmer sämtliche durchgeführten Arbeiten. Weitere relevante Informationen der Messstelle sind zu dokumentieren. Diese sind dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Es ist ein aussagekräftiges Foto des Messstandortes zu erstellen.
7. Alle erforderlichen Betriebsmittel für die Montage des Messgerätes sind in den Einheitspreis einzukalkulieren. In dieser Position sind sämtliche Bauteile und Hilfsmittel enthalten, die für die Installation und Inbetriebnahme notwendig sind. Hierzu zählen insbesondere, Sonden, Kabel, Datenlogger sowie alle erforderlichen Befestigungsmaterialien und Ständer. Der Auftragnehmer haftet für alle unsachgemäßen Arbeiten, die zu Beschädigungen des Kanals führen.
8. Die Fahrtkosten werden separat vergütet. Die Bearbeitung erfolgt durch 2 Mitarbeiter des Auftragnehmers.

3.3 Funktionskontrolle des Durchflussmessgerätes und Plausibilitätsprüfung der Messdaten

1. Der Auftragnehmer führt eine regelmäßige Funktionskontrolle des eingesetzten Messgerätes durch. Die Funktionskontrolle erfolgt über die Prüfung geeigneter Parameter des Betriebszustands (Batteriezustand, ordnungsgemäße Erfassung und Speicherung der Daten etc.). Der Abruf des Betriebszustands erfolgt mittels Fernübertragung.
2. Zusätzlich ist eine regelmäßige Plausibilitätsprüfung der Messdaten (Rohdaten) durchzuführen. Die Plausibilitätsprüfung ist mindestens auf folgende Punkte zu überprüfen: visuelle Sichtung der von Ganglinien, Untersuchung auf

offensichtliche Datenfehler, Datenlücken, Messdatenfehler, Ausreißer, Unstimmigkeiten und Grenzwertüberschreitungen technischer sowie physikalischer Natur (unplausibel hohe oder niedrige Fließgeschwindigkeiten und Fließtiefen), Prüfung der Fließtiefen- und Fließgeschwindigkeitsmessungen (v-h-Beziehung), Prüfung der Durchfluss- und Fließgeschwindigkeitsmessungen (Q-h-Beziehung), Prüfung auf Rückstau, Prüfung der Trockenwetterganglinien auf Wiederkehr, Prüfung der Durchflussdaten auf Abhängigkeit vom Niederschlag, Sichtung der Ganglinien auf Besonderheiten (Pumpstöße etc.), Verlegung des Kanals. Der Abruf der Messdaten erfolgt mittels Fernübertragung.

3. Es ist eine wöchentliche Funktionskontrolle und Plausibilitätsprüfung durchzuführen.
4. Die Funktionskontrolle sowie die Plausibilitätsprüfung sind in dem festgelegten Intervall durchzuführen, wobei der Auftragnehmer dafür Sorge zu tragen hat, dass etwaige Störungen unverzüglich im Rahmen der Wartung zu beheben sind. Der Auftraggeber ist unmittelbar zu informieren. Die Funktionsfähigkeit des Messgerätes ist jederzeit zu gewährleisten.
5. Sollte durch die Nichtbeachtung der festgelegten Anforderungen die Erfassung der Messdaten nicht mehr in geeigneter Form gewährleistet sein, ist der Auftragnehmer verpflichtet, die gesamte Messkampagne auf eigene Kosten entsprechend zu verlängern.
6. Alle erforderlichen Betriebsmittel für Funktionskontrolle und Plausibilitätsprüfung des Messgerätes sind in dem Einheitspreis einzukalkulieren.

3.4 Wartung des Durchflussmessgerätes

1. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass das eingesetzte Messgerät regelmäßig gewartet und erforderliche Wartungs- und Reparaturarbeiten (u. a. mechanische Beschädigungen, Kontrolle sowie Tausch der Batterien / Akkus, Auswechslung defekter Bauteile, Reinigungsarbeiten etc.) durchzuführen sind, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes sicherzustellen. Unmittelbare Plausibilitätsprüfungen vor Ort sind durch Auslesen der Daten durchzuführen.
2. Es ist ein maximal 8-wöchentlicher Wartungsintervall für das Messgerät vorgesehen.
3. Diese Wartungsarbeiten sind in dem festgelegten Intervall durchzuführen. Defekte Bauteile, Mängel oder Störungen sind durch den Auftragnehmer unverzüglich zu beheben. Der Auftraggeber ist unmittelbar zu informieren. Die Funktionsfähigkeit des Messgerätes ist jederzeit zu gewährleisten. Sofern erforderlich ist eine Nachkalibrierung des Messgerätes durchzuführen.

4. Im Rahmen der Wartung des Messgerätes protokolliert der Auftragnehmer die durchgeführten Arbeiten. Die Protokolle sind dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.
5. Alle Arbeiten sind nach den geltenden Arbeitssicherheitsregeln auszuführen. Hierbei sind insbesondere die Regelungen zur Belüftung sowie die spezifischen Anforderungen für explosionsgefährdete Bereiche (EX-Bereich) zu berücksichtigen. Die Einhaltung dieser Vorschriften ist Voraussetzung für die ordnungsgemäße und sichere Durchführung der Arbeiten und obliegt der Verantwortung des Auftragnehmers.
6. Sämtliche Kosten, die im Zusammenhang mit der Wartung der Messstelle entstehen, sind in den Einheitspreis einzurechnen. Der Auftraggeber übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Defekte an den Bauteilen des Messgerätes.
7. Die Fahrtkosten werden separat vergütet. Die Bearbeitung erfolgt durch 2 Mitarbeiter des Auftragnehmers.

3.5 Abbau des Durchflussmessgerätes

1. Der Abbau des Messgerätes erfolgt nach Abschluss der Messungen. Die Beendigung der Messung ist im Vorfeld dem Auftraggeber mitzuteilen.
2. Der Messgerätstandort ist in seinen ursprünglichen Zustand zurückzusetzen. Es sind alle Rückstände zu beseitigen sowie die Wiederherstellung der ursprünglichen Oberflächenbeschaffenheit sicherzustellen. Beim Abbau des Niederschlagsmessgerätes ist es zwingend erforderlich, dauerhafte Veränderungen des Eigentums Dritter sowie bleibende Beeinträchtigungen oder Schäden an den betreffenden Flächen zu vermeiden. Ein fotografischer Nachweis kann bei Bedarf vom Auftraggeber angefordert werden. Der Auftraggeber übernimmt hierbei keinerlei Haftung für mögliche Schäden.
3. Sämtliche Kosten, die im Zusammenhang mit dem Abbau des Messgerätes entstehen, sind in den Einheitspreis einzurechnen.
4. Die Fahrtkosten werden separat vergütet. Die Bearbeitung erfolgt durch 2 Mitarbeiter des Auftragnehmers.

3.6. Umsetzen des Durchflussmessgerätes

1. Sollte sich im Rahmen des Messprogramms herausstellen, dass der ursprüngliche Standort nicht den erforderlichen Bedingungen entspricht, ist ein neuer Standort auszuwählen und das Messgerät entsprechend umzusetzen.
2. Das Umsetzen des Messgerätes entspricht den Leistungen der bereits aufgeführten Position zur Installation und Inbetriebnahme eines Messgerätes.

3. Sämtliche Kosten, die im Zusammenhang mit dem Umbau des Messgerätes entstehen, sind in den Einheitspreis einzurechnen.
4. Die Fahrtkosten werden separat vergütet. Die Bearbeitung erfolgt durch 2 Mitarbeiter des Auftragnehmers.

3.7. Verlängerung eines Durchflussmessgerätes mit mobiler Datenübertragung (Messprogrammverlängerung)

1. Sollte sich im Verlauf des Messprogramms herausstellen, dass z.B. unvorhersehbare Wetterverhältnisse, wie etwa lange Trockenperioden oder das Ausbleiben signifikanter Regenereignisse, zu einer unvollständigen oder unzureichenden Datengrundlage für die Modellkalibrierung führen, ist eine Verlängerung des Messzeitraums notwendig.
2. Der Auftraggeber informiert den Auftragnehmer frühzeitig über die Notwendigkeit einer Verlängerung des Messprogramms. Die Verlängerung eines Messgerätes erfolgt ausschließlich in Abstimmung mit dem Auftraggeber.
3. Sämtliche Kosten, die im Zusammenhang mit der Messprogrammverlängerung entstehen, sind in den Einheitspreis einzurechnen.
4. Die Abrechnung erfolgt nach Einsatzdauer in Wochen je Messstelle (Wo). Um einen Vergleich der Angebote zu ermöglichen, ist der Angebotspreis für ein Gerät auf einer Dauer von einer Woche zu kalkulieren.
5. Die Fahrtkosten werden separat vergütet. Die Bearbeitung erfolgt durch 2 Mitarbeiter des Auftragnehmers.

4. Anbindung an den Niotix IoT-Hub des Auftraggebers

1. Der Auftragnehmer sorgt für eine Übertragung an den Niotix IoT-Hub des Auftraggebers. Die Datenübermittlung findet mehrmals täglich via MQTT statt. Die entsprechenden Daten, die er zur Übermittlung benötigt, erhält er vom Auftraggeber.
2. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die Datenübertragung die aktuellen technischen Standards (DSGVO, ISO/IEC 27001) gewährleistet. Dies betrifft sämtliche Daten, die im Zusammenhang mit den Niederschlags-, Durchfluss- und Wasserstandsmessungen stehen.

5. Anfahrt und Abfahrt

1. Diese Leistungsposition umfasst die Kosten für die An- und Abfahrt von 2 Mitarbeitern des Auftragnehmers (AN) zu den Einsatzorten.

2. Alle erforderlichen Betriebsmittel, einschließlich Fahrzeug, Kraftstoffe und sonstige Aufwendungen, sind im Einheitspreis enthalten und entsprechend einzukalkulieren.