

PHREACAM® – ein autarkes Kamerainspektionssystem

Durch die zunehmende Nutzung und Gefährdung von Grundwasserkörpern rücken Grundwassererschließung und -untersuchungen zunehmend in den Fokus. In diesem Zusammenhang hat die optische Brunneninspektion als wichtige Voraussetzung zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit von Brunnen und Grundwassermessstellen an Bedeutung gewonnen. Dies spiegelt sich in neueren Regelwerken und Vorgaben wider: im DVGW Arbeitsblatt W 127 werden regelmäßige Videokamerabefahrungen von Förderbrunnen empfohlen um eine störungsfreie Grundwasserförderung sicherzustellen. Entsprechende Hinweise finden sich auch in den in Europäischen Regelwerken (EU-Wasserrahmenrichtlinie).

Grundwassermessstellen stellen die einzigen direkten Zugänge zum Grundwasserkörper und dessen hydraulischem Systems dar. Um Grundwassermessstellen zur Informationsgewinnung bestmöglich zu nutzen, müssen sie in einem ordnungsgemäßen Zustand sein und einen einwandfreien Anschluss an den Grundwasserleiter aufweisen. Dies ist entscheidend, um belastbare Daten aus hydraulische Test und aus Probenahmen zu gewinnen.

Kamerabefahrungen dienen zur Ausbaukontrolle, zum Lokalisieren und Überprüfen von Rohrverbindungen und dazu, Schadstellen zu erfassen. Unvollständig verschraubte Rohrverbindungen und Schadstellen können ein Hinweis auf Fremdwasserzutritte sein. Eine Kamerabefahrung dient zur Überprüfung auf aufschwimmende Phase, auf eingetragene Fremdkörper, zur Sichtung der Auflandung und gibt Auskunft über die Notwendigkeit der Reinigung/Regenerierung vor einer Nutzung. Mit diesen vielseitigen Informationen unterstützt eine Kamerabefahrung die Planung von Mess- und Probenahmetiefen und den Einbau von Messinstrumenten und Pumpen.

Kamerabefahrungen sind daher ein wichtiges Mittel zur Qualitätssicherung, um Messstelle zu prüfen und einen guten Zustand nachzuweisen. Diese Voruntersuchung sollte idealerweise unmittelbar vor der Nutzung erfolgen.

Um eine Befahrung mit guter Bildschärfe und Detailgüte aufzuzeichnen, ist eine geringe Fahrgeschwindigkeit erforderlich, was eine längere Befahrungs- bzw. Einsatzzeit erfordert. Üblicherweise erfolgen Kamerabefahrungen über kabelgeführte Systeme bei gleichzeitiger Sichtung der Befahrung, was Bedienpersonal bindet und damit Kosten erhöht. Aufgrund des geringen Abstands zwischen Objekt- und Bildebene ist generell eine geringe Fahrgeschwindigkeit erforderlich, um ein Bewegungsunschärfe (Motion blur) zu vermeiden und die Bohrwandung mit hinreichender Detailschärfe zu erfassen. Höhere Fahrgeschwindigkeiten bei höheren Bildraten erfordern einen höheren Datentransfer wobei kabelgeführte Systeme mit Kupferleitung schnell an Ihre Grenzen kommen da aufgrund der Signaldämpfung durch die Länge des Datenkabels nur eine geringe Bildauflösung und Detailschärfe bereitgestellt werden kann. Glasfasergeführte Systeme, Kabel und Anschlüsse sind dagegen teuer und reparaturanfälliger.



Hier setzt PHREACAM® an. Bei der Entwicklung stand das Ziel im Vordergrund, ein kabelungebundenes, automatisiertes Kamerabefahrungssystem mit hoher Aufnahmequalität zu realisieren. Der Einsatz eines solchen Systems spart Bedienzeit, bindet kein Personal, liefert eine gleichmäßige detaillierte Aufzeichnung über die gesamte Fahrstrecke und die Begutachtung ist zeitsparender. Da für die Dauer der Befahrung kein Personal gebunden ist, kann die Zeit zur Vorbereitungen von Probenahme oder von hydraulischen Tests genutzt werden.



Da die Führung der PCAM bedienfrei ohne Kabelverbindung erfolgt, ist das System gegenüber kabelgeführten Kamerasystemen sehr betriebssicher und erheblich wartungsfreier. Darüber hinaus entfällt die kabelspezifische Reparaturanfälligkeit.

Die Kamerasonde arbeitet autark und zeichnet Videos in allen Einsatztiefen in HD-Qualität auf. Die knapp 2kg wiegende Kamerasonde fährt automatisch über eine Abrollvorrichtung und einem 2mm Stahlseil mit konstanter, voreinstellbarer Geschwindigkeit in die Messstelle ein. Die Fahrgeschwindigkeit bleibt bei wechselnder Last wie beim Durchfahren des Grundwasserspiegels oder mit zunehmendem Seilgewicht konstant. Die Einsatztiefe ist aktuell durch einen Außenwasserdruck von 25bar, entsprechend 250m Wassertiefe, begrenzt. Die Kamerasonde kann in Messstellendurchmesser ab 2 Zoll (DN50) eingesetzt werden. Die Gefahr eine Havarie in ausgebauten Brunnen oder Grundwassermessstellen ist gering und ist durch den Einsatz von flexiblen Zentrierelementen noch weiter reduziert.

Die Beleuchtungsstärke wird an der Kamerasonde in Abhängigkeit des Messstellendurchmessers voreingestellt. Für Messstellen größer DN250 kann ein Beleuchtungsaufsatz mit hoher Ausleuchtungsstärke eingesetzt werden.

Das Video der Befahrung wird direkt in der Sonde auf einem USB Stick gespeichert. Beim Erreichen der Endtiefe stoppt die Einfahrt automatisch und ein akustisches Signal informiert, das die Befahrung beendet ist. Die Kamera wird geborgen und der USB-Stick entnommen. Das gespeicherte Video kann am Rechner oder auf einem Mobiltelefon gesichtet werden. Per Video-Schnelldurchlauf können wichtige Informationen direkt und detailscharf erfasst werden. Im Video ist kontinuierlich Datum und Uhrzeit aufgezeichnet. Die Anzeige der Einfahrttiefe ab Pegeloberkante und der Kompassausrichtung ist in Vorbereitung.



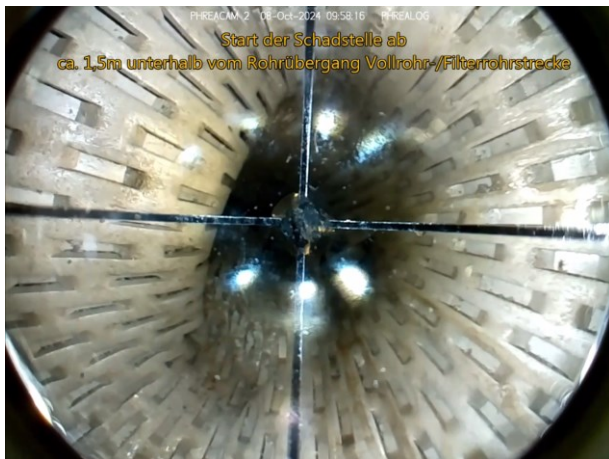
Bilderstrecke



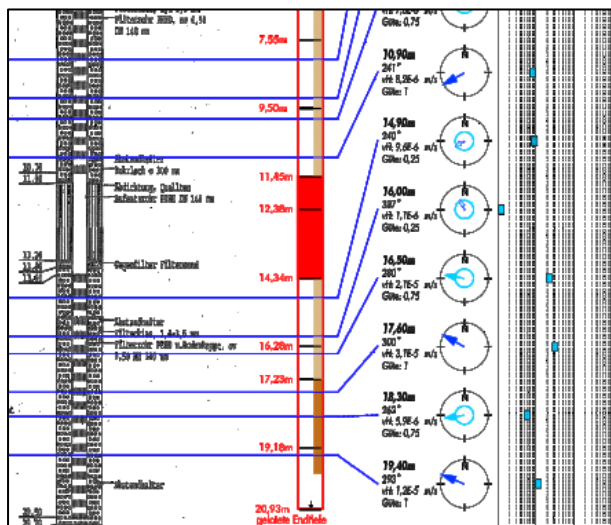
Entnahme des USB-Sticks



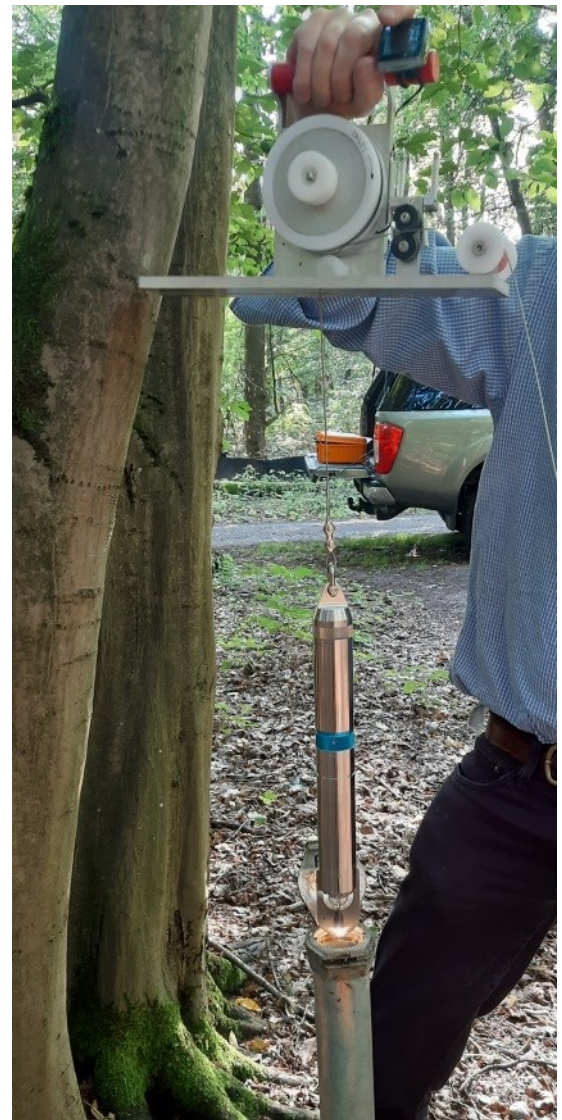
Hochauflöste Sichtung der Auflandung



PHREACAM- Detaillierte Erfassung von Schadstellen



Auf Basis der Kamerabefahrung festgelegte Messpositionen für horizontale Fließmessungen



Einfahren der PHREACAM in eine 2-Zoll Messstelle mit Abrollvorrichtung





Beleuchtungsaufsatz für Messstellen größer 10-Zoll (DN250)



Transportkoffer

Weitere Informationen zur PHREACAM finden Sie hier:

