

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Coldewey, W. G.

Gas im Münsterland – Gefahren und Nutzung

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/101809>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Coldewey, W. G. (2011): Gas im Münsterland – Gefahren und Nutzung. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Baugrundaufschlüsse: Planung, Ausschreibung, Durchführung, Überwachung und Interpretation. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





Gas im Münsterland – Gefahren und Nutzung

Prof. Dr. W. G. Coldewey, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster
Dr. C. Melchers, Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik, Lünen

Beim Brunnenbau können folgende „Brunnen-Gase“ in unterschiedlicher Zusammensetzung und Konzentration auftreten:

- Kohlendioxid
- Kohlenmonoxid
- Schwefelwasserstoff
- Methan

Diese Gase können natürlichen und technischen Ursprungs sein. So sind beispielhaft natürliche Kohlendioxid- und Methanvorkommen bekannt, während Kohlenmonoxid bei der Verbrennung durch Motoren anfällt. Gemeinsam ist allen Gasen, dass ihre Einatmung gesundheitsgefährdend bis tödlich sein kann. Zahlreichen Nachrichten über Unglücksfälle in der Tagespresse belegen dieses Problem. Zur Feststellung des Gefahrenpotentials haben sich Gasspürgeräte bewehrt. Jeder Brunnenbauer sollte diese Gefahr kennen und die Detektion beherrschen.

Wenig bekannt sind allerdings flächenhafte Vorkommen von Gasen in oberflächennahen Gesteinen und Grundwasserleitern. Dies ist z. B. für das zentrale Münsterland durch Untersuchungen von MELCHERS (2008) bekannt. Für den Brunnenbauer ergeben sich nicht nur Gefahren beim Bohren, sondern auch bei der Wartung von Hauswasserversorgungsanlagen.

Während beim Bohren ausströmendes Gas in der Atmosphäre verdünnt wird, kann es in den Druckkesseln der Hauswasserversorgungsanlagen zur Anreicherung von Gasen unter Umständen in explosionsfähigen Konzentrationen kommen. Diese Gasanreicherung kann den Betrieb der Hauswasserversorgungsanlagen blockieren und muss daher über eine gezielte Belüftung abgelenkt werden.

Das Auftreten von Methan im Münsterland ist ein altbekanntes Phänomen. Erste dokumentierte Funde stammen vor allem aus der Zeit der Mutungsbohrungen im ausgehenden 19. und frühen 20. Jahrhundert. Weiterhin sind Methanausgasungen aus dem Grundwasser und an der Tagesoberfläche dieser Region bekannt.

Insbesondere Methanausgasungen aus dem Grundwasser stellen für den Brunnenbauer ein erhebliches Sicherheitsproblem dar. Neben dem Auftreten brennender Gase in Brunnen sind Verpuffungen beim Entlüften der Druckkessel bekannt. Eine erste konkrete Analytik auf Methan im Grundwasser belegt Spitzengehalte gelösten Methans von bis zu 45 mg/l. Weiterhin wurden in den Druckkesseln der Hausbrunnenanlagen Methankonzentrationen von mehr als 75 Vol.-% nachgewiesen (MELCHERS 2008).

Methan ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, das über menschliche Sinne nicht wahrnehmbar ist. Bereits ab 4,4 Vol.-% weist Methan mit Sauerstoff

explosionsfähige Gemische auf. Ein relativ großer Explosionsbereich mit einer oberen Explosionsgrenze von 16,5 Vol.-% (Kap. 2.4) und eine in höheren Konzentrationen Sauerstoff verdrängende und somit erstickende Wirkung verursachen ein erhebliches Gefahrenpotential. Die Unwissenheit über das Vorkommen von Methan im Grundwasser setzt Besitzer von Brunnen einer erhöhten Gefahr für Leib und Leben aus.

Im Münsterland versorgen sich mehr als 50.000 private Haushalte über Hausbrunnen mit Grundwasser. Eine flächendeckende, zentrale Trinkwasserversorgung ist in den ländlichen Regionen des Münsterlandes nicht gegeben. Daher ist eine systematische Erfassung der einzelnen, scheinbar willkürlich verteilten Methanvorkommen für eine konkrete Abschätzung der Gefahrensituation notwendig.

Die spezielle Hydrochemie der Methan führenden Grundwässer erlaubt jedoch eine indirekte Erfassung von Methan. Basierend auf diesen Erkenntnissen ist ein modifiziertes Piper-Diagramm entwickelt worden. Dieses ermöglicht es, für die charakteristischen Grundwässer des Münsterlandes eine mögliche Methanföhrung zu prognostizieren. Den einzelnen Feldern dieses Diagramms sind neben der Auskunft der generellen Methanföhrung auch eine erste Abschätzung über die im Grundwasser auftretenden möglichen Methankonzentrationen zu entnehmen (Abb. 1).

Methan föhrende Grundwässer zeichnen sich durch eine charakteristische Hydrochemie aus und treten bevorzugt als Na-HCO₃-Cl-Typ bzw. Na-Cl-HCO₃-Typ auf. Diese Grundwässer sind neben den bezeichnenden Eigenschaften von Austauschwässern, insbesondere durch die Reduktion von Sulfat und der Anreicherung von Hydrogencarbonat gekennzeichnet. Die Hydrochemie der Grundwässer gibt folglich einen Hinweis auf Methan und macht somit eine erste Gefahrenabschätzung möglich.

Diese Erkenntnis ist sowohl im Hinblick auf eine Gefahrenabwehr als auch für eine zukünftige Energiegewinnung, die insbesondere vor dem Hintergrund steigender Energiepreise zunehmend an Interesse gewinnt, von großer Bedeutung.

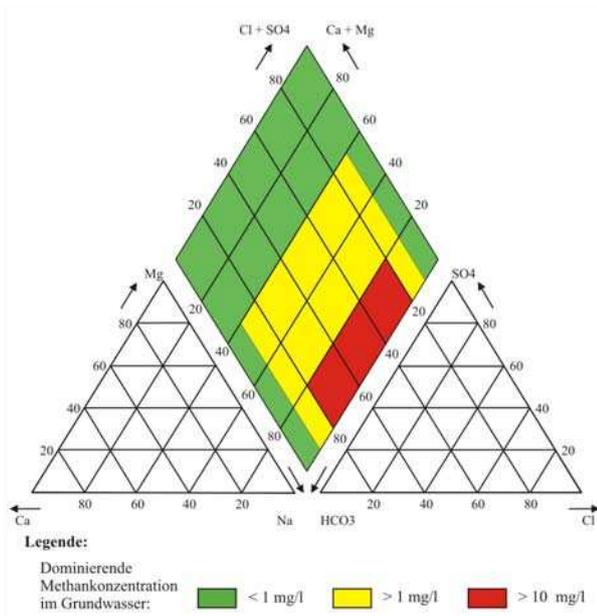


Abb. 1: Modifiziertes Piper-Diagramm (MELCHERS 2008).