

Förderverein Bergbauhistorischer Stätten Ruhrrevier e.V.

Wiederherstellung Mundloch Herzkämper Erbstollen 2021/2022

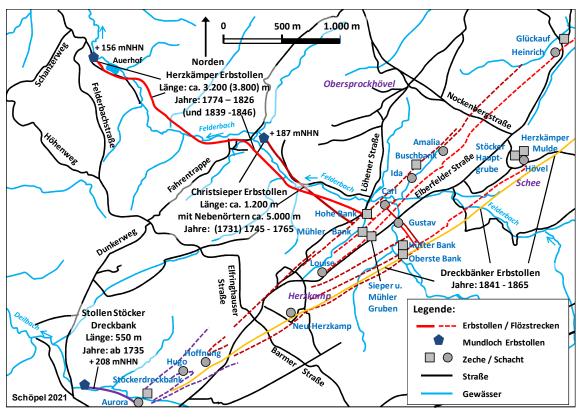
Überwachung der Wasserqualität während der Instandsetzungsarbeiten



Dr. Mathias Schöpel

1. Herzkämper Erbstollen

Der Herzkämper Erbstollen gehörte Anfang bis Mitte des 19. Jahrhunderts zu den wichtigsten Entwässerungsstollen des Steinkohlenbergbaus der westlichen Herzkämper Mulde (Bild 1). Als bedeutendes Relikt der Stollenbergbauzeit im südlichsten Teil des Ruhrreviers tritt am Mundloch noch heute Wasser aus, das unmittelbar unterhalb des Mundloches in den Felderbach eingeleitet wird.



Entwässerungsplan Herzkämper Mulde - West (Schöpel 2022)

Bild 1 Übersichtsplan der Erbstollen im Bereich der westlichen Herzkämper Mulde

Im Jahre 1774 erfolgte bereits die Verleihung eines Erbstollenrechts. Aber erst im Jahre 1826 nach fast 50 Jahren Vortriebszeit einschließlich mehrerer Unterbrechungen der Arbeiten und ca. 3.200 m Vortrieb wurde das erste bauwürdige Flöz Hohebank (Flöz Wasserbank) in der südlichen Herzkämper Mulde erreicht und die Aufgabe, die Grubenwässer der hier befindlichen "Mühler und Sieper Gruben" auf einem tiefen Niveau zu lösen, von dem älteren Vorgängerstollen Christsieper Erbstollen übernommen. In den Folgejahren wurden nach und nach alle Gruben im westlichen Herzkämper Revier an den Erbstollen angeschlossen. Der Herzkämper Erbstollen wiederum wurde später von dem noch tiefer liegenden und im Jahre 1841 begonnenen Dreckbänker Erbstollen "enterbt", der die Fortsetzung des Schlebuscher Erbstollens und mit über 15 km Länge der längste Wasserlösungsstollen im Ruhrrevier überhaupt ist.

Der Herzkämper Erbstollen wurde ausschließlich zur Wasserlösung und Frischluftzufuhr (Bewetterung) der angeschlossenen Gruben genutzt. Eine zusätzliche Nutzung

zur Befahrung, zum Material- und Kohlentransport erfolgte nie und auch eine Exploration der Lagerstättenverhältnisse entfiel, da der Stollen nahezu vollständig im "Flözleeren", wie später noch ausgeführt, aufgefahren wurde.

An dieser Stelle wird auf die Literatur für die Veröffentlichungen von Huske [1, 2], Pfläging [3, 4], Rothärmel [5], Rumscheid [6], Sandor [7] und Schöpel [8, 9] verwiesen, die sich ausführlich mit der Historie und Technik des Bergbaus in der Herzkämper Mulde und der hier praktizierten Wasserlösung über die Erbstollen befassen.

Nachdem der Erbstollen seine Aufgabe zur Wasserlösung Mitte des 19. Jahrhunderts nach und nach verlor, wurde das Erbstollenrecht aufgegeben und die Unterhaltungsarbeiten durch die Erbstöllner unterblieben von nun an. Zwar wurde er zeitweise noch zur Wasserlösung von der in Herzkamp gelegenen Kleinzeche (Zeche Lina II) nach dem 2. Weltkrieg in den Jahren 1961 bis 1964 genutzt. Im Bereich des Mundloches mit der Rösche lagerten sich im Laufe der Zeit in erheblichen Umfang Ablagerungen von Schlamm und Gesteinen (Bild 2) an, die den Abfluss des Erbstollens zunehmend einschränkten und außerdem zu einem Aufstau der Wässer im Stollen führten.



Bild 2 Mundloch Herzkämper Erbstollen vor der Sanierung (Foto Schöpel 2021)

Um den Abfluss und die bauliche Substanz des Erbstollens zukünftig zu gewährleisten und zu erhalten, beschloss der Arbeitskreis Sprockhövel/Hattingen des Fördervereins für Bergbauhistorie Ruhrrevier e.V. in Witten, das Mundloch mit der Rösche zu sanieren, wobei die Arbeiten im Dezember 2021 begannen und im Juni 2022 beendet werden konnten.

Im Zusammenhang mit der vom Arbeitskreis Sprockhövel/Hattingen erfolgten Arbeiten wurden Kontrollen der Wasserqualität durch den Autor dieses Berichtes und von einem Masterstudenten der Ruhr-Universität Bochum übergenommen, der die Ergebnisse dieser Kontrollen im Rahmen seiner Masterarbeit beschrieben hat [10].

2. Herkunft Grubenwässer

Aus dem Bild 3 wird ersichtlich, dass der Herzkämper Erbstollen weitgehend im so genannten "Flözleeren" vorgetrieben wurde und damit eine Besonderheit im Ruhrbergbau darstellt, da die meisten Erb- und Wasserlösungsstollen im flözführenden Ruhrkarbon bzw. gelegentlich auch in den Kreidemergeln aufgefahren wurden.

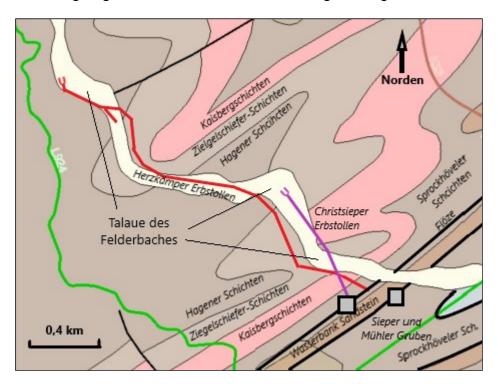


Bild 3 Geologische Übersichtkarte mit dem Verlauf des Herzkämper Erbstollens (Datenquelle: Land NRW, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, ergänzt durch Schöpel 2022)

Bei den vom Stollen durchfahrenen Schichten handelt es sich vorrangig um die "Hagener Schichten" und die "Ziegelschiefer-Schichten" (Namur B des Oberkarbons). Der Vortrieb in die "Kaisberg-Schichten" mit den in ihnen häufig auftretenden Sandsteinlagen wurde weitgehend vermieden, da diese Schichten härter im Vergleich zu den Ton- und Schluffsteinen der "Hagener Schichten" und "Ziegelschiefer Schichten" sind und zudem in erheblichen Mengen Kluftgrundwasser führen. Es ist erstaunlich, dass die damaligen Bergleute und auch die Bergbehörden Ende des 18. Jahrhunderts offensichtlich ausreichend geologische Grundkenntnisse besaßen, zumal die Geowissenschaften zu diesem Zeitpunkt noch in den Kinderschuhen steckten.

Innerhalb der oben genannten Schichten des "Flözleeren" tritt das Grundwasser als Kluftwasser in Klüften, Spalten und Fugen der Gesteine auf, wobei die Sandsteinlagen häufig Grundwasser und auch Porenwasser führen können. Störungszonen im

Gebirge sind ebenfalls als besonders wasserführend anzusehen. Quellen treten meistens an Schichtgrenzen oder in Störungszonen bevorzugt an den unteren Berghänge der Taleinschnitte auf.

Im Bereich der damals von den Bergleuten nicht weiter verfolgten Stollentrasse südwestlich von "Hülsenkotten" endet ein Abzweig des Stollens nach der geologischen Karte in dem Übergangsbereich der "Hagener Schichten" zu den "Ziegelschiefer Schichten", wo bevorzugt Grundwasser an dieser Grenzfläche vorkommt und vermutlich den damaligen weiteren Stollenvortrieb erheblich behinderte. Der Wiesengrund ist hier auch heute noch sehr feucht und ein deutlicher Hinweis auf einen Austritt von Grundwasser an dieser Stelle. Mit dem Wechsel auf die andere Talseite erreichte man damals die Festgesteine der "Ziegelschiefer Schichten", die vergleichsweise wenig Grundwasser führten.

Grubenwässer aus den ehemaligen Abbaubereichen der am Erbstollen angeschlossenen Gruben dürften, wie in den weiteren Ausführungen noch dargestellt wird, nur untergeordnet am heutigen Abflussgeschehen des Herzkämper Erbstollens beteiligt sein, da diese Wässer bis zum heutigen Tage über den Dreckbänker/Schlebuscher Erbstollen gelöst werden [9]. Damit erfüllt der Erbstollen heute die Aufgabe einer Drainierung der Schichten des "Flözleeren" und somit handelt es sich bei den Stollenwässern aus dem Herzkämper Erbstollen mehrheitlich um ein "Drainagewasser" und nur untergeordnet um Grubenwässer aus den alten Abbaubereichen.

Das in das Steinkohlengebirge und dem "Flözleeren" eindringende Niederschlagsund Sickerwasser wird beim Transport durch die Gesteinsschichten durch natürliche
Lösungs- und Verwitterungsprozesse im Gestein chemisch verändert, wobei mit zunehmender Tiefe und Verweilzeit des Wassers im Untergrund die Mineralisation zunimmt. Von besonderer Relevanz ist die Oxidation der in den Kohlen und Nebengesteinen vorhandenen sulfidischen Minerale, insbesondere von Pyrit (FeS₂) und seiner
Modifikation Markasit. Dieser bedeutsame Oxidationsprozess wird allgemein unter
dem Begriff Pyritoxidation zusammengefasst und ist neben der natürlichen Kohlensäureverwitterung Motor für weitere geochemische Folgereaktionen und Prozesse im
Gestein [8]. So können die Wässer der wasserführenden Stollen höhere Sulfat- und
Eisen-Gehalte beinhalten, wobei Letztere häufig als eisenhaltige Schlämme
("Verockerungen") oder Inkrustationen aus dem Wasser ausfallen und die so typischen Rotfärbungen von Stollenaustritten und Bächen im Unterlauf der Einleitungsstellen hervorrufen.

3. Überwachungskonzept

Im Vorfeld der geplanten Arbeiten am Mundloch wurden seitens des Fördervereins die für Denkmalschutz, Natur- und Gewässerschutz zuständigen Behörden und die Bergbehörde eingeschaltet und das Projekt vorgestellt. Es wurde vereinbart, dass der Förderverein bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde eine wasserrechtliche Ausnahmegenehmigung stellt, da nicht ausgeschlossen werden konnte, dass durch die Arbeiten die Wasserqualität des Felderbachs beeinträchtigt wird und weiter bach-

abwärts liegende Fischteiche betroffen werden können. Dies betrifft insbesondere die Gefährdung durch Eisenhydroxide, die als Eisenocker im Erbstollen möglicherweise abgelagert sind und bei den geplanten Ausbaggerungsarbeiten mobilisiert oder bei einer Zunahme der Fließgeschwindigkeit des aufgestauten Grubenwassers im Stollen ausgeschwemmt werden können. Eine weitere Beeinträchtigung der Wasserqualität des Felderbachs kann durch die Mauerungsarbeiten nicht ausgeschlossen werden, da durch den Einsatz von Mörtel es zu einer pH-Wert-Erhöhung und einer Trübung des Bachwassers kommen kann.

Die behördliche Ausnahmegenehmigung des Ennepe-Ruhr-Kreises, Fachbereich Bau, Umwelt, Vermessung und Kataster, erfolgte mit Schreiben vom 24.11.2021. Als besondere Nebenbestimmung wurde festgelegt, dass keine Stoffe in den Felderbach eingetragen oder ausgeschwemmt werden, die geeignet sind, den biologischen, chemischen oder physikalischen Zustand des Gewässers (= Felderbach) nachteilig zu beeinflussen. Die Ergebnisse sind in einem Bericht darzustellen, der nach Beendigung der Arbeiten an die zuständige Behörde zu versenden ist.

Folgende Arbeiten Untersuchungen wurden vor Ort und im Labor vorgenommen.

- Einbau einer Sperre aus Strohballen zum Rückhalt von Schlämmen (z.B. Eisenocker aus dem Erbstollen) vor dem Zulauf in den Felderbach.
- Kontrolle der Arbeiten insbesondere der Ausbaggerung der Rösche durch eine kontinuierliche Qualitätsüberwachung des Wassers visuell und durch begleitende Vor-Ort-Messungen.
- Wasserchemische Untersuchungen im Labor der Ruhr-Universität Bochum (an vier Entnahmepunkten, siehe Bild 3) des abfließenden Grubenwassers und des Felderbachs vor und nach der Einleitestelle des Grubenwassers auf die Hauptinhaltsstoffe und Schwermetalle.
- Kontrollen vor Ort: Visuelle Trübungsüberwachung, Messung der Eisen-Gehalte sowie der pH-Werte, Leitfähigkeit, Wassertemperatur im ablaufenden Grubenwasser während der Arbeiten am Erbstollen.
- Bestimmung der Ablaufmengen aus dem Erbstollen und im Felderbach.
- Einrichtung einer Meldekette bei möglichen größeren Beeinträchtigungen der Wasserqualität des Felderbachs, die Auswirkungen auf die bachabwärts gelegenen Fischzuchtanlagen haben können, damit die Einleitung des verschmutzten Bachwassers in die Fischteiche rechtzeitig gestoppt werden kann.
- Bestimmung der abgesetzten Schlammmenge in einem 2-Liter Becher nach 5
 Minuten Absetzzeit in Milli-Liter (Vor-Ort-Bestimmung) und anschließende Bestimmung des Feststoffgehalts im Labor als Trockengewicht.

Die Probenahme, -behandlung und der -transport sowie die Bestimmung der Untersuchungsparameter vor Ort und im Labor erfolgten nach den in der aktuellen Trinkwasserverordnung genannten einschlägigen Untersuchungsverfahren. Die Messsonden für die Bestimmung der Vor-Ort-Parameter wurden vor dem Feldeinsatz jeweils kalibriert.

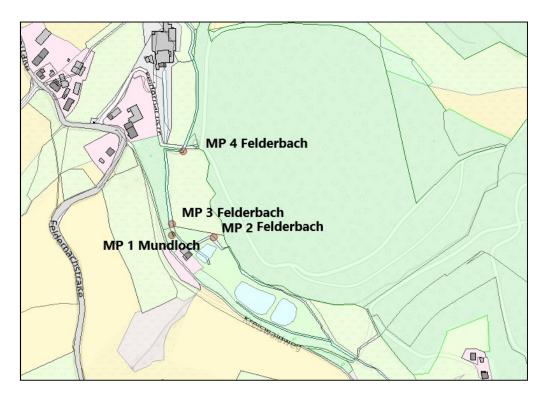


Bild 3 Probenahmepunkte für die Bestimmung der wasserchemischen Parameter (nach Mering, 2022)

4. Untersuchungsparameter und -verfahren

Vor-Ort-Parameter:

- Eisen gesamt mit Schnelltest-Kit der Fa. Hanna Instruments (Kolorimetrisches Bestimmungsverfahren mit Phenanthrolin).
- pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und Wassertemperatur mit Verwendung der wasserdichten Messelektrode Combo© HI98129/130 der Fa. Hanna Instruments. Das Messgerät wurde unmittelbar vor der Messung mit entsprechenden Kalibrierlösungen der Fa. Hanna kalibriert.
- Bestimmung der Trübung visuell bzw. der Schlammmenge und des Trockengewichts.
- Durchflussmessungen mittels eines Propeller-Messflügels der Fa. Ott Hydromet.
- Langzeit-Durchflussmessungen mittels STS Datenlogger, die in der Rösche und im Bachbett eingebaut wurden.

Laborparameter:

- Hauptelemente: Ca, Mg, Na, K, Cl, SO₄ und NO₃, das HCO₃ wurde aus der lonenbilanz berechnet.
- Schwermetalle: As, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb und Zn.
- Vor-Ort-Bestimmung der Parameter pH-Wert, el. Leitfähigkeit, Redoxpotenzial, Wassertemperatur und Sauerstoff.
- Bei Schlammanfall: Bestimmung der Trockenmasse.

5. Ergebnisse

5.1 Abfluss Erbstollen und Felderbach

Nach den Messungen von Mering [10] schwanken die Abflusswerte des Stollenwassers im Zeitraum Oktober bis Dezember 2021 zwischen 24 und 57 l/s und zeigen eine direkte Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen, die mit einer zeitlichen Verzögerung von wenigen Tagen zu einer Zunahme der Abflusswerte am Stollenmundloch führen. Diese Abflusswerte stimmen mit Messungen der RUB in den Jahren 2028/2019 überein, die Abflüsse zwischen 19 und 67 l/s ergaben (Tuan 2020, zitiert in [10]. Bei Niedrigwasserführung des Felderbachs, wie die Messung am 25. Oktober 2021 zeigte, lag der Abfluss des Herzkämper Erbstollens mit 33 l/s nur unwesentlich unter dem Abfluss des Felderbachs mit 57 l/s vor Einleitung des Stollenwassers. Damit wird deutlich, dass der Abfluss des Erbstollens bei Niedrigwasserführung des Felderbachs einen ganz wesentlichen Anteil am weiteren Abfluss des Baches und damit auch auf die Wasserqualität des Bachwassers hat.

5.2. Überwachung der Baggerarbeiten am 22.12.2021 mit Kontrolle der Ablaufmenge, Eisen-Gehalte und Schlammmenge am Auslauf Erbstollen

- Beginn der Messung der Gehalte an Eisen-gesamt um 10:10 Uhr zunächst im Abstand von 20 Minuten.
- Beginn der Ausbaggerung der Rösche um 11:10 Uhr, Ende ca. 12:45 Uhr.
- Absenkung des Wasserspiegels in der Rösche um mindestens 10 cm.
- Der Abfluss erhöhte sich um 100 % von Q = 40 l/s (8:30 Uhr gemessen) auf ca. 80 l/s (12:00 Uhr) durch Auslaufen des Erbstollens.
- Das abfließende Grubenwasser verfärbte sich nur kurzzeitig leicht rostbraun.
- Keine Trübung oder Ausschwemmung von Eisenocker (Eisenhydroxid) feststellbar.
- Nur vereinzelte Eisenflocken in der Wasserprobe um 12:10 Uhr (Bild 4).
- Messung der Schlammmenge und des Trockengewichts musste daher entfallen.
- Anstieg von ca. 0,25 mg/l (Ausgangswert vor Ausbaggerung) auf maximal 2,4 mg/l Eisen gesamt. um 12:10 Uhr (Bild 5).
- Nach Einstellung der Baggerarbeiten nehmen die Eisen-Gehalte wieder ab.
- Am 25.12.2021 wurden die Ausgangswerte für Eisen wieder erreicht (Bild 6).
- Bei den Baggerarbeiten wurden im geringen Umfang Sedimente (Mutterboden) aus dem Uferbereich bzw. der Rinne der Rösche freigesetzt, die im Felderbach zu einer geringen Trübung führte, die bis zur Brücke der Felderbachstraße zum Troxler Haus nachweisbar war.



Bild 4 Absatz von Eisenflocken am Becherboden um 12:10 Uhr (Foto Schöpel, 2021)

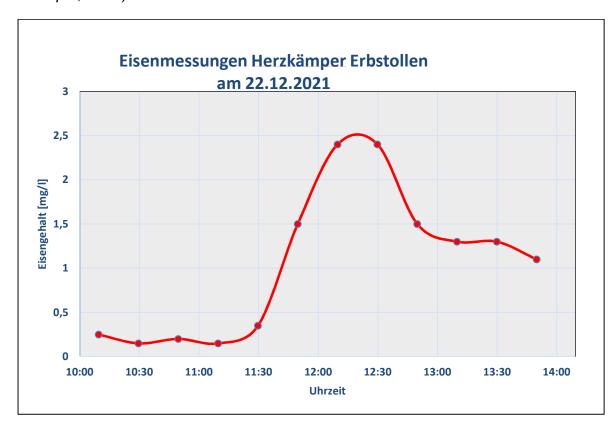


Bild 5 Eisengehalte Auslauf Erbstollen während der Baggerarbeiten (Mering, 2021)



Bild 6 Eisengehalte Auslauf Erbstollen nach den Baggerarbeiten (Mering, 2021)

5.3 Überwachung der ersten Maurerarbeiten am 24.03.2022 mit Kontrolle der Ablaufmenge, Eisen-Gehalte und pH-Werte, Leitfähigkeit und Wassertemperatur des Stollenwassers am Auslauf der Rösche

- Die Arbeiten und Messungen wurden am 24. März 2022 zwischen 10:00 und 15:00 Uhr durchgeführt.
- Die erste und letzte Messung erfolgten jeweils vor Beginn und nach Beendigung den Maurerarbeiten.
- Der Abfluss des Erbstollens konnte nicht gemessen werden, da das Messgerät nicht zur Verfügung stand. Die Ablaufmenge dürfte nach der visuellen Abschätzung bei ca. 30 l/s gelegen haben.
- Nach jeweils 30 Minuten wurde eine Wasserprobe am Auslauf der Rösche des Erbstollens vor der Einmündung im Felderbach gezogen und alle aufgeführten Kontrollparameter untersucht (Bild 7 und 8).
- Der Wasserspiegel in der Rösche war durch die vorangegangenen Arbeiten (Ausbaggerung) deutlich gesunken, so dass sämtliche Maurerarbeiten am 24.03.2022 und auch an den Folgeterminen oberhalb des Wasserspiegels ausgeführt werden konnten.
- Das abfließende Stollenwasser zeigte durch die Arbeiten keine sichtbaren Eintrübungen oder Verfärbungen.

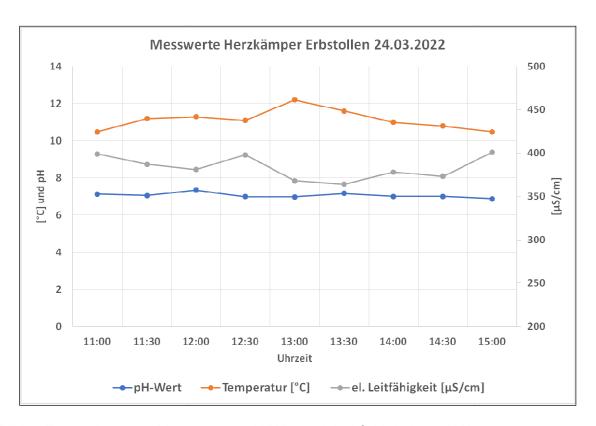


Bild 7 Ergebnisse der Messungen pH-Wert, el. Leitfähigkeit und Wassertemperatur (Mering, 2022)

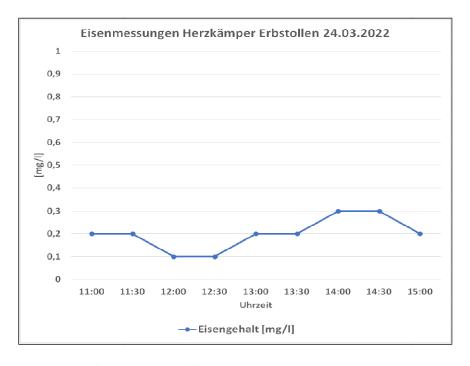


Bild 8 Ergebnisse der Bestimmung Eisen-gesamt (Mering, 2022)

5.3 Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Wasserproben aus dem Stollenablauf und aus dem Felderbach auf die Haupt- und Spurenstoffe der beiden Messungen am 21.12.2021 (unmittelbar vor Beginn der Baggerarbeiten) und am 05.05.2022 (nach Beendigung der Maurerarbeiten) sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Datum	21.12.2021 (vor Beginn der Baggerarbeiten)				05.05.2022 (nach den Maurerarbeiten)			
Stelle	Stollen- ablauf	Felderbach 40 m bach- aufwärts		Felderbach 130 m bach- abwärts	Stollen- ablauf	Felderbach 40 m bach- aufwärts		Felderbach 130 m bach- abwärts
Parameter								
pH-Wert	6,68	8,08	7,38	7,48	6,72	8,01	7,51	7,58
Leitfähigkeit in μS/cm	305	219	244	247	283	230	243	244
Wassertemperatur in °C	10	3,2	4,8	5,1	9	7,9	8,1	8,2
Redoxpotenzial in mV	137	160	150	151	127	161	140	141
Sauerstoff in mg/l	25	17	14	14	21	15	7,5	7,6
Calcium in mg/l	32	21	24	25	37	21	28	27
Magnesium in mg/l	14	7	9	9	15	7	11	11
Natrium in mg/l	10	9	10	10	10	9	9	9
Kalium in mg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Chlorid in mg/l	19	15	16	16	20	14	16	16
Sulfat in mg/l	36	26	29	29	41	29	34	34
Nitrat in mg/l	8	18	15	15	5	12	7	7
Hydrogenkarbonat mg/l*	108	49	65	65	124	51	82	81
Arsen in μg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Cadmium in µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kupfer in μg/l	<1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	< 1	<1
Eisen in μg/l	<1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	< 1	<1
Mangan in μg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	218	< 0,1	24	17
Nickel in μg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Blei in μg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Zink in μg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
*= berechnet aus der Ionenbilanz								

Tabelle 1 Laborergebnisse der Ruhr-Universität Bochum (Mering, 2022)

6. Bewertung und Ausblick

Nach der Auswertung der vorliegenden Daten der Vor-Ort-Messungen und der Laboruntersuchungen ist nicht davon auszugehen, dass die Arbeiten zur Sanierung des Mundloches und der Rösche des Herzkämper Erbstollens keinen negativen Einfluss auf die Wasserqualität des Felderbachs hatten. Bei den Baggerarbeiten am 22. Dezember .2021 stiegen die Eisen-Konzentrationen im Stollenwasser durch die Erhöhung der Ablaufmenge zeitweise an, jedoch erreichten die Eisen-Werte nie kritische Werte. Durch die Ausbaggerungsarbeiten in der Rösche wurden keine Schlämme (Eisenocker) aus dem Erbstollen ausgespült. Bei den Arbeiten wurden im geringen Umfang Sedimente (Mutterboden) aus dem Uferbereich bzw. der Rinne der Rösche freigesetzt, die im Felderbach zu einer geringen Trübung führte und bis zur Brücke der Felderbachstraße zum Troxler Haus nachweisbar war. Hierbei handelt es sich um eine Eintrübung von Schwebstoffen, die auch bei einer erhöhten Wasserführung des Felderbachs natürlich auftreten können.

Der Wasserspiegel des abfließenden Grubenwassers in der Rösche fiel in den darauffolgenden Tagen weiter, so dass die geplanten weiteren Maurerarbeiten zu Wiederherstellung der Rösche nahezu vollständig oberhalb des Wassersspiegels ausgeführt werden konnten. Am 24. März 2022 wurden die ersten Maurerarbeiten ebenfalls durch Qualitätskontrollen wichtiger Parameter begleitet. Der konstante pH-Wert und auch die weitgehend konstanten anderen Kontrollparameter sind ein Beweis dafür, dass keine Abweichung und Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die Maurerarbeiten festgestellt werden konnten.

Der Chemismus der aus dem Erbstollen abfließenden Wässer zeigt deutliche Ähnlichkeiten zur Wasserqualität des Felderbachs. Die leicht erhöhten Calcium-, Magnesium-, Hydrogenkarbonat- und Sulfat-Gehalte des Stollenwassers sind ein Indikator dafür, dass der Chemismus stark von im Ruhrkarbon und im "Flözleeren" enthaltenden karbonatischen Gesteinen wie Calcit und Dolomit und den Sulfiden (Pyrit und Markasit) beeinflusst werden, wobei die Oxidation der Sulfide (Pyritoxidation) im Vergleich zu anderen Erb- und Wasserlösungsstollen nur eine untergeordnete Bedeutung hat. Positiv zu bewerten ist, dass die Nitrat-Gehalte des Stollenwassers deutlich niedriger im Vergleich zum Felderbach liegen und auch das aus dem Stollen mit ca. 10 °C austretende konstant kalte Wasser in den Sommerperioden zu einer Abnahme der Wassertemperatur des Felderbachs führen. Dieser Temperatureffekt ist sicherlich im Hinblick auf den zu erwartenden globale Temperaturanstieg und der Zunahme der Wassertemperaturen der Fließgewässer bedeutsam, da das Stollenwasser in Hitzeperioden zu einer Abkühlung des Bachwassers im Unterlauf der Einleitestelle führt.

Die im Stollenwasser des Herzkämper Stollens festgestellte Gesamtmineralisation ist im Vergleich zu vielen anderen Erbstollen sehr gering und ein Beleg dafür, dass es sich hier hauptsächlich um Drainagewässer aus dem "Flözleeren" handelt und die Verweildauer des Sicker- und Grundwassers im Untergrund zudem gering ist. Gestützt wird diese Aussage auch durch die Tatsache, dass zwischen den Niederschlagsereignissen im Einzugsgebiet der Erbstollens und dem Abfluss des Erbstollens eine direkte Abhängigkeit besteht und der Abfluss mit einer zeitlichen Verzögerung von etwa zwei Tagen reagiert. Diese Abhängigkeit vom Niederschlag bedingt grundsätzlich die Gefahr, dass bei extremen Niederschlagsereignissen im Erbstollen abgelagerte Eisenocker durch eine stark erhöhten Wasserabfluss im Stollen ausgetragen werden können, die potenziell schädlich für Flora und Fauna des Felderbachs sein kann. Allerdings wurde durch die vorgenommene Sanierung des Mundlochs und Rösche des Erbstollens diese Gefahr deutlich vermindert, da sich die Gefahr eines Aufstaus von Stollenwasser erheblich reduziert hat und Austritte von Schwallwasser so zukünftig vermieden werden.

gez. Dr. Mathias Schöpel

Bochum, den 14. Juli 2022

7. Literaturverzeichnis

- [1] Huske, J.: Der Steinkohlenbergbau im Ruhrrevier von seinen Anfängen bis zum Jahr 2000, Regio-Verlag, 3. Auflage 2007, Werne
- [2] Huske, J.: Die Steinkohlenzechen im Ruhrrevier Daten und Fakten von den Anfängen bis 2005, Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum 144, 3. überarbeitete Auflage, Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums, 2006, Bochum
- [3] Pfläging, K.: Die Wiege des Ruhrkohlenbergbaus, Geschichte der Zechen im südlichen Revier, Verlag Glückauf GmbH, 1987, Essen
- [4] Pfläging, K.: Steins Reise durch den Kohlenbergbau an der Ruhr, Geiger-Verlag, 1999, Horb am Neckar
- [5] Rothärmel, H.-J.: Das südwestlichste Bergbaugebiet im Ruhrkarbon Sprockhövel und die Herzkämper Mulde, Meiners Druck GmbH, 2003, Schwelm
- [6] Rumscheid, E.: Der Schlebuscher Erbstollen, Jahrbuch des Vereins für Orts- und Heimatkunde in der Grafschaft Mark, 43. Jahrgang 1930, 86-103, Witten
- [7] Die reichhaltigsten und ergiebigsten Bergwerke der Grafschaft Mark Vorindustrieller Steinkohlenbergbau im Gogericht Schwelm, Dissertation Fernuniv. Hagen, 2002
- [8] Schöpel, M.: Erb- und Wasserlösungsstollen im Ruhrrevier Ihre Bedeutung im damaligen Steinkohlenbergbau und ihr Erhalt für die Zukunft. Herausgeber: Förderverein Bergbauhistorischer Stätten Ruhrrevier e.V., 128 S., Grüne Druckerei und Verlag oHG, 2021, Dortmund-Hombruch
- [9] Schöpel, M.: Entwässerung der westlichen Herzkämper Mulde durch Erbstollen, bergbau 73 (1), 2-14, 2022, Verlag RDB Service GmbH, Essen
- [10] Mering, J.: Hydrochemische Untersuchungen zum Einfluss der Grubenwassereinleitung aus dem Herzkämper Erbstollen auf die Wasserqualität des Felderbaches in Hattingen, Masterarbeit an der Fakultät für Geowissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum, 2022, Bochum