

FFH-Gebiet Berkel (DE-4008-301) | Kreis Coesfeld

Naturnahe Entwicklung der Berkel und Berkelquelle in Billerbeck

Monitoring 2021

**2. Bestandsaufnahme zur Dokumentation der
Entwicklung von Flora und Vegetation**



B e a r b e i t u n g

Naturschutzzentrum Kreis Coesfeld e.V.

Dipl.-Geographin (Lök) Birgit Stephan

Alter Hof Schoppmann

Am Hagenbach 11

48301 Nottuln-Darup

Datum: 27.01.2022

Inhalt

1.	Anlass und Aufgabenstellung	1
2.	Lage der Untersuchungsfläche	2
3.	Methodik	2
4.	Vegetationsentwicklung 2021	3
4.1	Spontanvegetation.....	3
4.2	Algenwuchs	5
4.3	Initialpflanzung.....	5
4.4	Neophyten	5
4.5	Aufnahmeblatt mit Gesamtartenliste Flora 2021 (inkl. Tabelle 1)	7
4.6	Karte Verbreitung Zielarten	9
5.	Fauna.....	10
6.	Ausblick	10
7.	Ergebnis / Maßnahmen	11
8.	Fotodokumentation.....	12
9.	Weiterführende Quellen / Literatur	18

1. Anlass und Aufgabenstellung

Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich um den zweiten Monitoringbericht zur Dokumentation der Entwicklung von Flora und Vegetation im Bereich der Berkelquellen in Billerbeck. Es wird die Vegetationsentwicklung im Bereich des ehemaligen Quellteiches im zweiten Jahr nach der Renaturierung dokumentiert.

Der ehemalige Berkelquellteich wurde im Winterhalbjahr 2019/2020 renaturiert, die letzten Baumaßnahmen waren im Frühsommer 2020 abgeschlossen. Der ehemalige Quellteich wurde abgelassen, der über Jahrzehnte sedimentierte Teichschlamm ausgebaggert und durch autochthones Kalkmergelmaterial ersetzt. Das Ziel, die Quellbereiche frei zu legen und natürlich schütten zu lassen wurde erreicht. Im Zuge der Baumaßnahmen wurden in den neuen Untergrund insgesamt vier neue Quellgerinne mit Abfluss zur Berkel modelliert. Im östlichen Bereich befindet sich ein aufgeweiteter Quellbachbereich, in dem Wasser ganzjährig stehen bleibt.

Die Renaturierung war Teil der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) und unterstützt die Ziele des FFH-Gebietes Berkel (DE-4008-301).

Da im Vorfeld nicht genau absehbar war, wie sich die Vegetation und die Gesamtökologie in den Folgejahren entwickeln wird, wurde seitens der zuständigen Behörden abgestimmt, ein begleitendes Monitoring durchzuführen. Der Schwerpunkt liegt hierbei zunächst auf der Dokumentation der Vegetation und damit auf den sich neu entwickelnden Biotopen und Lebensräumen.

Nach Vorgaben des Pflege- und Entwicklungskonzeptes ist eine Erfolgskontrolle in den ersten fünf Jahren jährlich durchzuführen, anschließend ist ein Zeitraum zwischen den Kontrollen in einem Turnus von zwei bis fünf Jahren vorgesehen (STADT BILLERBECK 2020).

Ziel ist es, die Entwicklung der Vegetation, d.h. insbesondere die spontane Neubesiedlung der Fläche zu beobachten, um gegebenenfalls durch eine angepasste Pflege eingreifen zu können und vor allem unerwünschte Entwicklungen frühzeitig erkennen zu können und zu vermeiden (insb. Etablierung von Störzeigern oder Neophyten).

Weitergehende Informationen zur Renaturierung zum Entwicklungsziel sowie der Vegetationsentwicklung 2020 und die dem Leitbild entsprechenden typische Pflanzengesellschaften und Pflanzenarten finden sich im 1. Monitoringbericht (Monitoring 2020 - 1. Bericht zur Entwicklung von Flora und Vegetation“ - NATURSCHUTZZENTRUM KREIS COESFELD E.V. 2021).

2. Lage der Untersuchungsfläche

Das Untersuchungsgebiet des ehemaligen Berkelquellteichs befindet sich im Kreis Coesfeld im Südosten von Billerbeck. Das in den Baumbergehöhen anfallende Niederschlagswasser tritt an zahlreichen Quellen am Fuße dieses Höhenzuges aus. Ein bedeutender Quellaustritt ist der hier renaturierte Quellbereich in Billerbeck, der als wichtiger Quellbereich für die Berkel gilt.

3. Methodik

Die Begehungen fanden am 10.03., am 10.05. und am 07.07.2021 statt, wobei am 07.07. die Hauptbestandsaufnahme mit Schätzung der Artmächtigkeiten (Abundanz) vorgenommen wurde. Eine kurze Nachbegehung fand am 17.11.2021 statt.

Es wurden alle vorkommenden Pflanzenarten notiert. Die Deckungsgrade/Häufigkeiten wurden in Anlehnung an die Skala des Verbreitungsmusters des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) geschätzt. Dies beinhaltet eine grobe Schätzung der Abundanz von selten (s), lokal (l), lokal frequent (fl), frequent (f), lokal dominant (dl) bis dominantes (d) Vorkommen (Details siehe nachfolgendes Aufnahmeblatt).

Die aus naturschutzfachlicher Sicht relevanten Arten typischer Quellvegetation und nasser Röhrichte und Uferfluren werden in einer Karte verzeichnet (Karte 1).

Soweit Arten durch fehlende bzw. nicht ausreichend ausgebildete Merkmale nicht sicher bestimmt werden konnten, sind diese entsprechend gekennzeichnet (c.f. = confer „vergleiche“: Artbestimmung unsicher; spec. = species indeterminata: Art unsicher, gekennzeichnet nur bis zur Gattung, agg. = Aggregat, Artengruppe).

4. Vegetationsentwicklung 2021

4.1 Spontanvegetation

Im zweiten Jahr der Untersuchung, d.h. etwa 1,5 Jahre nach Fertigstellung der Renaturierungsmaßnahme, zeigt sich ein natürlicher, stetig zunehmender Vegetationsaufwuchs.

Während im ersten Jahr der Untersuchung noch eher schütterere Spontanvegetation festgestellt wurde, zeichnet sich 2021 bereits früh im Jahr eine wesentlich dichtere, natürliche Besiedlung mit Pflanzen ab. Im Laufe des Sommers sind große Bereiche mit rund 30-50 % Deckungsgrad der Vegetation charakterisiert. Vor allem im südwestlichen Bereich ist ein sehr dichter Erlenanflug, d.h. das Aufkommen junger Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) festzustellen. Bis zum Ende des Jahres hat sich dieser auf rund 60 % der gesamten Fläche etabliert, der Deckungsgrad der Art wird mit bis zu 70 %, z.T. auch 90 % geschätzt. Die Erlen sind inzwischen auf über einen Meter Höhe aufgewachsen und bilden damit den Aspekt großer Bereiche (vgl. Fotos 33/34).

Insgesamt konnten in der Vegetationsperiode 2021 94 Pflanzenarten nachgewiesen werden, d.h. 40 Arten mehr als 2020 (2020: 54 Arten) (vgl. Tabelle 1). Sechs Arten wurden nicht mehr nachgewiesen, 51 Arten sind neu hinzugekommen.

In der Gesamtartenliste (Tabelle 1) werden alle Pflanzenartenfunde aus 2020 und 2021 nebeneinander dargestellt, so dass ein direkter Vergleich zum Nachweis von Arten sowie deren Häufigkeiten möglich ist. Der Übersicht halber werden viele Arten auch ihrem typischerweise charakteristischen Wuchsort innerhalb der verschiedenen Pflanzenartengruppen, bzw. ihrer Lebensräume zugeordnet.

Es zeigt sich, dass sich sowohl weitere **Pionierarten** wie Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*), Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*), Unechte Kamille (*Tripleurospermum inodorum*) als auch verschiedenen Pflanzen der **mesophilen Staudenfluren** 2021 neu etablieren konnten. Dies sind u.a. Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Hopfen-Klee (*Medicago lupulina*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Gelber Steinklee (*Melilotus officinale*), Weißer Steinklee (*Melilotus albus*), Gewöhnliches Greiskraut (*Senecio vulgaris*) oder Jakobs-Kreuzkraut (*Jacobaea vulgaris*).

Hinzu kommen weitere Neufunde von Arten der **feuchten Hochstaudenfluren** wie Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Knotige Braunwurz (*Sagina nodosa*) oder Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*).

Zu den Arten, die bereits 2020 vorhanden waren, in 2021 aber wesentlich häufiger vorkommen gehören weitere Species der feuchten oder auch der mesophilen **Hochstaudenfluren** wie Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) oder die für entsprechende Standorte sehr typische und inzwischen auch sehr häufig vorkommende Art Geflügelte Braunwurz (*Scrophularia umbrosa*).

Für die Bereiche der neuen **Quellgerinne (Flachufer)** ist festzustellen, dass einige Uferabschnitte bereits sehr vielfältige und typische Vegetation aufweisen. Hierbei handelt es sich häufig um niedrigwüchsige Bestände mit Binsen oder flutenden Gräsern (*Juncus effusus*/*Juncus inflexus*/*Agrostis stolonifera*), eingestreut auch die oben genannten Arten der feuchten Hochstaudenfluren (vielfach Weidenröschen) sowie jungen Weidengehölze (*Salix spec.*). Auch die Zielart der Quellbäche, die Echte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale agg.*), konnte sich erfreulicherweise weiter ausbreiten und war an zahlreichen neuen Standorten, insbesondere in den nordöstlichen Flachwasserbereiche der Quellaustritte, zu beobachten (vgl. Karte 1). Weitere wertgebende Arten der feuchten und nassen Uferfluren wie Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) und Bachbunge (*Veronica beccabunga*) sind inzwischen ebenfalls gut etabliert. Erfreulicherweise hat sich der Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*), eine typische Wasserpflanze der kalkreicher Fließgewässer, neu angesiedelt und zeigt im Sommer 2021 bereits eine regelmäßige Verbreitung. Im fließenden Wasser der Quellgerinne waren nach wie vor kleine Patches des Sumpf-Wassersterns (*Callitriche palustris agg.*) festzustellen (vgl. Karte 1).

Als typische Arten der **Röhrichtgesellschaften** wurden nach wie vor vereinzelt Jungpflanzen von Schilf (*Phragmites australis*) und Breitblättrigem Rohrkolben (*Thypha angustifolia*) festgestellt.

Bei der Bestandsaufnahme 2021 konnten auch weitere **neue Arten der Gewässer und nasser Uferfluren** kartiert werden. Dies sind Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*), Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) sowie die Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Die Arten sind bislang eher vereinzelt nachzuweisen (s = seltenes Vorkommen).

Abschließend bleibt festzustellen, dass vor allem der **Erlen-Jungwuchs** (*Alnus glutinosa*) in der Vegetationsperiode 2021 massiv zunehmen konnte. Diese natürliche Entwicklung scheint auf dem Rohboden sehr schnell voranzuschreiten. Während die Erlen in den nördlichen Bereichen bislang eher schütter verbreitet sind, dominieren sie im südlichen Bereich bereits große Flächen (60-90 % Deckungsgrad). Am Rande der Quellgerinne kommen vor allem auch junge Weiden auf (Silberweide, Korb-Weide), die bislang jedoch noch keinen massiven Aufwuchs zeigen.

Leider ist gerade die Ufervegetation in vielen Bereichen stark von den Stockenten beeinträchtigt. Diese halten sich gerne an den flachen Ufern auf und zerstören so die frisch aufkommenden Jungpflanzen von Brunnenkresse, Bachbunge, Blauem Wasser-Ehrenpreis und Sumpf-Vergissmeinnicht.

Im südlichen Abschnitt (auslaufendes Quellgerinne aus der Aufweitung) ist auf Grund des massiven Erlenaufwuchs nur ein sehr schmaler Streifen mit Ufervegetation ausgebildet.

Inwieweit sie zukünftig von dem stark aufkommenden Erlen-, z.T. auch Weidengehölz verdrängt werden, bleibt abzuwarten. Quellröhrichte sind an dauerhaft nasse Standorte sowie gewisse Lichtverhältnisse angewiesen.

4.2 Algenwuchs

Die Algenmatten waren ab dem Spätherbst 2020 jahreszeitlich bedingt etwas zurückgegangen, jedoch auch über die Wintermonate noch deutlich ausgebildet. Bei allen Geländebegehungen in der Vegetationsperiode 2021 wurden wiederum regelmäßig und zum Teil auch großflächiger Algenmatten (Grünalgen) nachgewiesen. Diese waren vor allem im Bereich des aufgeweiteten Quellbachs vorhanden, jedoch auch regelmäßig im Bereich der Quellaustritte nahe des mit groben Sandstein befestigten Ufers sowie entlang der neu angelegten Quellgerinne (vgl. Fotodokumentation). Die Algen geben deutlichen Hinweis auf die erhöhten Nährstoffgehalte des austretenden Quellwassers.

4.3 Initialpflanzung

Ende 2020 wurden im Bereich der Uferzonen einzelne kleine Soden mit Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), anteilig auch Bachbunze (*Veronica beccabunga*), eingesetzt (vgl. Monitoringbericht aus 2020). Da sich die Arten inzwischen gut etabliert haben, wurde von einer weiteren Initialpflanzung abgesehen.

Am Ufer des aufgeweiteten Quellgerinnes wurde Anfang Dezember 2020 Schilf (*Phragmites australis*) angesiedelt. Dies erfolgte durch Ausbringung von Schilfrhizomen, die lose im Kalkmergel verankert wurden. Leider konnten sich die Rhizome nicht weiter etablieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass der harte Kalkmergelschotter allein für Rhizome nicht geeignet ist. Soweit eine weitere Ansiedlung von Schilfröhricht gewünscht ist, sollte bei der nächsten Übertragung ganze Soden, d.h. Wurzeln mit Bodenmaterial inkl. oberirdischer Pflanzenteile, eingesetzt werden (Entnahme aus nahe gelegenen, natürlichen Schilfbeständen mit standortgerechtem Bodenmaterial).

4.4 Neophyten

Im Untersuchungsjahr 2020 wurden auf der Untersuchungsfläche keine Neophyten festgestellt. Im Zuge eines Geländetermins im Frühjahr 2021 wurde darauf hingewiesen, dass im Bereich oberhalb des mit groben Sandsteinblöcke befestigtem Ufers seit vielen Jahren der Neophyt Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica* c.f.) etabliert ist. Die Art wird durch den Anwohner des angrenzenden Grundstückes regelmäßig entfernt, so dass sie sich noch nicht in die Bereiche der unterhalb liegenden Renaturierungsfläche ausbreiten konnte (bislang keine Nachweis).

Vor dem Hintergrund, dass der standortfremde Staudenknöterich eine stark invasive Art ist und sich entlang von Gewässern schnell auszubreiten vermag, ist eine weitere Zurückdrängung von sehr großer Bedeutung. Dies umso mehr, als dass es sich um ein kreisübergreifendes FFH-Gebiet handelt, dass bislang zumindest im Bereich des Kreises Coesfeld noch keine nennenswerten Knöterichbestände aufweist (soweit der Autorin bekannt).

Im Zuge der Geländebegehung waren ferner drei junge Robinien (*Robinia pseudoacacia*) aufgekommen. Da die Art nicht heimisch ist, wurde diese direkt vor Ort entfernt.

Ferner konnte eine Ansalbung eines Schachtelhalms sowie einer Binse festgestellt werden (Pflanzen aus Gartenteich / Gartenmarkt). Diese wurden vermutlich inzwischen ebenfalls wieder entnommen.

Ferner ist das Aufkommen der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*) festzustellen. Die Art ist auf nassen Böden weniger invasiv und ist auf Licht angewiesen. Vor diesem Hintergrund kann davon ausgegangen werden, dass sie sich nicht massenhaft entwickeln wird. Ob sich die Art weiter zu etablieren vermag, bleibt abzuwarten. Aktuell besteht kein dringender Handlungsbedarf. Im Zuge der Geländebegehungen sollten Vorkommen jedoch immer direkt von Hand entfernt werden.

4.5 Aufnahmeblatt mit Gesamtartenliste Flora 2021 (inkl. Tabelle 1)

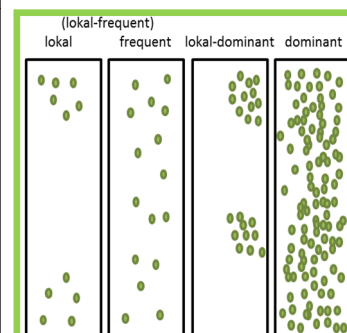
Gebiet	Berkelquelle Billerbeck
Bearbeitung	Naturschutzzentrum Kreis Coesfeld e.V.
Bearbeiter/-in	Birgit Stephan
Datum	07.07.2021 Kurzbegehungen ferner am 10.03. / 10.05. / 17.11.
Nutzung	Pioniervegetation nach Renaturierung des ehemaligen Quellteichs
Boden	aufgefüllter Kalkmergelschotter, z.T. grobsteinig
Pflanzengesellschaften	Arten der: Pioniergesellschaften offener Rohböden Erlen-Gehölz-Sukzessionsstadien (Erlen-Quellwald / Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald) Quellbach-Röhricht-Gesellschaften Feuchte Hochstaudenfluren Mesophile Ruderalfluren ...sowie zahlreiche Begleitarten
Aufnahmefläche [m²]	Gesamte Fläche inkl. neuer Quellgerinne (vgl. Karte anbei)
Deckung (%)	60-90 % Pioniervegetation, lokal schütter, vielfach bereits stark bewachsen (insb. mit Erlenjungwuchs)
Baumschicht	Nur randlich, sonst Jungwuchs/Erlen-Anflug (s.u. Krautschicht)
Krautschicht	s.o., z.T. viel Erlenjungwuchs (30-60 cm, später im Jahr bis 100 cm), z.T. Salix spec.-Jungwuchs, Krautschicht rund 40 % Deckung
Mooschicht	vereinzelt vorhanden, Arten nicht aufgenommen
Wuchshöhe	
Baumschicht	Erste Pionier-Ansiedlungen
Krautschicht	Ø 10-20 cm, max. 1,1 m (sehr selten)
Artenzahl	103

Braun-Blanquet (1964)
 verändert nach Wilmann

r	= 1 Individuum
+	= 2-5 Individuen
1	< 50 Ind.
2m	> 50 Ind.
2a	= 5 – 15%
2b	= 16 – 25%
3	= 26 -50%
4	= 51 – 75%
5	= 76 – 100%

Skala Verbreitungsmuster

s	= selten
l	= lokal
lf	= lokal frequent
f	= frequent
d	= dominant (>25%)
ld	= lokal dominant
r	= randlich vorkommend



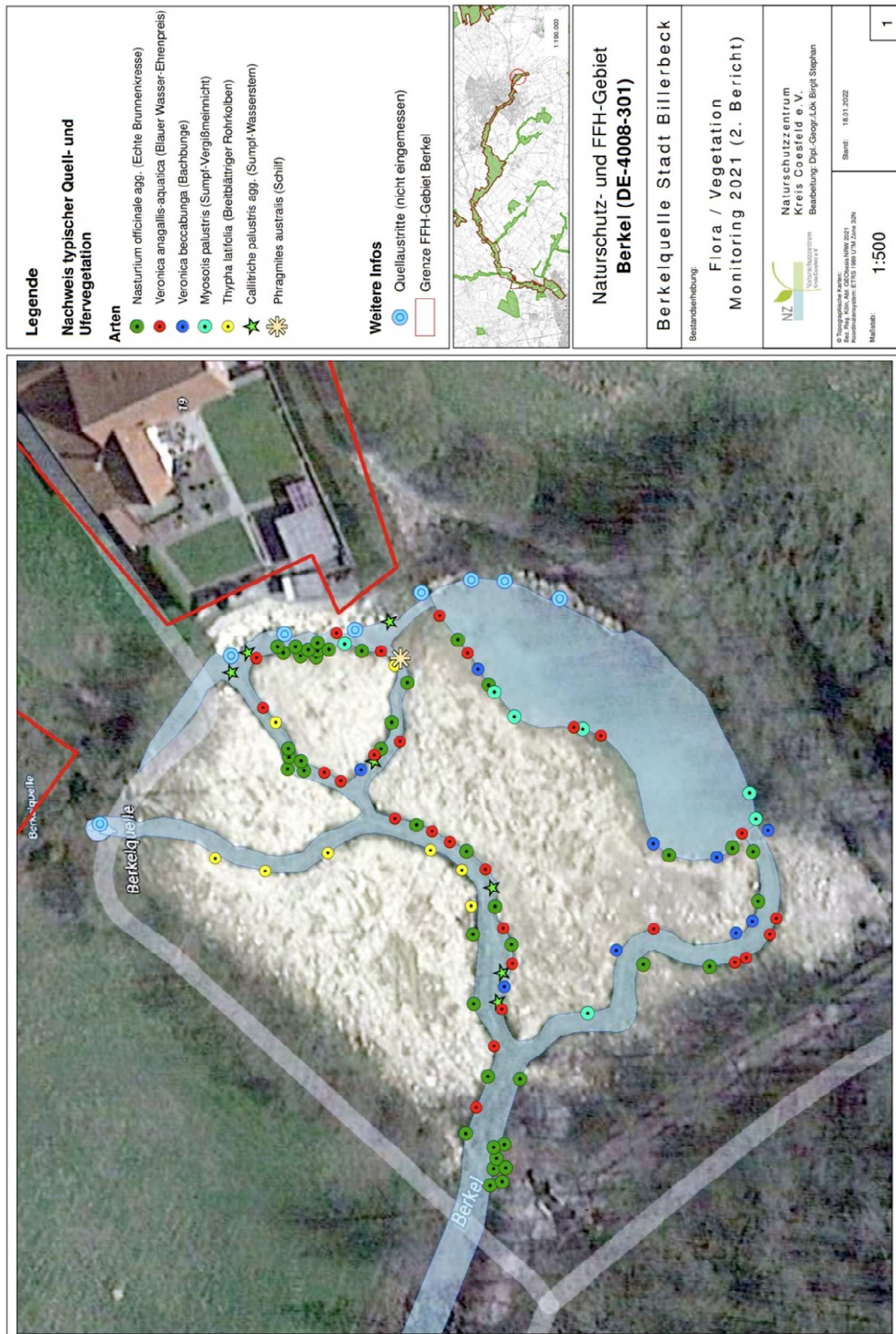
*Angabe (Schätzung) der Bestandesgröße	a Individuen	b blühende Sprosse	c von der Art bedeckte Fläche
0	frühere Vorkommen erloschen		
1	1	1	< 1 m ²
2	2 - 5	2 - 5	1 - 5 m ²
3	6 - 25	6 - 25	6 - 25 m ²
4	26 - 50	26 - 50	26 - 50 m ²
5	51 - 100	51 - 100	51 - 100 m ²
6	> 100	> 100	> 100 m ²
7	> 1000	> 1000	> 1000 m ²
8	> 10 000	> 10 000	> 10 000 m ²

Tabelle 1:

Artenliste Flora Berkelquelle Billerbeck - 2020 / 2021 (A3 hochkant)

4.6 Karte Verbreitung Zielarten

Die Verbreitung von Zielarten der Quellbachtörlchen, Uferfluren weiterer charakteristischer Wasser- und Uferpflanzen im der Vegetationsperiode 2021 sind auf der nachfolgenden Karte dargestellt.



5. Fauna

Faunistische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt. Bemerkenswert ist jedoch, dass bereits kurz nach Fertigstellung der Maßnahme zahlreiche Stockenten sowohl die große Wasserfläche als auch die Quellgerinne wiederbesiedelten. Auch im Jahr 2021 konnten wieder über 20 Stockenten gezählt werden. Durch die hohen Besiedlungsdichte war das Wasser stark aufgewühlt und trüb und die neu aufkommende Vegetation der Uferlinien zum Teil beeinträchtigt.

Entsprechend des 2021 sehr großen Artenreichtums mit blütenreicher Flora, dürften die Flächen aktuelle vor allem auch für Insekten eine große Bedeutung haben.

6. Ausblick

Die 2021 festgestellte, sehr hohe Artenzahl der Flora ist vor dem Hintergrund der Heterogenität des Standortes und der unausgereiften Vegetationsbesiedlung nicht ungewöhnlich. Vor allem gestörte, offene Böden zeigen nicht selten eine sehr hohe Artenvielfalt. Viele der Pionierarten, aber auch der Arten mesophiler Säume, sind ausgesprochene Lichtarten. Sie benötigen lichte und besonnte Standorte. Sie werden entsprechend natürlicherweise im Zuge der weiteren Sukzession wieder zurückgehen.

Aktuell sind sowohl diese Lichtarten als auch Arten der weiteren Sukzessionsstadien (Arten der trockenen und feuchten Hochstaudenfluren, Gehölze, weitere Begleitarten offener und halboffener Böden) gemeinsam vertreten, so dass es zu einer außergewöhnlichen, jedoch vorübergehenden Phänomen der sehr hohen Artenvielfalt kommt.

Mittel bis langfristig werden sich voraussichtlich typische und standortgerechte Pflanzengesellschaften etablieren, die entsprechend dem Leitbild von großflächig frischen bis feuchtem Erlen-Auwald bis zu typischer Gewässer- und Quellbachvegetation, kleinflächig auch Uferröhricht, reichen (vgl. Leitbild, Ziellebensräume und Pflanzengesellschaften des 1. Monitoringberichtes).

7. Ergebnis / Maßnahmen

Im Ergebnis lassen sich folgende Aussagen ableiten:

- Soweit eine Entwicklung in Richtung eines frischen bis feuchten Erlen-Auwald gewünscht ist, kann die natürlichen Sukzession (= natürliche Rückkehr der für einen Standort typischen Pflanzen) weiterhin zugelassen werden. Dies wird empfohlen, da die Entwicklung aktuell natürlich und standorttypisch ist. Andernfalls müsste die Fläche regelmäßig von Erlen und sonstigen (Weiden-)Gehölzen freigestellt werden.
- Im Zuge der Sukzession kommt es im Bereich der neuen Quellgerinne zur Verdrängung der sich gerade etablierenden Quellbach-, Ufer- und Röhrichtarten. Im Laufe der nächsten Vegetationsperiode 2022 sollte entschieden werden, ob einige dicht bewachsene Uferabschnitte vorübergehend freigestellt werden können, um für die quelltypische Vegetation bis zu ihrer optimalen Etablierung bessere Lichtverhältnisse zu schaffen.
- Die regelmäßige Entfernung des nicht heimischen, stark invasiven Japanischen Staudenknöterichs (Neophyt) im oberen Bereich des mit großen Sandsteinblöcken befestigten Steilufers am Siedlungsrand ist fortzuführen. Eine Ansiedlung im Schutzgebiet ist unbedingt zu vermeiden.
- Die gesamte Renaturierungsfläche sollte weiterhin mindestens 1-2-mal jährlich begangen werden. Hierbei sollte vor allem auf das Vorkommen von Neophyten (s.o., ferner 2021 Robinie, Kanadische Goldrute) geachtet werden. Diese sind entsprechend unverzüglich zu entfernen (insb. vor Samenreife).
- Soweit im Bereich des aufgeweiteten Quellgerinnes unterhalb der Aussichtsplattform eine weitere Röhrichtetablierung gewünscht ist, bietet sich eine Ausbringung von größeren Schilfsoden (*Phragmites australis*,) an (vgl. Aussagen, Kap. 5.2, autochthones Schilf aus der Umgebung). Dies kann empfohlen werden, da Schilf auch eine gewisse Reinigungskraft besitzt und für das Landschaftsbild sowie etwaige Brutvogelarten eine Bereicherung ist. Alternativ ist natürliche Sukzession eine gute Option.
- Bei Bedarf kann die Sichtachse zu den Quellbereichen des nördlichen Ufers (Ausblick für Besucher) von Gehölzen freigestellt werden (Rückschnitt der am Ufer und in der Fläche aufgewachsenen Weiden und Erlen).
- Da der Ausblick auf die Quellbereiche von der Aussichtsplattform aus ohne den o.g. regelmäßigen Rückschnitt der Gehölze vermutlich bereits mittelfristig nicht mehr optimal sein wird, könnte eine anderweitige Zuwegung (ggf. Zugang vom Norden her mit Blick auf die Quellen am unteren Hangfuß) eine Alternative bieten. Ein Betreten der Renaturierungsflächen selbst ist im Naturschutz- und FFH-Gebiet jedoch unbedingt zu vermeiden.
- Das regelmäßige Monitoring sollte, wie im Pflege und Entwicklungsplan angegeben (in den ersten fünf Jahren möglichst jährlich, anschließend in einem 2-5-jährigen Turnus), fortgeführt werden.

8. Fotodokumentation



Fotos 1/2/3: Das Gelände der Berkelquellen weist entsprechend der Saison (März) nur schütterer Vegetation auf. Re: Quellgerinne mit Stillgewässercharakter und randlichem Algenbewuchs, am sandigen Gewässergrund sind im Bereich der Aussichtsplattform die Quellaustritte (sprudelndes Wasser) zu erkennen (kl. Bild) (10.03.2021)



Fotos 4/5: Das Wasser fließt über die „neue Berkel“ in Richtung Westen ab (li). Überschüssiges Wasser wird in den südlich gelegenen Erlenbruchwald abgeführt, um diesen stärker zu vernässen (re: mit Blick aus dem Bruchwald in Richtung Ausfluss der Quellgerinne in die „neue Berkel“) (10.03.2021).



Fotos 6/7: Der östliche Überlauf führt ebenfalls überschüssiges Wasser in den südlich gelegenen Bruchwald. Dieser hat hierdurch augenscheinlich im Winter und Frühjahr stark profitiert, es zeigt sich großflächig ein für Bruchwälder charakteristischer, winterlicher Wasserüberstau (10.03.2021).



Fotos 8/9: Im Mai zeigt sich auf dem Mergelschotter die beginnende Vegetationsentwicklung. Die Quellgerinne sind mit Quellwasser durchströmt (10.05.2020).



Fotos 10/11: Blick auf die mit Stein gefasste Touristenquelle (li). Die Quellgerinne weisen am Gewässergrund und vor allem auch im Bereich der Ufer Algenbewuchs auf (re) (10.05.2020).



Fotos 12/13/14: An der mit großen Sandsteinblöcken befestigten Hangkante sind mehrere schüttende Quellaustritte zu beobachten (blaue Pfeile), im Vordergrund ist ein großer Brunnenkresse-Bestand ausgebildet (li).

Im oberen Bereich der Hangkante ist der standortfremde, invasive Staudenknöterich (*Fallopia spec.*) etabliert (re). Die Art wird regelmäßig entfernt, scheint sich aber nur sehr schwer zurückdrängen zu lassen (10.05.2020).



Foto 15: Übersicht über die Flächen mit Blick vom Besuchersteg im Juli 2021. Wie bereits im Jahr 2020 zu beobachten, waren auch 2021 meist rund 15-20 Stockenten auf den Gewässern angesiedelt. Das aufgeweitete Quellgerinne hat Stillgewässercharakter und ist eingetrübt (07.07.2021).



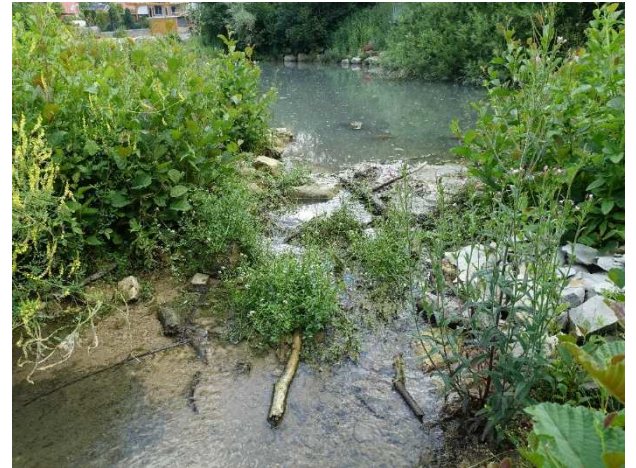
Fotos 16/17: Stockenten am Ufer, sie tragen stark zur Eintrübung des Wassers bei (li). Zusammenfließende Quellgerinne mit Blick aus Norden in Richtung des südlich verlaufenden Wanderwegs mit Erlenbruchwald im Hintergrund (07.07.2021).



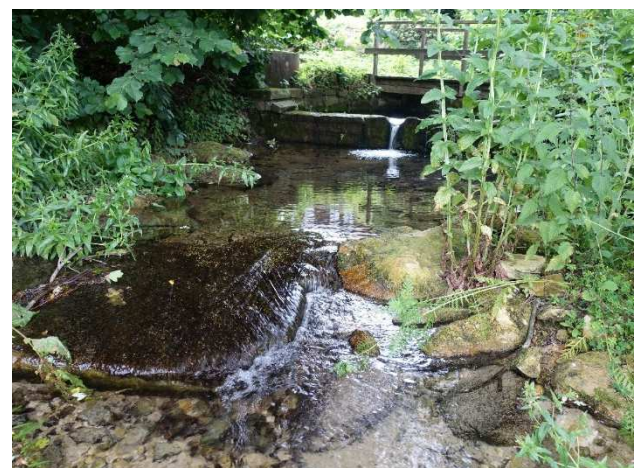
Fotos 18/19: In den nördlichen Bereichen des etwas höher liegenden Geländes ist im Juli 2021 eine eher schütterere Vegetationsbedeckung mit vielen Pionierarten sowie Arten magerer Schotter- und Ruderalfluren entwickelt (Gelber Steinklee, Hopfenklee, Johanniskraut, Wilde Möhre, Hornklee, Braunelle u.a.) (li). Im Bereich eines Quellgerinnes ist ein großer Brunnenkresse-Bestand aufgewachsen (re) (07.07.2021).



Fotos 20/21: In den südlichen Bereichen, nahe des Wanderweges, dominiert inzwischen junger Erlenaufwuchs (*Alnus glutinosa*), im Hintergrund links ist die Aussichtsplattform erkennbar (li). Südl. Quellgerinne mit deutlichen Algenbeständen am Gewässergrund (07.07.2021).



Fotos 22/23: Blick aus südlicher Richtung nach Norden zum aufgeweiteten Quellgerinne (li). Überlauf in das südliche Quellgerinne (re) (07.07.2021).



Fotos 24/25: Im Bereich der Aussichtsplattform war im Juli eine deutliche Quellschüttung zu beobachten. Das Quellwasser tritt leicht sprudelnd aus dem Untergrund aus (li). Auch die Touristenquelle wies eine Quellschüttung auf (re) (07.07.2021).



Fotos 26-32 (li o. bis re u.):

Natternkopf (*Echium vulgare*); Blauer Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*); schütterer Schilf- Bestand (*Phragmites australis*); Gelber Steinklee (*Melilotus officinale*) sowie Geflügelte Braunwurz (*Scrophularia umbrosa*) mit Raupe eines Braunwurz-Mönchs; Bachbunze (*Veronica beccabunga*); Ufervegetation am Rande des Quellgerinnes mit Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Blaugrüner Binse (*Juncus inflexus*), Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*); kleiner Bestand mit Rohrkolben (*Thypha latifolia*).



Fotos 33/34: Blick von der Aussichtsplattform am 06. Oktober 2021. Der Erlenjungwuchs nimmt große Bereiche ein, ist sehr dicht und ist bereits über 1 Meter aufgewachsen (li). Die nördlichen Flächen sind eher schütter bewachsen, jedoch ebenfalls durch beginnenden Erlenjungwuchs charakterisiert (re) (06.10.2021)



Fotos 35/36 (li u. re): Blick in den nahe gelegenen Erlen-Bruchwald im Südosten des neu gestalteten Berkelquellbereichs im März 2021 und zur Blütezeit der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) Anfang Mai 2021.

Typische Begleitarten sind zu dieser Zeit Sharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) und Brennnessel (*Urtica dioica*) (10.05.2021).

Der Wald wird insbesondere zu wasserreichen Zeiten (insbesondere in den Wintermonaten) durch zwei neue Überläufe mit Wasser gespeist, so dass der typische Bruchwaldcharakter gefördert wird (vgl. Foto 7).

Foto 37 (kleines Bild): Im Winter 2021 zeigte sich an zahlreichen Stellen im Wald eine seltene Pilzart. Bei dem roten, sehr auffälligen Kelchbecherling handelt es sich um den Österreichischen Kelchbecherling (*Sarcoscypha austriaca*, von Pilzexperten mikroskopisch bestimmt).

9. Weiterführende Quellen / Literatur

BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER (2019): Planfeststellungsbeschluss - Projekt „Naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquelle in Billerbeck“, AZ: 54.09.01.05-007, Münster (30.04.2019).

GÖBEL, P. [Hrsg.] (2010): Quellen im Münsterland - Beiträge zur Hydrogeologie, Wasserwirtschaft, Ökologie und Didaktik. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, 72(3/4): Münster.

GÖBEL, P. (2012): Die Quellen in den Baumbergen. - Geographische Kommission für Westfalen [Hrsg.]: Westfalen Regional: http://www.lwl.org/LWL/Kultur/Westfalen_Regional/Naturraum/Baumberge/ (abgerufen am 16.02.2021)

LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (LANUV): Lebensraumtypen in NRW unter: <http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/de/listen/lrt> (abgerufen am 16.02.2021)

NATURSCHUTZZENTRUM KREIS COESFELD E.V. (2021): FFH-Gebiet Berkel, Kreis Coesfeld – Naturnahe Entwicklung der Berkel und Berkelquelle in Billerbeck: Monitoring 2020, 1. Bestandsaufnahme der Entwicklung von Flora und Vegetation), Bearbeitung Birgit Stephan, 17 S.

SCHIRMER, C. (2009): Chemisch-ökologische Untersuchung der Eutrophierung des Berkelquelltopfes in Billerbeck, Bachelorarbeit – Fachbereich Geowissenschaften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

STADT BILLERBECK (2020): Pflege- und Entwicklungskonzept „Berkelquellteich“: „Maßnahmenübersicht/ Zuständigkeiten zur Umsetzung des Pflege- und Entwicklungskonzeptes „Naturnahe Entwicklung von Berkel und Berkelquellteich in Billerbeck“ Billerbeck / Westfalen.

VAN DER WEEM, J. (2016): Hydrogeologischer Markierungsversuch zur Einzugsgebietseingrenzung des Berkelquelltopfes in Billerbeck (Kreis Coesfeld, NRW). – IGP, M.Sc. Abschlussarbeit, Institut für Geologie und Paläontologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

Weitere Planunterlagen zur Planung, Umsetzung inkl. Baubegleitung des Vorhabens der Planungsbüros Koenzen, Fischer Teamplan und des Ingenieurbüros Wiehager im Auftrag der Stadt Billerbeck (2017 bis 2019).