



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer
&
Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie

Projekt: 2911-2018

Abbau von Sanden im Trocken- und Nassabbauverfahren am Wattberg in Surwold

Auftraggeber: Emsländer Baustoffwerke
Rakener Straße 18
49733 Haren/Ems

Verfasser: Büro für Geowissenschaften M&O GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Mark Overesch
M. Sc. Geow. Svenja van Schelve

Datum: 27.06.2024

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel
Tel: 0 59 52 / 90 33 88
Fax: 0 59 52 / 90 33 91

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Die Vervielfältigung des vorliegenden Gutachtens in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Vorbemerkungen	1
1.1 Veranlassung	1
1.2 Rechtliche Grundlagen	1
2 Betroffene Wasserkörper	3
2.1 Oberflächenwasserkörper	3
2.2 Grundwasserkörper	3
3 Zustand und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	3
3.1 Zustand	3
3.1.1 Mengenmäßiger Zustand	3
3.1.2 Chemischer Zustand	4
3.2 Bewirtschaftungsziele	4
4 Beschreibung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Grundwasserkörper	5
4.1 Beschreibung des Abbauvorhabens	5
4.2 Einflüsse auf die Wasserbilanz und Grundwasserspiegeländerungen	5
4.3 Einflüsse auf die chemische Wasserqualität	7
5 Bewertungen der Auswirkungen auf den Zustand der betroffenen Grundwasserkörper	7
5.1 Mengenmäßiger Zustand.....	7
5.2 Chemischer Zustand	8
6 Zusammenfassung	9
7 Schlusswort	9

1 Vorbemerkungen

1.1 Veranlassung

Die Firma Emsländer Baustoffwerke GmbH & Co. KG, Rakener Straße 18, 49733 Haren/Ems plant den Abbau von Sanden am Wattberg in der Gemeinde Surwold. Die Sandgewinnung soll im Trockenabbauverfahren und daran anschließend im Nassabbauverfahren unterhalb des Grundwasserspiegels erfolgen.

Das Büro für Geowissenschaften M&O wurde im Zuge dieser Maßnahme beauftragt, den vorliegenden Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit des geplanten Abbauvorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (Richtlinie 2000/60/EG; EG-WRRL) sowie deren Umsetzung in den §§ 27 bis 31 sowie § 47 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu erstellen.

Grundlage für die Aussagen im vorliegenden Fachbeitrag zu den hydrogeologischen Standortverhältnissen und den Auswirkungen des geplanten Bodenabbaus auf das Grundwasser ist das Hydrogeologische Gutachten zum Vorhaben (Büro für Geowissenschaften M&O, 2024). Dieses enthält Pläne des Abbauvorhabens, der Grundwasserverhältnisse und des Grundwassereinzugsgebietes des geplanten Abbaugewässers.

1.2 Rechtliche Grundlagen

EG-Wasserrahmenrichtlinie

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL), welche am 22.12.2000 in Kraft getreten ist, hat vornehmlich das Ziel, Bäche, Flüsse und Seen sowie die Grundwasservorkommen der Europäischen Union (EU) langfristig zu schützen und falls notwendig zu verbessern.

Die EG-WRRL legt konkrete Anforderungen und Ziele fest, die in einem vorgegebenen Zeitplan erreicht werden sollen. Seit Inkrafttreten der EG-WRRL sind weitere Richtlinien, Gesetze und Verordnungen entstanden, welche u.a. die Vorgaben der Richtlinie in der deutschen Gesetzgebung auf Bundes- und Landesebene umsetzen sollen.

Das Kernziel der EG-WRRL für Oberflächengewässer ist der gute ökologische Zustand sowie für künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand. Das Ziel für Grundwasservorkommen ist ein guter chemischer und mengenmäßiger Zustand.

Wasserhaushaltsgesetz

Die EG-WRRL wird in Deutschland durch das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz, WHG) sowie landesrechtlich durch das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) umgesetzt. Im WHG werden gemäß der EG-WRRL insbesondere Bewirtschaftungsziele formuliert. Auf Basis dieser Gesetzesgrundlage werden spezifische Bewirtschaftungsziele formuliert, welche die wesentliche Grundlage der Bewirtschaftungsplanung sind. Im WHG §§ 27 bis 31 und in § 47 werden die entsprechenden Bewirtschaftungsziele für die Gewässer festgesetzt. Im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung werden entsprechend des festgestellten Zustandes der Wasserkörper sogenannte Maßnahmenprogramme aufgestellt, mit denen die Bewirtschaftungsziele in den vorgegebenen Fristen erreicht werden können.

Nach § 27 WHG gilt für oberirdische Gewässer:

(1) Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und

2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden

(2) Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und

2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Nach § 47 Abs. 1 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;

2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;

3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

2 Betroffene Wasserkörper

2.1 Oberflächenwasserkörper

Von dem geplanten Bodenabbau ist kein Oberflächenwasserkörper betroffen.

2.2 Grundwasserkörper

Der Nassabbau wird den Grundwasserkörper ‚Mittlere Ems Lockergestein rechts 2‘ erfassen. Hierbei handelt es sich um einen oberflächennahen Grundwasserkörper in einem Porengrundwasserleiter aus fluviatilen bis glazifluviatilen Sanden, unterlagert von tertiären Sanden. Er weist eine Größe von 771 km² auf.

Der Grundwasserleiter zeigt im Bereich des Abbauvorhabens eine Mächtigkeit von etwa 100 m auf. Die Basis des Aquifers wird hier von tertiärem Ton und Schluff (Ablagerungen des Pliozän) gebildet. Die mittlere Grundwasserspiegelhöhe beträgt zwischen >10 und 11 mNHN. Das Potenzialgefälle ist prinzipiell nach Nordwesten gerichtet. Der Grundwasserflurabstand liegt im Abstrombereich des geplanten Abbaugewässers zwischen rd. 5 bis 12 m und im Anstrombereich zwischen rd. \geq 4 bis 7 m.

Mögliche Einflüsse der geplanten Maßnahme auf den Grundwasserleiter werden im Folgenden, sofern zu erwarten, erläutert.

Tabelle 1: Durch das Abbauvorhaben beeinflusster Grundwasserkörper

Name Grundwasserkörper	Wasserkörper-ID	Typ	Fläche [km ²]
Mittlere Ems Lockergestein rechts 2	DE_GB_DENI_37_03	Poren- grundwasserleiter	771,00

3 Zustand und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

3.1 Zustand

3.1.1 Mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers ‚Mittlere Ems Lockergestein rechts 2‘ wird nach dem dritten Bewirtschaftungsjahr (2022-2027) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie in Bezug auf den mengenmäßigen Zustand als ‚gut‘ eingestuft (vgl. Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der EG-WRRL, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)). Tabelle 2 zeigt die jährlich maßgeblich nutzbare Dargebotsreserve gem. Erlass ‚Mengenmäßige

Bewirtschaftung des Grundwassers RdErl. D. MU v. 23.04.2024 3 62011/010- VORIS 28200' (MU Niedersachsen, vom: 14.05.2024).

Tabelle 2: Zusammenfassung mengenmäßiger Zustand betroffener Grundwasserkörper (Angaben BfG)

Name Grundwasserkörper	Wasserkörper-ID	Bewertung mengenmäßiger Zustand	Maßgeblich nutzbare GW-Dargebotsreserve [Mio. m ³ /a]
Mittlere Ems Lockergestein rechts 2	DE_GB_DENI_37_03	gut	10,3

3.1.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers ‚Mittlere Ems Lockergestein rechts 2‘ wird nach dem dritten Bewirtschaftungsplan (2021-2027) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie als ‚schlecht‘ eingestuft (vgl. Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der EG-WRRL, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)).

Grund hierfür sind erhöhte Pestizid-Konzentrationen. Als Ursache für die Belastungen werden die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen im Bereich der Grundwasserkörper sowie diffuse Quellen angegeben.

Tabelle 3: Zusammenfassung chemischer Zustand betroffener Grundwasserkörper (Angaben BfG)

Name Grundwasserkörper	Wasserkörper-ID	Bewertung Chemischer Zustand	Relevanter Parameter für Bewertung	Quelle
Mittlere Ems Lockergestein rechts 2	DE_GB_DENI_37_03	schlecht ^a	Pestizide ^b	Landwirtschaft, diffuse Quellen

^a Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV

^b Aktive Substanzen in Pestiziden, einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbau bzw. Reaktionsprodukte

3.2 Bewirtschaftungsziele

Bewirtschaftungsziel für den durch den Bodenabbau beeinflussten Grundwasserkörper ist wie bei allen Grundwasserkörpern die Erreichung eines guten chemischen Zustandes sowie ein Verschlechterungsverbot für den chemischen und mengenmäßigen Zustand.

4 Beschreibung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Grundwasserkörper

4.1 Beschreibung des Abbauvorhabens

Der geplante Sandabbau in Surwold wird zunächst in einem mindestens 5.000 m² großem Gewässer begonnen und in seinem Endzustand inkl. der Flachwasserzonen eine Wasserfläche von rd. 26,5 ha aufweisen. Die Sandgewinnung oberhalb von 9,9 mNHN soll mittels Löffelbagger, die Sandgewinnung unterhalb von 9,9 mNHN und damit unterhalb der Wasserwechselzone im Nassabbauverfahren mittels Saugbagger erfolgen. Das entnommene Sand-Wasser-Gemisch wird mit dem Saugbagger in ein Spülfeld gespült. Hier wird der Sand entwässert und das überschüssige Wasser wird in das Abbaugewässer zurückgeführt.

Tabelle 4 zeigt die Kenngrößen des geplanten Abbauvorhabens im Endzustand. Das Abbaugewässer wird in seinem Endzustand inkl. der Flachwasserzonen eine Wasserfläche von rd. 26,5 ha und eine Wassertiefe von rd. 22,7 m aufweisen. Der mittlere Seewasserspiegel wird gem. Prognose bei etwa 10,9 mNHN liegen (s. Hydrogeologisches Gutachten zum Abbauvorhaben, Büro für Geowissenschaften M&O, 2024). Die jährliche Sandentnahmemenge wird voraussichtlich einen Wert von 160.000 m³ nicht überschreiten.

Tabelle 4: Kenndaten des Abbauvorhabens

Größe Wasserfläche bei mittlerer Wasserspiegelhöhe	[ha]	rd. 26,5
Höhe GOK Bereich Abbaustätte	[mNHN]	14 bis 32
maximale Abbautiefe	[mNHN]	-11,8
zu erwartende mittlere Höhe Seewasserspiegel	[mNHN]	10,9
maximale Gewässertiefe bei mittlerer Seewasserspiegelhöhe	[m]	22,7

4.2 Einflüsse auf die Wasserbilanz und Grundwasserspiegeländerungen

Die Bodenentnahme erfolgt u.a. aus der gesättigten Zone und aus dem Grundwasserschwankungsbereich. Der unter dem Grundwasserspiegel mittels Saugbagger entnommene Sand muss durch einen Zufluss von Grundwasser ersetzt werden. Dieser sog. Matrixverlust ist einem Grundwasserverlust gleichzusetzen. Weiterhin wird mit dem Sand das Grundwasser in den Porenräumen entnommen. Während der Wasseranteil in den entwässerbaren Poren (hier angesetzt: 20 Vol.-%) im Zuge der Entwässerung im Spülfeld zurück ins Abbaugewässer gelangt, geht der Wasseranteil in den nicht entwässerbaren Poren verloren und wird dem Matrixverlust zugerechnet.

Die jährliche Sandentnahmemenge wird voraussichtlich einen Wert von 160.000 m³ nicht überschreiten. Bei einem Feststoff-Wasser-Verhältnis von 1:3 entspricht dies einer Wasserentnahme von 480.000 m³/a. Der v.a. durch Verdunstung und Versickerung hervorgerufene Spülverlust wird mit etwa 10 % angesetzt. Die Spülverluste führen so bei aktivem Sandabbaubetrieb zu einer Abnahme der Wasserbilanzsumme des Abbaugewässers von maximal etwa 48.000 m³/a. Hinzu kommen die jährlichen, durch einen Grundwasserzufluss zu ersetzenden Matrixverluste. Diese betragen bei der genannten jährlichen Sandentnahmemenge abzüglich des entwässerbaren Porenanteils von 20 % etwa 128.000 m³/a (s. Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Geowissenschaften, 2024). Die beschriebenen Wasserverluste durch die Sand- und Wasserentnahme enden mit der Beendigung des Bodenabbaus.

Durch die Offenlegung des Grundwassers in den Sandentnahmebereichen kommt es im Vergleich zum aktuellen Zustand der Flächen zu einer Mehrverdunstung. Die Verdunstung von einer offenen Wasserfläche beträgt nach ATV-DVWK (2002) 683 mm/a, die Verdunstung von der Bodenoberfläche bei einer Ackernutzung liegt dagegen bei etwa 462 mm/a (s. Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Geowissenschaften, 2024). Die Offenlegung des Grundwassers im Zuge des Bodenabbaus resultiert somit rechnerisch in einer Mehrverdunstungsrate von 221 mm/a. Die Grundwasserneubildungsrate sinkt bei einer mittleren Niederschlagssumme von 782,3 mm/a entsprechend von 320 mm/a auf 99 mm/a. Die Mehrverdunstung von der 26,5 ha großen Wasserfläche des geplanten Abbaugewässers beträgt rd. 55.915 m³/a. Dieser Wasserverlust tritt nach der Offenlegung des Grundwassers dauerhaft auf.

In Extremjahren kann die Mehrverdunstung von der Wasseroberfläche höher, aber auch geringer ausfallen als oben angegeben. Für das heiße und trockene Jahr 2018 ergibt sich beispielsweise eine Mehrverdunstung von der Seefläche von 477 mm/a und entsprechend 126.405 m³/a (s. Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Geowissenschaften, 2024)

Mit der Freilegung des Grundwassers im Bereich des Bodenabbaus geht eine Abnahme des ungestörten Grundwassergefälles bis hin zu einem annähernd horizontalen Wasserspiegel einher. Diese horizontale Einregelung der Wasseroberfläche im Abbaugewässer bewirkt Grundwasserstandsänderungen sowohl an der Anstromseite (Grundwasserabsenkung) als auch an der Abstromseite (Grundwasseraufhöhung). Die kippungsbedingten Grundwasserstandsänderungen betragen im vorliegenden Fall $\leq 0,4$ m. Diese Änderungen des Grundwasserspiegels reichen aufgrund der Abstände zwischen Wasserlinie und angrenzenden Grundstücken rechnerisch nicht in relevantem Maße über die Grenze der Abbaustätte hinaus (s. Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Geowissenschaften, 2024).

Im Falle einer vollständigen Kolmation der Gewässersohle und der Böschungen im

Abstrombereich würde die Grundwasserabsenkung im Anstrom entfallen. Die Aufhöhung im Abstrom würde sich um rd. 0,8 m erhöhen. Aber auch diese Aufhöhung reicht wie die weiteren zu erwartenden dauerhaften Grundwasserspiegeländerungen nicht über die Grenze der Abbaustätte hinaus.

4.3 Einflüsse auf die chemische Wasserqualität

Der Bodenabbau kann vor allen über die Offenlegung des Grundwassers und die Entfernung der Bodenüberdeckung einen Einfluss auf die Grundwasserqualität haben. Dieser kann in Abhängigkeit der Standortverhältnisse zu einem erhöhten Stoffeintrag über den Luftpfad führen. Allerdings findet im Zuge der Alterung des Abbaugewässers durch die Ablagerung von Sediment eine gewisse Abdichtung der Gewässersohle gegenüber dem Grundwasser statt (Kolmation), welche den Austausch zwischen Seewasser und Grundwasser verringert und den Einfluss der Stoffeinträge aus der Luft auf die Grundwasserqualität abmindert.

Direkte Schadstoffeinträge in das Grundwasser während des Bodenabbaus mittels Löffelbagger sind theoretisch möglich (z.B. Eintrag von Hydrauliköl). Diese sind jedoch durch geeignete Schutzmaßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Behörden auszuschließen.

5 Bewertungen der Auswirkungen auf den Zustand der betroffenen Grundwasserkörper

5.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Wasserverlust durch die Bodenentnahme mittels Saugbagger von 176.000 m³/a (48.000 m³/a durch Spülverluste + 128.000 m³/a durch Matrixverluste) machen 1,7 % der jährlich nutzbaren Dargebotsreserve des betroffenen Grundwasserkörpers aus (s. Tab. 5).

Daher und aufgrund der Tatsache, dass es sich um einen zeitlich begrenzten Wasserverlust handelt, ist nicht zu erwarten, dass der Wasserverlust im Zuge der Bodenentnahme zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers ‚Mittlere Ems Lockergestein rechts 2‘ führt.

Die Mehrverdunstung von der offengelegten Wasserfläche, welche im Mittel rd. 55.915 m³/a beträgt, schöpft 0,57 % der jährlichen nutzbaren Dargebotsreserve des betroffenen Grundwasserleiters aus (s. Tab. 5). Dieser dauerhafte Wasserverlust ist aufgrund des guten mengenmäßigen Zustandes des betroffenen Grundwasserkörpers und des geringen Anteiles an der verfügbaren Grundwasserneubildung als gering zu bewerten. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des betroffenen Grundwasserkörpers ist daher nicht zu erwarten.

Die für das Extremjahr 2018 berechnete Mehrverdunstung von der offengelegten Wasserfläche von 126.405 m³/a macht 1,2 % der jährlichen Dargebotsreserve aus. Diese höhere Verdunstung wird sich jedoch gem. vorliegender Klimaprognosen auch in Zukunft mit Jahren höherer Grundwasserneubildung abwechseln (s. Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Geowissenschaften, 2024). Entsprechend wird das geplante Abbaugewässer auch in temporär auftretenden Trockenjahren nach aktuellem Prognosestand nicht zu einer relevanten Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des betroffenen Grundwasserleiters führen.

Tabelle 5: Zusammenfassung der Änderungen des mengenmäßigen Zustandes der betroffenen Grundwasserkörper

Änderung mengenmäßiger Zustand		Mittlere Ems Lockergestein rechts 2
Wasserverlust durch Sand- und Wasserentnahme (Spülverlust + Matrixverlust) – temporär [m ³]	[m ³]	176.000
	Anteil an jährl. nutzbarer Dargebotsreserve ^a [%]	1,7
jährlicher Wasserverlust durch mittlere Mehrverdunstung – dauerhaft [m ³]	[m ³]	55.915
	Anteil an jährl. nutzbarer Dargebotsreserve ^a [%]	0,5

^a s. Tabelle 2

5.2 Chemischer Zustand

Aufgrund der Abstände angrenzender landwirtschaftlicher Nutzungen von der Wasserfläche sind wesentliche Direkteinträge von Stickstoff oder Pflanzenschutzmitteln aus landwirtschaftlichen Quellen in das geplante Abbaugewässer und damit in den Grundwasserkörper als unwahrscheinlich zu bewerten. Auch Einträge von Schadstoffen aus gewerblichen oder sonstigen Quellen in das offengelegte Grundwasser sind aufgrund der Nutzung der Flächen und der schlechten Zugänglichkeit des Gewässers nicht zu besorgen.

Die Abbaufächen wurden in der Vergangenheit zumindest zu einem großen Teil landwirtschaftlich als Acker genutzt. Bei einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung fallen die Nährstoffeinträge in das Grundwasser über Auswaschung aus dem Boden und Verlagerungen mit dem Sickerwasser i.d.R. deutlich größer aus als mögliche Nährstoffeinträge in Gewässer über den Luftpfad. Gleiches gilt für Einträge von Pflanzenschutzmitteln bei ausreichend großen Abständen zwischen den Ausbringungsflächen und den Gewässern, wie im vorliegenden Fall.

Insgesamt ist daher nicht von einer Verschlechterung des chemischen Zustandes des betrachteten Grundwasserkörpers im Zuge des geplanten Bodenabbaus auszugehen. Insbesondere sind keine Zunahme der Nitrat- und Pflanzenschutzmittel-Konzentrationen im Grundwasser im Vorhabensbereich zu erwarten, welche Ursache für den schlechten chemischen Zustand des direkt betroffenen Grundwasserkörpers ist.

6 Zusammenfassung

Das Abbauvorhaben ist mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL für die betroffenen Grundwasserkörper gem. §§ 27, 44 und 47 WHG vereinbar. Der mengenmäßige und chemische Zustand der betroffenen Grundwasserkörper verschlechtert sich gem. der erläuterten Prognose nicht.

7 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben, ist der Verfasser zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist ebenfalls der Verfasser zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 27. Juni 2024



Dr. rer. nat. Mark Overesch



M. Sc. Svenja van Schelve