

Aktualisierte Umwelterklärung 2023



Inhalt

1.	Vorwort	3
2.	Unsere Umweltleistung - in der Tätigkeit zum Ziel	4
2.1	Verwaltung und Stabsstellen	4
2.2	Immissions- und Strahlenschutz	6
2.3	Messnetzbetrieb Wasser und Meteorologie	10
2.4	Landwirtschaftliches Untersuchungswesen	15
2.5	Umweltanalytik und Naturschutzmonitoring	19
2.6	Initiative KLIMAradeln	24
3.	Termin für die nächste Umwelterklärung	25
4.	Gültigkeitserklärung	26



Abbildung (Abb.) 1: Standort Brandis mit Büro- und Werkstattgebäude unter der passenden Anschrift „Lysimeterweg 1 - 3“ zu finden.

1. Vorwort

Mit dieser Umwelterklärung informieren wir Sie über die Umweltleistung, die wir im letzten Jahr mit unserer Arbeit erreicht haben.

Für das Erreichen und Verfolgen der Ziele waren äußere Umstände zu bewältigen, die nicht alltäglich sind.

Corona: Das erste Quartal stand noch unter dem starken Einfluss der Pandemie. Die Erfahrungen aus den beiden Vorjahren, die hohe Impfquote, das veränderte Krankheitsbild und nicht zuletzt das hohe Engagement der Belegschaft mit ihrer Flexibilität zur Gestaltung der Arbeitsabläufe haben dazu geführt, dass es insgesamt betrachtet kaum Einschränkungen in der Aufgabenerledigung gab. Das verdient Anerkennung!

Einsparungen: Den Auswirkungen des Krieges in der Ukraine, insbesondere die Einsparung von Energie sowie Lieferkettenprobleme, konnten auch wir nicht entgehen. Neben der „19°C-Regelung“ für Arbeitsräume haben wir viele Prozesse nochmals kritisch betrachtet, um weitere Einsparmöglichkeiten zu finden. Damit konnte auch der von der Staatsregierung initiierte Prozess der CO₂-armen Landesverwaltung unterstützt werden.

Neben den Anstrengungen können wir auch erfreuliche Begebenheiten berichten, die Auftrieb geben und Ansporn sind.

Brandis: Nach dem Umzug im Herbst 2022 konnte der Neubau am 30. März 2023 feierlich übergeben werden. Auf einer Fläche von rund 400 Quadratmetern entstand unter der Regie der SIB-Niederlassung Leipzig II ein modernes Dienstgebäude mit Technikstützpunkt. Bei der Wahl der Bauweise wurde besonderes Augenmerk auf ökologische und nachhaltige Aspekte gelegt, mehr dazu auf Seite 5.

Aus einer Initiative von zwei Fachbereichen wurde eine Herausforderung für die gesamte Belegschaft: den Arbeitsweg zumindest teilweise mit dem Fahrrad zurückzulegen und damit einen symbolischen Beitrag zur Erreichung der von der 15. Biodiversitäts- und Artenschutzkonferenz Montreal 2022 gefassten Beschlüsse zu leisten. Mehr zum KLIMAradeln erfahren Sie auf Seite 25.

Damit überlasse ich Sie der anspruchsvollen und angenehmen Lektüre.

Dr. Mathias Böttger
Geschäftsführer

2. Unsere Umweltleistung - in der Tätigkeit zum Ziel

Die in der Umwelterklärung 2021 beschriebenen Umweltaspekte haben Gültigkeit. Die positive Entwicklung der damit verbundenen Auswirkungen ist in der Umsetzung der Einzelzielstellungen und Kennzahlen ablesbar.

Das Programm für 2022 stand zunächst wiederum unter dem Vorbehalt der Umsetzung des betrieblichen Pandemieplanes, dessen Einschränkungen aber deutlich geringer ausfielen als in den beiden Vorjahren. Die Arbeitsfähigkeit des Bereiches IT konnte sukzessive verbessert werden. Diese Entwicklung wird sich 2023 fortsetzen.

Wie im Vorjahr konnte ungefähr die Hälfte der vorgenommenen Maßnahmen umgesetzt werden.

Die Kennzahlen zur Datenverfügbarkeit im Immissionschutz und im Messnetzbetrieb Wasser & Meteorologie sind erneut vollständig erreicht.

Die Umweltleistung wird in direktem Bezug zu den Tätigkeiten dargestellt. Es werden die Tätigkeitsbereiche benannt, für die eine Zielstellung oder eine Kennzahl gebildet wurde, und für diese wird jeweils die Gesamtzahl der erbrachten Leistung angegeben, damit eine Vorstellung von der Größenordnung möglich ist.

Die mehrjährige Darstellung der Umweltleistung erfolgt aus Platzgründen mindestens für das aktuelle Abrechnungsjahr, das Vorjahr und das der Einführung bzw. der ersten Darstellung innerhalb der Umwelterklärung.

Die Bewertung der Zielstellungen für 2022 wird durch die Symbole angezeigt:

☑ = erfüllt,

☐ = nicht erfüllt,

zusätzlich = über Plan, d. h. Chance genutzt.

Die für uns wichtigsten umweltrelevanten Rechtsnormen sind:

Strahlenschutzgesetz und -Verordnung;
Bundesimmissionschutzgesetz;
Bundesbodenschutzgesetz und -Verordnung,
Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz; Sächsisches Wassergesetz;
Pflanzenschutzgesetz und Düngeverordnung;
Verordnungen zum Schutz des Grundwassers und zum Schutz der Oberflächengewässer;
Bundes- und Sächsisches Naturschutzgesetz.

Diese Rechtsnormen betreffen unmittelbar die Anforderungen an unsere Tätigkeit. Über die Einhaltung wird im Rahmen des Betriebskonzeptes jährlich gegenüber dem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) als Fachaufsichtsbehörde Rechenschaft abgelegt.

2.1 Verwaltung und Stabsstellen

Standortbewirtschaftung:

- 8 Standorte – ab November 7 Standorte-, davon 5 mit geeignetem Außengelände.

Die insektenfreundliche Bewirtschaftung unserer Grünflächen wird natürlich fortgesetzt.

Am 15. Mai 2023 sind am Standort Chemnitz zwei Bienenvölker im Gartenbereich unter dem Ahornbaum eingezogen.

☐ Die Installation eines Insektenhotels am Standort wird auf 2023 verschoben.



Abb. 2: Die Bienenvölker aus Pirna in Chemnitz.

☐ Bei der Einrichtung von Nisthilfen an Standorten und Messstellen wirken die pandemiebedingten Einschränkungen noch nach. Für den Standort Radebeul werden 2023 insgesamt 7 Starenkästen, 3 Halbhöhlen, 2 Meisenkästen, 1 Trauerschnäpper und 3 Fledermauskästen angebracht.

Das Pilotprojekt zum Laden von privaten elektrischen Zweirädern (gegen Entgelt) am Standort Radebeul ist erfolgreich abgeschlossen worden. Seit März 2023 wird diese Möglichkeit an allen Standorten eröffnet.

Das Laden von privaten batterieelektrischen Kfz ist dagegen von einer Grundsatzentscheidung der Staatsregierung abhängig.

Am Standort Brandis wurden im Zuge eines FÖJ-Projektes gemeinsam mit dem Naturschutzbund Sachsen ein Vogel-Nist-Konzept umgesetzt, welches neben den eigentlichen Nisthilfen auch das Nahrungsangebot (Blühwiese, Insektennistplätze) und zukünftig auch die Bepflanzung (Hecken- und Strauchstrukturen) einschließt.



Abb. 3: Nistkästen für Mauersegler in der Fassade des neuen Betriebsgebäudes Brandis.

Zu den im Vorwort versprochenen Aspekten der Bauweise:

Der Neubau entstand größtenteils in Holzständerbauweise mit einem Flachdach in Holzbauweise und hinterlüfteter Holzfassade sowie innenseitiger Verkleidung mit Sperrholzplatten. Das Bestandsgebäude und der Erweiterungsbau werden durch eine Holzfassade einheitlich umfasst und durch eine Erschließungsachse funktional miteinander verbunden. Das Steildach des Altbaus wurde abgerissen, das neue Flachdach verbindet Alt- und Neubau und ist begrünt.

4 E-Ladestationen wurden errichtet. Die Freianlagen sowie der Gebäudezugang sind barrierefrei gestaltet.

Auch für die wissenschaftliche Arbeit war der Bau ein Erfolg. Die Bauabschnitte wurden so gestaltet, dass die zuständigen Kollegen und Kolleginnen am Standort bleiben und in unmittelbarer Nähe zum Lysimeterfeld die seit 1980 ununterbrochen laufenden messtechnischen Erfassungen störungsfrei fortsetzen konnten.

Fuhrparkverwaltung:

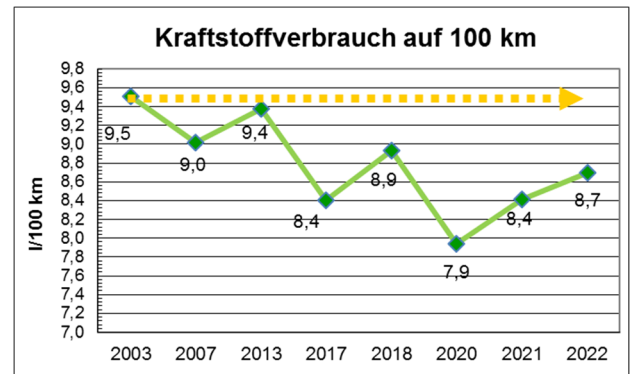
- 53 Fahrzeuge, die von über 140 Mitarbeitern gefahren werden.

☑ Der Kraftstoffverbrauch der gesamten BfUL liegt bei 8,7 l auf 100 km. Die freiwillige

Selbstverpflichtung zur Richtgeschwindigkeit von 130 km/h auf Autobahnen wird weiterhin aufrechterhalten. Datengrundlage für die Darstellung des Gesamt-Kraftstoffverbrauchs:

	2003	2007	2013 [Max]	2017	2018	2020 [Min]	2021	2022
Fahrtstrecke in 1.000 Kilometer	796	855	998	919	875	846	824	344*
Kraftstoffmenge in 1.000 Liter	75,7	77,1	93,6	77	78,2	67,2	69,3	30,0*
Verbrauch in Liter/100km	9,5	9,0	9,4	8,4	8,9	7,9	8,4	8,7

*Die Angaben zu Fahrtstrecke und Kraftstoffmenge sind nur deshalb für das Jahr 2022 deutlich geringer, weil die Datengrundlage für 60% der Monate geprüft vorliegt.



Das Ziel bleibt bestehen, den Verbrauch bei unter 9,5 l auf 100 km zu halten.

Die Fahrzeugflotte besteht überwiegend, d.h. 43 von 53, aus Transportern mit speziellen Einbauten für Messung und Probenahme sowie Allradfahrzeugen für die Arbeit in schwierigem Gelände.

Informations- und Kommunikationstechnik

- Betreuung von über 710 Hardwaregeräten, davon 250 Arbeitsplätze, 175 Messgeräte, 200 Geräte für Homeoffice und unterwegs, 110 Server sowie 85 Smartphone/Tablet.

Durch die fortschreitende Digitalisierung aller Prozesse bleibt die Optimierung der Arbeitsabläufe im IT-Bereich eine fortlaufende Herausforderung.

☑ Die Einführung von neuen Clientrechnern im Hinblick auf Energieeinsparung, Effizienz, Langlebigkeit und Ergonomie wurde mit dem Tausch der Geräte im GB 5 abgeschlossen. Das Einsparpotential liegt bei 90% (von 80W auf 8W).

☑ Der 2022 vorbereitete Einsatz von zentral administrierten Mobilfunkendgeräten, insbesondere Smartphones, wird ab 2023 die Arbeitsbedingungen bei Tätigkeiten im Außendienst deutlich verbessern.

Integriertes Managementsystem:

- Koordinierung der Akkreditierung der Geschäftsbereiche 2 bis 5 für 24 Prüfbereichen mit über 500 Verfahren.

☑ Die Wiederholungsbegutachtung nach ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle stand für 2022 an. Das ist im Turnus von fünf Jahren notwendig. Auf Grund der Vielzahl an Fachgebieten und Standorten wurde das Akkreditierungsverfahren, wie bereits bei den Reakkreditierungen vor fünf und zehn Jahren, auf zwei Jahre verteilt und für den Zeitraum von Juli 2022 bis Februar 2023 geplant. Im ersten Teil kamen fünf Fachbegutachter und die Systembegutachterin in allen Geschäftsbereichen (GB) für insgesamt 19 Tage zum Einsatz, um die Einhaltung der Norm zu prüfen.

2.2 Immissions- und Strahlenschutz

☑ Für die Kennzahl zur Gefahrstoffverwendung wurden relevante Einheiten gebildet und ab 2020 erfasst. Eine Bewertung kann erst in den Folgejahren erfolgen.

Im Bereich Immissionsschutz ist die Anzahl bestellter Gasflaschen relevant. Ein geeigneter Bezug muss noch ermittelt werden.

	2020	2021	2022
Gasflaschen	36	61	32
Gesamtvolumen in Liter	1.102	950	670

Es handelt sich um 15 verschiedene Gase, die als Kalibrier- und oder Prüfgase dienen. Die Gebindegrößen variieren zwischen einem und 50 Liter.

Im Strahlenschutz wird die für die Analyse erforderliche zugegebene Aktivität in Becquerel (Bq)/Probe dargestellt pro Landesmessstelle.

	2020	2021	2022
In Radebeul	1,10E+02	5,65E+1	4,96E+1
In Chemnitz	4,52E+01	1,29E+2	3,03E+1

Strahlenschutz

- Allgemeine Umweltradioaktivität, Notfallschutz, kerntechnische Anlagen mit 1.246 Analysen und 346 Probenahmen und Feldmessungen;
- Lebensmittelüberwachung: 660 Analysen
- Radonberatung mit 568 Probenahmen und Feldmessungen;
- Wismut, Altstandorte, Aufsicht und nuklearspezifische Gefahrenabwehr mit 480 Analysen und 1.169 Probenahmen und Feldmessungen.

Am 30. Juni 2022 fand auf den Vergleichsflächen der Wismut GmbH in Reust erstmalig ein vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) organisierter In-situ-Messvergleich statt. Daran beteiligten sich neun Landesmessstellen und zwei Messnetzknoten des BfS mit insgesamt 14 In-situ-gammaspektrometrischen Messsystemen. Dieser Messvergleich stellt einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung der Messaufgaben im nuklearen Notfall dar.



Abb. 4: einige Messsysteme beim In-situ-Messvergleich in Reust.

noch auf der Aufgabenliste bei Datenbearbeitung/-übertragung:

☐ bis 2024: Erstellung eines Konzeptes für den Nachfolger der aktuellen Datenbank Umweltradioaktivität in Sachsen (DURAS). Eine neue Version soll die Abläufe im Labor vereinfachen und durch den Wegfall von Auswertbögen den Papierbedarf verringern. Dabei wird die Zuordnung der Adressinformation zu Probenentnahmestellen für Aufgabengebiet „Aufsichtliche Kontrollmessungen“ berücksichtigt. Die aktuelle Software ist seit mehr als 20 Jahren im Einsatz. Die Planung eines Nachfolgers laufen stetig, in 2023 sollen die Vorbereitungen für ein Pflichtenheft und der Test einer Software erfolgen.

☐ Schaffung einer Kopplung zwischen der strahlenschutzrechtlichen Genehmigungsdatenbank im LfULG und der Datenbank DURAS

für Anmeldung von Arbeitsplätzen nach §129 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG). Dabei ist zu prüfen, in welcher Weise Daten aus Anmeldungen im LfULG nach § 129 StrlSchG für spätere Auswertungen in DURAS vorgehalten werden können. Nach Klärung von datenschutzrechtlichen Fragestellungen sind für 2023 weitere technischen Schritte erforderlich, um das Ziel 2023 noch zu erreichen.

Methodenentwicklung - Ziel für 2023: Einführung eines Screeningsverfahrens zur Gesamtalphabestimmung in Trinkwässern.

Immissionsschutz

- Erfassung von Luftgüteparametern an 26 Messstationen und der Nassen Deposition an 9 Messstationen;
- 6 Messkampagnen zur Durchführung von Emissionsmessungen im besonderen behördlichen Interesse.

Programm „Erneuerung der Luftmesscontainer“ mit Optimierung von Standorten:

- Standort Schkeuditz wurde gesichert;
- Standort Plauen bis Ende April umgebaut;
- Standort Collberg im Mai abgebaut. Am Standort Zittau kam dabei nach einer Überarbeitung der freigewordene Container vom Collberg zum Einsatz.
- Kamenz im Oktober eingestellt und rückgebaut;
- neuer Container für den Standort Leipzig-Mitte ist beauftragt, die Ausführung im zweiten Quartal 2023 geplant.



Abb. 5: neu errichteter Container der Luftgütemessstation Zittau.

Der geplante Ersatz eines mobilen Messcontainers zur Emissionsmessung wurde erneut verschoben, auf 2023.

Für den Ausbau der Station „RadeWahn“ zur SuperSite (Großmessstation) wurde die notwendige Stromzuführung realisiert. Der Standort verfügt bereits bei einigen Komponenten über langjährige Messreihen (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26987>), soll aber um folgende Komponenten erweitert werden: Partikelanzahlgrößenverteilung, Ruß und perspektivisch Kohlenmonoxid, weitere Strahlungskomponenten, Photolyserate sowie die Komponenten BVOC (Flüchtige organische Verbindungen von Pflanzen) und anthropogene NMVOC (Flüchtige organische Verbindungen, außer Methan).

Damit stehen zwei weitere Zielstellungen im Zusammenhang, im Hinblick auf Datenbearbeitung/-übertragung:

- Realisierung einer Near-Realtime-Datenübertragung für die Mobility Particle Size Spectrometer (MPSS) mit Überarbeitung der Messungen zu ultrafeinen Partikeln (UFP) - soll die Effizienz der Arbeit steigern und eine schnellere Datenverfügbarkeit sicherstellen.
- Zur Automatisierung der Standortcharakteristika wurden Struktur und Erweiterungsmöglichkeiten mit dem LfULG abgestimmt.

Beide Ziele sind mit externer Unterstützung geplant. Die Ablösung des bestehenden Doppelprozesses wurde 2022 beauftragt und das Vorgehen mit allen Beratungen abgestimmt. Die Standortcharakteristika können erst im Anschluss eingearbeitet werden. Ziel bis voraussichtlich 2024.

Wiederinbetriebnahme der Kohlenstoffmonoxid (CO)-Strecke im Referenz- und Kalibrierlabor ist erfolgt. Im Rahmen der Vorbereitung eines Projektes zur Erfassung von Ozon-Vorläufersubstanzen wurden neue CO-Messgeräte mit niedriger Nachweisgrenze angeschafft und getestet.

☑ **Projekt Ammoniak:** meint die Integration von Ammoniak-Immissionsmessungen in das sächsische Luftgütemessnetz. Dafür erfolgten die Übernahme der 14-Tagewerte aus dem Staatsbetrieb Sachsenforst sowie die Auswahl eines geeigneten Sammlers, sodass die Passivsammlerbestückung Ammoniak bereits anlaufen konnte. Zielstellung über mehrere Jahre.



Abb. 6: Passivsammler zur Bestimmung von Ammoniak.

Mit dem Ammoniaksammler können Monats- bzw. Zweiwochenmittelwerte an insgesamt zehn Stationen ermittelt werden. Diese ergänzen vergleichbare Messungen des Sachsenforsts an dessen Waldstationen mit Daten von ortsnahen Stationen.

☑ **Die Feinstaubmessungen PM2.5 am Standort Schwartenberg** läuft seit Sommer 2022.



Abb. 7: Dach der Luftgütemessstation am Schwartenberg mit dem zusätzlichen High-Volume-Sampler für die Erfassung der Feinstaubfraktion PM2,5.

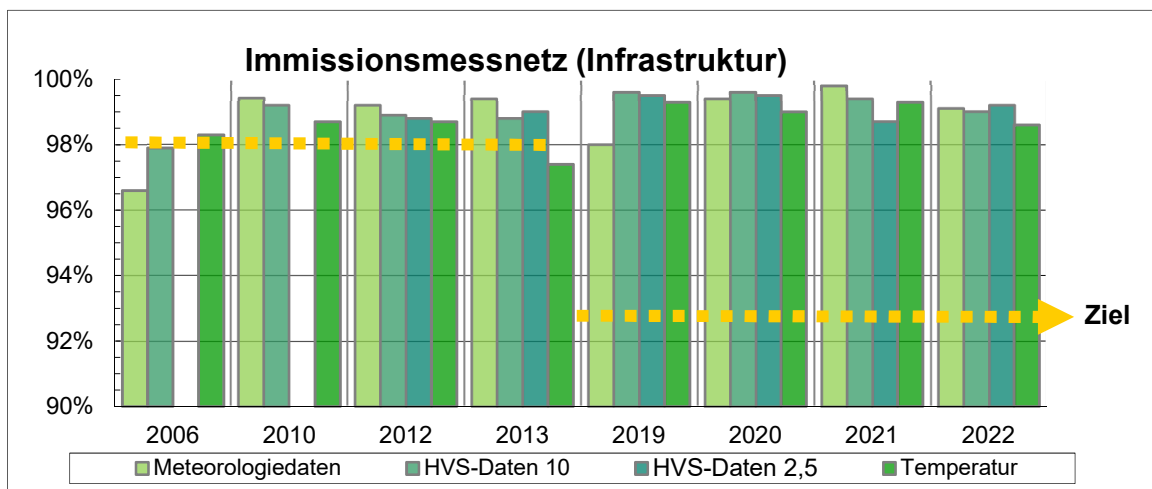
☑ **Absicherung der Arbeitsfähigkeit der Laborbereiche:** die Planungen für einen Neubau laufen bis 2024. Wegen der erhöhten Radonaktivitätskonzentration in zwei Arbeitsräumen wurde die Lüftungsanlage im benachbarten Staublabor erweitert. Seit der Fertigstellung im April 2023 sind die Radonwerte um ca. 50 % reduziert. Die Messungen werden fortgesetzt.

Ausfallquote Gravimetrie: diese Kennzahl wird ab 2022 nicht mehr verfolgt, weil es sich um einen künstlichen Wert handelt, der mit <0,1 % willkürlich streng gesetzt wurde und keiner Kunden-Anforderung entspricht.

☑ Alle Kennzahlen wurden erreicht und bleiben bis auf eine bestehen. Die Darstellung teilt ein in:

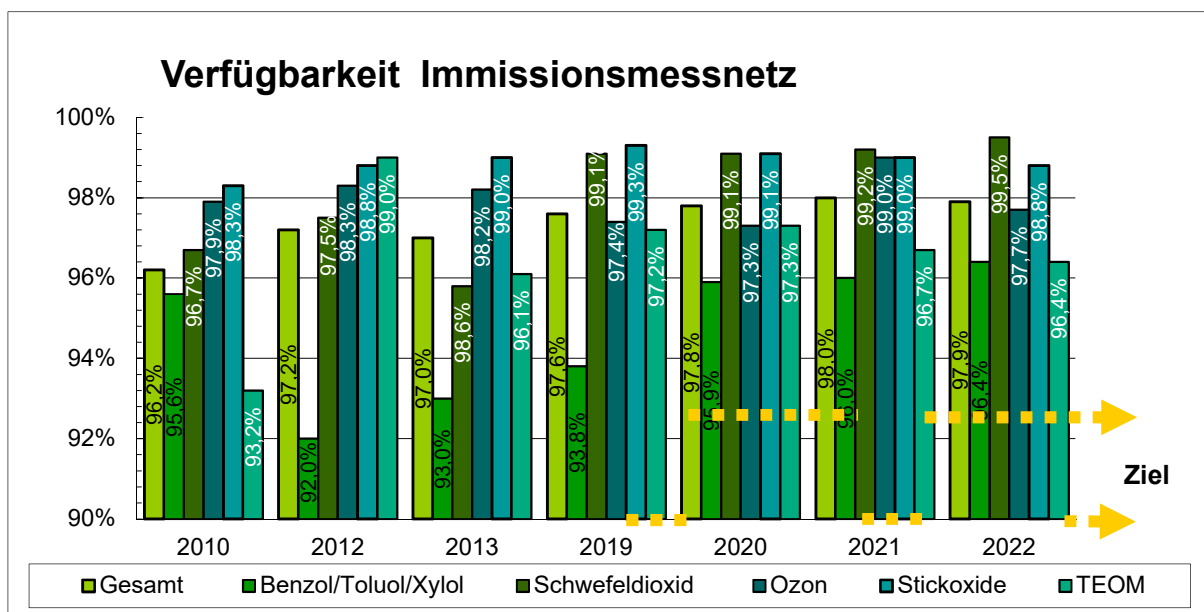
- Verfügbarkeit von Meteorologiedaten, HVS-Daten (High Volume Sampler-Daten der täglichen Staubprobenahme in den Fraktionen PM2,5 und PM10) und der Temperaturüberwachung. Ziel ist jeweils: 92,8 %.

Verfügbarkeit in %	2006	2010	2012	2013	2019	2020	2021	2022
Meteorologiedaten	96,6	99,4	99,2	99,4	98,0	99,4	99,8	99,1
HVS-Daten 10	97,9	99,2	98,9	98,8	99,6	99,6	99,4	99,0
HVS-Daten 2,5			98,8	99,0	99,5	99,5	98,7	99,2
Temperatur	98,3	98,7	98,7	97,4	99,3	99,0	99,3	98,6



- Gesamt- und Analysatoren-Verfügbarkeit

Verfügbarkeit	(Ziel)	2010	2012	2013	2019	2020	2021	2022
Gesamt	90,0 %	96,2	97,2	97,0	97,6	97,8	98,0	97,9
Benzol,Toluol,Xylol (BTX)	90,0 %	95,6	92,0	93,0	93,8	95,9	96,0	96,4
Schwefeldioxid (SO2)	92,8 %	96,7	97,5	95,8	99,1	99,1	99,2	99,5
Ozon (O3)	92,8 %	97,9	98,3	98,2	97,4	97,3	99,0	97,7
Stickoxide (NOx)	92,8 %	98,3	98,8	99,0	99,3	99,1	99,0	98,8
Staubautomaten (TEOM)	92,8 %	93,2	99,0	96,1	97,2	97,3	96,7	96,4



2.3 Messnetzbetrieb Wasser und Meteorologie

Oberflächenwasser (OW) Stand und Menge:

- Betrieb von 198 Pegelanlagen, davon 96 Hochwasser-Meldepegel;
- Durchflussmessungen: 1.265;
- Pegelbau.

Investition/Ausrüstung:

- 1 Solaranlage Pegel Buschmühle,
- automatische Temperaturmessung,
- Wasserstandssensoren Pegel Burgneudorf erneuert,
- Ersatzgeräte PDA (Personal Digital Assistant),
- Erweiterung Messausrüstung ADCP (Ultraschall-Doppler-Profil-Strömungsmesser).

Ziel für 2023: Solaranlage und Erweiterung der ADCP-Messtechnik.

Methodenoptimierung:

Messungen bei Hochwasser: Für die Tests mit dem Radarmessgerät fehlt für einige Wasserstände immer noch die erforderliche Wassermenge. Die Testung wird fortgeführt. Bei Eignung ist die Beschaffung für den Einsatz in anderen Fachbereichen des GB 3 vorgesehen.

Davon abgesehen gab es 2022 drei sehr gute Gelegenheiten, Messmethoden zu vergleichen und zu überprüfen.



Abb. 8: Eichmessung am Pegel Magwitz für den neuen Schieber der Talsperre Pirk.

Im Auftrag der Landestalsperrenverwaltung (LTV), Betrieb Zwickauer Mulde/Obere Weiße Elster, wurden am 15. Juni 2022 umfangreiche Durchflussmessungen zur Eichung des Abgabepfels Magwitz und eines neu eingebauten Schiebers der Talsperre Pirk an der Weißen Elster durchgeführt. Die

Messungen erfolgten auch im Hochwasserbereich, um eine exakte Prüfung der Wasserstands-Durchfluss-Beziehung (WQB) zu ermöglichen. Es wurden dabei unterschiedliche Messverfahren angewandt, u.a. ADCP- und Flügelmessung. Die Ergebnisse waren nahezu identisch und unterstrichen die hohe Qualität der Messungen und Messverfahren. Die WQB konnte in allen Bereichen bestätigt werden. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die weitere Auswertung durch die LTV und die Abnahme des neuen Schiebers.

Vom 13. bis 15. September 2022 fand in Vranov nad Dyji (Tschechien) die ADCP-Regatta statt. Dabei handelt es sich um eine internationale Vergleichsmessung zwischen den länderspezifisch verwendeten ADCP-Systemen gepaart mit einem intensiven Erfahrungsaustausch.

Die Organisation übernahm das Tschechische Hydrologische Institut (CHMI). Finanziert wurde die Regatta mit Mitteln der World Meteorological Organization.

Messtechniker und Hydrologen aus zwölf europäischen Ländern nahmen daran teil. Die BfUL schloss die Vergleichsmessung sehr gut ab, mit einer Mittelwertabweichung von weniger als 1 Prozent bei maximal zulässigen 5 Prozent Abweichung.



Abb. 9: Internationale Vergleichsmessung ADCP-Systeme.

Vom 30. August bis 01. September 2022 fand in Koblenz bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde das 9. Anwendertreffen zur Qualitätssicherung von Abflussdaten statt.

Daran nahmen 26 Messtrupps der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, diverser Landesumweltämter und anderer staatlicher Einrichtungen teil, die mit dem Messen von Durchflüssen beauftragt sind. Das Treffen begann mit mehreren hochintere-

ressanten Vorträgen zu verschiedenen Messbedingungen, Beeinflussungen durch Rückstau, Rückströmungen und weiteren Randbedingungen, welche ADCP-Messungen erschweren. Bei der Vergleichsmessung am zweiten Tag lagen die Messsysteme der BfUL mit einer Abweichung von 1 Prozent und 2,6 Prozent vom Mittel im sehr guten bis guten Bereich.



Abb. 10: ADCP-Anwendertreffen in Koblenz.

□ Pegelbau zur Messnetz-Verdichtung:

Neben der Verzögerung durch komplexere genehmigungsrechtliche Verfahren wirkten die Einschränkungen aufgrund der Priorisierung des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) für den Neubau von Grundwassermessstellen des Nitratmessnetzes gegenüber dem Pegelbau.

Für 2022 war die Fertigstellung von 7 weiteren Pegeln außerhalb des Jeschke-Pegelbaus angestrebt. Fertig gestellt wurden die Pegel Klingenthal 1/Zwota und Wiesa/Pöhlbach. Am Pegel Hammerleubsdorf/Große Lößnitz wurden die Hauptgewerke beendet, die Fertigstellung erfolgt jedoch erst Anfang 2023.



Abb. 11: neuer Pegel Wiesa am Pöhlbach.

☑ Kennzahl zur Verfügbarkeit der Daten per DFÜ, Zielgröße 97 %.

Gesamt	2006	2012	2013	2019	2021	2022
Pegelanzahl	173	179	187	198	205	196
Ausfalltage	371	113	242	156	282	307
Maximalverfügbarkeit	63.145	65.335	68.255	72.270	74.825	71.540
Tage mit Daten	62.774	65.222	68.013	72.114	74.543	71.233
Verfügbarkeit in %	99,4	99,8	99,6	99,8	99,6	99,6

Grundwasser (GW) Stand und Menge:

- Betrieb von vier Messnetzen mit insgesamt 1.306 Messstellen;
- Standsmessungen: rund 103.500 durch Beschäftigte, ehrenamtliche Beobachter und digitale Datensammler mit DFÜ;
- Betreuung ehrenamtlicher Beobachter.

☑ Messstellenausrüstung: Nachrüstung von 15 GW-Messstellen (GWM) mit Datenfernübertragung (DFÜ). Ziel für 2023: Datensammler und DFÜ an weiteren 15 GWM.



Abb. 12: Grundwassermessstelle mit neu ausgestatteter DFÜ.

☑ Kennzahl zum Messnetz „Hochwasser im Grundwasser“, Verfügbarkeit der Daten per DFÜ, Zielgröße 97 %.

Gesamt	2012	2013	2019	2021	2022
Messstellen	115	120	195	212	226
Maximalverfüg.	41.975	43.800	71.175	77.380	82.490
Tage mit Daten	40.647	43.189	69.926	76.669	81.169
Verfügb. in %	96,8	98,6	98,2	99,1	98,4

Grundwasser Beschaffenheit:

- Betrieb von fünf Messnetzen;
- Durchführung von 626 Probenahmen;
- Messstellenbau und Projekt „Ausbau Grundwasser Nitratmessnetz“.

Aus den fünf Messnetzen werden vom LfULG die Daten für Berichtspflichten gegenüber der EU generiert, z.B. EUA-Messnetz der Europäischen Umweltagentur und EU-Nitratmessnetz.

Die Grubenwassermessstelle Oelsnitz/Erzgebirge wurde 2004 bis 2005 durch das Oberbergamt und das LfULG errichtet. Anschließend wurde sie mit Wasserstandserfassungs- sowie Probenahmetechnik ausgerüstet und seither durch die BfUL betrieben.



Abb. 13: Einbau der neuen Steigleitung an der Grubenwassermessstelle Oelsnitz/Erzgebirge.

Die seit 2019 erfolgten Instandsetzungs- und Revisionsarbeiten an der 640 Meter tiefen Grubenwassermessstelle wurden nach Auswertung der Ergebnisse des Pumpversuches sowie nach Vorliegen der neuen geochemischen und geohydraulischen Parameter abgeschlossen und bestätigten die Funktionsfähigkeit der Messstelle. Nach den geohydraulischen Tests und der Kamerabefahrung wurden 2022 durch die BfUL die Steigleitungen, Pumpe, Sensorik und die gesamte Steuerung erneuert. Die neue Anlage ist komplett über Fernwartung steuerbar, sodass der Betriebsaufwand für die Grundwasserprobenahme erheblich verringert werden konnte. Die neue Sensorik ermöglicht eine deutlich präzisere Steuerung, abgestimmt auf die aktuell vorliegenden geohydraulischen Parameter.

Kennzahl zur Verfügbarkeit durch Erfüllung der Probenahme (PN), Ziel: 97 %.

Gesamt PN	2006	2012	2013	2019	2021	2022
Beauftragte	907	775	743	687	615	635
durchgeführte	890	763	736	674	604	626
Erfüllung in %	98,1	98,5	99,1	98,1	98,2	98,6



Abb. 14: Erste Probenahme an neuer GWM Großhartmannsdorf.

Messstellenbau: Bis Ende 2024 liegt die Priorität auf der Errichtung von Messstellen des „Nitratmessnetzes“. Dadurch ist die Realisierung der anderen Baumaßnahmen gehemmt und wird überwiegend erst ab 2025 erfolgen. Dennoch konnten fünf Messstellen im Bereich Chemnitz fertiggestellt werden, eine davon ist die Messstelle Großhartmannsdorf, siehe Abb. 14.

Nitratmessnetz: Das gemeinschaftlich von LfULG, BfUL und LTV bearbeitete Projekt „Ausbau Nitratmessnetz“ hat mit Jahresende 2022 Halbzeitbilanz gezogen. Ziel bis Ende 2024 ist, sachsenweit 131 GWM zu errichten, davon 122 Nitrat-GWM sowie 9 Messstellen in Bergbau- und Moorregionen. Das ist nach derzeitigem Stand erreichbar.

Für die schrittweise Realisierung wurden die Messstellen in vier Pakete geteilt, Nitrat 1 bis Nitrat 4. Im Jahr 2022 wurden 32 Messstellen aus den Paketen Nitrat 1 und 2 durch ein qualifiziertes Planungsbüro für den Bau sowie eine Rückbaumaßnahme projektiert. Im Anschluss begann für den Großteil der Messstellen die bauliche Realisierung. Jedoch gestaltete sich die Bindung der erforderlichen Bohrfirmen aufgrund der ausgelasteten und angespannten Marktlage schwierig.

Bis zum Sommer 2023 sollen 32 Messstellen errichtet sein und in Betrieb genommen werden. Bereits im Januar 2023 wurden drei Messstellen baulich erfolgreich abgeschlossen und bis Ende März 2023 wurden

14 weitere fertiggestellt. Parallel befinden sich zusätzlich 52 Messstellen (Nitrat 3) in der Vorplanung.

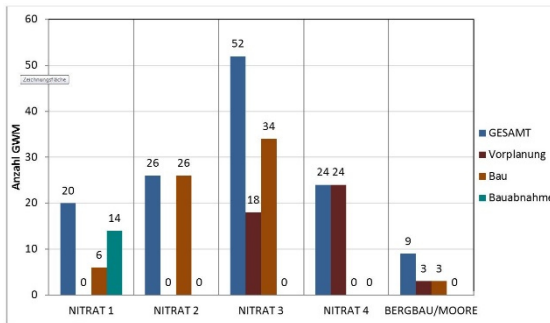


Abb. 15: Umsetzung Bau Nitrat-Grundwassermessstellen.

Die Abbildung gibt einen Überblick über den Stand der Arbeiten. Dabei bilden die Säulen die Anzahl der Messstellen ab, die sich in den jeweiligen Phasen in Bearbeitung befinden. Die Säule „Gesamt“ gibt die Anzahl aller Messstellen im jeweiligen Paket wieder.

Niederschlag:

- Betrieb von 44 automatischen Niederschlagsmessgeräten (Ombrometer) mit DFÜ.

Methodenoptimierung:

Zur Umrüstung der Generation Pluvio¹ auf die neue Generation Pluvio² wurden vier Messstellen ausgestattet, doppelt so viel wie zunächst geplant. 2023 sind weitere zwei Messstellen umzurüsten. Die Umrüstung soll in 2024 für alle Messstellen abgeschlossen werden.



Abb. 16: Umgesetztes Ombrometer Pöhl mit neuem Messgerät

Diese neuen Messgeräte gewährleisten eine höhere Betriebssicherheit durch deutlich größere Aufnahmevolumina. An der Talsperranlage Pöhl wurde zudem der Ombrometerstandort verändert und der Niederschlagsmesser an einen messtechnisch besseren Standort versetzt. Hierzu waren umfangreiche tiefbauliche Maßnahmen erforderlich.

Kennzahl zur Verfügbarkeit der Daten per DFÜ, Zielgröße 95 %.

Gesamt	2013	2019	2021	2022
Stationen	22	29	43	44
Ausfalltage	5	1.389	44,2	20,5
Verfügbarkeit in %	99,9	86,9	99,7	99,9

Bodenwasser, Lysimeter:

- Betrieb von 28 wägbaren Lysimetern und 19 Versickerungsmessern, einem bodenhydrologischen Messplatz und einer Klimastation einschließlich der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung des Lysimeterfelds;
- mit täglicher Erfassung und Auswertung aller relevanten Daten zur Witterung sowie zum Wasser- und Stoffhaushalt.

Das Jahr 2022 reiht sich bodenhydrologisch in die Trockenjahre 2018, 2019 und 2020 ein und war auch am Standort Brandis deutlich zu trocken und zu heiß. Auf den Lysimetern wurde Mais angebaut, der bereits früh in der Vegetationsperiode in Trockenstress geriet. Auch im weiteren Verlauf der Anbauperiode waren deutliche Trockenstresseffekte zu beobachten, so dass auf allen Böden deutlich unterdurchschnittliche Erträge erzielt wurden. Als Folgefrucht wurde im Oktober 2022 Winterweizen ausgesät.

Methodenoptimierung: Die Isotopenuntersuchungen und Auswertungen der in Brandis gewonnenen Daten stoßen weiterhin auf zunehmendes Interesse, einerseits im Hinblick auf die Herausforderungen der Bewältigung des Klimawandels und der Entwicklung von Klimaanpassungsstrategien, andererseits aufgrund aktueller fachpolitischer Fragestellungen. Folgende Themen wurden berichtet:

- Detailbericht zur Isotopenanalytik Nitrat,
- Zuarbeit zur Ereignisanalyse Trockenheit 2014 bis 2020,
- 12 Monatsbeiträge zum Monatsbericht des Landeshochwasserzentrums und
- Zuarbeit zum Pressegespräch „Wetter trifft Klima“.

Bodenwasser, Bodendauerbeobachtung:

- Betrieb von 4 Bodendauerbeobachtungsflächen/-stationen Level2 (BDF II).

Investition/Ausrüstung:

Die Teilautomatisierung der Probengewinnung an der Station Lippen ermöglicht die Beibehaltung der 14-tägigen Probengewinnung bei Verlängerung des Befahrungsrhythmus von 14 auf 28 Tage. 2022 wurde die Probenkühlung eingerichtet, um einen durch den längeren Verbleib verursachten Einfluss auf die zu untersuchenden Parameter auszuschließen.

Die Teilautomatisierung für Schmorren und Köllitsch wurde auf 2023 verschoben.



Abb. 17: Neue Sonden im geöffneten Schurf der Station Hilbersdorf.

An der Station Hilbersdorf erfolgte die messtechnische Aufrüstung mit jeweils 6 neuen

Tensiometern, 6 Bodenfeuchtesonden und 6 Saugkerzen sowie 2 Bodenthermometern.

Agrarmeteorologie:

- 34 automatische Stationen zur Wetterdatenerhebung für die Pflanzenschutzvorhersage.

Die Stationen liefern die meteorologischen Eingangsdaten für Berechnungen von Schaderregerprognosen durch das LfULG. Aufgrund der Lage der Stationen ist es möglich, bei der Erstellung der Empfehlungen und Prognosen für die Landwirte die realen Anbaubedingungen vor Ort zu berücksichtigen. Die erfassten Daten werden aktiv via Internetprotokoll gesendet und können stündlich oder häufiger bereitgestellt werden.

Kennzahl zur Verfügbarkeit der Daten per DFÜ, Zielgröße 97 %.

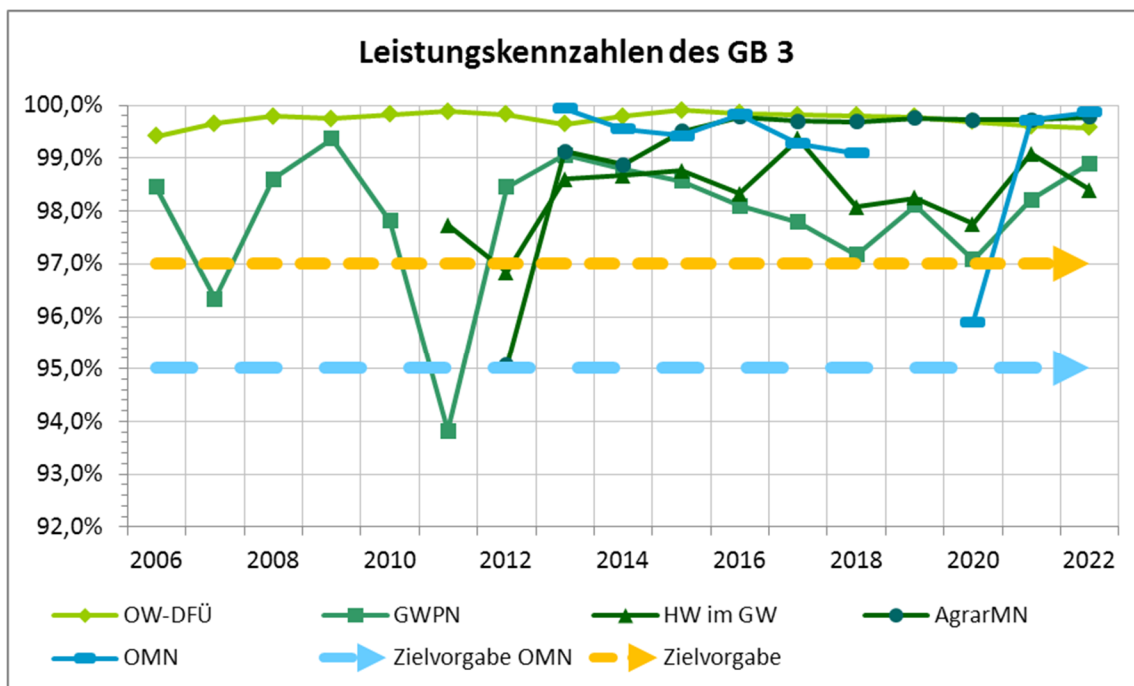
Gesamt	2012	2013	2019	2021	2022
Stationen	33	35	34	34	34
Ausfalltage	594	112	30,7	34,4	28
Verfügbar in %	95,1	99,1	99,8	99,7	99,8

Für den Messnetzbetrieb Wasser und Meteorologie insgesamt

Datenbearbeitung OW/GW:

Umstellung der Messstellen- und Beobachter-Datenbank bleibt als Ziel bis mindestens 2023.

Das Diagramm zeigt alle Werte seit 2006.



2.4 Landwirtschaftliches Untersuchungswesen

Boden, Düngemittel:

- Bodenuntersuchungen für 81.735 Parametern in 15.054 Proben;
- Düngemitteluntersuchungen für 11.555 Parameter in 651 Proben.

Methodenoptimierung:

□ Die Stickstoffbestimmung nach DUMAS wird nach Vorgaben des Auftraggebers angepasst. 2022 gab es hierzu keine Vorgaben.

Methodenerweiterung:

☑ Die Methoden zur Bestimmung von Cr6+ in Düngemitteln für die Überprüfung der Grenzwerte kann mit Inkrafttreten der neuen Düngemittelverordnung angewendet werden. Cr6+ = 6-wertiges Chrom, ist toxisch.

Pflanzen und Futtermittel:

- Pflanzen- Futtermittelanalytik für 125.107 Parameter in 12.571 Proben.

Methodeneinführung /-optimierung:

☑ Die NIRS-Kalibrationen "Maissilage" wurde um den Parameter ADFom ergänzt. Dabei kommt eine neue Energieschätzformel für Maisprodukte zur Anwendung, die von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie veröffentlicht wurde.

(NIRS = Nahinfrarot-Spektroskopie)

Ziel für 2023: bestehende Kalibrierungen auf das neuere NIRS DS2500 F übertragen und dieses Gerät als Hauptmessinstrument vorbereiten. Zusätzlich sollen die Mischfutterkalibrierungen um die Parameter ADFom und aNDFom erweitert werden.

Weitere Kalibrierungen werden in 2023, ebenfalls nach den Vorgaben des Auftraggebers vorgenommen.

☑ Auf dem hochauflösenden LC/MS-System wurden Methoden zur Bestimmung unerwünschter Stoffe (z.B. Pflanzenschutzmittel) in landwirtschaftlichen Matrices etabliert und damit deren Nachweis verbessert.

(LC/MS = Flüssigchromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung)

Im Rahmen des Messnetzes „Futtermittel“ wurden 561 Grundfuttermittel untersucht. Dies entspricht der Probenzahl der vergangenen Jahre. Neben der sensorischen Bewertung und der Untersuchung auf den Futterwert bestimmende Inhaltsstoffe werden auch unerwünschte Stoffe wie Schwermetalle oder Mykotoxine stichprobenhaft in den Grundfuttermitteln analysiert. Aussagen zum Konserviererfolg und zur mikrobiologischen Qualität von Silagen konnten ebenfalls aus den Untersuchungen abgeleitet werden.

□ **Mykotoxinanalytik:** die Zusammenführung der bislang mit Einzelmethoden zu bestimmenden Parameter Aflatoxin B1, OTA, ZEA und DON in einer Multimethode nach DIN 17194 wurde auf 2023 verschoben. Sie ermöglicht eine Reduktion des Chemikalien- und Ressourceneinsatzes.

Zur Ableitung von Handlungsempfehlungen gegen Fusarienbefall und Mykotoxinbildung in Getreide wurden für das LfULG im Rahmen von Landessortenversuchen als auch anbautechnischen Versuchen die Anfälligkeiten verschiedener Getreidearten und deren Sorten auf Fusariumtoxine untersucht. Nach Entnahme der Proben durch das LfULG wurden bis Februar 2023 insgesamt 127 Getreideproben untersucht und dabei auch Überschreitungen der Richtwerte der Empfehlungen der europäischen Kommission ermittelt. Auffällig war hierbei im Jahr 2022 insbesondere eine Häufung von Richtwertüberschreitungen für HT-2- und T2-Toxin in Hafer. Aus diesen Ergebnissen können z.B. Aussagen über das Verhalten der Sorten in Folge des Klimawandels getroffen werden. Auch Erkenntnisse zur Entwicklung des Sortenspektrums in Hinsicht auf die Fusarienanfälligkeit können abgeleitet werden.

Mykotoxine sind Schimmelpilzgifte. Zum heutigen Stand sind über 250 Schimmelpilzarten bekannt, die mehr als 300 verschiedene Mykotoxine bilden. Fusarium ist ein Feldpilz. Aflatoxin B1 ist ein Lagerpilz und besitzt durch sein extrem hohes krebserregendes Potential das größte Gefährdungspotential aller Mykotoxine.

Investition in Analysegeräte:

☑ Das neue Gerät zur Rohfettbestimmung besteht aus einer Hydrolyse- und Extraktionseinheit und ist vollautomatisch. Durch ein optimiertes Spülverfahren wird weniger Arbeitszeit und Wasser verbraucht. Damit wird ein Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet. Das Gerät kommt für die amtliche Futtermittelkontrolle zum Einsatz.

Ziele für 2023

- Das neue Gerät zur Bestimmung der fettlöslichen Vitamine A, E und D3 beschleunigt den Prozess der Aufarbeitung und ist energiesparender und ressourcenschonender als das bisherige Verfahren.
- Durch die Neubeschaffung eines Autosamplers für die präparative HPLC der Vitamin D Bestimmung kann eine Automatisierung über Nacht erfolgen.

HPLC=Hochleistungsflüssigkeitschromatograph, zur Analyse löslicher fester und flüssiger Substanzgemische.

Saatgut, Landwirtschaftliche Erzeugnisse:

- Analytik auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) bei Futtermitteln und Saatgut;
- Saatgutuntersuchungen für 17.080 Parameter in 4.433 Proben;
- Fleisch-/Fischuntersuchungen für 5.489 Parameter in 148 Proben.

Methodenoptimierung:

☑**GVO-Analytik:** Erweiterung des Untersuchungsspektrums für den Nachweis und die Quantifizierung von gentechnischen Veränderungen in Futtermitteln und Saatgut wurde nach Anforderungen kontinuierlich umgesetzt.

Im Rahmen des sächsischen Saatgutmonitors wurden insgesamt 40 Saatgutproben der Fruchtarten Mais, Raps, Soja, Senf, Lein und Luzerne auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) untersucht.

Die Analysen erfolgten nach dem in der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 28b GenTG beschriebenen Untersuchungsablauf unter Verwendung molekularbiologischer Methoden, basierend auf der real-time PCR.

Fortsetzung für 2023 nach Anforderungen bzw. Bedarf.

☑**PCR:** Die im Vorjahr validierte Duplex-real-time PCR-Methode für den Nachweis gentechnischer Veränderungen mit dem tg7 und TE9-Konstrukt in Saatgut war in der Routine noch nicht robust. Nach Anpassungen wird die Methode 2023 in einem Ringversuch der § 28b GenTG-Arbeitsgruppe „Methodensammlung“ von vier Laboren getestet.

PCR=polymerase chain reaction, Polymerase-Kettenreaktion.

tg7: Gen-Terminator in der Transkript 7 Gen 3' Region.

TE9: Gen-Terminator der kleinen Untereinheit der Ribulose-1,5-bisphosphatcarboxylase.

Validierung: Objektiver Nachweis, dass ein Ergebnis aus einer bestimmten Vorgehensweise unter definierten Bedingungen reproduzierbar ist.

Verifizierung: Bestätigung durch einen objektiven Nachweis, dass die spezifizierten Anforderungen erfüllt sind.

Sämtliche Verfahren, die im akkreditierten Bereich angewendet werden, müssen validiert sein. Verfahren, die nicht in normativen Dokumenten festgelegt sind, die wir selbst entwickelt haben oder bei denen wir von den normativen Dokumenten abweichen, müssen wir selbst einem Validierungsverfahren unterziehen und alle.

☑Die drei neuen Klimaschranke für die Keimfähigkeitsprüfung von Saatgut insbesondere von Gräsern, benötigen nur geringen Mengen an entionisiertem Wasser Sie ersetzen den alten Klimaschrank, für den große Mengen von entionisiertem Wasser nötig waren.

Phytopathologie:

- Virologie/Bakteriologie für 8.934 Parameter in 3.473 Proben;
- Mykologie für 4.879 Parameter in 939 Proben;
- Zoologie für 7.176 Parameter in 2.770 Proben.

Investition in Analysegeräte / Ausrüstung:

☑ Die vorgezogene Investition in ein neues Gel-Dokumentationssystem war notwendig, da das bestehende System auf einem veralteten Betriebssystem lief, welches ab 2023 kein Backup mehr ermöglichte. Das neue Gel-Dokumentationssystem ist mit UV-Lampen ausgestattet, die eine höhere Sensitivität und längere Lebensdauer gegenüber den alten aufweisen.

☑ Das UV-Licht in der Klimakammer für mykologische Untersuchungen wurde durch energiesparende UV-LEDs mit segmentaler Steuerung ausgetauscht.

☑ Mit dem Austausch der Beleuchtung in den Biozellen durch LEDs wurde begonnen.

Im Fokus der phytopathologischen Diagnostik standen ein umfangreiches Mykotoxin-Monitoring (DON) und Untersuchungen zur Steinbrand-Belastung (*Tilletia caries* / *controversa*) von Getreideproben sowohl für den ökologischen als auch den konventionellen Anbau.

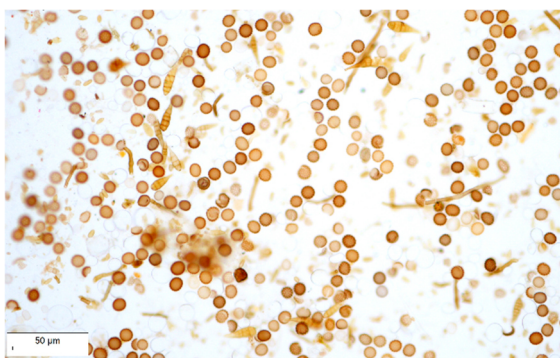


Abb. 18: Sporen des Weizensteinbrands (*Tilletia caries*) und Zwersteinbrands (*Tilletia controversa*) mit 200-facher Vergrößerung.

Ziele für 2023:

- Optimierung der Arbeitsplatzbeleuchtung durch Einbau von zusätzlichen Lampen an ausgewählten Arbeitsplätzen.
- Kauf eines neuen Extraktionsgeräts für die Nematologie (Oostenbrink-Elutriator) zur Extraktion freilebender Nematoden in 2022, mit Etablierung der Methode in 2023.

Nematologie=Erforschung der Fadenwürmer. Rund 20.000 Arten sind bekannt. Nematoden sind meist Pflanzenschädlinge. Einige sind aber auch nützlich zur Kompostierung und Bodenbildung oder bei der Bekämpfung von Schnecken. Kartoffelzysten-Nematoden sind Quarantänerschaderreger.

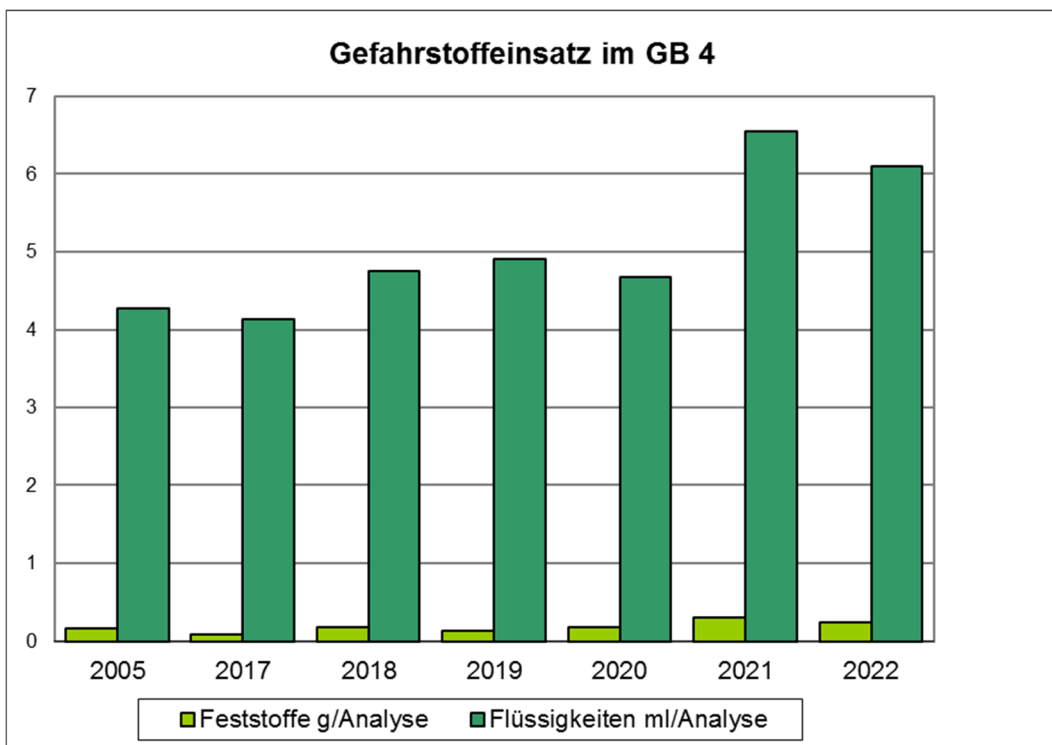
Die Bodenuntersuchungen von Pflanzkartoffel-Anbauflächen hinsichtlich Kartoffelzysten-Nematoden (*Globodera rostochiensis* und *Globodera pallida*) beliefen sich für das Anbaujahr 2022 auf 1.506 Proben von ca. 753 ha Anbaufläche. Von Anbauflächen für Speisekartoffeln wurden 30 Proben auf Kartoffelzysten-Nematoden untersucht. Bei keiner Untersuchung wurden relevante Nematoden nachgewiesen.

Für das Landwirtschaftliches Untersuchungswesen insgesamt

Gefahrstoffeinsatz: auf Grundlage der jährlichen Bestellmenge an Chemikalien.

Das Verhältnis von Einsatz pro Analyse hat sich im Vergleich mit 2021 leicht verringert, ist aber im Vergleich mit den Vorjahren relativ hoch. Das hängt mit dem v.a. coronabedingten Rückgang der Analysenanzahl zusammen.

	2010	2017	2018	2019	2020	2021	2022
fest in kg	51	28,4	59,8	45,0	60,4	73,5	61,7
flüssig in kg	1.319	1.330,7	1.522,6	1.538,0	1.475	1.570	1.597
Parameteranzahl	308.320	321.415	320.370	313.107	316.000	240.181	261.955
fest in g/Parameter	0,17	0,09	0,19	0,14	0,19	0,31	0,24
flüssig in g/Parameter	4,28	4,14	4,75	4,91	4,67	6,54	6,10



2.5 Umweltanalytik und Naturschutzmonitoring

Feststoffanalytik

- 1.582 Probenaufbereitungen, davon 923 Bodenproben, 92 Gesteinsproben und 567 Sedimentprobenstimmung;
- 864 Bestimmungen zur Bodenphysik;
- 10.387 Bestimmungen zur Anorganischen Analytik, davon 2.098 zum Luftmessnetz (Schwermetalle, Ruß, Staubniederschlag);
- 8.634 Bestimmungen zur Organischen Analytik, davon 1.918 im Luftmessnetz.

Methodenerweiterung:

☑ Für die Analytik von Anhydromonosacchariden (Levoglucosan, Galactosan, Mannosan) aus Luftstaub wurde die Messmethode (SOP) erarbeitet und mittels Vergleichsuntersuchung validiert. Diese Stoffe werden als Marker zur Ermittlung des Rußanteils aus der Holzverbrennung genutzt und sind nun im Routinebetrieb des sächsischen Luftgütemessnetzes integriert.

Ziele für 2023:

- Einarbeitung der Methode PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) in Bodene-luaten.

Investition in Analysegeräte

- GCMSMS-System für die Analyse von PAK in Sedimenten und Böden, zur Verbesserung der Sicherheit und Robustheit des Verfahrens. (GCMSMS=Tripelquadrupol Massenspektrometer; PAK=polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

Gewässergütemessstationen

- fünf Gewässergütemessstationen mit chemischen, biologischen Online-Monitoren, automatischen Probennehmern;

Investition/Ausrüstung:

☑ In der Messstation Schmilka wurde ein neuer Ammoniummonitor mit automatisierter Mittelwertkontrolle eingerichtet. Das verringert den Wartungsaufwand und verbessert die Verifizierung der Ergebnisse.

Während der schweren Waldbrände im Nationalpark Sächsische Schweiz im August 2022 wurde die Beobachtung der aktuellen Gewässergütesituation in Schmilka beson-

ders intensiviert. Sowohl durch die kontinuierlichen Messungen wie auch bei der Untersuchung von Tages- und Wochenmischproben konnten keine akuten Beeinträchtigungen der Elbe durch das Brandgeschehen oder die Löscharbeiten festgestellt werden.

☑ Zur Wiederherstellung und langfristigen Sicherung des Betriebs der Messstation Bad Düben wurde das Entnahmebauwerk umfassend rekonstruiert. Im Verfahren waren naturschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Im Oktober 2021 war Baubeginn und im III. Quartal 2022 der Bauabschluss. Ab September begannen der schrittweise Wiedereinrichten und der Testbetrieb, im Dezember erfolgte die offizielle Wiederinbetriebnahme der Gewässergütemessstation. Dabei wurde auch ein neuer Ammoniummonitor wie in Schmilka installiert.



Abb. 19: Aushub Baufeld und Setzen der Spundwände.



Abb. 20: während der Baumaßnahme.



Abb. 21: wiederhergestellte Fläche nach Fertigstellung des Entnahmesystems.

Probenahme

- Probenahme Fließgewässer mit 6.586 davon 5.904 Wasserproben, 183 Proben Biologie und 499 Sedimentproben;
- Probenahme Standgewässer mit 146 Befahrungen.



Abb. 22: Gewinnung einer Schöpfprobe an einem kleinen Fließgewässer.

Methodenerweiterung/-optimierung:

☑ Der Test zur Ermittlung der Seeverdunstung mittels der Verdunstungspfanne an der Wetterstation am Badeseer Halbbendorf war erfolgreich. 2023 folgt die Erarbeitung einer Anleitung. Hintergrund der Arbeiten sind sehr unterschiedliche Formeln zur Berechnung der Seeverdunstung. Diese gewinnt durch die Klimaerwärmung immer mehr an Bedeutung.

☑ Aufbau und Testung der Möglichkeit einer automatisierten Sichttiefenmessung zur Erfassung der Belastbarkeit dieser bewertungsrelevanten Größe (Minimierung von Fehlern und Messwertstreuungen):

Der Prototyp 2 ist derzeit in der Testphase. Für den fachlichen Austausch erfolgte 2022 die Kontaktaufnahme zur Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg und 2023 sollen weitere Einrichtungen einbezogen werden, um die automatisierte Bildbearbeitung voranzutreiben.

Zusätzlich

■ Zur Erfassung der Schaumbelastung auf der Mandau und zur Testung dieser Methode wurden Aufnahmen mit zeitgesteuerten Kameras gemacht. Damit konnte der Nachweis für die erhöhte Schaumbelastung freitags bis sonntags und den diskontinuierlichen Betrieb einer Kläranlage erbracht werden. Die Anwendung ist auch an anderen Standorten möglich.

- 2022 wurde in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Wirtschaft und Technik mit der Entwicklung eines Gerätes zur robusten ereignisbezogenen Probenahme begonnen. Vermutet wird, dass bei erhöhten Wasserständen/Hochwässern verstärkt Nährstoffe und Pestizide ins Fließgewässer gelangen könnten. Derzeit werden zur Erfassung in der Regel größere strombetriebene Geräte verwendet. Ziel des Projektes ist eine stromlose Probenahme, insbesondere für den ländlichen Raum. Ziel bis 2023.

Wasseranalytik

Laborstandorte Nossen, Bad Düben, Chemnitz und Görlitz.

- Allgemeine Analytik mit 99.890 Bestimmungen, davon Luftanalytik: 560 Analysen Nasse Deposition;
- Metallanalytik mit 7.992 Bestimmungen, davon 582 im Grundwasser;
- Organische Analytik mit 29.404 Bestimmungen;
- Projekt Braune Spree.

Investition in Analysegeräte:

Jeder Laborstandort ist unter Einbeziehung der regionalen Besonderheiten, der apparativen Ausstattungen oder analytischer Qualifikationen spezialisiert. Besonders im Einzugsgebiet des Labors Görlitz hat der Anteil an Proben mit starker Matrixbelastung weiter zugenommen. Neben eisenhaltigen Proben stellt auch der hohe Gehalt gelöster organischer Stoffe eine große analytische Herausforderung dar.

☑ in Görlitz: Ein dafür beschafftes Analysengerät mit integrierter spezifischer Matrixabtrennung von Organik (Huminstoffe) konnte erfolgreich in Betrieb genommen werden. Damit wird eine Verbesserung der Empfindlichkeit und der Störungsresistenz erreicht. Das neue Gerät erfüllt auch die Erwartungen beim Materialeinsatz: es werden keine Einmalkartuschen mehr benötigt.

☑ in Nossen: Der Ersatz eines TOC/TNb-Analysators wurde wirtschaftlich sinnvoll und notwendig, da die Wahrscheinlichkeit weiterer kostenintensiver Reparaturen sehr hoch und die Senkung der Bestimmungsgrenzen durch empfindlichere Detektoren vielsprechend war. (TOC = gesamter organischer Kohlenstoff; TNb = gesamter gebundener Stickstoff).

in Chemnitz: Der Ersatz eines Feststoff-TOC-Analysators verringert Ausfallzeiten sowie Verbrauchsmittel und führt zu neuen analytischen Möglichkeiten: Zur Bestimmung des TOC in Sedimenten kommt nun eine Technologie zum Einsatz, die eine Differenzierung des TOC in leicht zersetzbare und schwer zersetzbare kohlenstoffhaltige Substanzen, wie hochkondensierte Verbindungen oder elementarer Kohlenstoff, ermöglicht. Damit können neue Anwendungsfelder erschlossen werden.

Mit dem neuen AOX-Gerät werden die Ausfallzeiten ebenfalls reduziert, aber eine Senkung der Bestimmungsgrenzen und der Verbrauchsmittel ist nicht möglich. AOX=Gruppenparameter, die Summe der an Aktivkohle adsorbierbaren organischen Halogene wird bestimmt.

Methodenoptimierung:

Die Parameterliste entsprechend der „Watchlist“ wurde um 8 neue Stoffe erweitert (UV-Blocker). Für Fluoranthen konnte eine niedrigere Bestimmungsgrenze erzielt werden. Das wird in 2023 fortgeführt.

Fluoranthen ist ein ungesättigter cyclischer Kohlenwasserstoff, kommt in fossilen Brennstoffen vor und ist ein Produkt unvollständiger Verbrennung von organischem Material.

Zusätzlich wurde in Zusammenarbeit mit einer Ingenieurgesellschaft eine Methode zur Unterscheidung der Herkunft von Sulfaten (Torfzersatz oder Oxidation von Sulfiden aus dem Bergbau) erfolgreich getestet. Anhand dieser Methode konnte im Dubringer Moor gezeigt werden, dass durch die Oxidation des Torfes auch in dem Torf ehemals gebundene Sulfide zu Sulfaten umgewandelt und freigesetzt werden. Die Isotopensignatur vom Sulfat des Vincenzgraben und der Moorflächen unterscheiden sich. Damit ist ein Tracer auch für Metalle gefunden, die bei der Torfoxidation freigesetzt werden können.

Zusätzlich wurden im Projekt Braune Spree trotz personeller Engpässe methodische Fortschritte bei der Erfassung von Sedimentationsraten erzielt. Die Befestigung von Tellerfallen zur Ermittlung der Sedimentationsraten in einem ausgebauten trapezförmigen Gerinne (Spree bei Zerze) stellte eine Herausforderung dar. Diese wurde mit der Befestigung der Tellerfalle an einem Schwimmkörper erfolgreich gelöst. Die so gewonnenen Sedimente bestanden im Wesentlichen

aus Eisenverbindungen mit Eisengehalten zwischen 23 und 32 %.



Abb. 23: Befestigung einer Tellerfalle an einem Schwimmkörper.

Die Testung verlief erfolgreich, ein zusätzliches Informationsplakat verringert Vandalismus. Die Anwendung ist auch an anderen Standorten möglich.

Gewässerökologie

- 514 Bestimmungen zur Laborbiologie,
- 1.136 zur Feldbiologie Fließgewässer;
- 1.263 zur Feldbiologie Standgewässer.

Die Einführung von effektbasierten Methoden (EBM) für wirkungsbasierte Tests in Oberflächenwasser-Körpern ist abgeschlossen. Damit ist der Nachweis von schwachen, sublethalen Einflüssen komplexer Stoffgemische auf Wasserorganismen möglich. Etabliert hat sich dabei der A-YES-Test (Arxula-Yeast Estrogen Screen) für den Nachweis östrogenwirksamer Wirkungen in genmanipulierten Hefezellen), welcher seit 2022 erfolgreich angewendet und im Jahr 2023 quantitativ ausgeweitet wird.



Abb. 24: A-YES-Test (Hormonwirkung)

Die AMES-Test-Einarbeitung wurde zugunsten des A-YES-Tests gestoppt, da Hormone prioritär untersucht werden. Weitere EBM-Verfahren (inkl. AMES-Test) sind derzeit international in Diskussion und Erprobung.

☑ Die Probenahmen im Rahmen der Teilnahme am bundesweiten Projekt zur Erprobung molekularbiologischer Methoden für Makrozoobenthos (MZB) und Diatomeen wurden abgeschlossen. Die Ergebnisse werden erwartet.

Naturschutzmonitoring

- 4.665 begutachtete Flächen bzw. Untersuchungsgebiete im FFH-Monitoring (FFH = Fauna-Flora-Habitat);
- 61.292 Hektar untersuchte Fläche mit insgesamt 1.465 Zählgebieten und Objekten im Vogelmonitoring;
- Projekt Einführung der Molekularbiologie in das naturschutzfachliche Monitoring;
- Projekt „Copernicus leuchtet grün“ Fernerkundung im naturschutzfachlichen Monitoring.

Investition/Ausrüstung:

☐ Bei der Einführung einer automatisierten Datenübertragung von Fledermaushorchboxen in das PC-Netz kam es zu technischen Problemen, die auf Grund der zahlreichen IT-Vorhaben noch nicht gelöst werden konnten. Das Projekt wird 2023 fortgesetzt.

Längerfristige Zielstellungen zur Methodenoptimierung und -entwicklung:

☑ Für ca. 220 Flächen im stichprobenbasierten FFH-Monitoring der Lebensraumtypen wurde Technik zur Unterflurmarkierung eingerichtet (Dauermagnete oder Pinocchios). Damit sind die Flächen mit möglichst wenigen Trittschäden leichter wiederauffindbar und die Aussagefähigkeit der Daten wird geschärft. Weitere ca. 230 Flächen sollen 2023/2024 dazukommen.



Abb. 25: Fläche des Lebensraumtyps „4010 Feuchte Heiden“ im Dubringer Moor mit vermarkter Dauerbeobachtungsfläche.

☑ Nach intensiver Überarbeitung konnten die neuen Kartier- und Bewertungsschlüssel (KBS) der Offenland-Lebensraumtypen für Sachsen herausgegeben werden. Das verbessert die Zustandserfassung fachlich und hilft, die Handlungsfelder im praktischen Naturschutz besser zu fokussieren. Die KBS-Bewertungsschemen sind abgestimmt und in Teilen erprobt. Weitere Grundlagen für die fachliche Komplettierung wurden geschaffen. Ziel für 2023: Mitwirkung an der Entwicklung des neuen Datenbanksystems MINA (Modulares Informationssystem Naturschutz). Die KBS werden als Grundlage der Erfassungsmasken überarbeitet, Erfahrungen und Anforderungen aus den Abläufen des FFH-Monitorings der Lebensraumtypen eingebracht.

☑ Die Anwendung molekularbiologischer Methoden im Naturschutzmonitoring wird im Rahmen eines Vorprojektes 2021 bis 2024 eruiert und erprobt. Die Anwendung für folgende Gebiete ist entwickelt:

- Kleiner Wasserfrosch,
- weitere Amphibien,
- Libellen,
- Flussperlmuschel,
- Graskarpfen,
- Fledermäuse und
- Chytrid-Pilze.

Die Vorbereitungen für den Praxistest und die Implementierung in das Monitoring sind abgeschlossen. Weitere Anwendungsfälle werden eruiert und entwickelt.



Abb. 26: Wasserprobenahme zum Nachweis des Kammolchs mittels Umwelt-DNA.

☑ Projekt 2021 bis 2024 Fernerkundliche Verfahren im Naturschutzmonitoring sollen durch mehr Anwendungen erweitert werden. Das erfolgt im Rahmen des deutschland-

weiten Copernicus-Projektes. Mit fernerkundlichen Verfahren sollen insbesondere das Aufsuchen, die Erfassung, die Bewertung und die Änderungsüberwachung von Grünland ermöglicht und verbessert werden. Damit soll auch eine Früherkennung kritischer Veränderungen mit besonderem Handlungsbedarf gelingen.

Bisher wurden erste fernerkundliche Indikatoren identifiziert und Anwendungen modelliert. Die nächsten Schritte sind: Prozessierung und Anwendung in den Testgebieten, weitere Indikatoren suchen und Anwendungen modellieren lassen.

Außenwirkung erzielte das Projekt bereits durch Präsenz-Beiträge auf dem Nationalen Forum für Copernicus in Berlin vom 21. bis 23. Juni 2022.

Zielstellung 2022 bis 2024:

☑ Aufbau eines Greifvogelmonitorings mit einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Schaffung besserer Fachgrundlagen für die zu erwartende Ausweitung von Windenergieanlagen und zur Verbesserung der Standortwahl und damit Verkürzung der Verfahren. Das Projekt wurde vom LfULG fe-

derführend übernommen. Die Vogelschutz-
warte der BfUL übernimmt lediglich die fachliche Mitwirkung. Darüber wird in der Umwelterklärung nicht weiter berichtet.

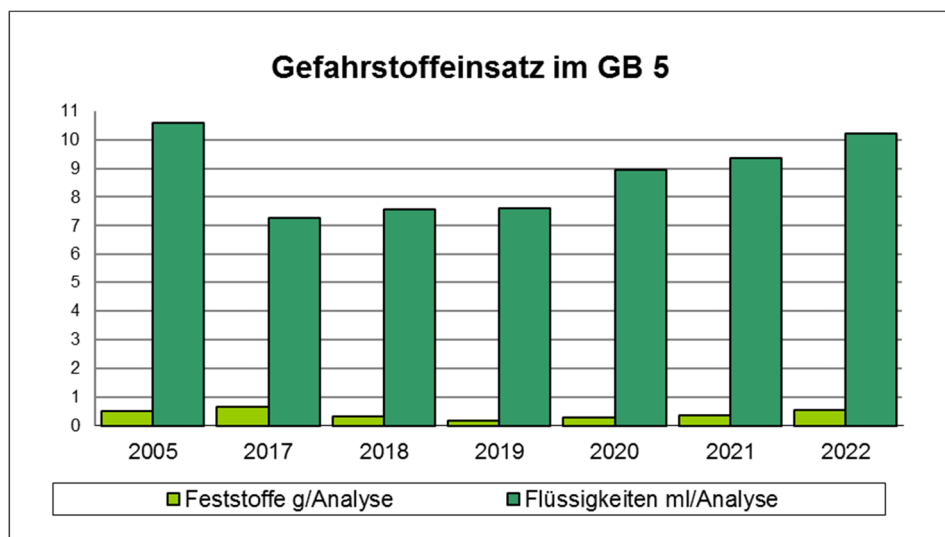
**Umweltanalytik und Naturschutz-
monitoring insgesamt**

☑ **Gefahrstoffeinsatz:** auf Grundlage der jährlichen Bestellmenge an Chemikalien. Im Vergleich mit 2021 sind die Kennzahlen leicht erhöht.

Bei den Feststoffen wurden 3 kg Citronensäure bestellt, die zur Reinigung der ICP-MS in der speziellen Wasseranalytik benötigt, aber nur alle paar Jahre bestellt werden. (ICP-MS= Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma.)

Ursache beim Anstieg der Flüssigkeiten ist ein höherer Lösungsmittelverbrauch von Aceton und Methanol durch die Erweiterung des Parameterspektrums im Fachbereich 51 für Sediment und Biota.

	2005	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Feststoffe in kg	87	128	59	28	49	56	89
Flüssigkeiten in l	1.804	1.411	1.353	1.304	1.432	1.408	1.719
Anzahl Analysen	170.618	194.300	178.422	171.818	160.810	150.368	165.952
fest in g/Analyse	0,51	0,66	0,33	0,16	0,30	0,37	0,54
flüssig in ml/Anal.	10,57	7,26	7,58	7,59	8,94	9,36	10,23



2.6 Initiative KLIMAradeln

Im Jahr 2022 haben sich Kolleginnen und Kollegen der Fachbereiche 54 und 55 ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: die Bewältigung des Arbeitsweges per Fahrrad an insgesamt 200 Arbeitstagen, also der Anzahl an Tagen, die ein Mitarbeiter im Jahr durchschnittlich im Dienst ist.

Mit den 200 Fahrten sollten mindestens 5455 Kilometer zurückgelegt werden - eine fiktive Zahl aus den beiden Fachbereichsnummern FB 54 und FB 55. Mit Herbstbeginn Anfang Oktober waren 146 Fahrten geschafft und es sah zunächst nicht so aus, als ob das Ziel „200“ bei abnehmenden Tageslängen und häufiger Regen noch geschafft werden kann. Letztlich hat aber das Teamziel so viel Motivation und Kraft gegeben, dass am 14.11.2022 das Ziel erreicht wurde und danach sogar noch einzelne Fahrten darüber hinaus stattfanden.

An den 200 Fahrten waren 8 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt, fuhren insgesamt 9.195 km mit dem Fahrrad – im Durchschnitt eine tägliche Strecke von 46 km und legten dabei 66.943 Höhenmeter (Anstiege) zurück.

Die Fahrten wurden in einer Exceltabelle dokumentiert und sichtbar gemacht, um die nötige Motivation vor allem am Jahresende zu erzeugen.

Die Kollegen und Kolleginnen haben das Ziel weit übertroffen und können zu Recht stolz auf ihre Leistung sein. Aber darauf wollten sie sich nicht ausruhen, denn: was könnte man nicht alles erreichen mit einem breiten Aufruf für einen noch größeren Teilnehmerkreis?

So wurde zu Beginn des Jahres 2023 daraus eine Initiative für die gesamte Belegschaft. Das Ziel heißt: **365 Arbeitstage und 12.194 km**. Das ist die Strecke von Dresden nach Montreal und zurück.

Wir wollen symbolisch einen Beitrag zur Erreichung der von der 15. Biodiversitäts- und Artenschutzkonferenz Montreal 2022 gefassten Beschlüsse leisten.

Unsere Initiative „KLIMAradeln“ steht damit im Einklang mit den umwelt- und klimapolitischen Zielen, für die auch die BfUL steht.

Wir könnten bei Zielerreichung ca. 2,5 Tonnen klimaschädlichen CO₂-Ausstoß durch Individualverkehr mit dem PKW vermeiden.



Abb. 27: Eintragungen zum 23.03.2023.

Dafür wurde eine Plattform eingerichtet, auf der sich die Teilnehmer der Challenge mit ihren Fahrradfahrten und Kilometern eintragen können und auf der gleichzeitig der Challenge-Fortschritt als Motivationsschub zu sehen ist – ein Fahrrad-Tage-Barometer.

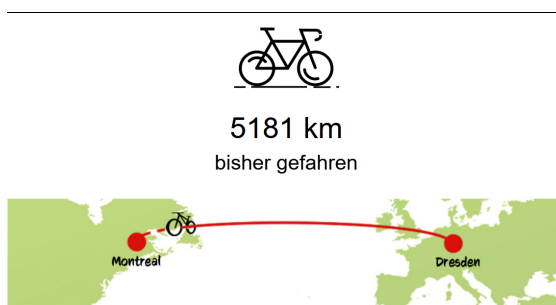


Abb. 28: zum 28.04.2023 –kurz vor „Halbzeit“.

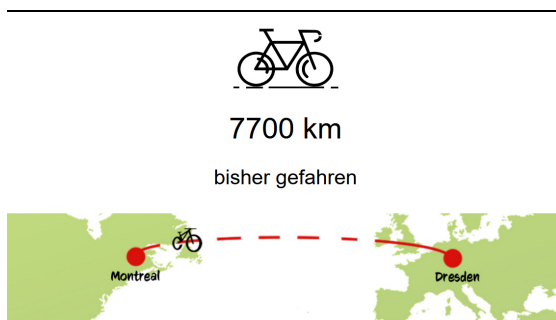


Abb. 29: Das Barometer am 22.05.2023 – bereits auf dem Rückweg.

An Hand dieser Entwicklung ist zu vermuten, dass auch dieses Ziel übertroffen wird. Umso besser.

3. Termin für die nächste Umwelterklärung

Die Umwelterklärung 2023 wurde von der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft verabschiedet und dem Umweltgutachter, Herrn Dr.-Ing. Wolfgang Kleesiek, zur Prüfung vorgelegt.

Die nächste Umwelterklärung wird im April 2024 veröffentlicht.

Radebeul, den 12. Juni 2023



Dr. Mathias Böttger
Geschäftsführer



Sylvia Tesch
Umweltmanagementbeauftragte

Die Ansprechpartnerin ist zu erreichen unter:

☎ 0351/ 85474-111

✉ sylvia.tesch@smekul.sachsen.de



4. Gültigkeitserklärung

Die im Folgenden aufgeführten Umweltgutachter bestätigen, begutachtet zu haben, dass die Standorte, wie in der vorliegenden Umwelterklärung der Organisation Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft mit der Registrierungsnummer DE-144-00043 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr.1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 in der Fassung vom 28.08.2017 und 19.12.2018 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) erfüllen.

Name des Umweltgutachters	Registrierungsnummer	Zugelassen für die Bereiche (NACE)
Dr. Wolfgang Kleesiek	DE-V-0211	71.2 Technische, physikalische und chemische Untersuchung

Mit Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass:

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 in der durch die Verordnung (EU) 2017/1505 und (EU) 2018/2026 der Kommission geänderten Fassung durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen und
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Berlin, den 23. Juni 2023



Dr. Wolfgang Kleesiek
Umweltgutachter DE-V-0211

**GUT Zertifizierungsgesellschaft
für Managementsysteme mbH
Umweltgutachter DE-V-0213**

Eichenstraße 3 b
D-12435 Berlin

Tel: +49 30 233 2021-0
Fax: +49 30 233 2021-39
E-Mail: info@gut-cert.de

Impressum

Herausgeber:

Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Altwahnsdorf 12, 01445 Radebeul

Telefon: +49 351 85474-901

Telefax: +49 351 85474-119

E-Mail: poststelle.bful@smekul.sachsen.de

Internet: www.bful.sachsen.de

Die BfUL ist eine nachgeordnete Behörde des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft.

Diese Veröffentlichung wird mitfinanziert aus Steuermitteln auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Ansprechpartner:

Sylvia Tesch

Telefon: +49 351 85474-111

Telefax: +49 351 85474-119

Redaktion:

BfUL

Fotos:

Abbildungen: BfUL

Redaktionsschluss:

Juni 2023

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis:

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Sie darf weder von politischen Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.