

Umwelterklärung 2022



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	14
2.5	Umweltanalytik und Naturschutzmonitoring	17
3.	Termin für die nächste Umwelterklärung	23
4.	Gültigkeitserklärung	24



Abbildung (Abb.) 1: der Luftgütemesscontainer für Radebeul in der Luft.



Abb. 2: Baustelle in Brandis mit Vorderansicht zum 2. Bauabschnitt, Übergang vom bestehenden Bürogebäude zur neuen Werkstattgarage

1. Vorwort

Die Coronapandemie hat wiederum die Arbeitsfähigkeit maßgeblich beeinflusst. Die Erledigung der Arbeitsaufgaben musste ständig mit den Hygienevorschriften zur Unterbrechung der Infektionsketten in Übereinstimmung gebracht werden. Dass es dennoch nur wenig Einschränkungen in der Aufgabenerledigung gab, war den Erfahrungen aus dem Jahr 2020 aber auch dem hohen Engagement unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie ihre Flexibilität zur Gestaltung der Arbeitsabläufe zu verdanken.

Zur Installation eines Containers zur Luftgüteüberwachung am Standort Radebeul, der zu einer „SuperSite“ ausgebaut werden soll, war ein einmaliges Transportmanöver erforderlich. Am 07.12.2021 wurde der Container mit Hilfe eines mobilen Krans an den Häusern der eng bebauten Liegenschaft vorbei und über sie hinweg zielsicher bewegt. Mehr dazu finden Sie auf Seite 7.

Der Übergang des Messstellenbaus vom Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB) an die Landestalsperrenverwaltung (LTV) stellte hinsichtlich der Organisation und Abstimmung ebenfalls eine größere aber lohnende Herausforderung dar. Das und die neue Auswirkungen für den Pegelbau steht auf den Seiten 10 und 11.

Im Sommer 2020 begannen die Arbeiten zum Bau des neuen Büro- und Werkstattgebäudes an der Lysimeterstation Brandis. Die Bauarbeiten verlaufen planmäßig und werden bis zum Herbst 2022 beendet sein. Die 2019 begonnene und mit diesem Schritt umgesetzte Zusammenlegung der Dienststellen Leipzig und Brandis am neuen gemeinsamen Standort Brandis verschlankt die Organisation für eine effektivere Zusammenarbeit.

Die geschäftsbereichsübergreifende Zusammenarbeit ist in der BfUL fest etabliert. Dies steigert die Innovationskraft unseres Staatsbetriebes, wie es z.B. bei der gemeinsamen Anwendung und Weiterentwicklung moderner Mess- und Analysetechnik sowie der dazu gehörigen Verfahren deutlich wird. Darin zeigt sich die besonders lohnende Entwicklung unserer Umwelleistung, über die wir Sie mit dieser Umwelterklärung informieren möchten.

Dr. Mathias Böttger
Geschäftsführer



2. Unsere Umwelleistung - 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 2021 stand wiederum unter dem Vorbehalt der Umsetzung des betrieblichen Pandemieplanes. Die Einschränkung im Dienstbetrieb war auch durch bessere technische Ausstattung nicht so gravierend wie zu Beginn der Pandemie im Vorjahr. Ungefähr die Hälfte der vorgenommenen Verbesserungsmaßnahmen konnte umgesetzt werden.

Alle 16 Kennzahlen zur Datenverfügbarkeit im Immissionsschutz und im Messnetzbetrieb Wasser & Meteorologie sind erreicht. Auch im neuen Programm für 2022 sind alle Zielkategorien enthalten: Investitionen/Ausrüstung, Datenbearbeitung/-übertragung, Methoden und Arbeitsmitteleinsatz.

Die Darstellung der Umwelleistung in dieser Umwelterklärung wird wie im Jahr zuvor nicht an Hand der Zielkategorien sortiert, sondern erhält den direkten Bezug zu den beauftragten Tätigkeitsfeldern der einzelnen Geschäftsbereiche. Damit soll für kundige Mitarbeiter und interessierte Leser die Verbindung zwischen täglicher Arbeit und erzielter Verbesserung leichter erkennbar sein.

Dabei werden nur 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 gewisse Vorstellung von der Größenordnung möglich ist.

Die mehrjährige Darstellung der Umwelleistung 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 2021 wird durch die Symbole angezeigt:

☑ = erfüllt,

☐ = nicht erfüllt,

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

2.1 Verwaltung und Stabsstellen

Standortbewirtschaftung:

- 8 Standorte, davon 5 mit geeignetem Außengelände.

Die insektenfreundliche Bewirtschaftung unserer Grünflächen wird natürlich fortgesetzt.

☑ Zur Einrichtung von Nisthilfen an Standorten und Messstellen fanden Besichtigungen mit ortskundigen Fachleuten des Naturschutzbundes statt, um Bedarf und Möglichkeiten zu prüfen. Die Maßnahmen werden 2022 voraussichtlich abgeschlossen.

Dabei wurde auch betrachtet, welche Fensterfronten einen wirksamen Schutz gegen Vogelschlag erfordern und diese entsprechend ausgestattet.

Am Standort Radebeul wurden die großen Fensterfronten der 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität und der Übergang zum Verwaltungsgebäude mit Schutzfolien versehen.



Abb. 3: unwirksame Schutzmaßnahmen im Übergang von Haus 1 zu Haus 2 am Standort Radebeul bis 2021.



Abb. 4: fensterreicher Übergang mit geeigneter Schutzfolie ab 2021.

Seit der Anbringung wurden keine Vogelschlagvorkommnisse mehr festgestellt.

Ziel 2022: Die Möglichkeiten zur Nutzung Erneuerbarer Energien wird im Rahmen einer Machbarkeitsstudie geprüft, die 2022 abgeschlossen wird.

Im Rahmen des Masterplans „Klimabewusste Landesverwaltung“ sollen unter anderem die Möglichkeiten der Elektro-Mobilität im Geschäftsbereich des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) vorangebracht werden.

Für die Elektrifizierung der Fuhrparke wurden Rahmenbedingungen festgelegt, deren Umsetzung die Behörden vor große Herausforderungen stellt.

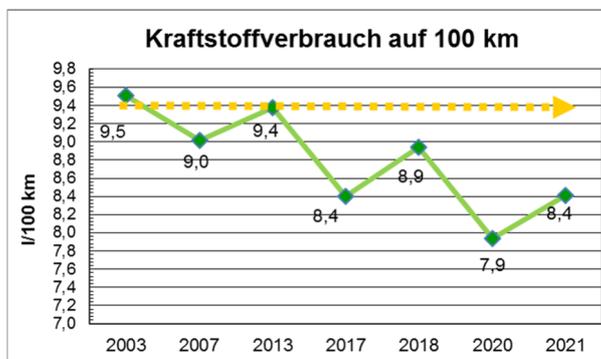
Die BfUL ist in dem Vorhaben beteiligt und wird von einigen beabsichtigten Entwicklungen profitieren können.

Fuhrparkverwaltung:

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

☑ Der Kraftstoffverbrauch der gesamten BfUL liegt bei 8,4 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
Fahrtstrecke in 1.000 Kilometer	796	855	998	919	875	846	824
Kraftstoffmenge in 1.000 Liter	75,7	77,1	93,6	77	78,2	67,2	69,3
Verbrauch in Liter/100km	9,5	9,0	9,4	8,4	8,9	7,9	8,4



Ziel ist weiterhin, den Verbrauch bei unter 9,5 l auf 100 km zu halten.

Die Fahrzeugflotte besteht überwiegend aus Transportern mit speziellen Einbauten für Messung und Probenahme sowie Allradfahrzeugen für die Arbeit in schwierigem Gelände.

Informations- und Kommunikationstechnik

- Betreuung von über 700 Hardwaregeräten, davon 230 Arbeitsplätze, 95 Messgeräte, 210 Geräte für Homeoffice und unterwegs sowie 72 Server.

Zur Aufrechterhaltung des Betriebes unter den Bedingungen des Pandemieplanes wurden die Maßnahmen aus dem Vorjahr aufrechterhalten und zum Teil erweitert. Dafür wurden erneut weniger dringende Vorhaben verschoben.

☑ Einführung von neuen Clientrechnern im Hinblick auf Energieeinsparung, Effizienz, Langlebigkeit und Ergonomie. Dazu wurden veraltete Arbeitsplatz-PCs ausgetauscht oder durch die komplette Nutzung der vorhandenen Laptops ganz eingespart. Das Einsparpotential liegt bei 90% (von 80W auf 8W). 2021 wurde das Ersetzen der Clients im GB 5 begonnen und kann voraussichtlich im Jahr 2022 abgeschlossen werden.

Integriertes Managementsystem:

- Akkreditierung der Fach-GB in 24 Prüfbereichen mit insgesamt 507 Verfahren.

☑ Im Rahmen der Umstellung der Akkreditierung als Prüflabor auf die DIN EN ISO/IEC 17025:2018 wurden zahlreiche neue Anforderungen umgesetzt, u. a. die an die Risikobewertung. In den beiden Jahren der Umstellung 2020 und 2021 waren insgesamt neun Fachbegutachter und der Systembegutachter an 25 Tagen zur Prüfung in allen Geschäftsbereichen tätig.

Im Bereich Naturschutz wurde die Datenermittlung im Rahmen des FFH-Fledermaus-Monitoring neu in den Umfang der akkreditierten Verfahren aufgenommen.

2.2 Immissions- und Strahlenschutz

☑ Für die neue 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
Gasflaschen	36	61
Gesamtvolumen	1.102 Liter	950 Liter

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
In Radebeul	1,10E+02	5,65E+1
In Chemnitz	4,52E+01	1,29E+2

Messprogramme und Beratung

mit 52 Teilprogrammen, davon

- 17 Allgemeine Umweltradioaktivität, Notfallschutz, kerntechnische Anlagen;
- 12 Lebensmittel;
- 7 Radonberatung;
- 16 Wismut, Altstandorte, Aufsicht

Datenbearbeitung/-übertragung:

für 2022/2023: 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 Auswertebögen den Papierbedarf verringern. Dabei wird die Zuordnung der Adressinformation zu Probenentnahmestellen für Aufgabengebiet „Aufsichtliche Kontrollmessungen“ berücksichtigt. Die aktuelle Software ist seit fast 20 Jahren im Einsatz. Die Planung eines Nachfolgers laufen stetig, für 2022 ist die Sammlung von Anforderungen zur Vorbereitung eines Pflichtenheftes vorgesehen.

☐ Schaffung einer Kopplung zwischen der strahlenschutzrechtlichen Genehmigungsdatenbank im LfULG (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) und der Datenbank DURAS für Anmeldung von Arbeitsplätzen nach §129 StrlSchG. Dabei ist zu prüfen, in welcher Weise Daten aus Anmeldungen im LfULG nach § 129 StrlSchG für spätere Auswertungen in DURAS vorgehalten werden können. Ziel für 2022.

☐ Datenbearbeitung: Aufbau einer webbasierten Messprogrammanmeldung für die Radonberatung. Zur Effizienzsteigerung soll der im Freistaat zentral zur Verfügung stehende Formulare Service genutzt werden, um Messprogrammanmeldungen online durchführen zu können. Kann nicht so umgesetzt werden, u.a. wegen notwendigen Anpassungen auch in der Dokumentation. Das Verfahren wird vorläufig nicht realisiert.

Die Anzahl direkter Anfragen bei der Radonberatungsstelle erhöhte sich von knapp 400 im Jahr 2020 auf knapp 1.000 im Jahr 2021. Die Anfragen kamen überwiegend von Arbeitsplatzverantwortlichen und interessierten Bürgern. Schwerpunkt der Anfragen waren die Radonmessung und die Betroffenheit durch die Messpflicht in den Radonvorsorgegebieten. Je nach Interessenslage wurde aber auch nach der möglichen Radonbelastung von konkreten Flurstücken, nach Radon Schutzmaßnahmen beim Neubau und nach Maßnahmen zur Radonreduzierung im Bestandsgebäude gefragt.

Aufgrund des Stufenkonzeptes des Strahlenschutzgesetzes ist mit einer Wandlung der Themenschwerpunkte der Radonberatung von Messung zu Maßnahmen zu rechnen. Die Radonberatung kann sich daher zu einer Stelle weiterentwickeln, die in Zusammenarbeit mit vielen Institutionen (aus Messtechnik, Bautechnik, Gesundheit, Arbeitsschutz) eine ganzheitliche, nachhaltige Beratung leisten kann.

Immissionsschutz

- Erfassung von 166 Luftgüteparametern an 26 Stationen
- Referenz- und Kalibrierlabor (RKL);

Programm „Erneuerung der Luftmesscontainer“ mit Optimierung von Standorten:

☑ Am Standort Liebschützberg wurde der Container als Ersatz für den Standort Collm aufgestellt, da dort die hohe Bewaldung auf dem Berggipfel die Messungen zunehmend beeinträchtigte.

Aufgabe der Messstation ist neben der Überwachung der Luftqualität auch die Dokumentation des Klimawandels. So wird die Station künftig einen Beitrag zur flächendeckenden Information bezüglich des Niederschlags in Sachsen leisten. Im Rahmen des Sofortprogramms der Staatsregierung wurden für das Luftgütemessnetz vier Messgeräte zur zeitaufgelösten Niederschlagsmessung beschafft. Einer davon ist in der neuen Messstation integriert.

□ Der geplante Ersatz eines mobilen Messcontainers zur Emissionsmessung wurde aufgrund der dringenderen Stallmessungen auf Ende 2021/Anfang 2022 verschoben.

□ Ausbau der Station RadeWahn zur Super-Site: im Dezember wurde ein zweiter Container als Nachnutzung des Containers Glauchau direkt neben den bestehenden aufgestellt. In den Jahren 2022/23 soll der Ausbau weiter vorangebracht werden.



Abb. 5: Aufstellung des Containers auf der Messwiese.

☑ Ozon-Messung in Leipzig-Mitte wurde direkt mit Schließung der Station Leipzig-Thekla gestartet, die wegen nicht behebbarer Beeinflussung eingestellt wurde.

Zusätzlich und Abschlussziel 2022:

- Verlegung nasse Deposition Schkeuditz.

☑ Qualitätssicherung Meteorologie: Im Messnetz wurden zur Verbesserung der Verfügbarkeit bei winterlichen Verhältnissen und zur vereinfachten Wartung vereinzelt hochwertige 2D-Ultraschallanemometer (USA) zur Erfassung der Windgeschwindigkeit installiert. Eine der zur regelmäßigen Überprüfung eingesetzten Meteorologie-Vergleichsmessstationen sollte ebenfalls mit einem 2D-USA ausgestattet werden, um die Stations-USA äquivalent überprüfen zu können und auch die Überprüfung der anderen Stationen mit einer zweiten Messmethode durchführen zu können. Das 2D-USA wurde beschafft. Die geplante Konfiguration konnte aus Gewichtsgründen nicht realisiert werden. Es wird nun das zusätzliche 2D-USA vom Deutschen Kalibrierdienst (DKD) kalibriert und im Wechsel mit den vorhandenen Geräten getauscht.

☑ Staubmessung: Es wurden Messgeräte zweier Firmen getestet. Beide beruhen auf dem Verfahren der Lichtstreuung (Nephelometrie). Sie erwiesen sich für den Messnetzbetrieb als tauglich. Es wurde ein zweites Gerät als Redundanzgerät beschafft. Nach weiterer Beobachtung wird bei Erfolg das alte TEOM-Gerät abgelöst. (TEOM englisch: Tapered Element Oscillating Microbalance)

☑ zeitaufgelöste Niederschlagsmessung: Es erfolgte im Herbst 2020 eine Beschaffung von vier Niederschlagssensoren (zeitaufgelöste Messung des Niederschlags mittels einer Kippwaage) durch das LfULG. Die BfUL wird diese ins Messnetz integrieren, wie bereits am Standort Liebschützberg.

□ Wiederinbetriebnahme der Kohlenstoffmonoxid (CO)-Strecke im RKL, Im Rahmen der Vorbereitung eines Projektes zur Erfassung von Ozon-Vorläufersubstanzen sollen neue CO-Messgeräte mit niedriger Nachweisgrenze angeschafft und getestet werden. Die Auswahl eines Gaschromatografen für Projektmessungen ist 2022 geplant.

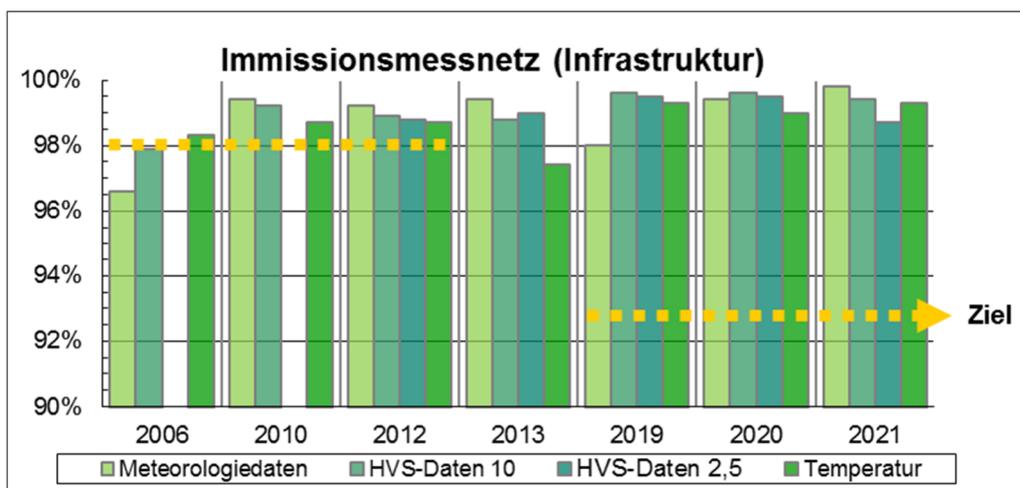
Zusätzlich und Ziel für 2022:

- Projekt Ammoniak: Übernahme 14Tage-werte aus dem Staatsbetrieb Sachsenforst; Auswahl Ammoniak (NH₃) etc. für Projekt-messung.
- Vorplanung für die Feinstaubmessungen PM_{2.5} am Standort Schwartenberg ab dem 3. Quartal 2022 als Grundlage für Anwendung der neuen EU-Verordnungen.

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

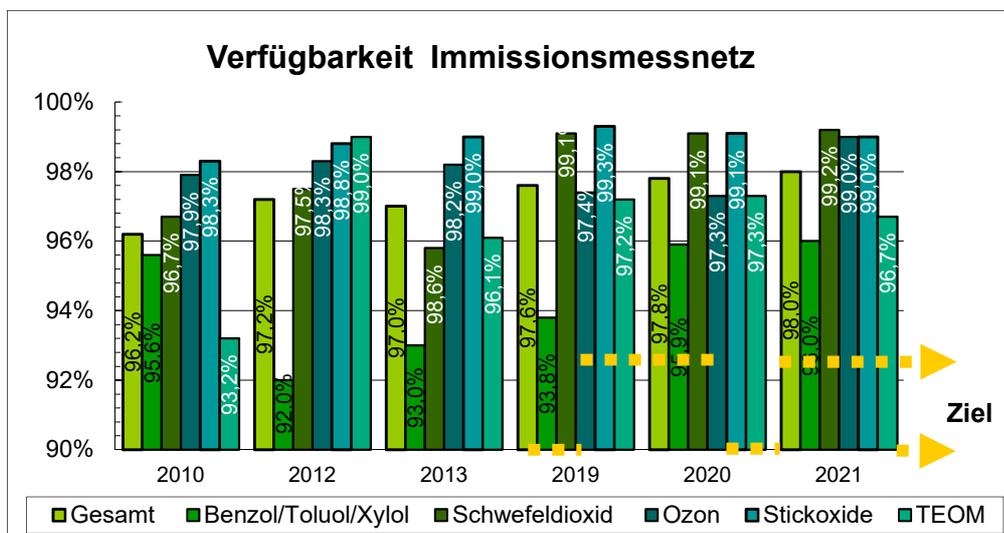
- Verfügbarkeit von Meteorologiedaten, HVS-Daten (High Volume Sampler-Daten der täglichen Staubprobenahme in den Fraktionen PM_{2,5} und PM₁₀) und der Temperaturüberwachung. Ziel ist jeweils: 92,8 %.

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



- Gesamt- und Analysatoren-Verfügbarkeit

Verfügbarkeit	(Ziel)	2010	2012	2013	2019	2020	2021
Gesamt	90,0 %	96,2	97,2	97,0	97,6	97,8	98,0
Benzol,Toluol,Xylol (BTX)	90,0 %	95,6	92,0	93,0	93,8	95,9	96,0
Schwefeldioxid (SO ₂)	92,8 %	96,7	97,5	95,8	99,1	99,1	99,2
Ozon (O ₃)	92,8 %	97,9	98,3	98,2	97,4	97,3	99,0
Stickoxide (NO _x)	92,8 %	98,3	98,8	99,0	99,3	99,1	99,0
Staubautomaten (TEOM)	92,8 %	93,2	99,0	96,1	97,2	97,3	96,7



- Ausfallquote Gravimetrie, Ziel <0,1 %

Ausfallquote der Gravimetrie in %	2010	2012	2013	2017	2018	2019	2020	2021
	<0,1	<0,1	<0,1	0,03	0,03	<0,1	<0,1	0,08%

Datenbearbeitung/-übertragung:

☑ Die Erweiterung der Abfragemöglichkeiten im Rahmen der Erneuerung der Messnetzkommunikation zwischen Zentrale und Stationsrechnern ist abgeschlossen. Alle Stationen sind eingebunden, die Überwachung der Stationsabfrage wurde realisiert.

☐ Zur Automatisierung der Standortcharakteristika wurden Struktur und Erweiterungsmöglichkeiten mit dem LfULG abgestimmt.

☐ Realisierung einer Near-Realtime-Datenübertragung für die Mobility Particle Size Spectrometer (MPSS) erfolgt im Zusammenhang mit Überarbeitung der Messungen zu ultrafeinen Partikeln (UFP) und dem Aufbau einer SuperSite am Standort Radebeul. Das soll die Effizienz der Arbeit steigern und eine schnellere Datenverfügbarkeit sicherstellen.

Beide Ziele waren bis einschließlich 2021 mit externer Unterstützung eingeplant. Es muss jedoch der bestehende Doppelprozess abgelöst werden. Dadurch und wegen Engpässen in IT kam es zu erheblichen Verzögerungen. Ziel für 2022, mindestens.

Methodenoptimierung:

☑ **Qualitätssicherung Probenahme:** Die Prüfmethode zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Probenahme-Einrichtung wurde getestet und in die Routine überführt.

☑ **Stickstoffdioxid-Messung:** Evaluierung des NO₂-Direktmessgerätes an ausgewählten Standorten im Luftmessnetz. Vergleichsmessungen haben begonnen, Stufenprogramm wurde in 2020 abgeschlossen. Das Gerät wurde im Referenz- und Kalibrierlabor eingesetzt, soll aber nicht routinemäßig betrieben werden.

☑ **Absicherung der Arbeitsfähigkeit der Laborbereiche:** Es gibt Vorplanungen zu einem Neubau, da die Einrichtungen für Staubwerkstatt, RKL, Emissionslabor sowie Elektro-Werkstatt langfristig nicht vollständig den Anforderungen bzgl. Qualitätssicherung (Platz), Arbeitsschutz, Brandschutz und Radonschutz genügen. Im Jahr 2021 wurden die Planungen über eine Diplomarbeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden vorangebracht. Anfang 2022 soll mit SMEKUL/SIB erörtert werden, wann

und wie das Vorhaben realisiert werden kann.

Zusätzlich:

■ Erneuerung Kalibriergasanlage im RKL: Im Referenz- und Kalibrierlabor wurde die bestehende, mehr als 20 Jahre alte Kalibriergasanlage ertüchtigt und digitalisiert. Damit wurde die Anlage bezüglich der Hardwarekomponenten und der Datenübertragung auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. Dies erhöht die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Anlage, die vorrangig für den Kalibrierprozess, für Vergleichsmessungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen der im Messnetz eingesetzten Gasanalytoren genutzt wird.

Untersuchung von Emissionen aus besonderem Anlass:

■ 4 Messkampagnen

Methodenoptimierung

☑ **Qualitätssicherung Emissionsmessung:** Erweiterung der Evaluierung der Gasmischstation für projektbezogene Gasgemische (Fortführung von 2019) zur Absicherung der Messdaten durch Vorversuche mit synthetisch hergestellten Gasgemischen, Quersensitivitäten erkennen. Die erforderlichen Tests konnten abgeschlossen werden. Die Ende 2019 beschaffte Gasmischstation wurde in einen regelmäßigen Betrieb überführt.

2.3 Messnetzbetrieb Wasser und Meteorologie

Oberflächenwasser (OW) Stand und Menge:

- Betrieb von 205 Pegelanlagen, davon 101 Hochwasser-Meldepegel;
- Durchflussmessungen: 1.215
- Pegelbau

Investition/Ausrüstung:

- Erweiterung durch RiverPro (Durchfluss-Messsystem für flache Gewässer)

Ziel für 2022: Solaranlage und Erweiterung der ADCP Messtechnik (Ultraschall-Doppler-Profil-Strömungsmesser).

Methodenoptimierung:

Messungen bei Hochwasser: Die Tests mit dem Radarmessgerät konnten nach dem Ende der niederschlagsarmen Periode trotz Pandemieeinschränkungen beginnen. Es wurden noch nicht alle Wasserstände erfasst. Die Testung wird mindestens im Jahr 2022 fortgeführt. Bei Eignung ist die Beschaffung für den Einsatz in anderen Fachbereichen des GB 3 vorgesehen.

Am Pegel Zwickau wurde am 30. September ein Messtechnikertag mit Teilnehmenden aus allen Fachbereichen durchgeführt. Neben der Anwendung der Messgeräte und der obligatorischen Vergleichsmessung zur Qualitätssicherung stellte eine externe Firma auch neue Messgeräte und Hilfsgeräte vor. Diese wurden einer Testung und Beurteilung unterzogen.



Abb. 6: Messtechnikertag mit Vergleichsmessung am Pegel Zwickau.

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

Gesamt	2006	2012	2013	2019	2020	2021
Pegelanzahl	173	179	187	198	198	205
Ausfalltage	371	113	242	156	225	282
Maximalverfügbarkeit	63.145	65.335	68.255	72.270	72.270	74.825
Tage mit Daten	62.774	65.222	68.013	72.114	72.045	74.543
Verfügbarkeit in %	99,4	99,8	99,6	99,8	99,7	99,6

Pegelbau zur Verdichtung des Messnetzes und zum Ersatz:

11 Maßnahmen wurden insgesamt betreut, davon konnte eine fertiggestellt und 5 neu in Angriff genommen werden.



Abb. 7: neuer Pegel Sebnitz 3 mit Nisthilfe.

Neben der Verzögerung durch seit Jahren zunehmend komplexere genehmigungsrechtliche Verfahren wirkten auch die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie und Lieferkettenprobleme weiter fort.

Durch eine Entscheidung des SMEKUL wurde der gesamte Messstellenbau der BfUL im Sommer organisatorisch neu geregelt. Künftig wird der Staatsbetrieb Landes-tal-sperrenverwaltung (LTV) für diese Aufgabe zuständig sein.

Die grundlegende Neuregelung erfordert in der Phase ihrer Einführung in den Jahren 2021 und 2022 einen erhöhten Abstimmungsbedarf, um die gesamte Ablauf- und Prozessorganisation neu aufzustellen.

Dies und die Priorisierung des SMEKUL für den Neubau von Grundwassermessstellen des Nitratmessnetzes gegenüber dem Pegelbau werden dazu führen, dass in nächster Zeit insgesamt weniger Pegel gebaut werden. So ist im laufenden Jahr im Bereich der allgemeinen Pegelbaumaßnahmen einzig der Pegel Sebnitz 3 fertig gestellt worden.

Ziel für 2022:

- 7 Fertigstellungen und
- 4 Neubeginne.

Grundwasser (GW) Stand und Menge:

- Betrieb von vier Messnetzen mit insgesamt 1.359 Messstellen;
- Standmessungen: rund 96.500 durch Beschäftigte, ehrenamtliche Beobachter und digitale Datensammler mit DFÜ;
- Betreuung ehrenamtliche Beobachter.

Messstellenausrüstung: Nachrüstung von 18 GW-Messstellen (GWM) mit Datensammlern und Datenfernübertragung (DFÜ). Ziel für 2021: Datensammler und DFÜ an 15 GWM.



Abb. 8: Ausrüstung der Unterflurmessstelle Burgstädt mit DFÜ.

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

Gesamt	2011	2012	2013	2019	2020	2021
Messstellen	106	115	120	195	203	212
Maximalverfüg.	38.690	41.975	43.800	71.175	74.095	77.380
Tage mit Daten	37.814	40.647	43.189	69.926	72.434	76.669
Verfüg. in %	97,7	96,8	98,6	98,2	97,8	99,1

In der Datentabelle ist die Entwicklung des Messnetzes gut ablesbar. In 2011 waren 106 Messstellen mit DFÜ ausgestattet und zum Ende des Jahres 2021 sind es mit 212 genau doppelt so viele.

Grundwasser Beschaffenheit:

- Betrieb von fünf Messnetzen
- Durchführung von 604 Probenahmen;
- Messstellenbau und Projekt „Ausbau Grundwasser Nitratmessnetz“.

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

Gesamt	2006	2012	2013	2019	2020	2021
beauftragte PN	907	775	743	687	651	615
durchgeführte PN	890	763	736	674	632	604
Erfüllung in %	98,1	98,5	99,1	98,1	97,1	98,2



Abb. 9: Grundwasserprobenahme an der Messstelle Leubnitz

Messstellenbau: Bis Ende 2024 liegt die Priorität beim Messstellenbau auf der Errichtung von Messstellen des „Nitratmessnetzes“. 2021 wurden 11 Maßnahmen begonnen.

Ziel für 2022: 48 Messstellen.

Derzeit sind in Sachsen noch zahlreiche Grundwasserkörper mit hohen Nitratkonzentrationen belastet. Bereits im Mai 2018 wurde eine Fachkulissee Grundwasser für Nitrat und eine Abgrenzung nitratgefährdeter Gebiete gemäß Düngeverordnung erarbeitet. Ausgehend von diesen Ergebnissen erfolgte eine Planung des Neubaus von Messstellen und eine Verdichtung des staatlichen Beschaffenheitsmessnetzes in den nitratgefährdeten Gebieten sowie an deren Rändern, um eine bessere Datengrundlage zur Abgrenzung zu erzielen. Im November 2020 trat die Neuregelung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten in Kraft. Die damit einhergehenden bundeseinheitlich verbindlichen qualitativen Anforderungen an die verwendeten Grundwasser-

messstellen und die Messstellendichte zur bundeseinheitlichen Ausweisung dieser Gebiete erfordern weiterführende Arbeiten zur Verdichtung des Nitratmessnetzes.

Im Zuge des Projektes „Ausbau Nitratmessnetz“ werden bis Ende 2024 in einem mehrstufigen Planungs- und Bauprozess insgesamt 131 Grundwassermessstellen (davon 122 mit Schwerpunkt Nitrat und 9 Bergbau/Moore) zur Verdichtung des Messnetzes gebaut. Ziel ist es, die Anzahl repräsentativ zu erhöhen, so dass eine Regionalisierung der Nitratkonzentrationen im Grundwasser mit fachlich anerkannten und geostatistisch gesicherten Interpolationsverfahren durchgeführt werden kann, die auf einem größeren Datensatz beruht.

Dadurch ist die Realisierung der anderen Baumaßnahmen gehemmt und wird überwiegend erst ab 2025 erfolgen. Einzelne Messstellen zur Erhebung wichtiger Daten, wie zum Beispiel die Messstelle Sachsenburg, konnten trotzdem gebaut werden.



Abb. 10: Bohrarbeiten zum Bau der Grundwassermessstelle Sachsenburg

Niederschlag:

- Betrieb von 43 automatischen Niederschlagsmessgeräten (Ombrometer) mit DFÜ;

☑**Messnetz-Verdichtung:** wie beabsichtigt wurden 2 neue Standorte realisiert und 6 Ombrometer an Stationen des Agrarmeteorologischen Messnetzes (AMN) nachgerüstet. Diese neuen Messgeräte gewährleisten eine höhere Betriebssicherheit durch deutlich größere Aufnahmeverolumina. Das Projekt wurde damit abgeschlossen.



Abb. 11: Neues Ombrometer an der AMN Station Pommritz

☑**Methodenoptimierung:**

Zur Umrüstung der Generation Pluvio¹ auf die neue Generation Pluvio² wurden zwei Messstellen planmäßig ausgestattet. 2022 sind weitere zwei Messstellen umzurüsten. Die Umrüstung soll in 2024 für alle Messstellen abgeschlossen werden.

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

Gesamt	2013	2019	2020	2021
Stationen	22	29	31	43
Ausfalltage	5	1.389	463	44,2
Verfügbarkeit in %	99,9	86,9	95,9	99,7

Bodenwasser, Lysimeter:

- Betrieb von 28 wägbaren Lysimetern und 19 Versickerungsmessern, einem bodenhydrologischem 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.

☑**Methodenoptimierung:**

Überprüfung von Messnetzen: Zur Untersuchung von Stickstoffgehalt und Pflanzenschutzmitteln (PSM) in Böden werden Probenahme und Datenauswertung fortgesetzt. Mittels der Isotopenuntersuchung können wertvolle Informationen für die Bewertung der Wasser- und Stoffflüsse in den Lysimetern und Erkenntnisse über die Herkunft des Nitrats im Sickerwasser geliefert werden. Erste Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden im LfULG vorgestellt. Die Fortsetzung ist bis mindestens 2023 vorgesehen.

Bodenwasser, Bodendauerbeobachtung:

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

Investition/Ausrüstung:

An der BDF II Station Lippen erfolgte die Teilautomatisierung der Probengewinnung. Diese ermöglicht die Beibehaltung der 14-tägige Probengewinnung und Verlängerung des Befahrungsrhythmus von 14 auf 28 Tage. Es besteht die Möglichkeit, dass der Verbleib der Proben in der Station Einfluss auf die zu untersuchenden Parameter hat. Um dies festzustellen und auszuschließen, wird 2022 eine Probenkühlung in der Station Lippen eingerichtet.

Die Teilautomatisierung der Stationen Schmorren und Köllitsch ist für 2022 geplant.

Für den Messnetzbetrieb Wasser und Meteorologie insgesamt

Datenbearbeitung OW/GW:

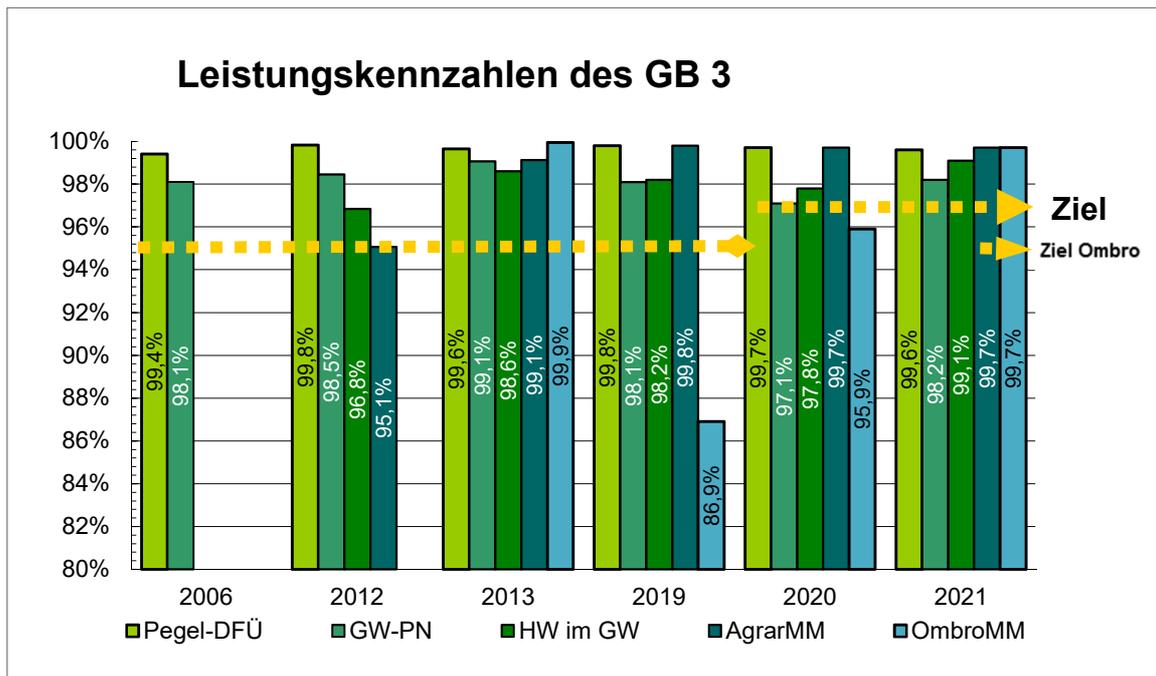
- Umstellung der Messstellen- und Beobachter-Datenbank auf neue Access 2010 Version; Implementierung von Erweiterungsmodulen bleibt als Ziel bis 2023.

Agrarmeteorologie:

- 34 automatische Stationen zur Wetterdatenerhebung für die Pflanzenschutzvorhersage.

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

Gesamt	2012	2013	2019	2020	2021
Stationen	33	35	34	34	34
Ausfalltage	594	112	30,7	35,0	34,4
Verfügbar in %	95,1	99,1	99,8	99,7	99,7



2.4 Landwirtschaftliches Untersu- chungswesen

Boden, Düngemittel:

- Bodenuntersuchungen für 72.713 Para-
metern in 16.155 Proben;
- Düngemitteluntersuchungen für 17.063
Parameter in 693 Proben.

Methodenoptimierung:

Für die Anwendung der Stickstoffbestim-
mung nach DUMAS wurden¹ keine konkre-
ten Veränderungen vorgenommen. Soweit
die Vorgaben des Auftraggebers es zulassen,
wird die Anwendung 2022 ausgebaut.

□Methodenerweiterung:

Die Methodeneinführung zur Bestimmung
von Cr6+ in Düngemitteln für die Überprü-
fung der Grenzwerte gemäß Düngemittelver-
ordnung ist noch nicht abgeschlossen, Ziel
für 2022. Cr6+ = 6-wertiges Chrom, ist toxisch.

Pflanzen und Futtermittel:

- Pflanzen- Futtermittelanalytik für
103.341 Parameter in 11.678 Proben

☑Die NIRS-Kalibrationen Silomais wurde
um den Parameter ADFom ergänzt.

□Für die Kalibrierung "Maissilage" steht
dies noch aus und ist Zielstellung für 2022.
Dabei kommt eine neue Energieschätzformel
für Maisprodukte zur Anwendung, veröffent-
licht von der Gesellschaft für Ernährungs-
physiologie.



Abb. 12: Kompletter Ansatz für die mikrobiologische Qualitätsbeurteilung von Silagen.

Methodenoptimierung:

☑Pflanzen: Nach Vorliegen von entspre-
chendem Datenmaterial wird die NIRS (Nah-
infrarot-Spektroskopie) zur Analyse von
pflanzlichen Materialien auf organische In-
haltsstoffe angewendet. Fortsetzung in 2022,
ebenfalls nach den Vorgaben des Auftragge-
bers.

☑Beschaffung eines LC/MS-Systems (Hoch-
auflösung) Verbesserung der Möglichkeiten
zur Bestimmung unerwünschter Stoffe (z.B.
PSM) in landwirtschaftlichen Matrices. Gerät
12/2021 geliefert; Weiterführung mit Instal-
lation, Inbetriebnahme und Methodeneta-
blierung im Jahr 2022.

(LC/MS = Flüssigchromatographie mit Massenspekt-
rometrie-Kopplung)

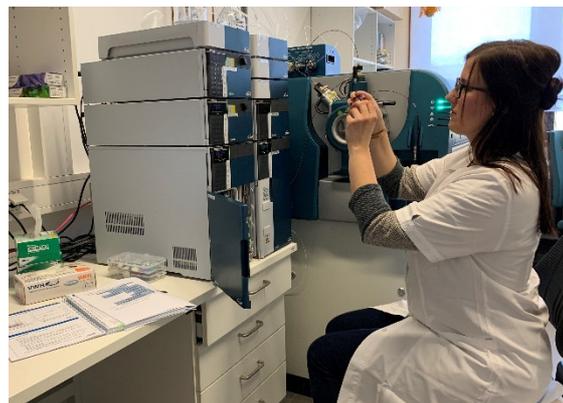


Abb. 13: Hochauflösendes Massenspektrometer für die organische Rückstandsanalytik

Ziele für 2022 Ressourcenschonung und Me- thodenoptimierung:

- Neues Gerät zur Rohfettbestimmung be-
stehend aus Hydrolyse und Extraktion.
Durch ein optimiertes Spülverfahren wird
weniger Wasser verbraucht.
- Mycotoxinanalytik: Zusammenführung
der bislang mit Einzelmethoden zu bestim-
menden Parameter Aflatoxin B1, OTA, ZEA
und DON in einer Multimethode nach DIN
17194, ermöglicht Reduktion des Chemika-
lien- und Ressourceneinsatzes.

Saatgut, Landwirtschaftliche Erzeugnisse:

- Analytik auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) bei Futtermitteln und Saatgut;
- Saatgutuntersuchungen für 14.550 Parameter in 4.741 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. 2021 wurden 10 weitere real-time PCR-Nachweismethoden verifiziert und damit etabliert für:

- gv-Raps MS11; MS8 und MS1;
- gv-Raps RF2 und RF1;
- gv-Mais MHZHG0JG;
- gv-Mais MZIR098
- gv-Mais MON87419.

Über die Etablierung von gv-Soja GMB151 und NOST-SOEC hatten wir in der Erklärung 2021 bereits berichtet, weil sie direkt zum Jahresbeginn verifiziert wurden.

Im Rahmen des sächsischen Saatgutmonitorings auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) kamen 2021 insgesamt 52 Saatgutproben der Fruchtarten Mais, Raps, Soja und Senf zur Untersuchung.

Fortsetzung für 2022 nach Anforderungen bzw. Bedarf.

PCR: Validierung einer Duplex-real-time PCR-Methode für den Nachweis gentechnischer Veränderungen mit dem tg7 und TE9-Konstrukt in Saatgut. Durch Kombination in einer Duplex-PCR-Methode werden PCR-Reagenzien-Mengen, Verbrauchsmaterial und der Arbeitsaufwand reduziert.

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.

Ziel für 2022: Das validierte Verfahren ist in der Routine nicht robust und soll durch Änderung von Reagenzien verbessert werden.

Investition: Beschaffung eines weiteren real-time PCR-Gerätes (ggf. digitales PCR-Gerät). Das alte Gerät wurde vom GB 5 übernommen und dient zur Erweiterung um die molekularbiologischen Methoden in der Gewässerökologie und im naturschutzfachlichen Monitoring.

Ziel für 2022:

Beschaffung eines neuen Klimaschranks für die Keimfähigkeitsprüfung von Saatgut insbesondere von Gräsern, der nur mit geringen Mengen an entionisiertem Wasser betrieben werden kann. Damit wird ein alter Klimaschrank ersetzt, der mit großen Mengen von entionisiertem Wasser läuft.

Entionisiertes Wasser wird in einem Reinigungsprozess hergestellt und enthält keine Salze und Ionen mehr.

.. wird auch als VE-Wasser (vollentsalzt), Bügelwasser oder Deionat bezeichnet.

.. ist wie Schmelzwasser eines Gletschers, eignet sich nicht als Trinkwasser, weil es dem Körper wichtige Mineralien entzieht.

Phytopathologie:

- Virologie/Bakteriologie für: 13.817 Parameter;
- Mykologie für 4.084 Parameter;
- Zoologie für 8.163 Parameter.

Datenbearbeitung Etablierung des Sequenzanalyse-Programms (Geneious), zur Senkung möglicher Analysefehler und damit Optimierung der Analyse. Zunächst war die Methode in der Anwendung von wenigen Mitarbeitern. Weitere wurden dazu angeleitet.

Zusätzlich:

Die vorgezogene Investition in ein neues Gel-Dokumentationssystem ermöglicht für 2022 die Etablierung und den Vergleich mit dem alten System.

Weitere Ziele für 2022:

- Austausch UV-Licht in Klimakammer für mykologische Untersuchungen in energiesparende UV-LEDs mit segmentaler Steuerung

- Austausch der Beleuchtung in den Biozellen durch LEDs

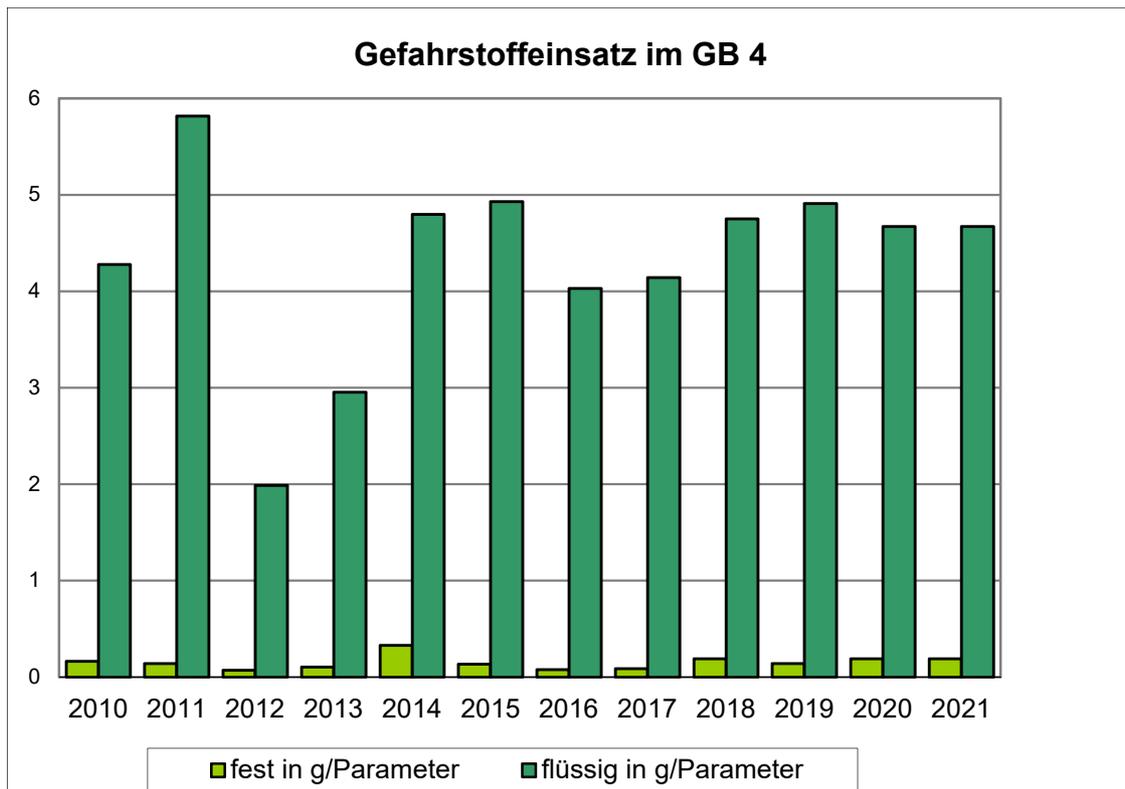
**Für das Landwirtschaftliches Un-
tersuchungswesen insgesamt**

Gefahrstoffeinsatz: auf Grundlage der jährlichen Bestellmenge an Chemikalien.

Das Verhältnis von Einsatz pro Analyse ist angestiegen. Das hängt mit der geringeren Analysenzahl durch die Pandemie zusammen und mit Bevorratungen, da eine nicht unerhebliche Preissteigerung angekündigt wurde.

Arbeitsmitteleinsatz-Analysenbedarf geht nicht mehr in die Darstellung ein, weil er keine Aussagekraft hat. Die Planung der Analysen erfolgt gemäß den Anforderungen des LfULG. Diese sind innerhalb des Jahres zahlreichen Änderungen unterworfen, die eine flexible Reaktion erfordern. So wurden z.B. im Bereich der Düngemittelverkehrskontrolle pandemiebedingt nur ca. 2/3 der Proben genommen und untersucht. Im Bereich der Virologie und Bakteriologie wurden dagegen erheblich mehr Untersuchungen angefordert.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
fest in kg	51	40	19,6	32,4	109	44,7	25,7	28,4	59,8	44,8	60,4	73,5
flüssig in kg	1.319	1.650	549,2	912,1	1.591	1.623	1.341	1.331	1.522,6	1.537,9	1.475	1.570
Parameteranzahl	308.320	283.679	276.379	308.791	331.590	329.210	332.753	321.415	320.370	313.107	316.000	240.181
fest in g/Param.	0,17	0,14	0,07	0,10	0,33	0,14	0,08	0,09	0,19	0,14	0,19	0,31
flüssig in g/Param.	4,28	5,82	1,99	2,95	4,80	4,93	4,03	4,14	4,75	4,91	4,67	6,54



2.5 Umweltanalytik und Naturschutzmonitoring

Feststoffanalytik

- 1.227 Probenaufbereitungen, davon 661 Bodenproben, 73 Gesteinsproben und 493 Sedimentprobenstimmung;
- 1.057 Bestimmungen zur Bodenphysik;
- 11.025 Bestimmungen zur Anorganischen Analytik, davon 2.201 zum Luftmessnetz (Schwermetalle, Ruß, Staubniederschlag);
- 6.091 Bestimmungen zur Organischen Analytik, davon 1.431 im Luftmessnetz.

Methodenerweiterung:

□ Die methodischen Arbeiten für die Analytik von Anhydromonosacchariden (Levo-glucosan, Galactosan, Mannosan) aus Luftstaub sind abgeschlossen, die Messungen beginnen im Jahr 2022.

Ziel für 2022: SOP-Erstellung und Vergleichsuntersuchung. Diese Stoffe werden als Marker zur Ermittlung des Rußanteils aus der Holzverbrennung genutzt und sollen in den Routinebetrieb des sächsischen Luftgütemessnetzes integriert werden.

Methodenoptimierung:

□ Einarbeitung der Sedimentanalytik auf Dioxine, Dibenzofurane und dioxinähnliche PCB (Polychlorierte Biphenyle) muss auf Grund fehlender Kapazitäten auf 2023 verschoben werden.

Gewässergütemessstationen

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

Investition/Ausrüstung:

☑ 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 konnte mit dem Bau begonnen werden. Die Wiederinbetriebnahme ist für 2022 geplant. In Abstimmung mit dem LfULG erfolgen bis dahin verdichtend wöchentliche Stichtagsbeprobungen sowie monatliche Schwebstoffentnahmen an der Vereinigten Mulde in Bad Düben.

Messstation Schmilka:

☑ Die Datenübertragung wurde von analog auf digital umgestellt. Das ermöglicht den ortsunabhängigen Zugriff auf Mess- und Probenahmegeräte der Station über das BfUL-Netz.

☑ Der Monitor wurde installiert. Er informiert Passanten über die Funktionsweise, die Aufgaben und die aktuellen Messdaten der Station.



Abb. 14: Monitor an der Gewässergütemessstation Schmilka

☑ Das Analysegerät zur Überwachung auf Ammonium wurde mit einem neuen Messverfahren ausgestattet, das im Routinebetrieb läuft. Für dieses Messprinzip sind keine toxischen Chemikalien mehr nötig und wir rechnen mit geringeren Ausfallzeiten, weil dafür keine Filtration nötig ist.

Ziele für 2022:

- Ammoniummonitor mit automatisierter Mittelkontrolle einrichten, das verringert den Wartungsaufwand und verbessert die Verifizierung der Ergebnisse.
- neuer Ammoniummonitor analog zu Schmilka in Bad Düben (2022 bis 2023).

Probenahme

- Probenahme Fließgewässer mit 5.753, davon 5.159 Wasserproben, 252 Proben Biologie und 510 Sedimentproben;
- Probenahme Standgewässer mit 127 Befahrungen.

☑ Verdunstungspfanne am Badeseesee Halbendorf zur Ermittlung der Seeverdunstung wurde aufgebaut, erster Test verlief positiv, bisher noch kein vollständiger Jahresgang – der Abgleich mit den theoretischen Daten wird für einen längeren Zeitraum nötig sein.

☑ Aufbau und Testung der Möglichkeit einer automatisierten Sichttieferfassung zur Er-

fassung der Belastbarkeit dieser bewertungsrelevanten Größe (Minimierung von Fehlern und Messwertstreuungen):

Der Prototyp 2 ist derzeit in der Testphase, 2022: Kontaktaufnahme zur BTU Cottbus (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg) und im Folgejahr zur Deutschen Lebens-Rettungs-Gesellschaft um automatisierte Bildbearbeitung voranzutreiben. Auch wenn mit dem Abschluss erst 2023 zu rechnen ist, ist das Ziel für 2021 erreicht.

☑ Erarbeitung und Anpassung einer neuen SONDENSCHNITTSTELLE durch Anwendung eines neuen Programms mit mehr Flexibilität ist teilweise erfüllt. Die Schnittstelle ist programmiert, aber die entsprechenden Protokolle müssen in 2022 angepasst werden.

Wasseranalytik

Laborstandorte Nossen, Bad Dübén, Chemnitz und Görlitz.

- Allgemeine Analytik mit 92.746 Bestimmungen, davon Luftanalytik: 550 Analysen Nasse Deposition;
- Metallanalytik mit 7.325 Bestimmungen, davon 480 im Grundwasser;
- Organische Analytik mit 27.772 Bestimmungen;
- Projekt Braune Spree

☑ Die Verwendung von SPE-Disks zur Probenvorbereitung nach CEN/TC 230 für ausgewählte Parameter könnte die Erfassung von schwebstoffgebundenen Schadstoffen verbessern. Die Kosten-Analyse hat ergeben, dass die Verwendung nicht praktikabel ist. Spe-Disks sind Festphasenextraktionsscheiben für ein breites Spektrum von Schadstoffen.

Methodenoptimierung:

☑ 6 Stoffe entsprechend „Watchlist“ wurden neu in die Routineanalytik aufgenommen. Für 11 Stoffe konnten niedrigere Bestimmungsgrenzen erzielt werden. Das wird in 2022 weiter fortgeführt.

Investition in Analysegeräte/Ausrüstung:

Die Ersatzbeschaffung der Titrationssysteme zur Bestimmung der Säure-Base-Kapazität für alle Laborstandorte, um die Reproduzierbarkeit der Messungen zu verbessern und Geräteausfälle zu reduzieren, wird in 2024 erneut geprüft. Die Geräte aller Standorte sind in einem sehr guten Wartungszustand

und derzeit ist keine innovative Weiterentwicklung erhältlich.

☐ Ersatzbeschaffungen der TOC/TNb-Analysatoren an den Standorten Bad Dübén und Nossen sowie des Kationenchromatografs am Standort Chemnitz wurden verschoben auf 2022 bzw. 2023, da bei allen drei Geräten Anfang 2021 der Austausch kostenintensiver Ersatzteile erfolgte und dadurch der Weiterbetrieb der Geräte wirtschaftlich sinnvoll ist. (TOC = gesamter organischer Kohlenstoff; TNb = gesamter gebundener Stickstoff)

☑ neu eingeführte ICP-MS Software (MassHunter 5.1) verringert die Störungsanfälligkeit (spektrale Interferenzen) bei der Metallbestimmung und verbessert die Qualitätssicherung. (ICP-MS= Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma)

☑ Projekt Braune Spree: Die Erfassung der Sulfatfrachten in der stark eisenhaltigen Spree am Pegel Spreewitz ist durch Einsatz eines Divers möglich. Die Testung der Eignung einer Multiparametersonde zur kontinuierlichen Datenerfassung war über mehrere Wochen erfolgreich. Die Trübung lässt sich damit nicht erfassen. Datenübertragung per Sonde an verschiedene Arbeitsplätze war erfolgreich, allerdings ist das Sonden-System mit einem hohen Wartungsaufwand verbunden.



Abb. 15: Multiparametersonde Spreewitz beim Einbau.



Abb. 16: Eisenablagerung auf der Sonde nach einer Woche Einsatz.

Weitere Ziele:

- 2022 in Chemnitz: Ersatzbeschaffung AOX Gerät um Ausfallzeiten zu reduzieren, Bestimmungsgrenzen zu senken und Verbrauchsmittelkosten zu senken. Probengefäße sind mehrfach verwendbar. AOX=Gruppenparameter, die Summe der an Aktivkohle adsorbierbaren organischen Halogene wird bestimmt.
- 2022-2023 in Görlitz: Beschaffung eines Spezial-Ionenchromatographen mit Online-Abtrennung von Organik (Huminstoffe) zur Verbesserung der Qualität der Ergebnisse, Reduzierung der Ausfallzeiten und Verringerung der Nutzung von Einmalkartuschen.

Gewässerökologie

- 496 Bestimmungen zur Laborbiologie,
- 1.057 zur Feldbiologie Fließgewässer;
- 1.114 zur Feldbiologie Standgewässer.

Die Umrüstung der Mikroskopkameras und der zugehörigen Software ist erfolgt und die Mitarbeiter entsprechend geschult. Die Technik ist im Einsatz.

Im Rahmen der Teilnahme an bundesweitem Projekt zur Erprobung molekularbiologischer Methoden für Makrozoobenthos (MZB) und Diatomeen wurde die Probenahme an ca. 30 Messstellen, aufgeteilt auf die 4 Gewässertypen, erfolgreich und planmäßig durchgeführt, erste Ergebnisse des Projektes werden im März 2022 präsentiert. Erste Auswertungen des Projektnehmers zeigen, dass die verwendeten Probe-nahme- und Konservierungsmethoden geeignet sind und dass mit den Barcoding-Verfahren zahlreiche zusätzliche Taxa detektiert werden können. Die Interpretation und Qualitätssicherung der molekularbiologischen Ergebnisse wird aber auch in den kommenden Jahren eine Herausforderung bleiben und noch viel Grundlagenforschung und Methodenoptimierung erfordern. Für 2022: Teilnahme im Projektbeirat, Auswertung der Ergebnisse.

Einführung von effektbasierten Methoden für wirkungsbasierte Tests in OW-Körpern: Proben für Hefereportergergen-Tests (A-YES-Test: endokrine/hormonähnliche Wirkung) sind erst im Messnetz 2022 festgelegt. Etablierung des Hefereportergergen-Tests A-YES für 2022. Weitere Einarbeitung des AMES-Test (Bestimmung des mutagenen Potentials). Zielstellung bis 2023.

Die Methoden des Effektbasierten Monitorings (EBM) ermöglichen es ohne genaue Stoffkenntnis die Wirkung von Stoffen oder Stoffgemischen im Wasser auf Organismen zu testen und nach Wirkung einzuordnen. Ausgehend hiervon ist nachfolgend eine gezielte Analyse von Stoffen oder Stoffgruppen mit einer bestimmten Wirkung, bspw. endokrin, möglich. Darüber hinaus weisen die Tests des EBM eine höhere Sensitivität auf, als die bekannten Tox-Tests zur Analyse von Abwässern.



Abb. 17: Probenbearbeitung für den Ames-Test.

Naturschutzmonitoring

- 4.665 begutachtete Flächen bzw. Untersuchungsgebiete im FFH-Monitoring (FFH = Fauna-Flora-Habitat);
- 50.077 Hektar untersuchte Fläche mit insgesamt 1.485 Zählgebieten und Objekten im Vogelmonitoring;
- Projekt Fernerkundung im naturschutzfachlichen Monitoring;
- Projekt „Copernicus leuchtet grün“ Fernerkundung im naturschutzfachlichen Monitoring;
- Projekt Einführung der Molekularbiologie in das naturschutzfachliche Monitoring.

Methodenoptimierung:

Anwendung molekularbiologischer Methoden für nichtinvasive Erfassung von FFH-Arten:

- Analyse für die Langohrfledermäuse ist in Routineprogramm übernommen, die Ausrüstung wurde entsprechend erweitert.
- zur Erfassung von Kammmolchen wurde die Filtration eDNA Probe im Gelände (Kammmolch) durchgeführt und Entwicklungsbedarf ermittelt.

Investition/Ausrüstung:

☑ Die automatisierte Datenübertragung von Fledermaushorchboxen in das PC-Netz wurde erfolgreich getestet. Für 2022 bis 2023 ist softwareseitig weiterer Entwicklungsbedarf erforderlich.



Abb. 18: Fledermaus-Horchbox auf dem Dach der Gewässergütemessstation Schmilka.

☑ Für die Überarbeitung der Kartier- und Bewertungsmethoden im FFH-Monitoring der Lebensraumtypen (LRT) wurden erstellt Kartier- und Bewertungsmatrizes und vegetationskundliche Studien als Grundlagen erstellt.

Zielstellung 2022 bis 2023:

Herausgabe neuer Kartier- und Bewertungsschlüssel für Sachsen mit verbesserten Methoden und Kartiergrundlagen, Anpassung der Formblätter. Insgesamt bedeutet das eine Optimierung des Verfahrens mit dem Ziel die Zustandserfassung fachlich zu verbessern und damit die Handlungsfelder im praktischen Naturschutz besser zu fokussieren.

Zusätzlich und bis 2022:

Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen mit verbesserter Technik - Unterflurmarkierung (Dauermagnete oder Pinocchios) im stichprobenbasierten FFH-Monitoring der Lebensraumtypen zur Verbesserung der Wiederauffindbarkeit mit möglichst wenig Trittschäden und zur Schärfung der Aussagefähigkeit der Daten.

Das wurde 2021 für ca. 200 Flächen umgesetzt, für 2022 sind ca. 250 weitere Flächen geplant.



Abb. 19: Mit Holzplöcken vermarkte und per GPS eingemessene Dauerbeobachtungsfläche zur Aufnahmen von Gefäßpflanzen und Moosen in einem überstauten Moor.

Methodenentwicklung

☑ Zur Optimierung des Einsatzes von Ton- und Klangattrappen wurden Feldaufnahmen an einem Teichgebiet durchgeführt, die Auswertung läuft extern über Masterarbeit in Kooperation mit einer Universität. Die weitere Bearbeitung zur Übernahme in Methodenstandards soll mit einem Projekt in 2025/26 erfolgen.

☑ Zur Einführung eines neuen Monitoringmoduls „Monitoring seltener Brutvögel“ als Umsetzung eines neu aufgelegten DDA-Programmes in Sachsen wurde ein neues Modul gestartet und die erste Tranche in Routine überführt (Koloniebrüter). Zwei weitere Tranchen (Wasservögel, Spechte) befinden sich in der Phase der Kulissenaufstellung.

(SPA = Vogelschutzgebiet)

(DDA = Dachverband Deutscher Avifaunisten).

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.

☑ Zur Erprobung fernerkundlicher Verfahren für das naturschutzfachliche Monitoring konnte das Vorprojekt abgeschlossen werden. Das beinhaltet

- Arbeitsplatz eingerichtet;
- erste relevante Verfahren identifiziert;
- Mahderkennung und Wasserstandsdocumentation sowie quantitative Ermittlung von Verbuschungsgraden anwendungsreif - teilweise noch optimierungsbedürftig;
- fachliche und organisatorische Vernetzung und die Mitarbeit in einem bundesweiten Programm "Copernicus leuchtet grün" vorbereitet.



Abb. 20-22: Mahddetektion mithilfe von Satellitendaten. Links: Aufnahme ungeernteter Felder und Wiesen. Mitte: Aufnahme zehn Tage später mit einzelnen gemähten Wiesen (hellbraun). Rechts: Über automatisierte Mahddetektion zum 17.06.21 festgestellte Mahdereignisse (blau).

Der zuletzt bearbeitete Inhalt mit diesem Verfahren war die Fertigstellung eines Moduls der Software „FELM“ zur Detektion von Mahdereignissen anhand von Zeitreihen optischer Satellitendaten. Bei guter Datenlage können mit dieser weiteren Routineanwendung relativ zuverlässige Ergebnisse erzielt werden. Häufige Wolkenbedeckung stellt hier allerdings eine Einschränkung dar, der perspektivisch mit dem Einbezug von wolkenunabhängigen Radar-Daten begegnet werden kann.

Zielstellung bis 2024

Erweiterung der Fernerkundlichen Verfahren im Naturschutzmonitoring durch zusätzliche Anwendungen - insbesondere beim Aufsuchen, bei der Erfassung, Bewertung und bei der Änderungsüberwachung von Grünland im Rahmen des deutschlandweiten Copernicus-Projektes. Damit wird die Grundlage für effektives Erfassen und Bewerten, Früherkennung kritischer Veränderungen mit besonderem Handlungsbedarf geschaffen.

Ziel bis 2023: Eruierung weiterer Einsatzgebiete für molekularbiologische Methoden im Naturschutzmonitoring (Vorprojekt 2021-2023) mit Machbarkeitsstudie und ersten Erprobungen/ Methodentests in mehreren

Anwendungsbereichen von Einzelarten-nachweis mit eDNA über Single-Barcoding bis Metabarcoding.

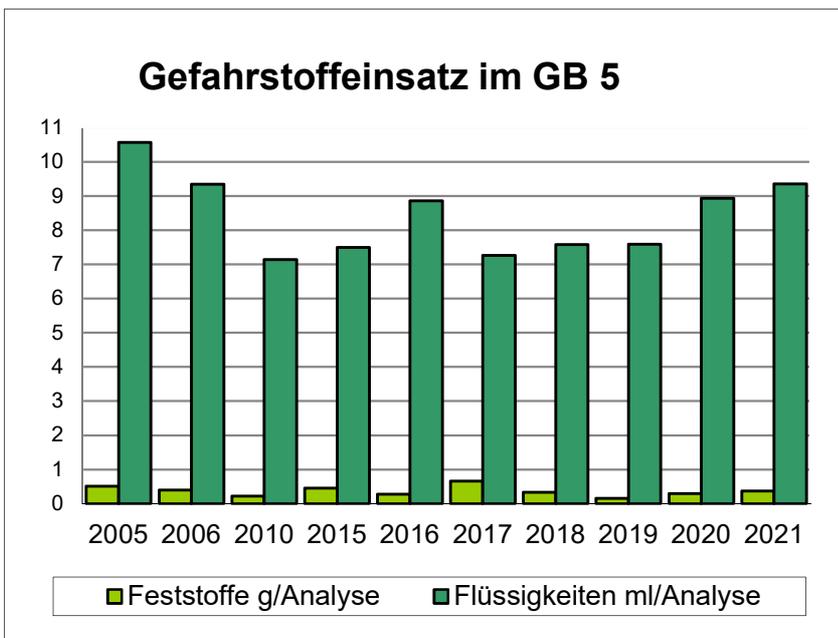
Ziel für 2022: Installation eines Insektenhotels am Laborstandort Chemnitz.

**Umweltanalytik und Naturschutz-
monitoring insgesamt**

☑Datenbearbeitung: Die Umstellung auf das neue WinLIMS (WL7 auf WL9) erfolgte im Oktober. Anschließend war eine intensive Fehlerbehebung erforderlich, um den Übergang zur Routine bezüglich Probenbearbeitung, Datenexport, Berichterstattung und Einlesen neues Messnetz bis zum Jahresende zu gewährleisten. 2022 ist eine weitere Fehlerbeseitigung erforderlich. (LIMS=Laborinformations- und Managementsystem)

☑Gefahrstoffeinsatz: auf Grundlage der jährlichen Bestellmenge an Chemikalien. Das Verhältnis von Einsatz pro Analyse ist erneut leicht angestiegen. Das hängt mit der geringeren Analysenzahl durch die Pandemie zusammen.

	2005	2006	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Feststoffe in kg	87	79	44	94	57	128	59	28	49	56
Flüssigkeiten in l	1.804	1.850	1.449	1.553	1.799	1.411	1.353	1.304	1.432	1.408
Anzahl Analysen	170.618	198.035	202.978	207.041	203.026	194.300	178.422	171.818	160.810	150.368
fest in g/Analyse	0,51	0,40	0,22	0,45	0,28	0,66	0,33	0,16	0,30	0,37
flüssig in ml/Anal.	10,57	9,34	7,14	7,50	8,86	7,26	7,58	7,59	8,94	9,36



3. Termin für die nächste Umwelterklärung

Die Umwelterklärung 2022 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 2023 veröffentlicht.

Radebeul, den 13. Juni 2022

Dr. Mathias Böttger
Geschäftsführer

Sylvia Tesch
Umweltmanagementbeauftragte

Die Ansprechpartnerin ist zu erreichen unter:

☎ 0351/ 85474-111

✉ sylvia.tesch@smekul.sachsen.de



4. Gültigkeitserklärung

Der im Folgenden aufgeführte Umweltgutachter bestätigt, 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)
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 Verordnungen (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 13. Juni 2022



Dr.-Ing. Wolfgang Kleesiek
Umweltgutachter DE-V-0211

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:

Mai 2022

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium unter www.publikationen.sachsen.de zur Verfügung.

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.