



U



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für Umweltschutz

Messnetzkonzeption 2024

Landesmessnetz Luftqualität und Deposition

Diese Schrift wird vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt kostenlos herausgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Der Nachdruck bedarf der Genehmigung. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf sie nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Impressum

Herausgeber

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47 • 06116 Halle (Saale)
Tel.: 0345 5704-0
Fax: 0345 5704-190
E-Mail: poststelle@lau.mwu.sachsen-anhalt.de
Web: lau.sachsen-anhalt.de

Erarbeitung

Abteilung Immissionsschutz, Klima, Nachhaltigkeit

Autorinnen und Autoren

Torsten Bayer Teil Lufthygienisches Überwachungssystem (LÜSA)
Marlies Hennig Teil Depositionsmessnetz, NUPS, Passivsammler

Redaktion/Schriftleitung

Torsten Bayer

1. Auflage
Januar 2024

Inhalt

1.	Einleitung.....	4
2.	Lufthygienisches Überwachungssystem (LÜSA).....	4
2.1	Allgemeines	4
2.2	Einsatzplan für Netzunabhängige Probenahmesysteme (NUPS).....	5
2.3	Einsatzplan Passivsammler (NH ₃ , NO ₂)	6
2.4	Besonderheiten im Messnetz.....	7
3.	Depositionsmessnetz.....	14
4.	Abkürzungsverzeichnis	17

1. Einleitung

In Sachsen-Anhalt liegt die Zuständigkeit für die kontinuierliche Überwachung und Beurteilung der Luftqualität beim Landesamt für Umweltschutz (Verordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissionsschutzes – Immi-ZustVO vom 8. Oktober 2015). Rechtsgrundlage ist § 44 Abs. 1 des Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in Verbindung mit der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV). Die 39. BImSchV verkörpert die Umsetzung der EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft in Europa (2008/50/EG) in deutsches Recht.

Die Überwachung der Luftqualität (Immissionsmessungen) erfolgt durch das Lufthygienische Überwachungssystem Sachsen-Anhalt (LÜSA). Darüber hinaus besteht ein etabliertes Depositionsmessnetz. Ergänzt werden diese Messungen durch spezielle Programme, wie z. B. Stichproben- oder orientierende Messungen mit dem Messfahrzeug und Passivsammlermessprogramme für Stickstoffdioxid (NO₂) und Ammoniak (NH₃).

Mit Blick auf die rechtlichen Mindestanforderungen zur Überwachung der Luftqualität sind eine regelmäßige und auch kritische Überprüfung sowie eine kontinuierliche Optimierung des Messnetzes angezeigt. Die im LÜSA eingesetzte Messtechnik entspricht den Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft in Europa (Anhang VI).

Der Betrieb der Depositionsmessnetze erfolgt mit dem Ziel, aktuelle Umweltdaten bzgl. des Staubniederschlags einschließlich verschiedener Staubinhaltsstoffe, ausgewählter An- und Kationen, Dioxine und Furane bereitzustellen.

Die Mehrzahl der Containermessstationen ist mit meteorologischer Messtechnik ausgerüstet (immissionsmeteorologisches Messnetz). Die Standorte sind dabei so verteilt, dass die erforderliche Flächenrepräsentanz gegeben ist und damit verlässliche Aussagen zu den Ausbreitungsbedingungen bei erhöhten Luftschadstoffkonzentrationen getroffen werden können.

Die Messungen im Rahmen der Überwachung der Luftqualität und der Deposition von Luftschadstoffen dienen in erster Linie dem Ziel der Grenzwertüberwachung und der Bereitstellung einer fundierten Datengrundlage für politische Entscheidungen sowie der Erfolgskontrollen von Maßnahmen zur Luftreinhaltung.

2. Lufthygienisches Überwachungssystem (LÜSA)

2.1 Allgemeines

Um einen Vollzug der 39. BImSchV sowie weiterer einschlägiger untergesetzlicher Regelungen (z. B. DIN EN 16450:2017 „Außenluft - Automatische Messeinrichtungen zur Bestimmung der Staubkonzentration (PM₁₀; PM_{2,5}) zu erreichen, der dem Stand der Technik entspricht, wird die Konzeption des Luftüberwachungs- und Informationssystems Sachsen-Anhalt (LÜSA) jährlich fortgeschrieben. Zu berücksichtigende fachliche Schwerpunkte bei der Erarbeitung der vorliegenden Messnetzkonzeption 2024 waren:

- die Fortsetzung der im Jahr 2023 mit vier Geräten begonnen Erneuerung der Partikel-Messtechnik durch Austausch der bereits stark verschlissenen Sharp 5030 Feinstaubmonitore gegen insgesamt sieben Aerosolspektrometer vom Typ FIDAS 200E (APDA-372 E baugleich¹),
- die notwendige Anpassung der Strategie für die Durchführung von Vergleichsmessungen für den Nachweis der Gleichwertigkeit der automatischen Messung zum Referenzverfahren (Partikel),
- die Integration von zwei neu beschafften Filtersammlern (LVS SEQ 47/50) in den Messnetzbetrieb zur Durchführung der Vergleichsmessungen für Partikel.

Die Messgeräteausstattung des LÜSA mit Stand 01.10.2023 sowie die geplanten

Tabelle 1: Messgeräteausstattung des LÜSA (automatische Messung + Probenahmeverfahren)

	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	O ₃	SO ₂	CO	H ₂ S	CO ₂	BTEX	BC	PAK	Me- talle	Ionen
Ist 2023	22	14	22	17	5	5	2	2	5	5	4	3	1
Plan 2024	22	18	23	17	5	5	2	2	5	5	4	3	1
Änderung	± 0	+ 4	+ 1	± 0	- 2	± 0	± 0	± 0	± 0	± 0	± 0	± 0	± 0

➔ **PM_{10/2,5}**: Angaben nur für stationäres Messnetz ohne Berücksichtigung der für Vergleichsmessungen und spezielle Messprojekte eingesetzten Technik, Standorte mit Parallelmessung (Sammler + Automat) zählen daher nur einfach

Das Landesmessnetz umfasst damit ab dem 01.01.2024 23 Containermessstationen (eine nichtbegehbare Kleinmessstation eingerechnet). Hinzu kommen ein „stand-alone“-PM₁₀-Messgerät, die Sondermessstation Magdeburg/City-Tunnel und die Hintergrundstation Brocken im Messturm des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Letztere dient zur Überwachung der Hintergrundkonzentrationen von Stickstoffoxiden, Ozon und klimarelevantem Kohlendioxid.

2.2 Einsatzplan für Netzunabhängige Probenahmesysteme (NUPS)

Das Messprogramm dient als Ergänzung zur Überprüfung der Konzentrationswerte für den verkehrstypischen, an stark befahrenen Straßen, Straßenabschnitten oder Verkehrsknotenpunkten vorkommenden Schadstoff Ruß (Black Carbon). Dieser ist zwar nicht grenzwertbelegt, aber gegenüber der PM₁₀-Messung ein empfindlicherer Indikator für den Nachweis der Wirkung von Umweltzonen.

Die Messungen erfolgen mit netzunabhängigen Probenahmesystemen (NUPS). Tabelle 2 enthält die Messpunkte der zumeist verkehrsnahen Standorte, wobei die Messpunkte immer in Kombination mit Stickstoffdioxid-Passivsammlern beprobt werden.

¹ Die Fa. Horiba Europe GmbH vertreibt das FIDAS 200E der Fa. Palas GmbH unter der Bezeichnung APDA-372 E.

Tabelle 2: NUPS-Standorte 2024

Ort	Kürzel	Messpunkt seit	Bemerkung
Halle, Riebeckplatz, (LÜSA-Verkehrsstation)	HR	2019	Referenzstandort
Halle, Paracelsusstraße 10/11	HP	2003	Referenzstandort
Halle, Burgstraße 5/6	HB	2012	Umweltzone
Halle, Volkmannstraße 13	HV	2012	Umweltzone
Halle, Schleiermacher Str. (LÜSA-Station)	HS	2018	Qualitätssicherung
Magdeburg, Hans-Löscher-Straße (LÜSA-Station)	MW	2011	Referenzstandort
Magdeburg, Große Diesdorfer Straße	MG	2012	Umweltzone
Magdeburg, Schleinufer	MS	2012	Grenze Umweltzone

2.3 Einsatzplan Passivsammler (NH₃, NO₂)

Im Jahr 2024 erfolgt der Einsatz von Passivsammlern zur Ermittlung der Ammoniakkonzentration in der Luft an insgesamt 11 Standorten (Tabelle 3). Das Messnetz wurde insgesamt um vier Standorte erweitert. Davon befinden sich zwei an LÜSA-Messstationen im ländlichen Hintergrund (Friedrichsbrunn, Zartau).

Tabelle 3: Einsatzplan Ammoniak-Passivsammler 2024

Ort	Kürzel	Anzahl	Bemerkung
Halle, Reideburger Str.47, LAU	HA	2	Hintergrundbestimmung
Osterburg, Stadtrandsiedlung	OS	2	Hintergrundbestimmung
Altbrandsleben	AL	2	Hintergrundbestimmung
Meuro	ME	2	Hintergrundbestimmung
Oechlitz	OE	2	Hintergrundbestimmung
Trinum	TR	2	Hintergrundbestimmung
Friedrichsschwerz	FS	2	Hintergrundbestimmung
Friedrichsbrunn	FB	2	Hintergrundbestimmung
Zartau	ZA	2	Hintergrundbestimmung
Reinsdorf bei Piesteritz	RD	2	Hintergrundbestimmung
Reesen	RE	2	Hintergrundbestimmung
Halle, Reideburger Str.47, LAU	HA-D1	1	Aktive Messung mit Denuder, Referenzverfahren für NH ₃ -Passivsammler
Halle, Reideburger Str.47, LAU	HA-D2	1	Aktive Messung mit Denuder, Qualitätssicherung

Im Jahr 2024 wird der Einsatz von Passivsammlern zur Ermittlung der Stickstoffdioxidkonzentration gemäß DIN EN 16339 an den nachfolgend aufgeführten Standorten erfolgen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Einsatzplan Stickstoffdioxid-Passivsammler 2024

Ort	Kürzel	Anzahl	Bemerkung
Halle, Paracelsusstraße (LÜSA-Station)	P	2	Referenz für Hotspot (Standort höchster Belastung)
Halle, Schleiermacherstraße	N	2	Referenz für den städtischen Hintergrund
Halle, Volkmannstraße 13	V	2	Evaluierung (Messpunkt seit 2008, Standort innerhalb der Umweltzone)
Halle, Trothaer Straße 104a	T	2	Evaluierung (Messpunkt seit 2003, Standort außerhalb der Umweltzone)
Halle, Burgstraße 5/6	B	2	Evaluierung (Messpunkt seit 2008, Standort innerhalb der Umweltzone)
Magdeburg, Hans-Löscher-Straße	W	2	Referenz für den städtischen Hintergrund
Magdeburg, Schleinufer 12	S	2	Referenz für Hotspot (Standort außerhalb der Umweltzone)
Magdeburg, Otto-von-Guericke-Straße 48	O	2	Evaluierung (Standort innerhalb der Umweltzone)
Magdeburg, Gr. Diesdorfer Straße 220	G	2	Evaluierung (Standort innerhalb der Umweltzone)
Magdeburg, Damaschkeplatz	D 1	2	Bereich Tunnelportal West
Magdeburg, Damaschkeplatz	D 2	2	Bereich Tunnelportal West
Merseburg, B91, Thomas-Müntzer-Straße 67	M	2	
Halberstadt, Friedenstraße 6	E	2	
Dessau-Roßlau, Luchstr.7, Westseite	R 1	2	Untersuchung der Repräsentativität
Friedrichsschwerz	FS	2	

2.4 Besonderheiten im Messnetz

➤ Messstation Brocken

Im Frühjahr 2023 begannen umfangreiche Arbeiten zur Sanierung der Außenfassade am Messturm des Deutschen Wetterdienstes auf dem Brocken. Dazu wurde der Turm ab Anfang Mai komplett eingerüstet (Abbildung 1). In diesem Zusammenhang musste zwangsläufig auch der Rückbau des Probenahmesystems² (PNS) erfolgen (Zeitpunkt stand in Abhängigkeit vom Baufortschritt, daher vorab nicht vorhersagbar). Eine Fortsetzung der Messungen im Turm wäre spätestens mit dem Rückbau nicht mehr möglich gewesen. Um einen mehrmonatigen Ausfall der Messreihen zu verhindern, wurde das Luftmessfahrzeug als Ersatzmessstation auf dem Brockengipfel positioniert (Abbildung 2). Der Umbau der Messtechnik von der Station in das Messfahrzeug erfolgte zeitnah. Dadurch konnten die Messungen ohne größere Ausfallzeiten direkt fortgesetzt werden. Angedacht war eine

² Dient zur Ansaugung der Außenluft für die Immissionsmessung.

Fortführung des Messbetriebs mittels Luftmessfahrzeug bis in den Herbst hinein, d.h. bis zum geplanten Abschluss der Arbeiten an der Wetterwarte (Ende September). Leider stellte sich im Laufe der folgenden Monate heraus, dass die Arbeiten nicht planmäßig zum Abschluss kommen würden. Die vorgesehene Wiederinbetriebnahme der regulären Messstation im Turm war mithin nicht möglich. Der Verbleib des Luftmessfahrzeugs auf dem Brockengipfel über den Winter hinweg, stellte jedoch ebenso wenig eine brauchbare Option dar. Folgerichtig wurde deshalb Mitte Oktober die Rückführung des Fahrzeugs an den Standort Magdeburg veranlasst. Damit konnte das Ziel der Ersatzmessung nicht vollumfänglich erreicht werden. Aufgrund der längeren Ausfallzeit ist die Einhaltung des vorgegebenen Datenqualitätsziels der Mindestdatenerfassung (Verfügbarkeit > 90 % der theoretisch möglichen Datensätze) für das Messjahr 2023 nicht möglich.



Abbildung 1: Messturm des Deutschen Wetterdienstes (DWD) auf dem Brocken mit Baugerüst, Foto LAU (13/06/2023)



Abbildung 2: Luftmessfahrzeug des LÜSA auf dem Brocken in Vorbereitung der Ersatzmessung, Foto LAU (03/05/2023)

Dies bedeutet in der Konsequenz, dass der Standort aus der gebietsbezogenen Beurteilung herausfällt und damit in der Auswertung der Luftqualität auf europäischer Ebene nicht berücksichtigt werden kann. In den Auswertungen und Berichten des LAU, wie z. B. dem jährlich herausgegebenen Immissionsschutzbericht, wird es entsprechende Datenlücken geben. Die Jahreskenngrößen für die Komponenten NO_2 , O_3 , SO_2 und CO_2 werden im Bericht und im Internet mit einem entsprechenden Hinweis veröffentlicht und sind nur eingeschränkt für Auswertungen verwendbar.

Die Wiederaufnahme des regulären Messbetriebes in der Station Brocken kann erst erfolgen, wenn die Arbeiten zur Fassadensanierung abgeschlossen sind und das Probenahmesystem wieder eingebaut und funktionsfähig ist. Zudem muss das Baugerüst demontiert sein, da ansonsten keine ungestörte Ansaugung der Außenluft erfolgen kann (Abbildung 3).



Abbildung 3: Probenahmesystem der Messstelle Brocken in Kontakt mit dem Baugerüst (vor der Demontage), Foto LAU (08/06/2023)

Sachstand 47. KW 2023:

Die Arbeiten zur Sanierung der Außenfassade des DWD Messturms konnten witterungsbedingt nicht fortgesetzt werden und wurden daher vorläufig für beendet erklärt. Eine Wiederaufnahme der Arbeiten wird erst im Frühjahr 2024 erfolgen können. Die Wiederaufnahme des regulären Messbetriebs kann somit frühestens im Sommer erfolgen (Prognose). Abbildung 4 zeigt den DWD Messturm nach dem vorläufigen Abschluss der Baumaßnahme im Jahr 2023.

Diese Tatsache stellt sich aufgrund des Datenausfalls in der Konsequenz als tiefer Einschnitt dar, da die langen Messreihen an diesem Standort (Messbeginn 01/1996) dadurch unüberbrückbar unterbrochen worden sind.

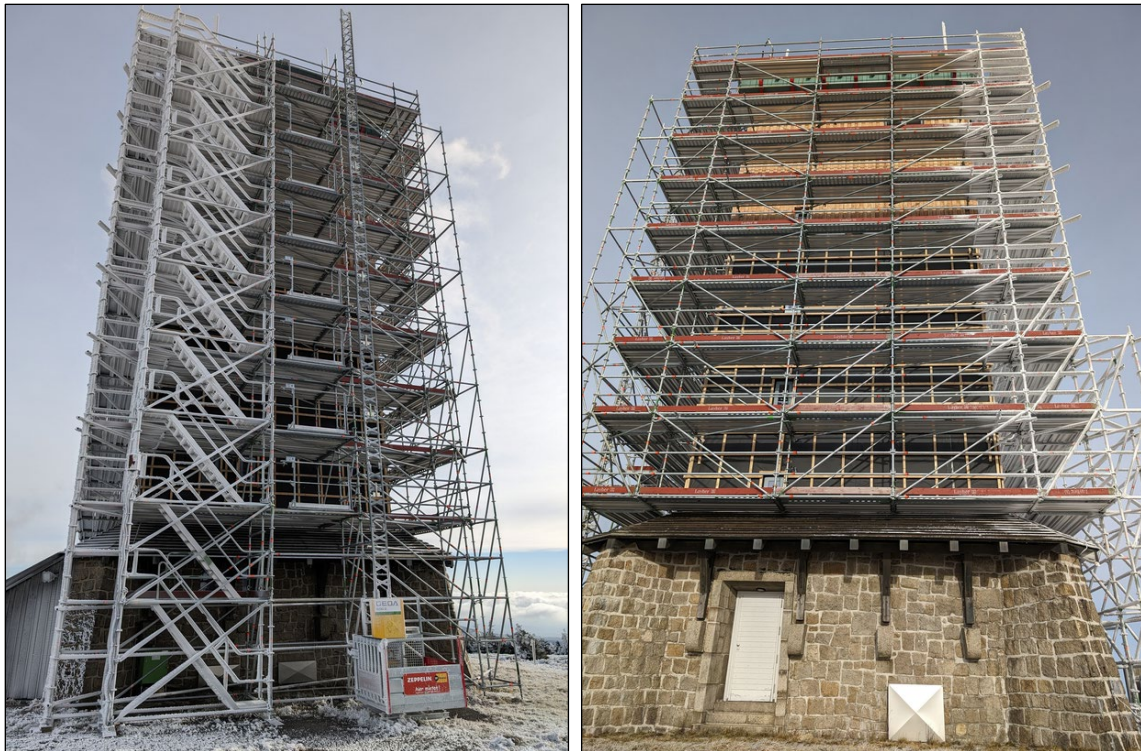


Abbildung 4: Zustand des DWD Messturms nach dem vorläufigen Ende der Baumaßnahme im Jahr 2023 (links Westseite, rechts Südseite), Foto LAU (22/11/2023)

➤ **Sondermessstation Magdeburg/City-Tunnel (Ernst-Reuter-Allee)**

Nach mehrjähriger Bauzeit erfolgte am 1. April 2023 die Verkehrsfreigabe des Straßentunnels in der Ernst-Reuter-Allee im Bereich des Magdeburger Hauptbahnhofes. In Umsetzung eines Beschlusses aus der Planfeststellung war am östlichen Tunnelportal die Errichtung einer Messstelle zur Überwachung der Luftqualität vorgesehen, finanziert durch den Vorhabenträger.

Die aufgrund der baulichen Gegebenheiten stark eingeschränkten Platzverhältnisse ließen die Errichtung einer den Standortkriterien der 39. BImSchV entsprechenden Messstation jedoch nicht zu. Dennoch konnte ein geeigneter Standort für die Platzierung einer kompakten Messstelle gefunden werden. Bei der Fertigung der Messstation gab es jedoch größere Verzögerungen, so dass eine zeitgleiche Inbetriebnahme mit der Tunnelöffnung nicht möglich war. Letztlich erfolgten die Anlieferung und Inbetriebnahme der neuen Messstation dann im September 2023.

Die Messpriorität an diesem Standort liegt in der Erfassung der Stickstoffdioxid-Konzentration, da sich diese Komponente in den im Rahmen der Planfeststellung durchgeführten Luftschadstoffuntersuchungen als grenzwertrelevant erwiesen hat. Der Vorhabenträger hat diesem Umstand Rechnung zu tragen und muss bei Inbetriebnahme des Tunnels entsprechende Maßnahmen zur Verkehrslenkung/-steuerung vorhalten. Die Messstelle am östlichen Tunnelportal nimmt dabei eine wichtige Schlüsselposition ein und stellt mit ihrer Messdatenerfassung eine unabdingbare Voraussetzung für die Schaltung verkehrslenkender Maßnahmen dar. Sie wird letztlich durch das LÜSA als Sondermessstation betrieben, d. h. sie ist kein Bestandteil des regulären Messnetzes und unterliegt damit auch nicht der Berichterstattung (Umweltbundesamt/EU).



Abbildung 4: Sondermessstation Magdeburg/City-Tunnel, Foto LAU (08/09/2023)



Abbildung 4: Sondermessstation Magdeburg/City-Tunnel, Ernst-Reuter-Allee, Blick in Richtung Westen, Foto LAU (08/09/2023)

29 Standorte (davon 1 verkehrsbezogene Einzelmessstelle PM₁₀, 1 Sondermessstation NO₂ und 3 Messmasten)

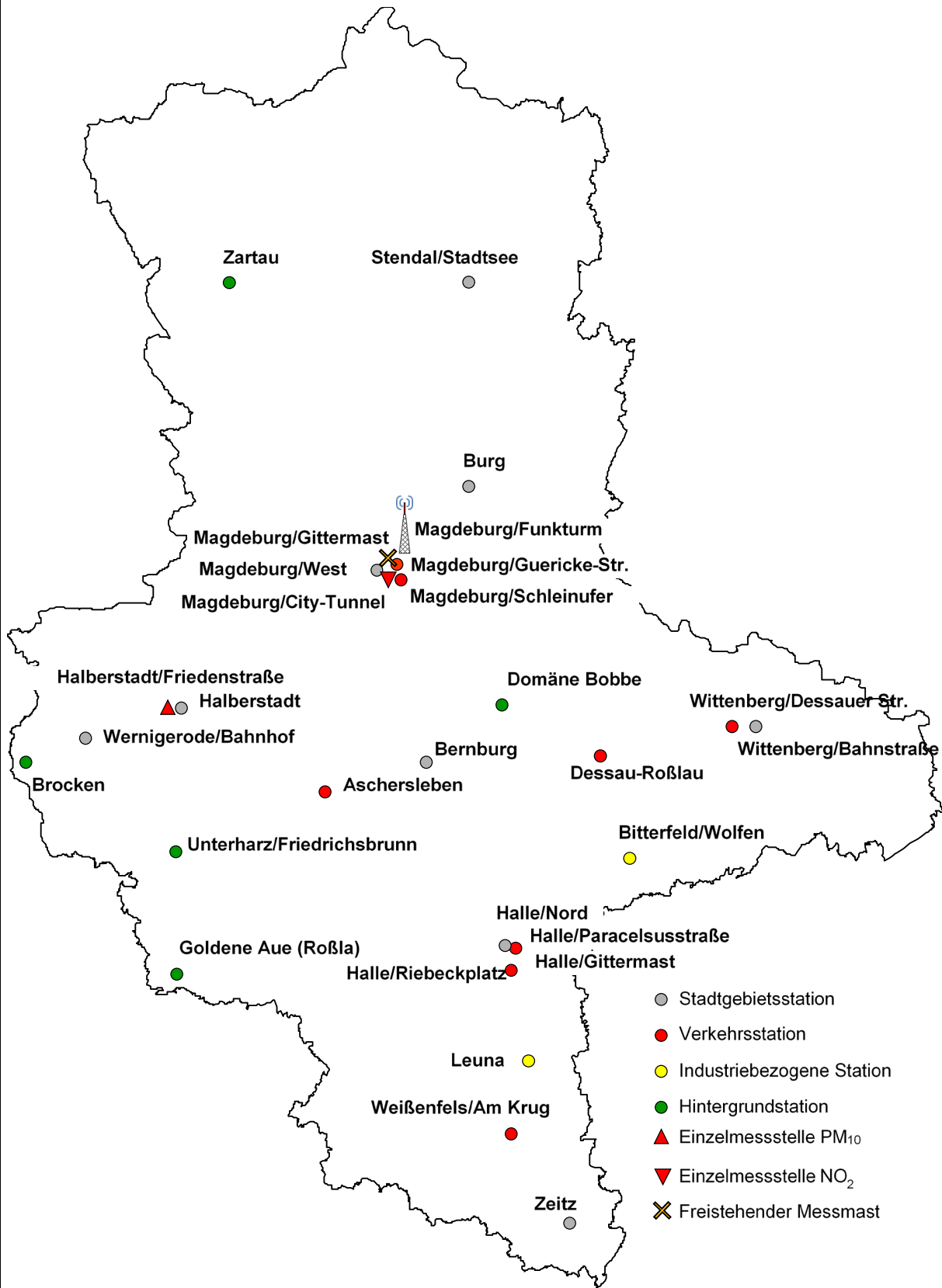


Tabelle 5: Komponentenausstattung im LÜSA 2024 (stationäres Messnetz)

Stationsname	Kürzel	NO							Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2,5}		BTEX				Inhaltsstoffe im PM10			Meteorologie					
		SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	O ₃	H ₂ S	BC	auto.	manu.	auto.	manu.	BTEX	EB	mp-Xyl	o-Xyl	PAK	SM	Ionen	WR/WG	LT	LF	LD	N	GSTR
Aschersleben	M102		x						B	A															
Bernburg	BECO		x						B (D)		D									x	x	x	x	x	x
Bitterfeld/Wolfen	GRNN	x	x				x	x	D		D				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Brocken	BROC		x		x	x														x	x	x			
Burg	BUCO		x				x		B (D)	A	B (D)	A*					x	x		x	x	x	x	x	x
Dessau-Roßlau	ROVN		x						B (D)	A*	D	A*													
Domäne Bobbe	DOBO		x				x		D	A	D	A*						x	x		x	x	x	x	x
Halberstadt/Paulsplan	HTCC		x				x		D		D									x	x	x	x	x	x
Halberstadt/Friedenstraße	M401									A															
Halle/Gittermast	HEGM						x													x	x	x			
Halle/Riebeckplatz	HERP		x	x	x	x			D	A	D	A*					x								
Halle/Nord	HENN		x				x		x	B	B	A								x	x	x	x	x	x
Halle/Paracelsusstraße	M501		x						x	C	A	C	A												
Leuna	LASO	x	x				x	x		B					x	x	x	x							
Magdeburg/Funkturm	MGFT																								
Magdeburg/Gittermast	MGGM																								
Magdeburg/Guericke Str.	M205		x							C	A	C	A	x	x	x	x	x							
Magdeburg/Schleiufer	M003		x	x					x	D		D	A												
Magdeburg/West	MGWW		x				x		x	B		B	A	x	x	x	x					x	x	x	x
Goldene Aue (Roßla)	ROSS						x			B												x	x	x	x
Stendal/Stadtsee	SLWW		x				x			B												x	x	x	x
Unterharz/Friedrichsbrunn	HZUN	x	x				x			B	A*	B	A*									x	x	x	x
Weißenfels/Am Krug	WSVW		x	x								B													
Wernigerode/Bahnhof	WENN	x	x	x			x			B (D)	A*	D	A*									x	x	x	x
Wittenberg/Bahnstraße	WGCC		x				x			B (D)	A*	D	A*									x	x	x	x
Wittenberg/Dessauer Str.	M002		x	x						D	A	D		x	x	x	x	x	x						
Zartau	ZUWA	x	x				x		x	D		D	A*									x	x	x	x
Zeititz	ZZCC						x			B												x	x	x	x
Anzahl		5	22	5	2	17	2	5	22	12	18	13	5	5	5	5	4	3	1	18	19	18	15	15	15

Legende: A Gravimetrie (LVS – SEQ 47/50)
A* Gravimetrie (LVS) – temporäre Vergleichsmessung
B Beta-Absorption + Nephelometer (SHARP)

C Streulichtmessung (GRIMM EDM 180)
D Streulichtmessung (FIDAS® 200 E), (D) = Parallelbetrieb, nicht zur Beurteilung

3. Depositionsmessnetz

Im Jahr 2024 wird die Anzahl von Messstellen im stationären Messnetz leicht verringert (Tabelle 6).

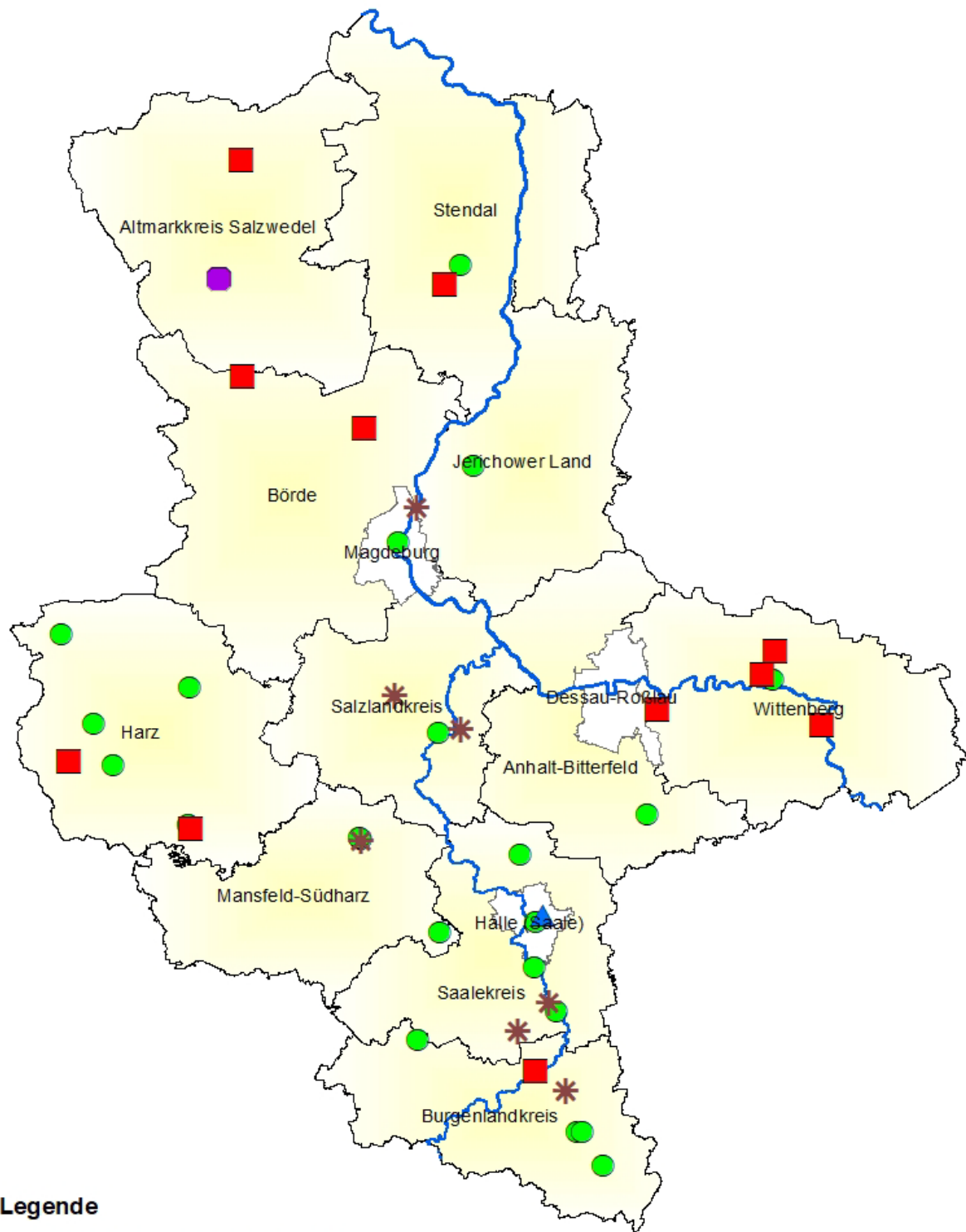
Tabelle 6: Ausstattung und Änderungen im stationären Messnetz

Komponente	Messmethode	Anzahl 2022	Anzahl 2023	Anzahl 2024	Änderung
STN	Bergerhoff	32	32	32	0
PCDD/F	Bergerhoff	4	4	4	0
An-, Kationen	Eigenbrodt	5	5	4	-1
An-, Kationen	LWF	0	5	5	0
An-, Kationen	Bulk (wet only)	2	2	2	0
STN (BDF)	Bergerhoff	6	6	5	-1
An-, Kationen (BDF)	Bergerhoff	6	6	5	-1

Die temporären Messnetze betreffen lokal und zeitlich begrenzte anlassbezogene Ermittlungen der Depositionen (Tabelle 7).

Tabelle 7: Ausstattung und Änderungen im temporären Messnetz


Anlass		Messmethode	Anzahl 2022	Anzahl 2023	Anzahl 2024	Änderung
Abfallverbrennungsanlage	PCDD/F	Bergerhoff	5	5	5	0
Abfallverbrennungsanlage	STN	Bergerhoff	5	5	5	0
Vergleichsmessungen	PAK	Eigenbrodt	1	1	1	0
Vergleichsmessungen	PAK	Adsorber	1	1	1	0
Verfahrensentwicklung	PAK	Adsorber	1	1	1	0



Legende

- Staubniederschlag und -inhaltsstoffe
- * Staubniederschlag und -inhaltsstoffe / PCDD/F und dl-PCB
- Staubniederschlag und -inhaltsstoffe / An- und Kationen
- Staubniederschlag und -inhaltsstoffe / An- und Kationen / PCDD/F und dl-PCB
- ▲ Staubniederschlag und -inhaltsstoffe / An- und Kationen / PCDD/F und dl-PCB / PAK

**Legende**

 Ammoniak-Passivsammler

4. Abkürzungsverzeichnis

Chemische Komponenten / Luftschadstoffe

BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole (aromatischen Kohlenwasserstoffe)
EB	Ethylbenzol
mp-Xyl	meta+para Xylol
o-Xyl	ortho-Xylol
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCDD/F	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane
BC	Black Carbon (Schwarzer Kohlenstoff)
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
H ₂ S	Schwefelwasserstoff
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
O ₃	Ozon
SO ₂	Schwefeldioxid
SM	Schwermetalle
STN	Staubniederschlag

Meteorologie

GSTR	Globalstrahlung
LF	Luftfeuchte
LD	Luftdruck
LT	Lufttemperatur
N	Niederschlag
WR	Windrichtung
WG	Windgeschwindigkeit

sonstige

Bergerhoff	über gesamte Sammelperiode offener Sammler
BDF	Bodendauerbeobachtungfläche
LAU	Landesamt für Umweltschutz
LÜSA	Lufthygienisches Überwachungssystem Sachsen-Anhalt
LVS	Low Volume Sampler
NUPS	netzunabhängiges Probenahmesystem
SMP	Sondermessprogramm
wet only	Sammler nur für die Dauer der Niederschlagsereignisse geöffnet