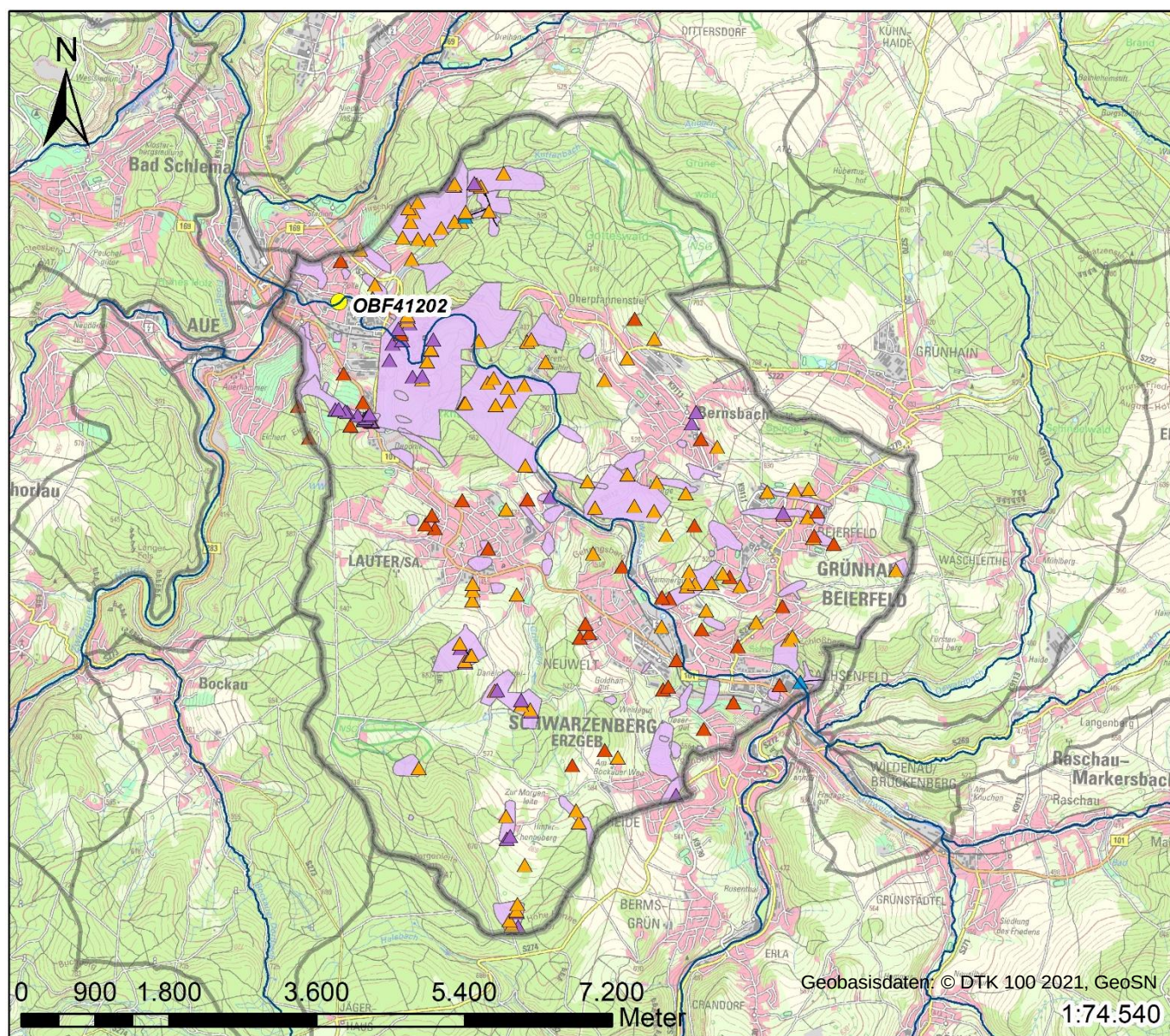


Bergbauliche Einflüsse¹

OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)



Bergbauobjekte	Bergbauflächen	Messnetz
▲ Stollen	■ Halde	— Landesgrenze Sachsen
▲ Wasserlösestollen	■ Restloch	— FliessWK
▲ Restloch	■ Wasserlösestollen	■ Teileinzugsgebiet OWK
▲ Halde	■ Bergbaubgebiet	■ Teileinzugsgebiete
▲ Altbergbauobjekte ohne Stollen	■ Altbergbauobjekt o. Stollen	● Pegel
		● WRRL-Referenz

¹ Beschränkung auf Alt-Erzbergbau, Spatbergbau und Steinkohlenbergbau und somit auf die Sparten: Uran, Buntmetalle: Ag, Pb, Zn, Sn, andere, Eisen, Wolfram, Flußspat, Schwespat und Steinkohle

OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)

A. Hohlraumgebiete

Fläche	7.363.516 m²
Anteil der Fläche des OWK	15,2 %
Teufe	bis ca. 150 m u. GOK

B. Wasserlösestollen

Anzahl	2 im OWK mündend
Liste der Stollen	Tiefer Reichenbach Stolln, Reichenbach Hoffng. (5442O0001, OBF41195), Auffälligkeit Güte As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn Treue Freundschaft Stolln (5442O40901, OBF40901), Auffälligkeit Güte As, Cd, Co, Cu, Ni, Zn Stolln 1 Neuwelt bei Schwarzenberg Stolln 1 Burkhardtswald bei Lauter Stolln 7 bei Aue Schurf 1 Hakenkrümme bei Aue

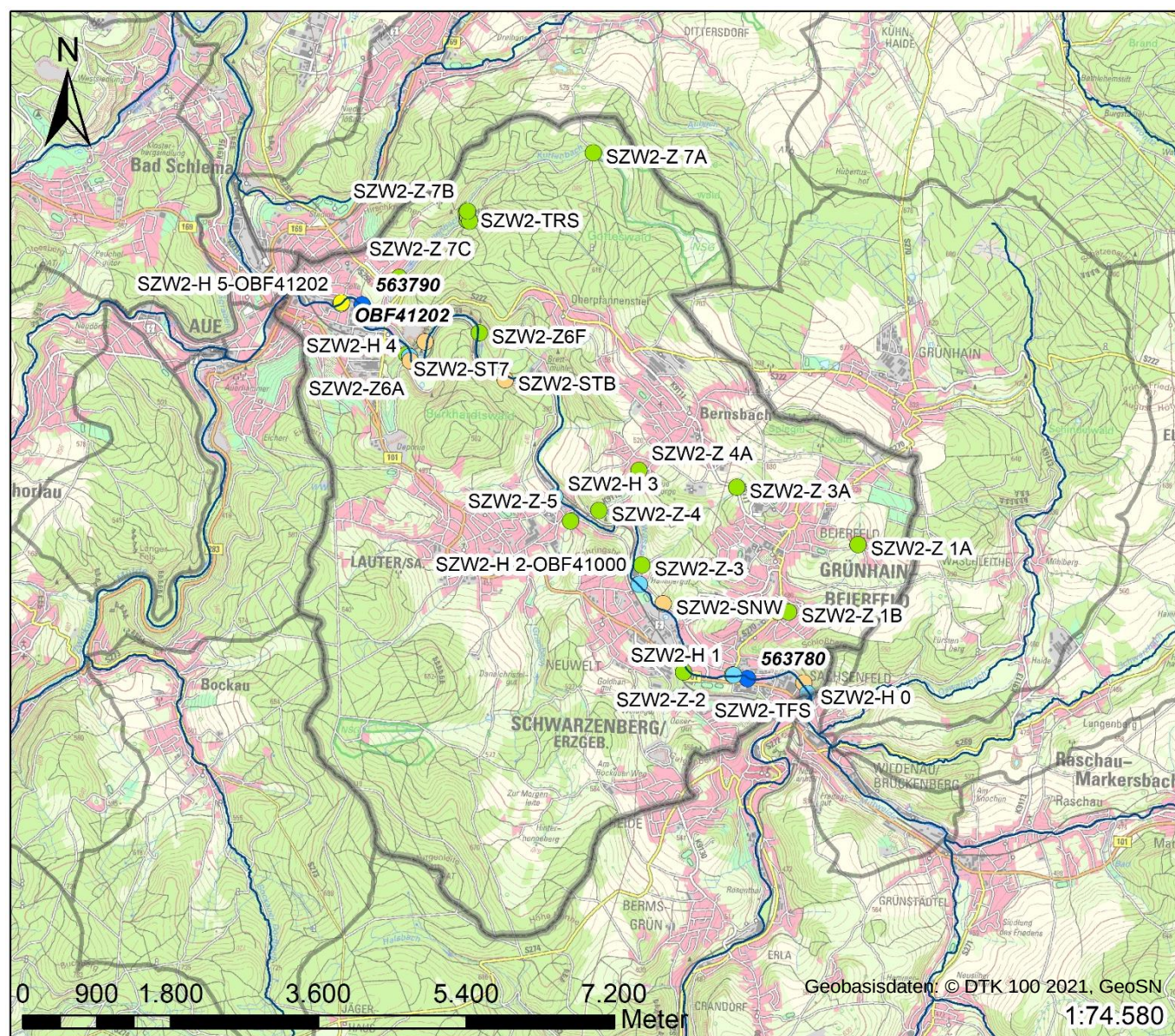
C. Restlöcher, Halden, Kippen

Restlöcher	Anzahl: 39, Anzahl pro km²: 0,11
Halden	Anzahl: 93, Anzahl pro km²: 0,26
Kippen	keine

D. Potentielle Quellen bergbautypischer Stoffe im Oberflächenwasser

Geogene Hintergrundwerte Grundwasser	Cd, Hg, Zn
Geogene Hintergrundkonzentrationen Oberflächenwasser	As
Bodenbelastungen (geogen, anthropogen, Bezug: UQN Sediment bzw. OSW FGG Sedimentmanagementkonzept)	im unteren Einzugsgebiet des OWK (unterhalb Waschleithe) leicht erhöhte Cd-Gehalte, geringe Erosionsneigung (Ergebnis Auswertung der Bodenbelastungskarten & Erosionskarten)

E. Messstellen



Messnetz

- Landesgrenze Sachsen
- FließWK
- Teileinzugsgebiete
- Teileinzugsgebiet OWK
- WRRL-Referenz
- Hauptlauf*
- Zufluss*
- Stolln*
- Pegel

* Messstellenbezeichnungen mit Bezug zum Projekt „Ermittlung der Belastungsquellen zur Verminderung der Bergbaubelastung im Rahmen der Umsetzung der EG Wasserrahmenrichtlinie - Zwickauer Mulde“, LfULG, 2023.

F. Wesentliche Bergbaureviere

Bergbaugebiet Schwarzenberg - Henneberg (Altbergbau / aktiver Bergbau / künftiger Bergbau)

Bergbauepoche	vor 1800 / 1800-1945 / 1945 – 1990
Bergbautyp	Untertagebau
Rohstoff	Erzbergbau: Ag, Pb, Zn, Cu, U
Lagerstättengröße	klein (lokale Bedeutung)
Bergbauumfang	21 Bergbauobjekte beschrieben
Elementspektrum	Fe, Zn, Cd, Pb, Cu, As, U
zu erwartende Elementausträge	As, Zn, Cd Leitparameter: As
Wirtschaftliche Bedeutung	– klein (lokale Bedeutung) – (bekannte Förderung 1,2 t U (1950-1952) 1.571 t Fe-Erz (1804-1863) 0,02 t Ag (1689-1690, 1826-1860) 0,04 t Cu (1689-1690, 1826-1860) 1,9 t Ag-Pb-Erze (1689-1690, 1826-1860) 6,7 t Zn-Erz (1689-1690, 1826-1866)
Entwässerung	Rothe Adler Stollen Wolfgang Stollen

Bergbaugebiet Beierfeld - Bernsbach (Altbergbau / aktiver Bergbau / künftiger Bergbau)

Bergbauepoche	vor 1800 / 1800-1945 / 1945 – 1990
Bergbautyp	Untertagebau
Rohstoff	Erzbergbau: U, Ag, Cu
Lagerstättengröße	klein (lokale Bedeutung)
Bergbauumfang	15 Bergbauobjekt beschrieben
Elementspektrum	Fe, Sn, U, Bi, Co, Ni, As
zu erwartende Elementausträge	As, Ni, Zn, Cd Leitparameter: As
Wirtschaftliche Bedeutung	klein (lokale Bedeutung) Förderung: nicht bekannt
Entwässerung	Stolln 1 Lauter

OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)

<i>Bergbaugebiet Lauter - Aue (<u>Altbergbau</u> / aktiver Bergbau / künftiger Bergbau)</i>	
<i>Bergbauepoche</i>	vor 1800 / 1800-1945 / 1945 – 1990
<i>Bergbautyp</i>	Untertagebau
<i>Rohstoff</i>	Erzbergbau: Ag, Pb, Zn, Cu, U Steine-Erden-Bergbau: Kaolin
<i>Lagerstättengröße</i>	klein (lokale Bedeutung)
<i>Bergbauumfang</i>	33 Bergbauobjekte beschrieben
<i>Elementspektrum</i>	Bi, Co, Ni, As, Ag, U, W
<i>zu erwartende Elementausträge</i>	As, Ni, U Leitparameter: As
<i>Wirtschaftliche Bedeutung</i>	– klein (lokale Bedeutung) – (bekannte Förderung 3,5 t U (1949-1953) 0,3 t Bi-Erz (1908) ca. 150.000 t Kaolin (1711-1854)
<i>Entwässerung</i>	Stolln 1, Burkhardswald Stolln 7

<i>IAA und Bergbaugebiet Hakenkrümme (Uran) (<u>Altbergbau</u> / aktiver Bergbau / künftiger Bergbau)</i>	
<i>Bergbauepoche</i>	1945 – 1990
<i>Bergbautyp</i>	Untertagebau, Uranerzaufbereitung
<i>Rohstoff</i>	U
<i>Lagerstättengröße</i>	klein (lokale Bedeutung), Uranerzaufbereitung bedeutend
<i>Bergbauumfang</i>	5 Bergbauobjekt beschrieben
<i>Elementspektrum</i>	As, U, Bi, Co, Ni
<i>zu erwartende Elementausträge</i>	As, Ni, U Leitparameter: As
<i>Wirtschaftliche Bedeutung</i>	Mittelgroß (Uranerzaufbereitung)
<i>Entwässerung</i>	Überlauf Schurf 1

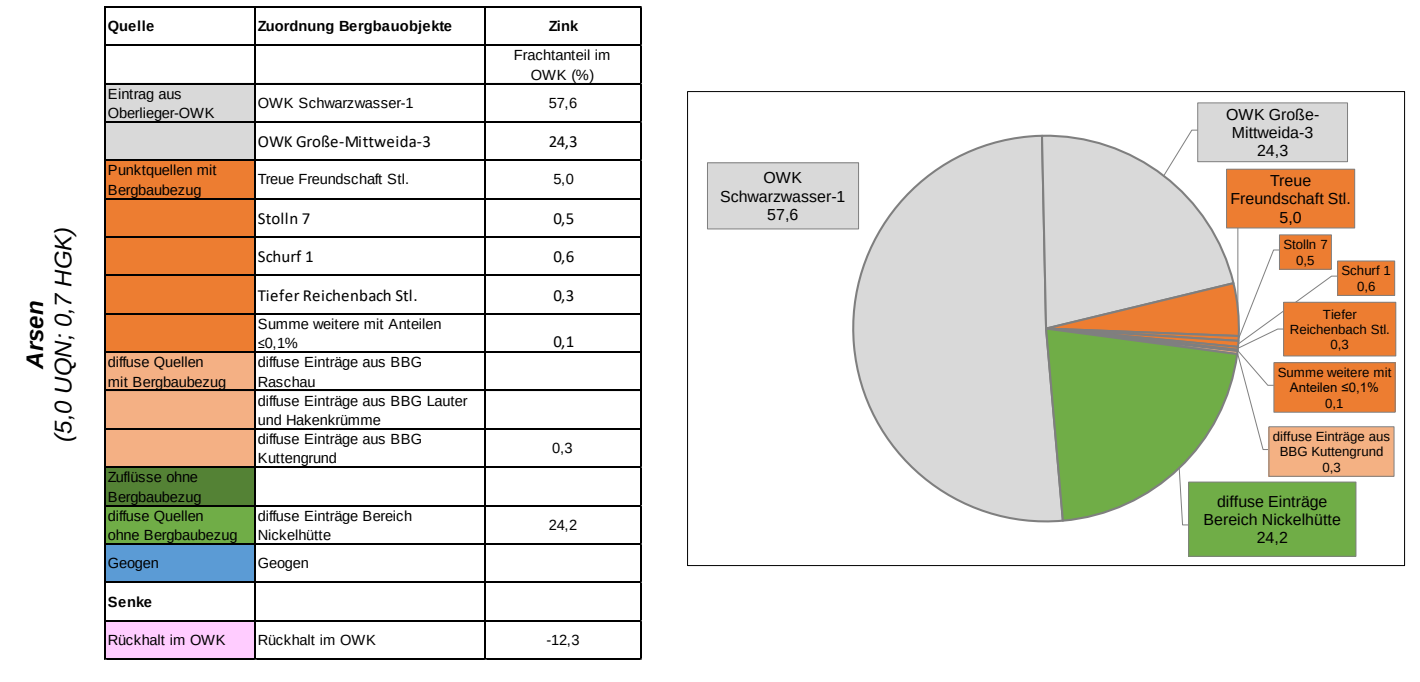
<i>Bergbaugebiet Kuttenbachtal (Silber, Arsen, Uran, Wolfram)) (Altbergbau / aktiver Bergbau / künftiger Bergbau)</i>	
<i>Bergbauepoche</i>	vor 1800 / 1800-1945 / 1945 – 1990
<i>Bergbautyp</i>	Untertagebau
<i>Rohstoff</i>	Erzbergbau: U, As, Ag, W
<i>Lagerstättengröße</i>	klein (lokale Bedeutung)
<i>Bergbauumfang</i>	24 Bergbauobjekt beschrieben
<i>Elementspektrum</i>	As, Ag, U, Bi, Co, Ni, W
<i>zu erwartende Elementausträge</i>	As, Ni Leitparameter: As
<i>Wirtschaftliche Bedeutung</i>	klein (lokale Bedeutung) Förderung: 100 t As-Erze (19. Jh.)
<i>Entwässerung</i>	Tiefer Reichenbach Stolln, Reichenbach Hoffnung Stolln (5442O0001, OBF41195),

OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)

G. Ergebnisse der Ermittlungen zu Belastungsquellen bergbautypischer Stoffe (Stand: Dezember 2022)

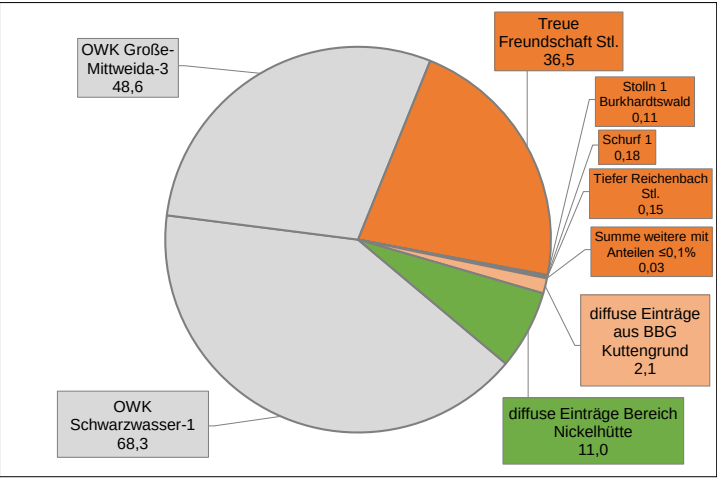
Untersuchte Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm oder Hintergrundkonzentration (HGK)	As*, Cu, Zn, Ni	*Anwendung einer HGK zur Bewertung nach WRRL
Angewandte HGK im 2. Bewirtschaftungszyklus	As 330 mg/kg	
Empfohlene HGK für 3. Bewirtschaftungszyklus (LfULG 2021)	As 328 mg/kg Zn 1001 mg/kg Cd 1,5 µg/l	Pb 2,8 µg/l Ni 16 µg/l

Stoff (Überschreitungs-faktor der UQN)	Maßgebliche Quellen (Normierung auf RC Messstelle OBF41202)
---	---



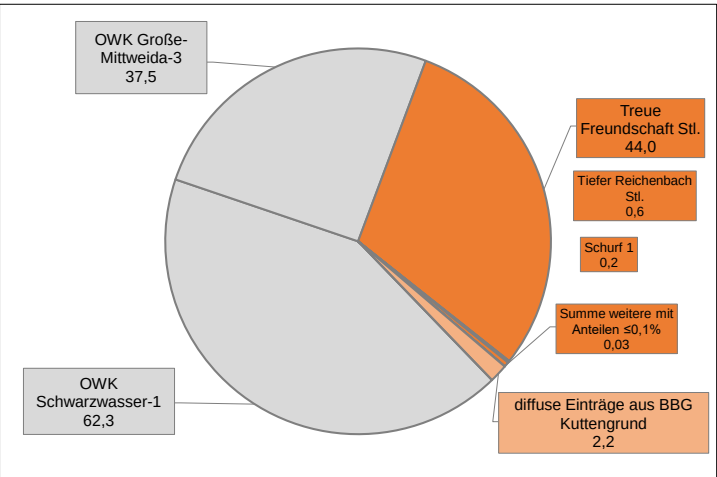
Kupfer
(3,2 UQN)

Quelle	Zuordnung Bergbauobjekte	Kupfer
		Frachtanteil im OWK (%)
Eintrag aus Oberlieger-OWK	OWK Schwarzwasser-1	68,3
	OWK Große-Mittweida-3	48,6
Punktquellen mit Bergbaubezug	Treue Freundschaft Stl.	36,5
	Stolln 1 Burkhardtswald	0,1
	Schurf 1	0,2
	Tiefer Reichenbach Stl.	0,2
	Summe weitere mit Anteilen ≤0,1%	0,03
diffuse Quellen mit Bergbaubezug	diffuse Einträge aus BBG Raschau	
	diffuse Einträge aus BBG Lauter und Hakenkrümme	
	diffuse Einträge aus BBG Kuttengrund	2,1
Zuflüsse ohne Bergbaubezug		
diffuse Quellen ohne Bergbaubezug	diffuse Einträge Bereich Nickelhütte	11,0
Geogen	Geogen	
Senke		
Rückhalt im OWK	Rückhalt im OWK	-66,9



Zink
(2,0 UQN; 1,6 HGK)

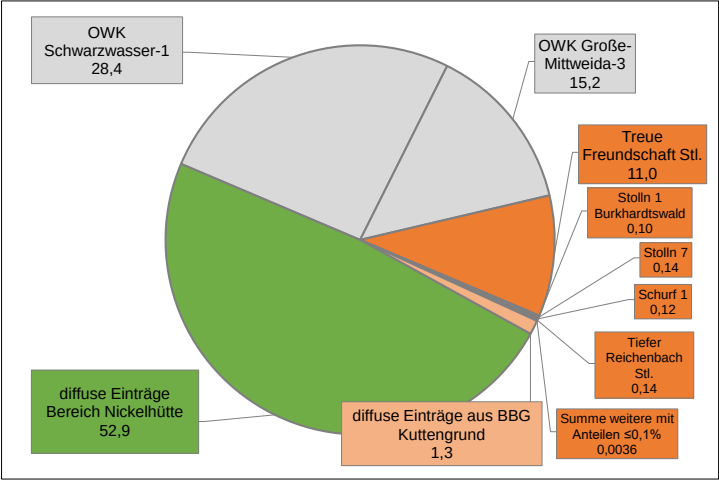
Quelle	Zuordnung Bergbauobjekte	Zink
		Frachtanteil im OWK (%)
Eintrag aus Oberlieger-OWK	OWK Schwarzwasser-1	62,3
	OWK Große-Mittweida-3	37,5
Punktquellen mit Bergbaubezug	Treue Freundschaft Stl.	44,0
	Stolln 1 Burkhardtswald	0,1
	Schurf 1	0,2
	Tiefer Reichenbach Stl.	0,6
	Summe weitere mit Anteilen ≤0,1%	0,03
diffuse Quellen mit Bergbaubezug	diffuse Einträge aus BBG Raschau	negativ
	diffuse Einträge aus BBG Lauter und Hakenkrümme	negativ
	diffuse Einträge aus BBG Kuttengrund	2,2
Zuflüsse ohne Bergbaubezug		
diffuse Quellen ohne Bergbaubezug	diffuse Einträge Bereich Nickelhütte	negativ
Geogen	Geogen	
Senke		
Rückhalt im OWK	Rückhalt im OWK	-46,9



OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)

Nickel
(7,4 UQN; 1,9 HGK)

Quelle	Zuordnung Bergbauobjekte	Nickel
		Frachtanteil im OWK (%)
Eintrag aus Oberlieger-OWK	OWK Schwarzwasser-1	28,4
	OWK Große-Mittweida-3	15,2
Punktquellen mit Bergbaubezug	Treue Freundschaft Stl.	11,0
	Stolln 1 Burkhardtswald	0,1
	Stolln 7	0,1
	Schurf 1	0,1
	Tiefer Reichenbach Stl.	0,1
	Summe weitere mit Anteilen ≤0,1%	0,004
diffuse Quellen mit Bergbaubezug	diffuse Einträge aus BBG Raschau	
	diffuse Einträge aus BBG Lauter und Hakenkrümme	
	diffuse Einträge aus BBG Kuttengrund	1,3
Zuflüsse ohne Bergbaubezug		
diffuse Quellen ohne Bergbaubezug	diffuse Einträge Bereich Nickelhütte	52,9
Geogen	Geogen	
Senke		
Rückhalt im OWK	Rückhalt im OWK	-9,3

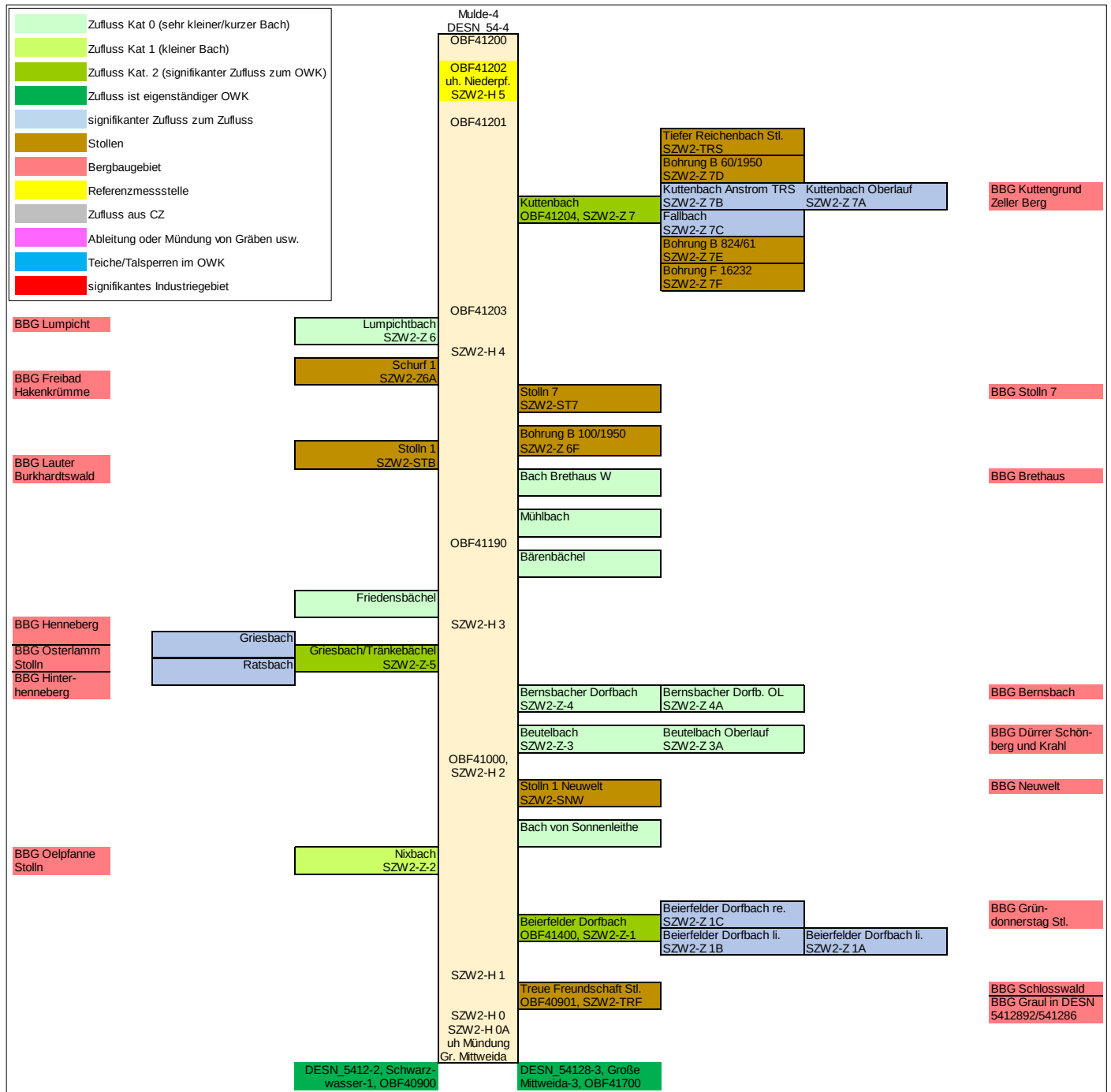


Farbenerklärung

Eintrag aus Oberlieger-OWK	diffuse Quellen ohne Bergbaubezug
Punktquellen mit Bergbaubezug	Geogen
diffuse Quellen mit Bergbaubezug	Rückhalt im OWK
Zuflüsse ohne Bergbaubezug	

OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)

Fließschema des OWK



OWK Schwarzwasser-2 (DESN_5412-3)

H. Literaturnachweise

Martin, M. Kuhr, J. Greif, A.	Schadstoffe - Ableitung von Hintergrundwerten Teil: Ausweisung bergbaulich beeinflusster Oberflächenwasserkörper (OWK)	G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH, Halsbrücke, i. A. des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, 2019
Hösel, G.; Tischendorf, G. u. Wasternack, J.	Erläuterungen zur Karte "Mineralische Rohstoffe Erzgebirge - Vogtland/Krušné hory". Karte 2: Metalle, Fluorit/Baryt - Verbreitung und Auswirkungen auf die Umwelt 1:100.000.	Bergbau in Sachsen, Band 3, Freiberg 1997 (BBM 3)
Lipp, U. Flach, S.	Wismut-, Kobalt-, Nickel- und Silbererze im Nordteil des Schneeberger Lagerstättenbezirkes	Bergbau in Sachsen, Band 10, Freiberg 2003 (BBM 10)
Hiller, A. Schuppan, W. Krejny, I.	Geologie und Uranbergbau im Revier Schlema-Alberoda	Bergbau in Sachsen, Band 14, Freiberg 2008 (BBM 14)
Hoth, K. Krutský, N. Schilka, W. Schellenberg, F.	Marmore im Erzgebirge	Bergbau in Sachsen, Band 16, Freiberg 2010 (BBM 16)
Wagenbreth, O.; Wächtler, E.; Becke, A.; Douffet, H.; Jobst, W.	Bergbau im Erzgebirge - Technische Denkmale und Geschichte.	Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1990
Wismut GmbH (Hrsg.)	Chronik der WISMUT	Wismut GmbH, Chemnitz 1999
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Stolln-Steckbriefe	Dresden 2018 online verfügbar unter: https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Steckbrief_Stolln.pdf
<i>Geologische Spezialkarte Sachsens (Karten und Erläuterungen)</i>		
Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen	DTK10 Stand Mitte 2011 TK25 Sachsen 1922-1954	
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Erosionsgefährdungskarten Wasser	online verfügbar unter: https://luis.sachsen.de/boden/erosion.html
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Geochemische Übersichtskarten (Bodenbelastungskarten)	online verfügbar unter: https://luis.sachsen.de/boden/geochemie.html
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Sächsische Beiträge zur zweiten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für die Flussgebietseinheiten Elbe und Oder nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Dresden 2021	online verfügbar unter: https://publikationen.sachsen.de . Dresden 2021