

# **Leistungsnachweis 2021**

## **Kläranlagen-Nachbarschaften**

### **DWA-Landesverband Nord-Ost**

J. Nowak, R. Schüler





- Externe Ziele
  - Rechenschaft über die Aufwendungen zur Abwasserreinigung
  - Allgemein verständliche Informationen an die Öffentlichkeit
  - Aufzeigen von weiterem Handlungsbedarf
  - Unterstützung der behördlichen Erhebung ➔ **Leitung**
  - Stand der Abwasserreinigung in Deutschland Europa-/weltweit dokumentieren entsprechend der EU-Richtlinie (Flussgebiete)
- Hauptziele (**Kläranlagen interne**)
  - „Eigene Kläranlage besser Kennenlernen“
  - Zusammentragen der Daten
  - Feststellen von Veränderung
  - Ursachenermittlung/Maßnahmen
  - Fremdwasser
  - Qualitätssicherung
  - Energie/ Kosten
  - .....

# Beteiligung an den KA-Nachbarschaften 2021

<b>Größenklasse</b>	<b>EW</b>	<b>Anzahl KA</b>	<b>Summe Abwassermenge</b>
<b>1 bis 999</b>	70.707	165	1.186.625
<b>1000 bis 5000</b>	272.539	100	5.803.481
<b>5001 bis 10000</b>	454.174	55	12.754.954
<b>10001 bis 100000</b>	5.867.800	159	154.988.959
<b>größer 100000</b>	9.420.400	23	367.395.389
<b>Summe</b>	16.085.620	502	542.129.408

Ähnlich wie 2020

# Beteiligung an den KA-Nachbarschaften

Bundesland bzw. DWA-Landesverband	Kläranlagen < 1.000 EW		Kläranlagen 1.000 - 5.000 EW		Kläranlagen 5.001 - 10.000 EW		Kläranlagen 10.001 - 100.000 EW		Kläranlagen > 100.000 EW		Kläranlagen Insgesamt	
	Anzahl	EW in Tausend	Anzahl	EW in Tausend	Anzahl	EW in Tausend	Anzahl	EW in Tausend	Anzahl	EW in Tausend	Anzahl	EW in Tausend
Berlin	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.870	1	1.870
Brandenburg <sup>1)</sup>	108	62	-	-	59	300	62	1.983	8	4.057	237	6.402
Mecklenburg-Vorpommern	428	145	86	215	21	167	47	1.820	5	1.276	587	3.623
Sachsen-Anhalt <sup>1)</sup>	92	46	-	-	65	339	58	2.149	8	2.087	223	4.621
Nord-Ost Gesamt	628	253	86	215	145	806	167	5.952	22	9.290	1.048	16.516
KA-NB DWA 2011	98	43	77	200	73	568	150	5.313	23	8.277	421	14.400
KA-NB DWA 2012	98	43	86	245	64	523	153	5.550	21	8.077	422	14.440
KA-NB DWA 2013	96	43	85	237	57	462	155	5.617	21	8.077	414	14.440
KA-NB DWA 2014	104	46	87	240	57	463	153	5.591	21	8.077	422	14.420
KA-NB DWA 2015	103	46	90	249	58	473	155	5.761	21	8.241	427	14.770
KA-NB DWA 2016	102	45	90	248	58	473	154	5.673	22	8.366	426	14.810
KA-NB DWA 2017	102	45	90	248	58	473	154	5.673	22	8.366	426	14.810
KA-NB DWA 2018	103	46	101	271	57	466	155	5.722	22	8.366	438	14.921
KA-NB DWA 2019	102	46	101	271	55	451	158	5.936	21	8.121	437	14.825
KA-NB DWA 2020	164	70	103	276	55	453	160	5.962	22	9.290	504	16.052
KA-NB DWA 2021	165	70,7	100	273	55	454	159	5.868	23	9.420	502	16.085
1): GK 100- 1.999 EW und GK 2000- 9.999 E												
	<b>26%</b>	<b>28%</b>	<b>116%</b>	<b>127%</b>	<b>38%</b>	<b>56%</b>	<b>95%</b>	<b>99%</b>	<b>105%</b>	<b>101%</b>	<b>48%</b>	<b>97%</b>

# Beteiligung-Leistungsnachweis 2021

DWA Landesverband Nord-Ost



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Ausbau-E	0-999	1.000-5.000	5.001-10.000	10.001-100.000	> 100.000	Gesamt
Anzahl	165	100	55	159	23	502
EW	70.707	272.539	454.174	5.867.800	9.420.400	16.085.620

## Auswertung nach Sauerstoffbedarfstufen

Anzahl	105	72	49	139	22	387
EW	45.277	201.239	405.324	5.177.700	9.235.400	15.064.940

## Auswertung nach Nährstoffbelastungsstufen

Anzahl	101	65	46	118	21	351
EW	43.941	178.719	382.324	4.529.350	9.115.400	14.249.734

## Beteiligung in Prozent

Auswertung nach Sauerstoffbedarfsstufen						
Anzahl	64	72	89	87	96	77
EW	64	74	89	88	98	94

## Auswertung nach Nährstoffbelastungsstufen

Anzahl	61	65	84	74	91	70
EW	62	66	84	77	97	89

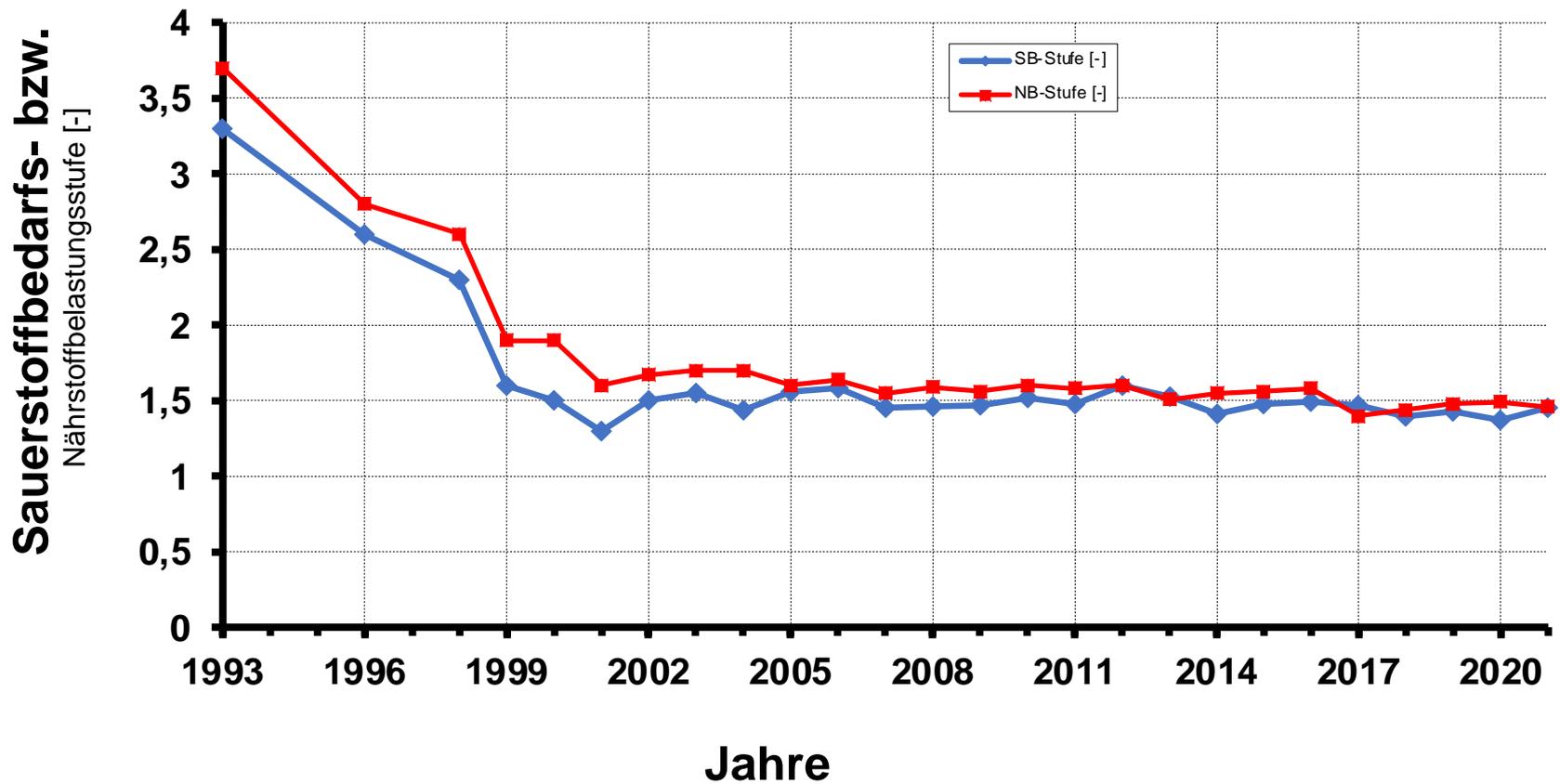
# Auswertung für Gesamt-Nord-Ost

## Mittelwerte nach EW gewichtet

	2021	2020	2019	2018	Anzahl KA (2021)	Anzahl KA (2020)	Anzahl KA (2019)	Anzahl KA (2018)
<b>Sauerstoffbedarfsstufe</b>	1,45	1,37	1,43	1,4	387	287	290	278
<b>Nährstoffbelastungsstufe</b>	1,46	1,49	1,48	1,44	351	242	257	294

# Veränderung der SB und NB-Stufen

## Nord-Ost-Gesamt

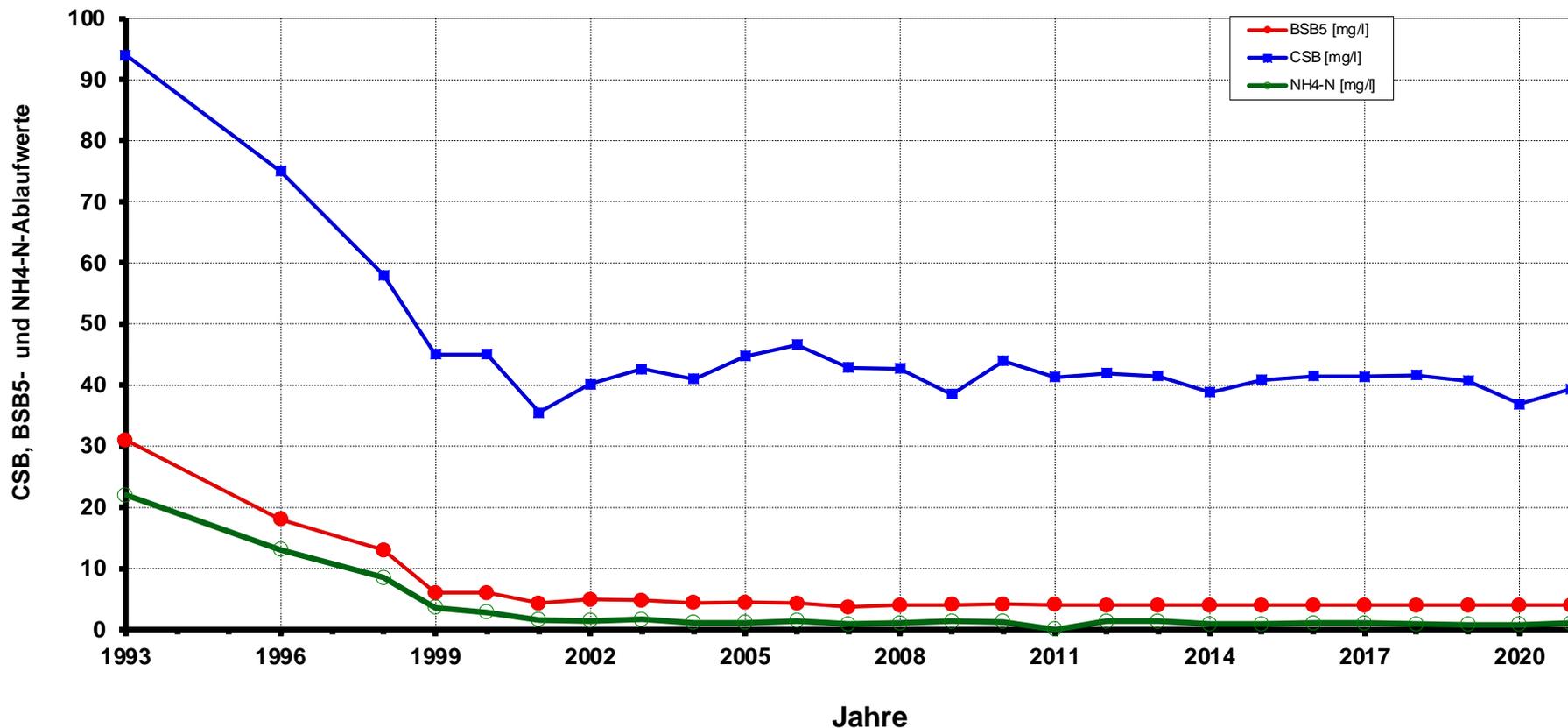


# Veränderung von CSB, BSB<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub>-N

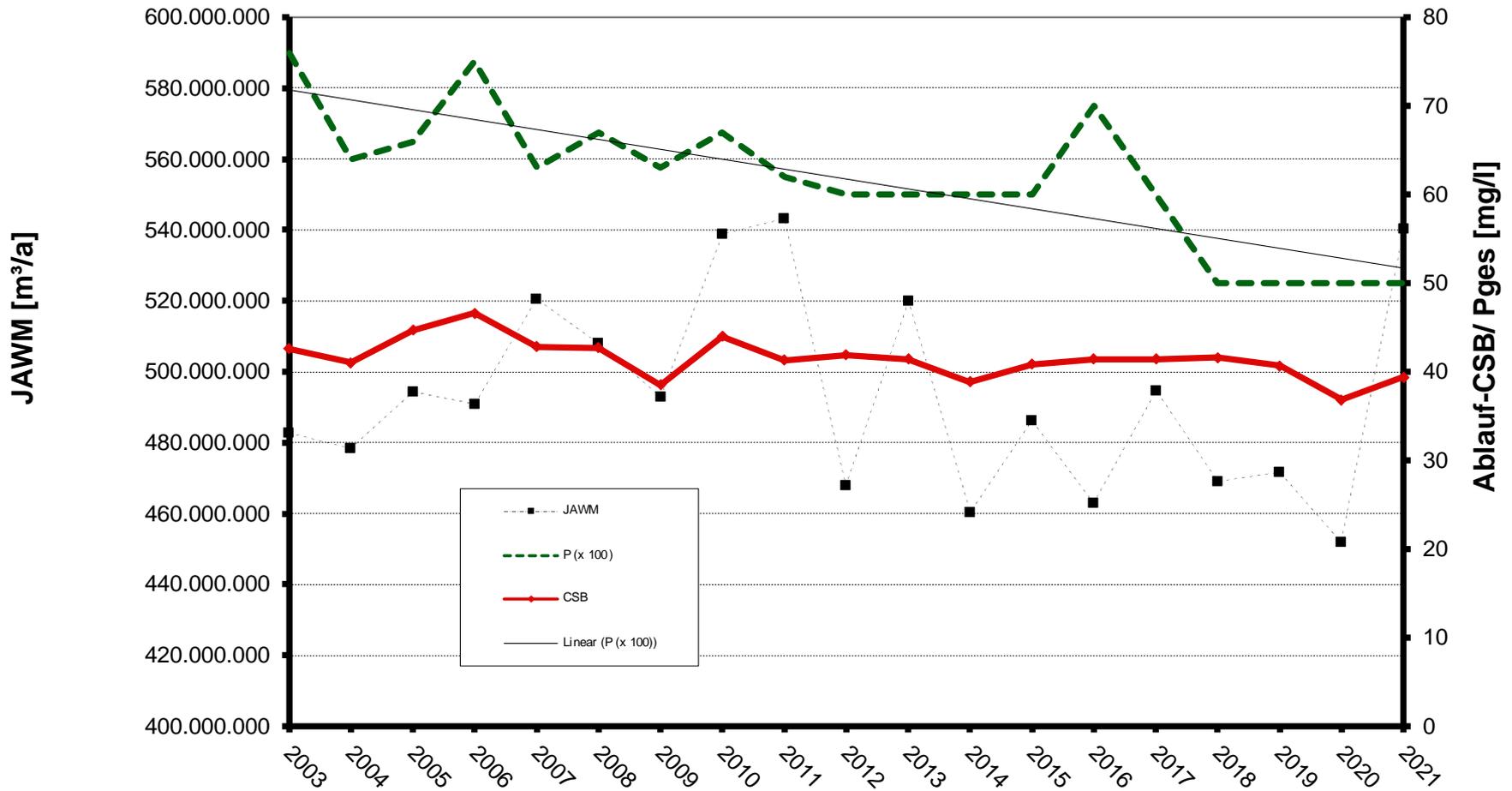
## Nord-Ost-Gesamt



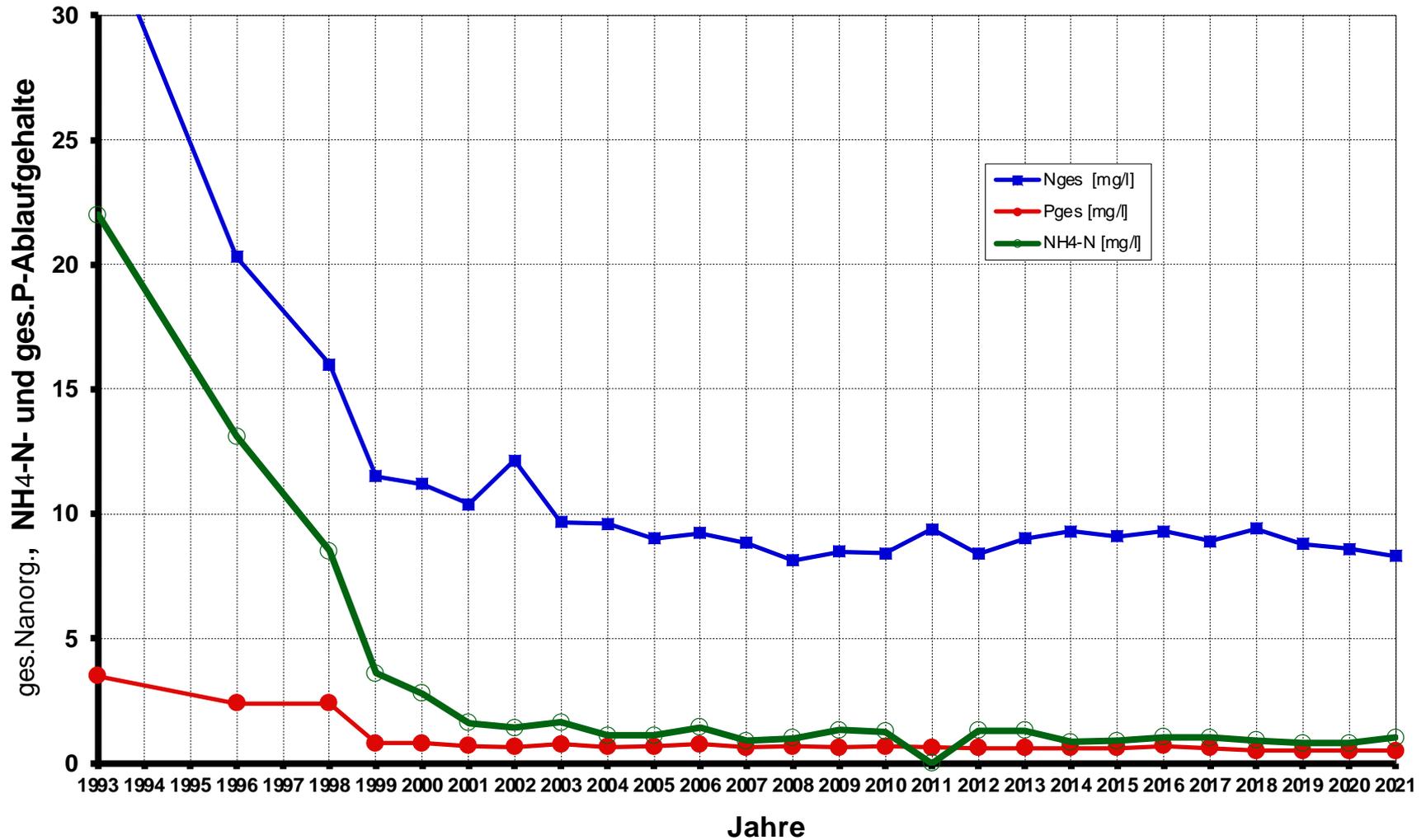
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.



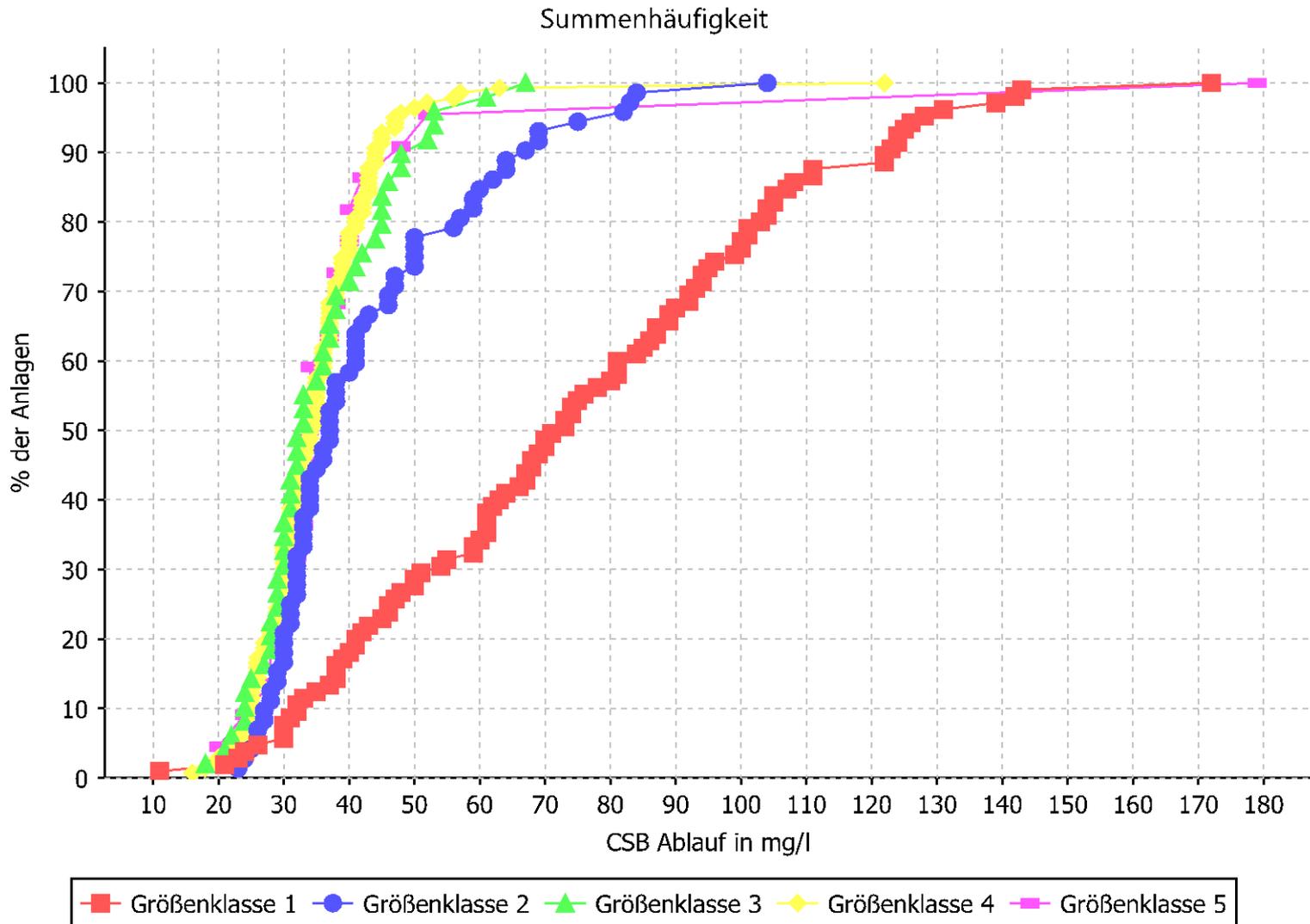
# „Verdünnungseffekte?“ im Ablauf



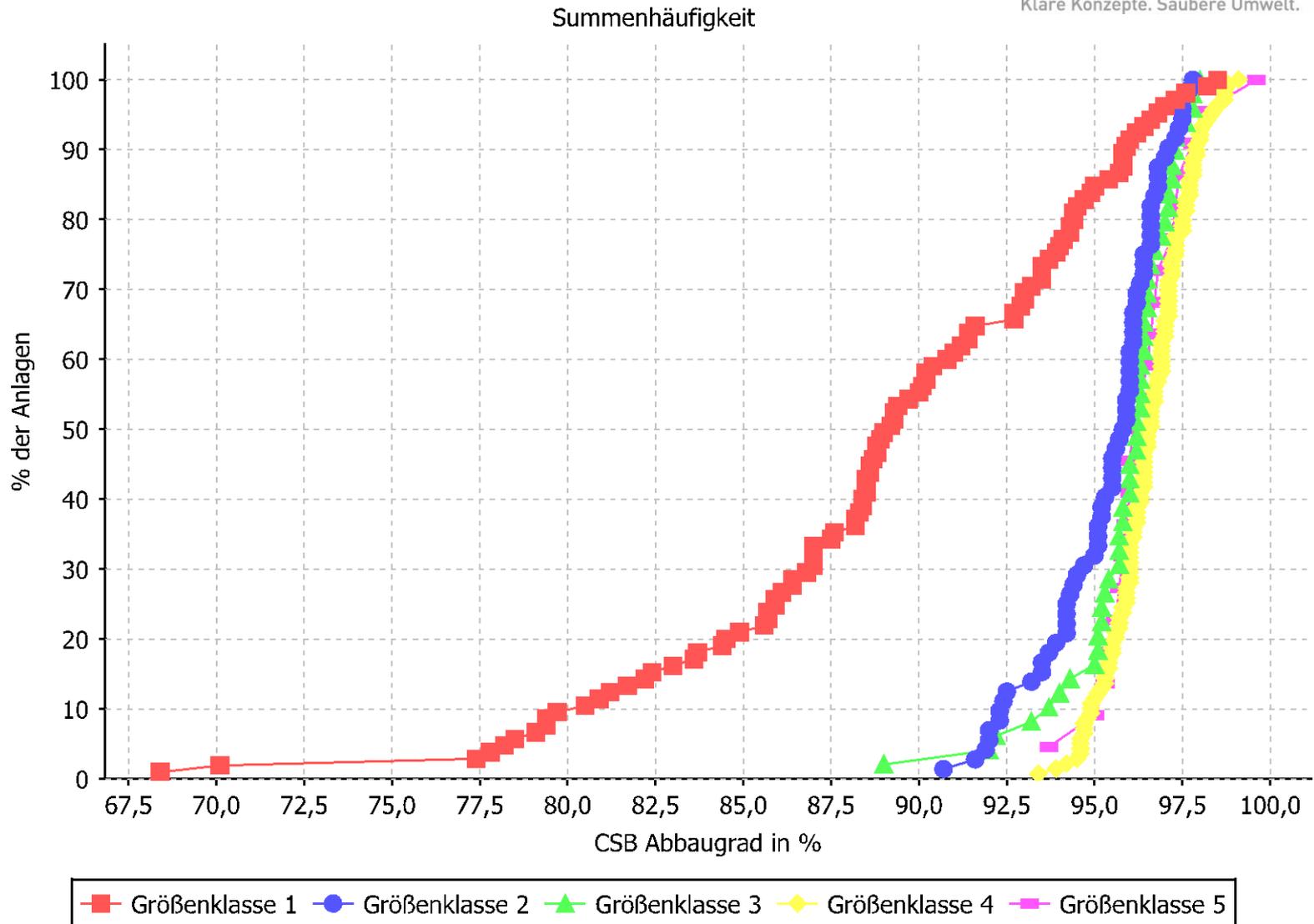
# Veränderung von $N_{ges.}$ , $NH_4-N$ und $P_{ges.}$ Nord-Ost-Gesamt



# Verteilung der CSB-Ablaufwerte

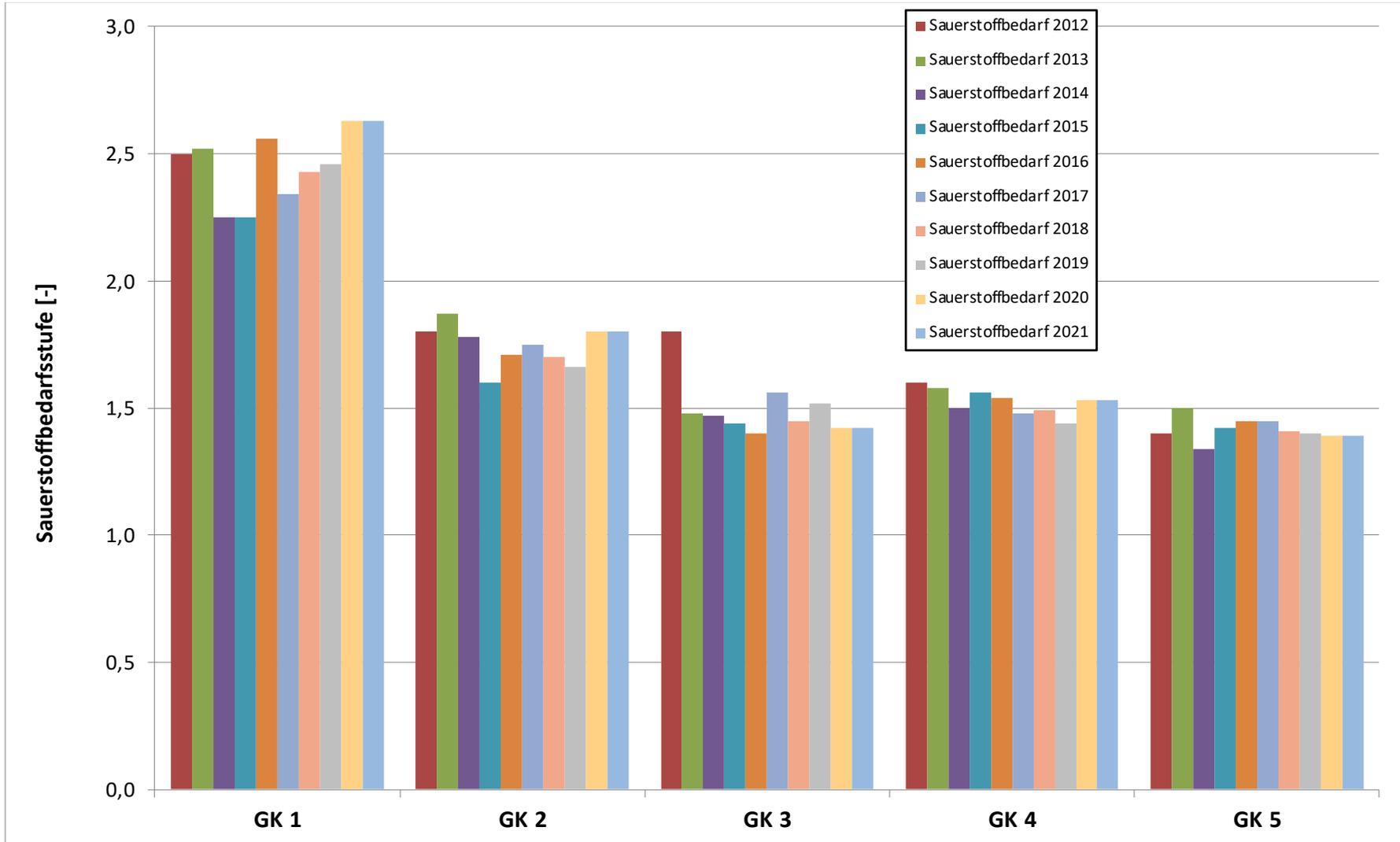


# Verteilung der CSB-Elimination



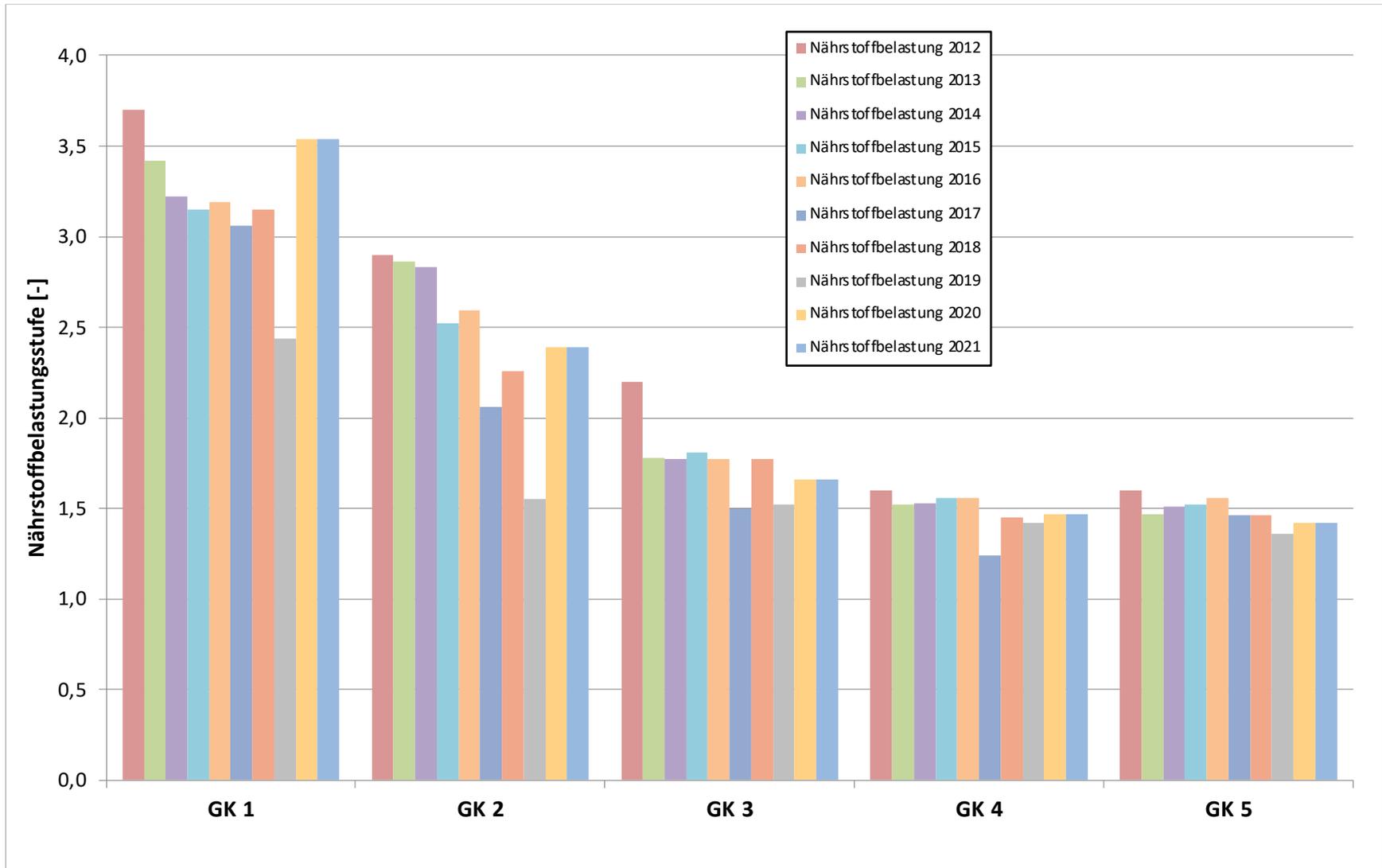
# Auswertung nach Größenklassen

## SB-Stufen Gewichtung der Werte nach EW



# Auswertung nach Größenklassen

## NB-Stufen Gewichtung der Werte nach EW

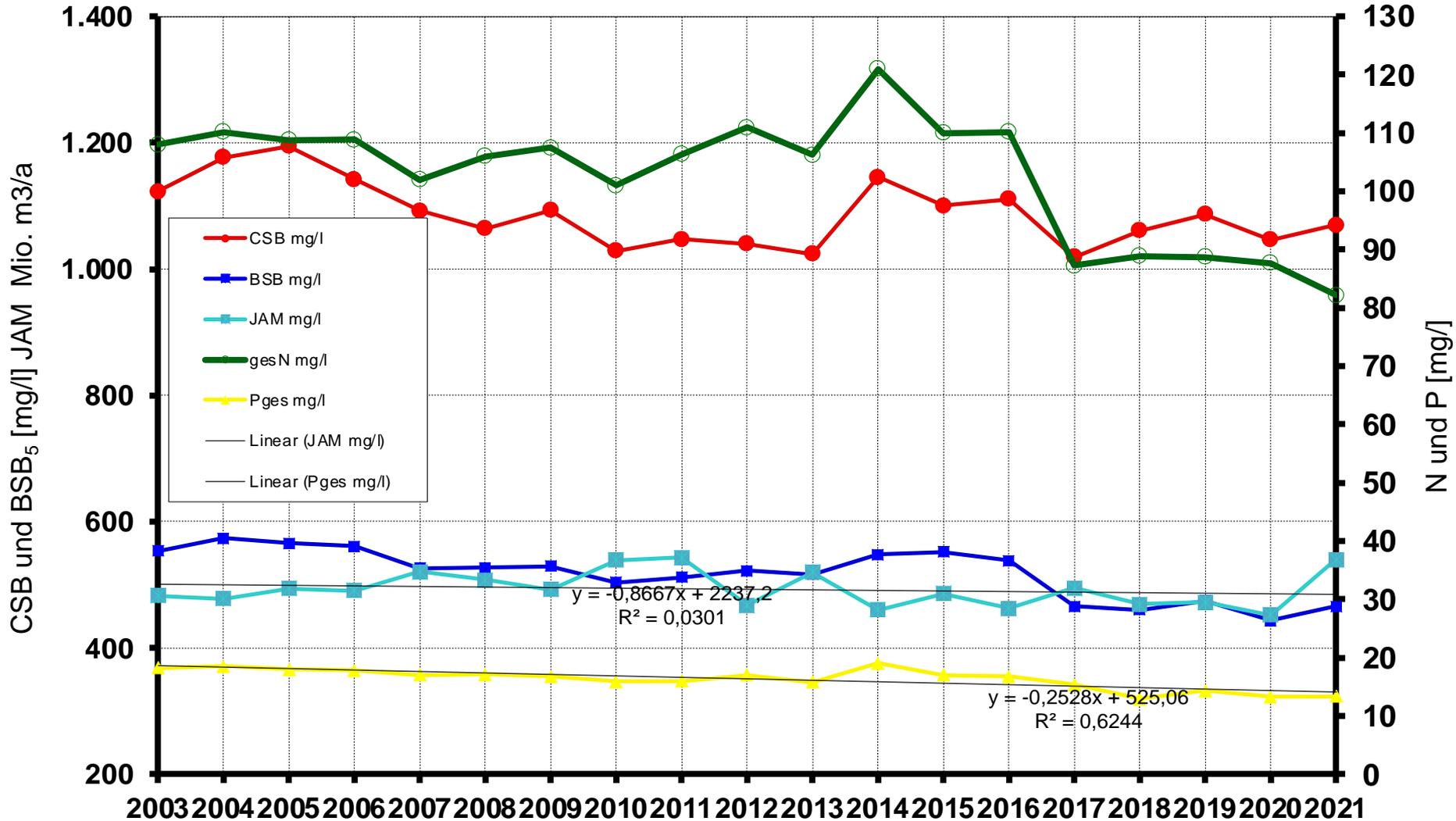


# Zulaufdaten 2021

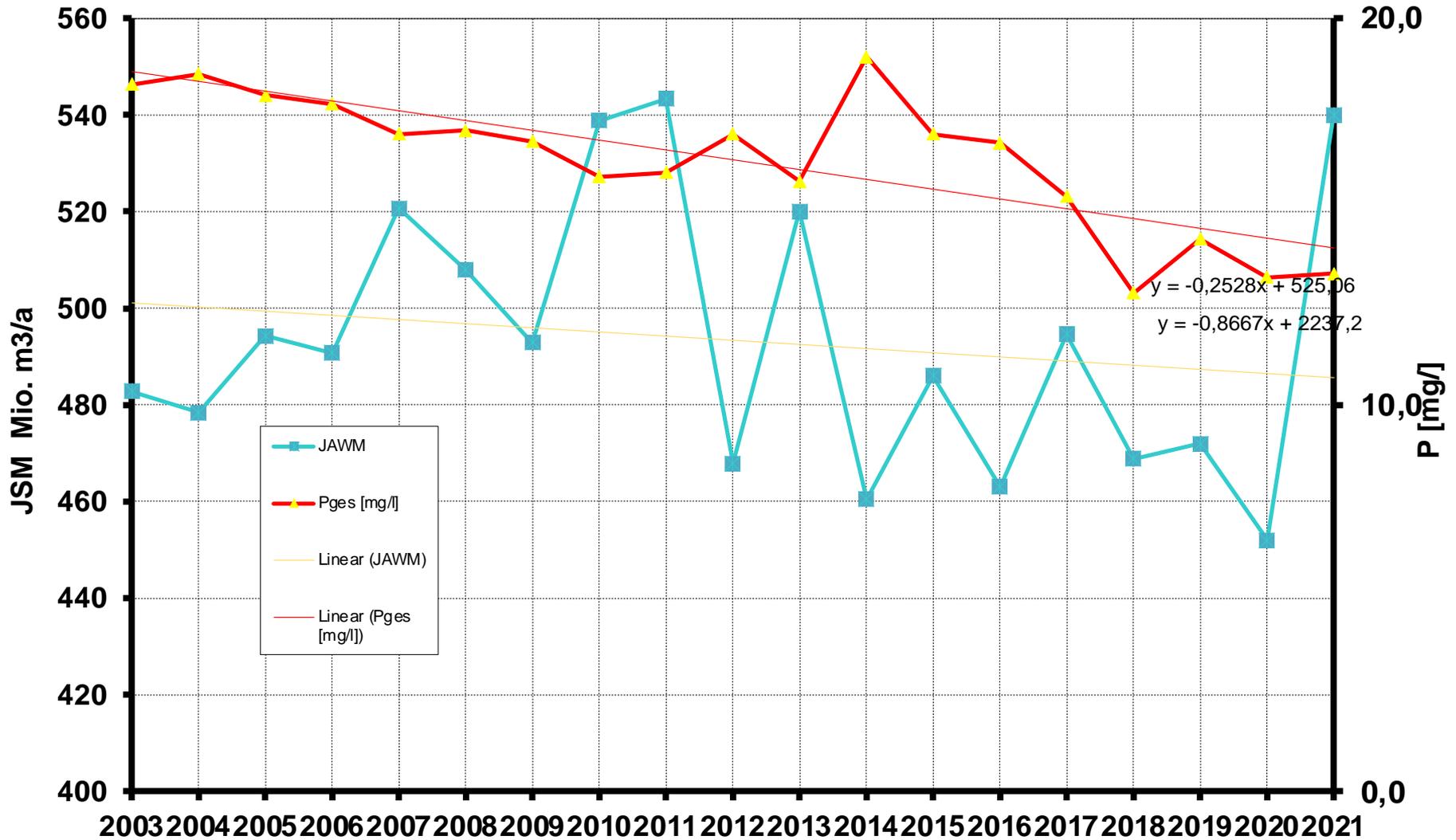
	[mg/l]	BSB <sub>5</sub>	CSB	NH <sub>4</sub> -N	P <sub>ges.</sub>
	Anzahl	385	387	380	385
<b>2021</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>466</b>	<b>1.070</b>	<b>82</b>	<b>13,4</b>
	Minimum	59	193	15,0	4,0
	Maximum	3.600	13.400	265	86
	90%-Wert	663	1.336	97	20
	Median	448	886	73	13

	[mg/l]	BSB <sub>5</sub>	CSB	NH <sub>4</sub> -N	P <sub>ges.</sub>
	Anzahl	285	287	284	286
<b>2020</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>443</b>	<b>1.046</b>	<b>62</b>	<b>13,3</b>
	Minimum	101	337	4,0	3,0
	Maximum	3.504	13.121	260	70
	90%-Wert	674	1.362	100	21
	Median	455	962	76	14

# „Verdünnungseffekte?“ im Zulauf



# Abnahme P im Zulauf?



# Ergebnisse Elimination 2021

## Im Vergleich

	LV Nord-Ost 2021	LV Nord-Ost 2020		LV Nord-Ost 2019		LV Bundesweit 2020
	Mittel <sup>1)</sup>	Mittel <sup>1)</sup>	Min.- Max <sup>2)</sup>	Mittel <sup>1)</sup>	Min.- Max <sup>2)</sup>	gewichtetes Mittel
BSB	98,0	99,0	92-100	99,1	92-99,9	-
CSB	96,6	96,5	73-99,0	96,3	61,3-99,6	95,6 <sup>1)</sup>
ges. N	88,3	88,0	34-99	87,9	38,2-99,1	83,2 <sup>1)</sup>
ges. P	96,2	96,2	7-99	96,3	7,9-99,3	93,1 <sup>1)</sup>

1) Gewichtetes Mittel über E;

2) Größenklassen 1-5

# Mittlere Zu- und Ablaufkonzentrationen sowie Elimination in den einzelnen Landesverbänden (2019)

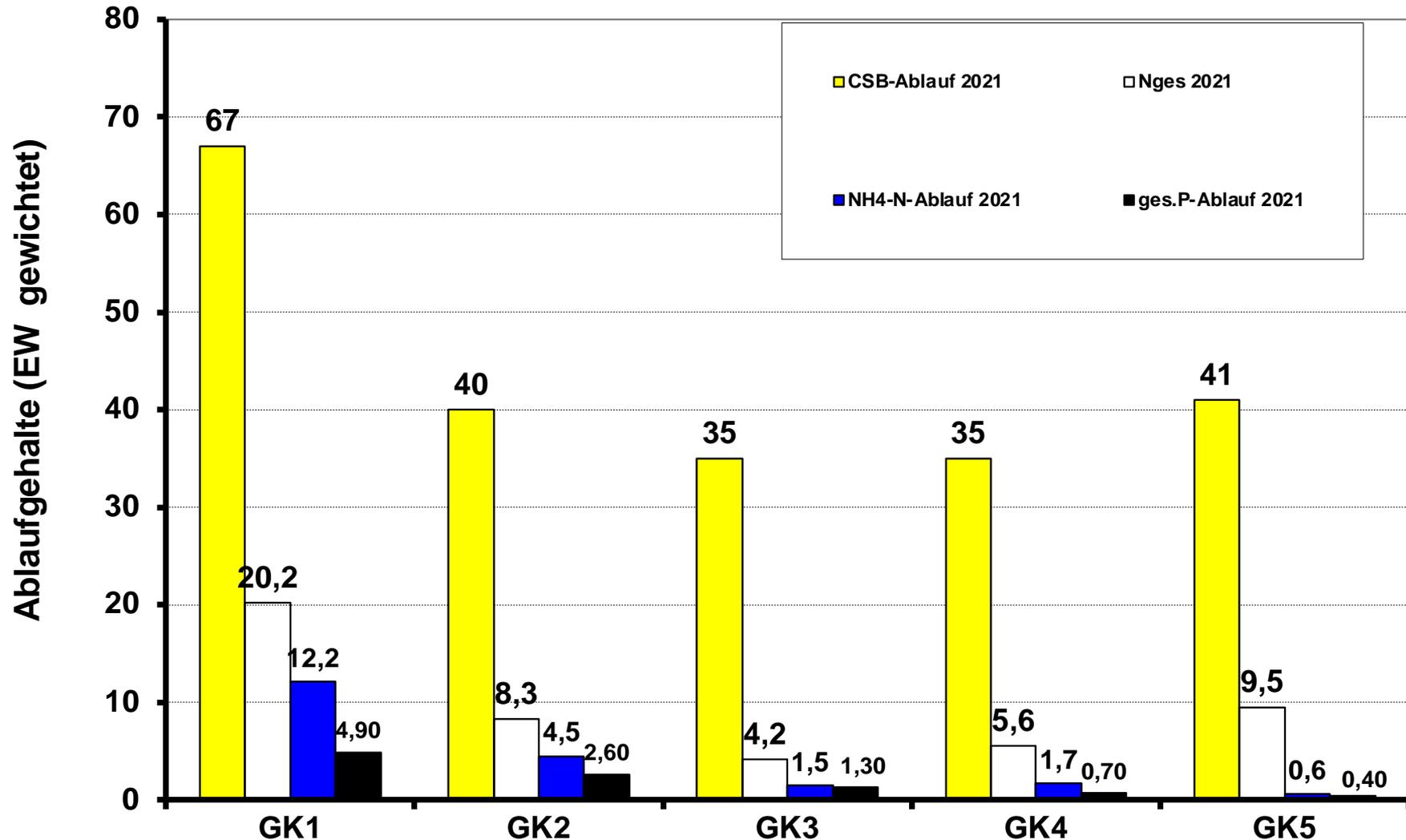
DWA Landesverband	Baden-Württemberg	Bayern	Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	Nord	Nord-Ost	Nordrhein-Westfalen	"Sachsen/Thüringen	DWA	ÖWAV**	
Kläranlagen (Anzahl)	880	1.456	1.234	398	312	480	460	5.220	780	
Jahresabwassermenge (Mio. m <sup>3</sup> )	1.476	1.382	1.243	716	478	2.025	407	7.727	1.075	
Ausbau EW (Mio. E)	21,6	24,5	16,4	18,9	13,3	28,3	7,8	130,8	21,9	
mittlere EW-Belastung (Mio. E)	15,5	17,0	15,8	14,3	11,7	21,7	6,3	102,2	15,1	
Ausbau EW/mittlere EW-Belastung	1,39	1,45	1,04	1,32	1,13	1,31	1,24	1,28	1,45	
spez. Abwasseranfall [m <sup>3</sup> /(E*a)]	95	81	79	50	41	93	65	82	71	
CSB	Zulauf (mg/L)	462	546	511	887	1075	470	674	575	616
	Ablauf (mg/L)	19	26	23	37	37	24	27	25	29
	Elimination ( %)	96,0	95,2	95,5	95,3	96,6	94,9	95,9	95,6	95,3
GesN*	Zulauf (mg/L)	42,5	51,9	48,5	74,7	88,9	43,6	58,7	52,1	49,1
	Ablauf (mg/L)	9,1	10,9	7,9	8,2	10,4	7,2	9,5	8,7	8,9
	Elimination ( %)	78,7	79,1	83,7	89,0	88,3	83,5	83,9	83,2	81,8
Pges	Zulauf (mg/L)	5,9	7,4	7,1	10,4	13,6	6,0	8,8	7,4	7,1
	Ablauf (mg/L)	0,36	0,73	0,57	0,49	0,51	0,39	0,80	0,51	0,59
	Elimination ( %)	93,9	90,1	92,0	95,3	96,2	93,5	91,0	93,1	91,8
NH <sub>4</sub> -N	Ablauf (mg/L)	0,59	1,53	1,56	1,29	0,79	0,62	1,07	1,02	1,15
NO <sub>3</sub> -N	Ablauf (mg/L)	7,0	7,7	5,0	5,3	7,6	5,1	6,5	6,2	6,2
Nanorg	Ablauf (mg/L)	7,6	9,2	6,5	6,6	8,4	5,7	7,6	7,2	7,3

\* GesN = Nanorg + Norg

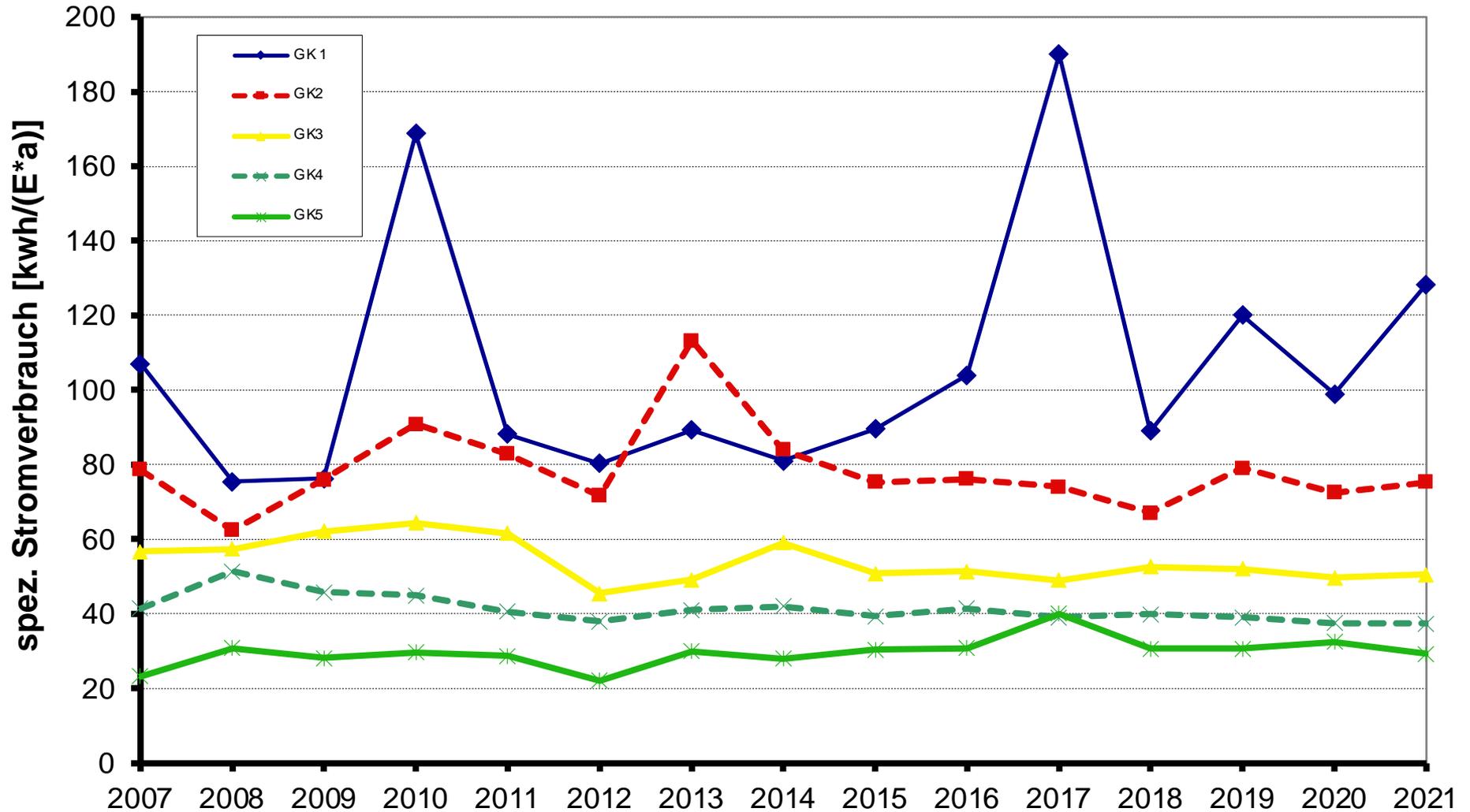
\*\* Österreich und Südtirol

# Ablaufwerte 2021 nach Größenklassen

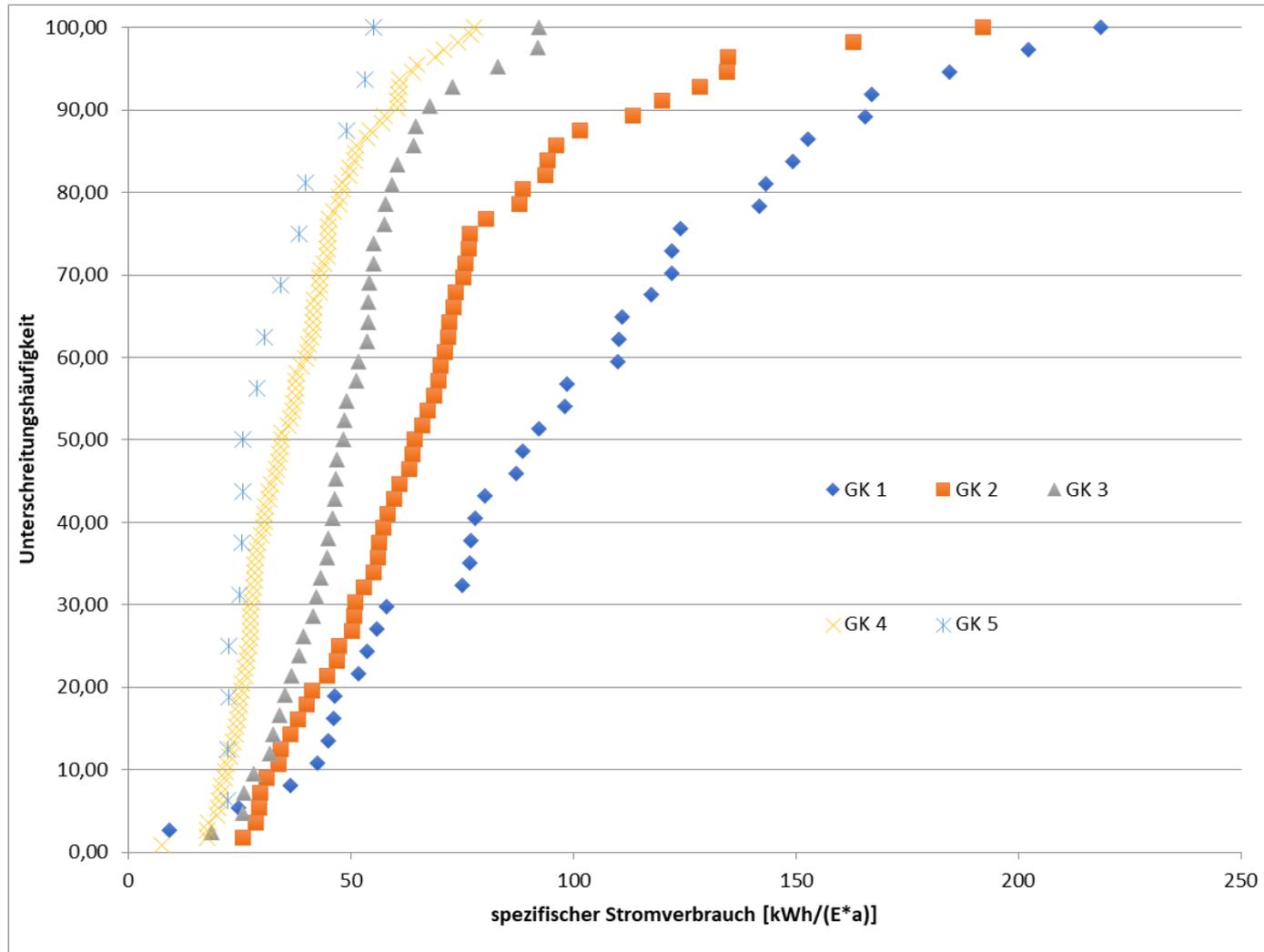
(nach angeschlossenen Einwohnern)



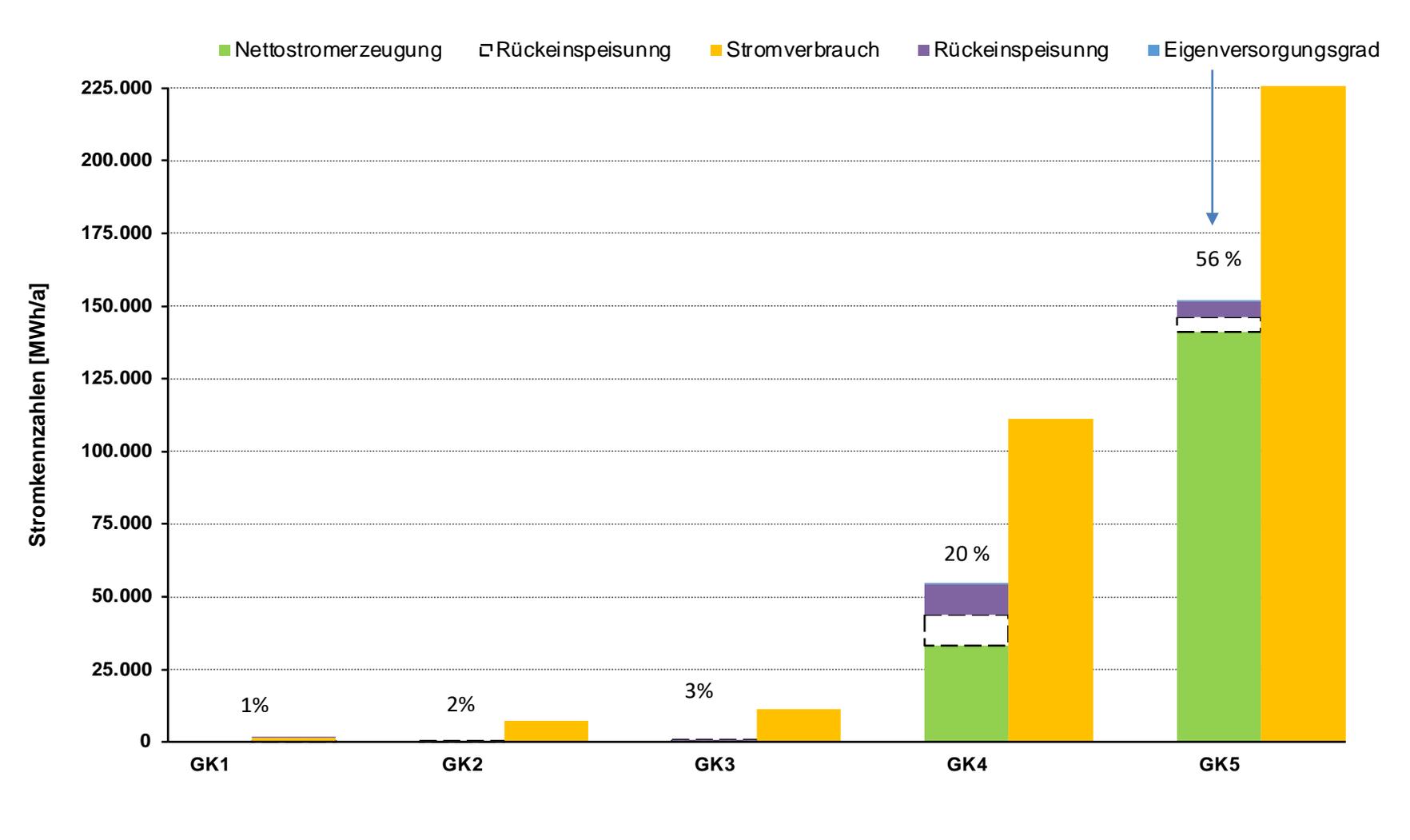
# Spezifischer Stromverbrauch seit Beginn der Erhebung



# Summenhäufigkeit der spezifischen Stromverbräuche (Nord-Ost 2021)



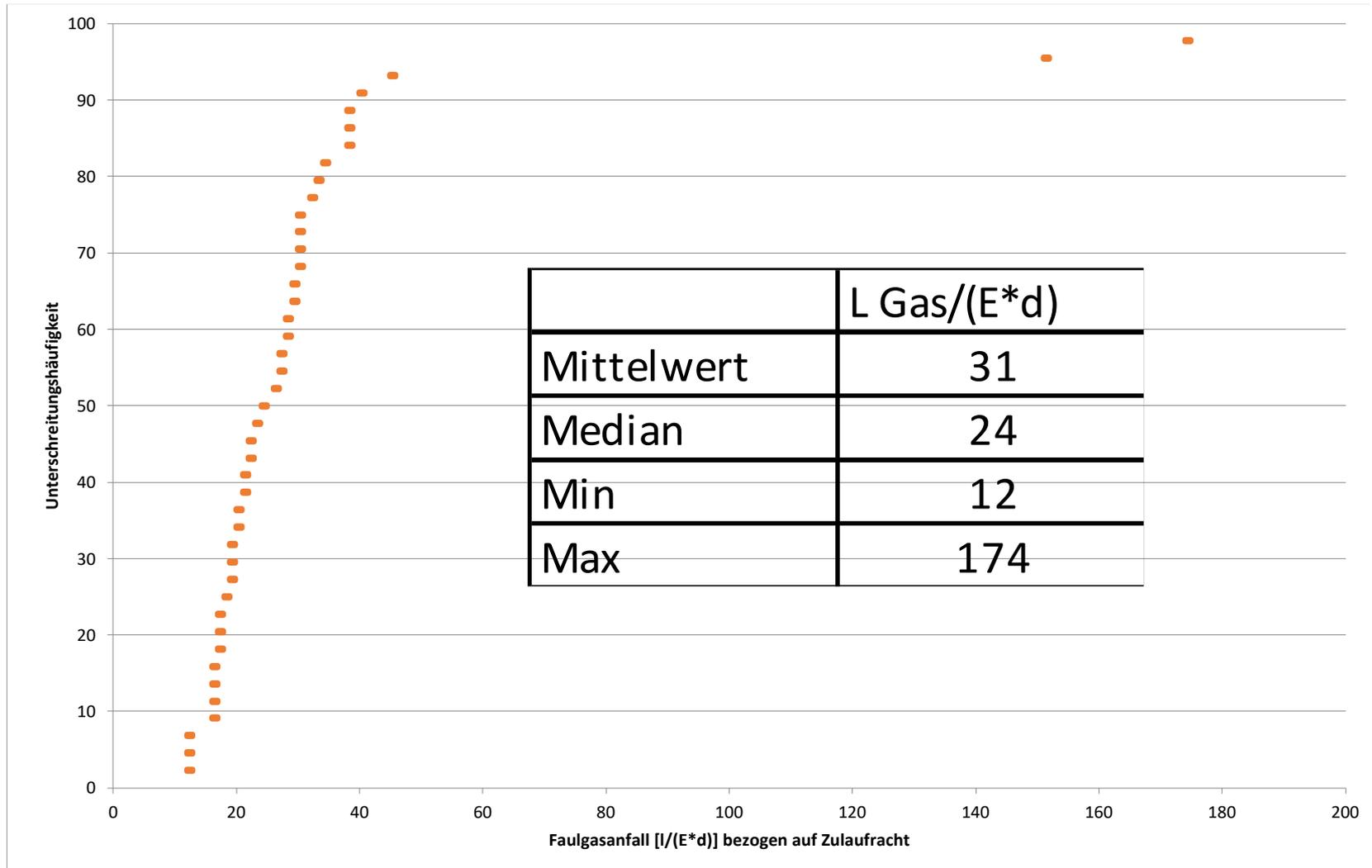
# Eigenstromerzeugung nach Größenklasse 2021



# Faulgasanfall 2021

n = 30

Erwartungswert nach M 368 ca. 20 l/(E\*d)



## 2020

n = 288

GK	EW Ausbau	EW Zulauf
1	77.787	14.769
2	266.931	110.649
3	454.167	224.417
4	5.962.300	3.266.794
5	9.290.400	7.169.455
	16.051.585	10.786.084

## 2021

n = 387

GK	EW Ausbau	EW Zulauf
1	48.037	22.475
2	196.939	121.901
3	406.624	255.921
4	5.177.700	3.787.834
5	9.235.400	9.014.660

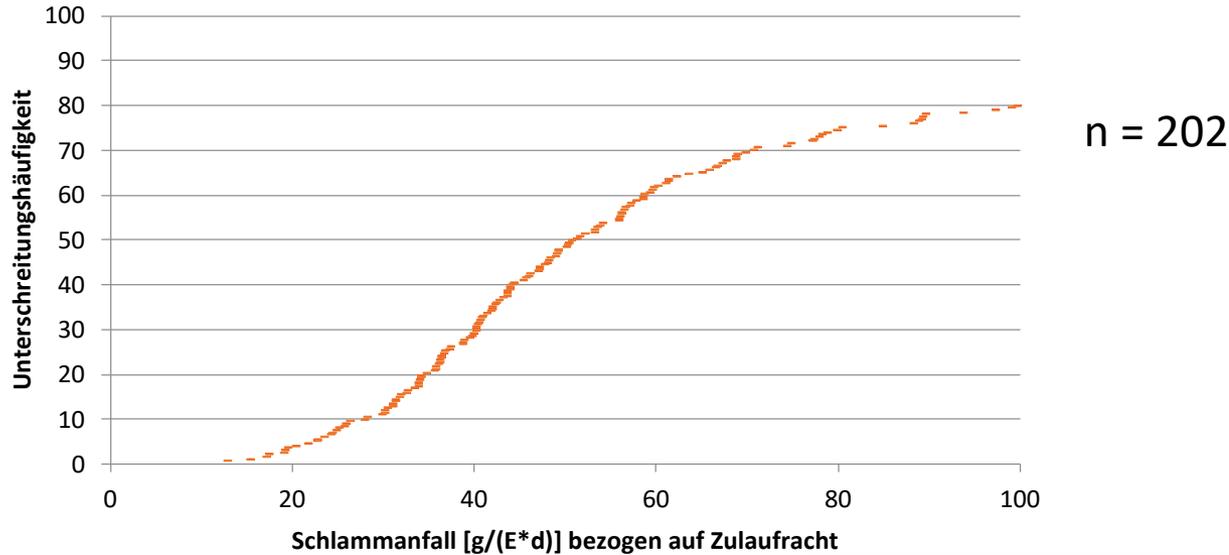
n = 191

GK	EW Ausbau	EW Zulauf	EW Schlamm
1	7.879	4.839	5.000
2	97.911	71.093	146.438
3	266.342	167.309	457.671
4	3.709.700	2.809.540	4.648.425
5	5.427.400	5.005.685	5.446.644
	9.509.232	8.058.465	10.704.178

n = 205

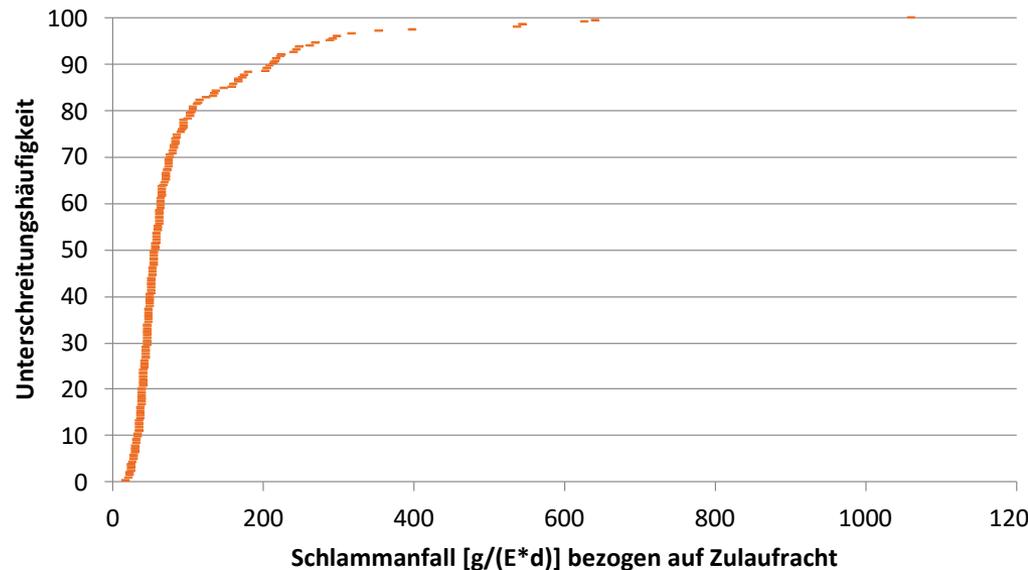
GK	EW Ausbau	EW Zulauf	EW Schlamm
1	7.544	3.824	6.370
2	84.470	58.595	149.795
3	287.942	190.262	505.205
4	4.363.600	3.129.239	5.622.260
5	7.365.400	7.024.324	6.514.178

# Schlammmanfall 2021 Zulauffracht



	g/(E*d)
Mittelwert	90
Median	51
Min	13
Max	1056

Erwartungswert nach M 368  
ca. 40-50 g/(E\*d)

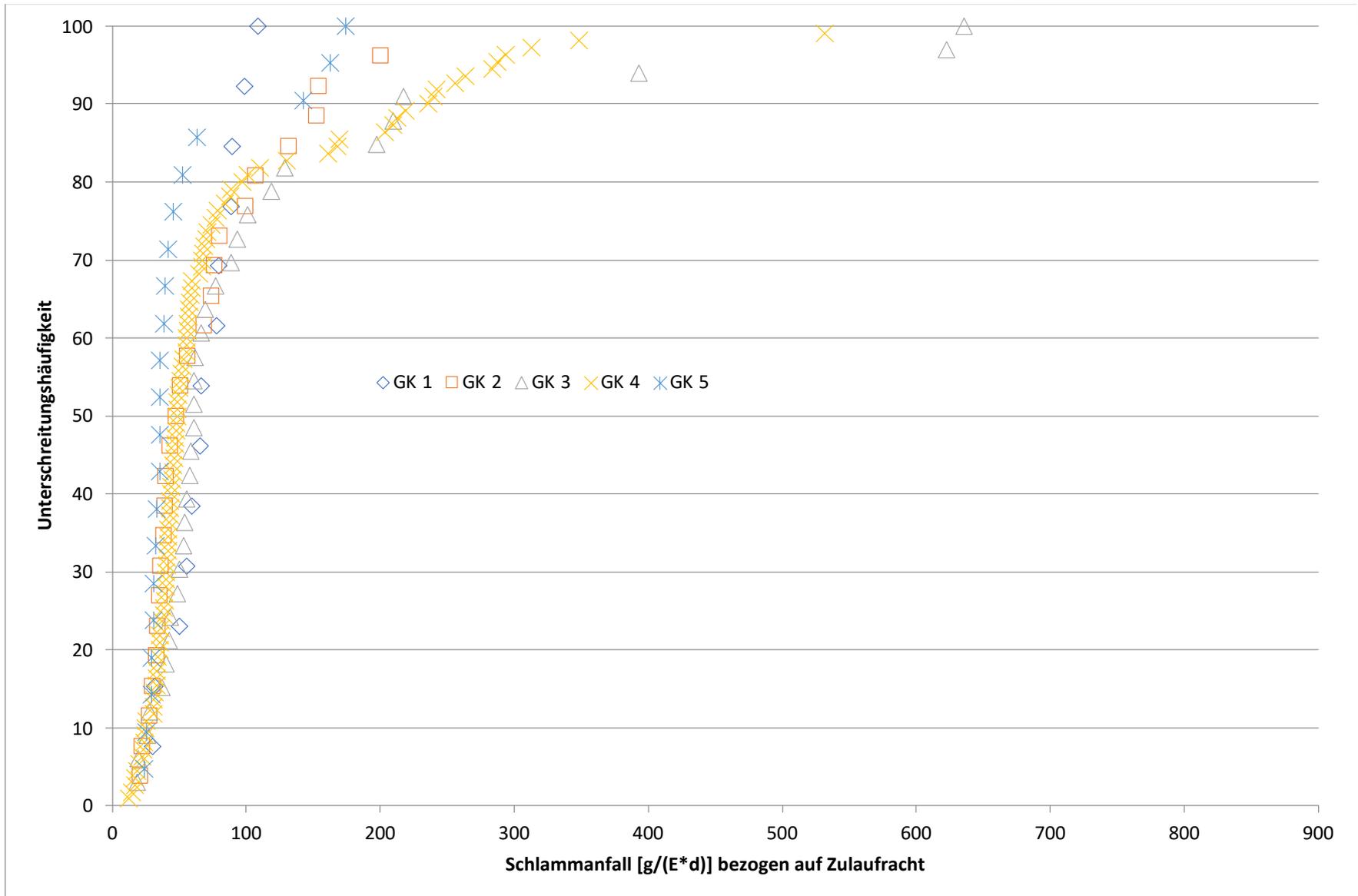


Name 1 (Kläranlage)	Name (Nachbarschaft)	GK	Schlammanfall g/E <sub>·</sub> d Zulauftracht
Greifswald-Ladebow	Vorpommern	4	161
Cottbus	Lübbenau	5	163
Finsterwalde	Lübbenau	4	168
Forst	Lübbenau	4	170
Stavenhagen	Demmin	5	174
Drebkau	Lübbenau	3	197
Götz	Werder	2	200
Kneese	Vorpommern	4	204
Anklam	Anklam	4	210
Sternberg	Bützow	3	210
Hoppenwalde	Anklam	4	213
Straupitz	Lübbenau	3	217
Oranienbaum	Wittenberg	4	219
Großräschen	Lübbenau	4	236
Pasewalk	Anklam	4	240
Wriezen	Bad Freienwalde	4	243
Werneuchen	Bad Freienwalde	4	256
Werder	Werder	4	264
Brieske/Senftenberg	Lübbenau	4	283
Bad Doberan	Grevesmühlen	4	287
Plau	Parchim	4	294
Lauchhammer	Lübbenau	4	313
Grevesmühlen	Grevesmühlen	4	349
Baruth	Beeskow	3	393
Manschnow	Bad Freienwalde	4	532
Tessin	Grevesmühlen	2	539
Neukloster	Grevesmühlen	3	622
Dorf Mecklenburg	Grevesmühlen	3	636
Joachimsthal	Bad Freienwalde	4	1.056

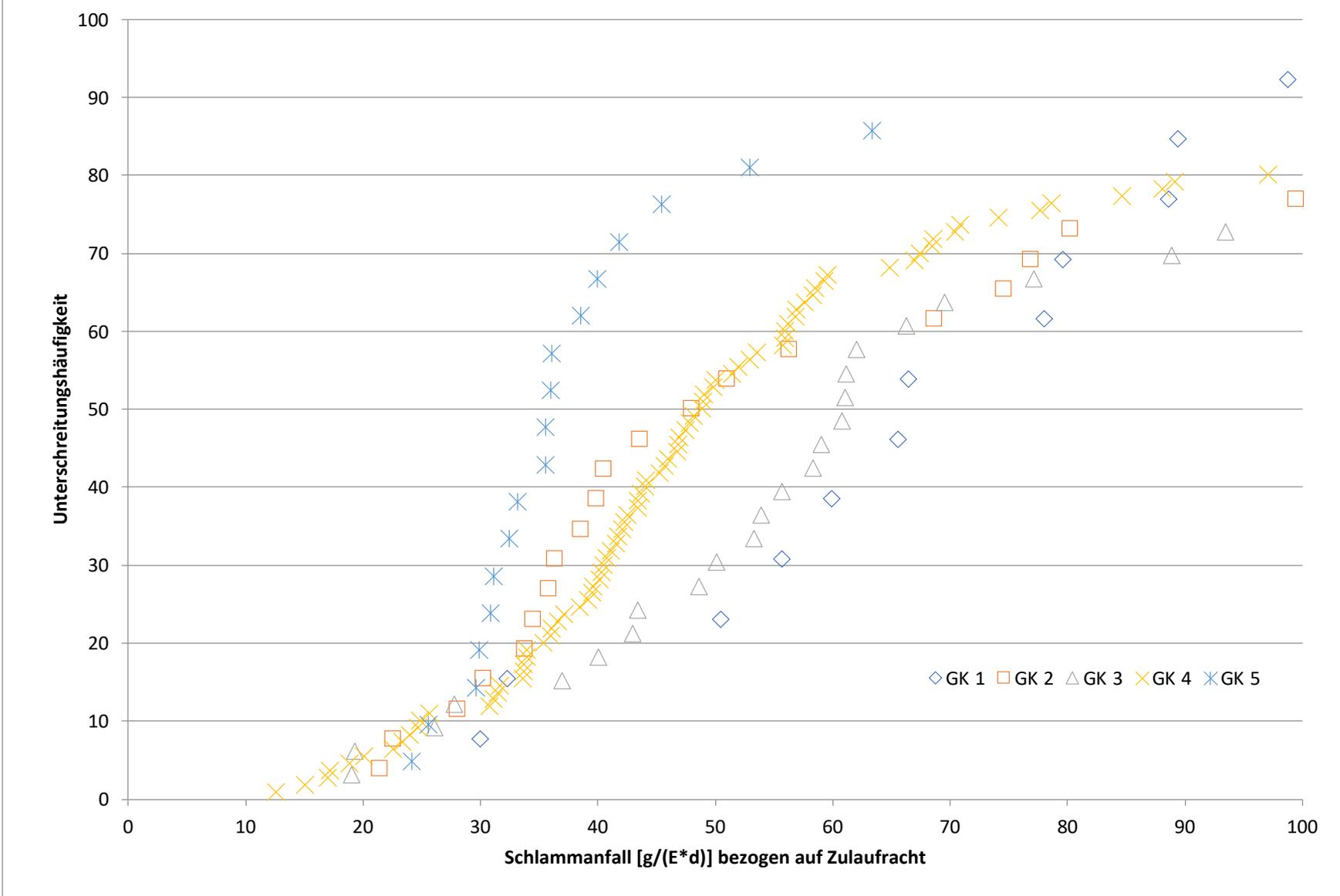
## Schlammanfall 2021 Zulauftracht

Erwartungswert  
nach M 368  
ca. 40-50 g/(E<sup>\*</sup>d)

# Schlammmanfall 2021 Zulauffracht



# Schlammmanfall 2021 Zulauffracht



# Niederschlagswasseranteil 2021

2020					2021				
GK	JAM	JSM	Regenanteil	Regenanteil	GK	JAM	JSM	Regenanteil	Regenanteil
	m3/a	m3/a	m3/a	%		m3/a	m3/a	m3/a	%
1	707.827	565.872	85.888	12	1	1.234.503	851.903	155.794	13
2	5.122.514	4.401.684	473.044	9	2	5.710.797	4.547.068	635.847	11
3	9.716.634	8.385.277	782.834	8	3	12.799.760	10.437.010	1.415.538	11
4	124.800.140	107.014.173	13.636.192	11	4	154.988.959	130.680.014	15.271.274	10
5	311.512.149	288.191.318	23.320.831	7	5	367.395.389	332.415.232	33.535.023	9
	451.859.264	408.558.324	38.298.789	8		542.129.408	478.931.227	51.013.476	9

2018					2019				
GK	JAM	JSM	Regenanteil	Regenanteil	GK	JAM	JSM	Regenanteil	Regenanteil
	m3/a	m3/a	m3/a	%		m3/a	m3/a	m3/a	%
1	290.633	264.172	26.461	9	1	643.205	460.348	78.244	12
2	4.788.732	3.708.831	1.079.901	23	2	5.590.559	3.847.379	556.048	10
3	10.059.594	8.765.333	1.294.261	13	3	11.268.590	7.618.189	583.737	5
4	106.812.986	94.335.483	12.477.503	12	4	127.766.921	91.130.139	12.193.058	10
5	327.304.346	307.471.104	19.833.242	6	5	326.417.119	301.049.404	25.367.715	8
	449.256.291	414.544.923	34.711.368	8		471.686.394	404.105.459	38.778.802	8

# Plausibilitäts- und Qualitätskontrollen

- Durch den Betriebsleiter/Abwassermeister
  - Probenahmestelle und Probenahme (Stich,-Tagesmisch- oder mengenproportionale Probe)
  - Überprüfung der Analytik (A 704 neu, Vergleichsmessung??)
  - Beachtung der geforderten Werte (Nges., ges.P etc.)
  - Erklärung für Veränderungen zum Vorjahr
  - .....
- Durch den Lehrer
  - Vergleich der Werte untereinander
  - Ausreißer
  - Vorstellung des LV und ggf. Rücksprache mit den Kläranlagen
  - .....
- Durch die Geschäftsstelle/Leiter der KA-Nachbarschaft
  - Kontrolle der Datenübermittlung, Eingabe und Berechnung
  - .....

# Plausibilitäts- und Qualitätskontrollen

Sprecher: Jens Nowak      Aktive Kameras anzeigen        30                  



Katrin Sens	Ralf Schüler	Martin Hesse	Birgit Freitag	Steffen Hirle	Ralf Scheffler
Carola Liebscher	Jens Nowak	Andreas Skrypek	Fred Eggert	Bodo Heise	Freier
Haussmann, Tina	Mario Pöschmann	Andreas Lehnert	Alexander Wriege-Bechtold	Ralf Jannek	Manfred Fischer
VI-400-1	Wolfgang Stump	Ralf Hilmer	Dieterich, Maik	Julia Kopp	