

Toleranz	Deutscher Saprobienindex									
Bewertungsrelevant für die Typen ...	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4			
	5	5.1	6	6_K	7	9	9.1	9.1_K	9.2	10
	11	12	14	15	15_groß	16	17	18	19	20
	21_N	21_S	22	23	tFG					
Beschreibung	Der typspezifische, leitbildbezogene Saprobienindex bewertet die Auswirkungen organischer Verschmutzung auf das Makrozoobenthos. Die Berechnung erfolgt auf Grundlage von Häufigkeitsklassen.									
Formel	Der Saprobienindex (S) wird wie folgt berechnet: <div>$S = \frac{\sum_i s_i \times A_i \times G_i}{\sum_i A_i \times G_i}$</div> <div>$s_i$ = Saprobiewert des i-ten Taxons A_i = Abundanzziffer des i-ten Taxons G_i = Indikationsgewicht des i-ten Taxons</div>									
Referenzen	Entwicklung und Definition					Anwendung				
	- Kolkwitz & Marsson (1909) - Liebmann (1951) - Pantle & Buck (1955) - Rolauffs et al. (2003)					- Illies & Schmitz (1980) - Marten & Reusch (1992) - Küry & Zollhöfer (1993) - Böhmer et al. (2004) - Hering et al. (2004)				
Ökologische Aussage	Der Saprobienindex gibt in erster Linie den saprobiellen Zustand eines Gewässers wieder. Je höher der Index ist, desto höher ist die Intensität des Abbaus organischer Substanzen und desto mehr Nahrung steht dem Makrozoobenthos zur Verfügung; eine erhöhte Abbautätigkeit ist zwangsläufig mit einem sinkenden Gehalt an gelöstem Sauerstoff verbunden. Mit zunehmender Saprobie verschiebt sich folglich die Lebensgemeinschaft hin zu solchen Taxa, die Defizite im Sauerstoffgehalt tolerieren können. Diese Taxa gehören überwiegend den ökologischen Gilden Detritusfresser, Feinsedimentbewohner sowie Profundal- und Potamalbewohner an, der Anteil rheophiler Taxa nimmt dagegen ab. Bei Saprobienindices über 3,0 dominieren tolerante Chironomiden und Oligochaeten, bis, bei noch höheren Sauerstoffdefiziten, auch diese den Mikroorganismen weichen und Massenvorkommen des Abwasserpilzes Sphaerotilus natans zu beobachten sind. Die Saprobieklasse bewertet die Abweichung vom saprobiellen Grundzustand des jeweiligen Gewässertyps.									
Reaktion auf Belastung	Der Metric-Wert nimmt mit steigender saprobieller Belastung zu. Eine geringfügigere Zunahme des Metric-Wertes ist auf Grund weiterer Belastungsarten mit potamalisierender Wirkung (Aufstau, Feinsedimenteintrag etc.) zu beobachten. Gewässerversauerung führt zu einer Abnahme des Saprobienindex.									
nächste Seite: ergänzende Anmerkungen zum „Respiratorischen Pessimalzustand“										

Respiratorischer Pessimalzustand

Das Modul Saprobie ist eine der drei Säulen der ökologischen Bewertung von Fließgewässern. Zwar konnte die Gewässergüte in Deutschland in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert werden, u. a. durch die Einführung strengerer Regeln für die Abwassereinleitung, sodass saprobiell stark belastete Fließgewässer heute eher selten sind. Trotz dieser Verbesserungen gibt es jedoch nach wie vor Herausforderungen. Dazu zählen Einträge aus der Landwirtschaft und zunehmend auch der Klimawandel. Höhere Temperaturen wirken sich auf die Sauerstoffsättigung aus, eine Problematik, die verstärkt in den Sommermonaten auftritt. Dies führt zu einer zeitlichen Diskrepanz zwischen Probenahme und Sauerstoffdefiziten.

Während die Entnahme des Makrozoobenthos häufig im Frühjahr erfolgt, vornehmlich in Gewässern mit kleinem bis mittlerem Einzugsgebiet, treten Sauerstoffminima i.d.R. in den Monaten Mai bis September auf. Da dies gleichzeitig der Zeitraum ist, in dem die Organismen eine erhöhte Aktivität zeigen (was mit einem steigenden Sauerstoffbedarf einhergeht), kann es dazu kommen, dass die Erhebung der Saprobie einen falschen Eindruck von den respiratorischen Verhältnissen während der Sommermonate liefert. Eine vorhandene Belastungssituation wird somit möglicherweise nicht adäquat abgebildet. Potenziell gefährdet sind in erster Linie Gewässerabschnitte, deren saprobieller Zustand zwar als „gut“ bewertet wird, sich aber in der Nähe der Grenze zur Klasse „mäßig“ befindet.

Um den Nutzer auf die Gefahr einer Missinterpretation von Bewertungsergebnissen hinzuweisen, wurde das Modul Saprobie mit dem Update auf die Software-Version 5.1.0 um die Zusatzinformation „Respiratorischer Pessimalzustand“ ergänzt. Die zugehörige Ergebniszeile trägt die Überschrift „Index im kritischen Bereich“ und kann entweder mit dem Attribut ‚ja‘ oder mit ‚nein‘ ausgegeben werden (siehe Abbildung).

	A	B	C	D	E	F
1	Probe	Probe01	Probe02	Probe03	Probe04	Probe05
2	LAWA-Fließgewässertyp	Typ 11	Typ 11	Typ 15	Typ 15	Typ 19
3	Taxaliste	original	original	original	original	original
4	Nutzung	keine	keine	keine	keine	keine
5						
6	Ergebnisse im Modul Saprobie					
7						
8	Qualitätsklasse Saprobie	3	2	2	1	2
9	Deutscher Saprobienindex (neu)	2,258	2,068	2,341	1,764	2,248
10	Ergebnis Saprobienindex gesichert	ja	ja	ja	ja	ja
11						
12	Zusatzinformationen					
13	- Streuungsmaß	0,058	0,069	0,067	0,071	0,057
14	- Abundanzsumme	64	119	58	98	79
15						
16	Respiratorischer Pessimalzustand					
17	- Index im kritischen Bereich	nein	ja	ja	nein	nein

Wird ein Saprobienindex als „im kritischen Bereich befindlich“ ausgegeben, können Sauerstoffdefizite während sommerlicher Hitzeperioden nicht ausgeschlossen werden. Als Ursache für Sauerstoffdefizite kommen u. a. folgende Faktoren in Betracht:

- **Hohe Belastung durch organische Stoffe:** Gelangen zu viele organische Substanzen ins Gewässer, werden diese durch Mikroorganismen abgebaut, was einen erhöhten Sauerstoffverbrauch bewirkt.
- **Verminderte Durchmischung:** In langsam fließenden oder zeitweilig stehenden Gewässern kann die Durchmischung des Wassers und damit die Sauerstoffanreicherung durch die Luft verringert sein.
- **Hohe Temperaturen:** Erhöhte Wassertemperaturen verringern die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser.
- **Algenblüten/Eutrophierung:** Übermäßiges Wachstum von Algen durch Nährstoffeinträge kann den Sauerstoffverbrauch erhöhen, insbesondere wenn die Algen absterben und Zersetzungsprozesse einsetzen.

Für den Bearbeiter ist eine solche Indikation (kritischer Bereich) ein Hinweis darauf, zu überprüfen, ob die Faktoren für das Auftreten von Sauerstoffdefiziten gegeben sind. Unterstützend können weitere Messwerte herangezogen werden, z. B. physikalisch-chemische Parameter (Ammonium, Nitrat), hydromorphologische Parameter (Beschattung, Strömung, Rauigkeit der Sohle), Menge des Eintrags an organischem Material (aus anthropogenen wie auch aus natürlichen Quellen), alternative Bewertungsergebnisse (aus früheren Jahren oder solche benachbarter Gewässerabschnitte, die vergleichbaren Einflussgrößen unterworfen sind). Finales Resultat einer Überprüfung kann eine Abstufung der saprobiellen Qualitätsklasse von ‚gut‘ nach ‚mäßig‘ sein.