

Bewertung ökologischer Zustand

Die eulitoralen Seegrasbestände der Küstengewässer werden nach ihrer Fläche, ihrer Bewuchsdichte und dem Vorhandensein der beiden Seegrasarten beurteilt. Diese Bewertung wird über die Abweichung des erfassten Ist-Zustands von der historisch abgeleiteten Referenz quantifiziert und als Ecological Quality Ratio (EQR) berechnet, der entsprechend der Bewertungsklassen nach WRRL klassifiziert wird (Tab. 1):

Tab. 1: Bewertungsklassen der Ecological Quality Ratio (EQR) nach WRRL.

EQR	Ökologischer Zustand
> 0,8 - 1,00	sehr gut
> 0,6 - 0,8	gut
> 0,4 - 0,6	mäßig
> 0,2 - 0,4	unbefriedigend
0 – 0,2	schlecht

Die EQR-Werte erlauben das Verrechnen verschiedener Parameter miteinander und eine stufenlose Beurteilung, indem erkennbar ist, ob ein EQR eher in der Klassenmitte liegt oder sich nahe der Klassenober- oder -untergrenze befindet.

Der EQR-Wert eines Parameters wird aus den aktuellen Messwerten, wie z. B. dem Anteil der eulitoralen Seegrasfläche in Bezug auf die Referenzfläche in Tab. 2, als lineare Interpolation zwischen Klassengrenzen nach folgender Formel berechnet:

$$EQR = \frac{(Messwert - KUG \text{ Messwert}) * (KOG \text{ EQR} - KUG \text{ EQR})}{(KOG \text{ Messwert} - KUG \text{ Messwert})} + KUG \text{ EQR}$$

Messwert = gemessener Wert

KUG Messwert = Klassenuntergrenze des Messwertes*

KOG Messwert = Klassenobergrenze des Messwertes*

KUG EQR = Klassenuntergrenze der EQR-Klasse

KOG EQR = Klassenobergrenze der EQR-Klasse

Niedersächsisches Wattenmeer

Für das Niedersächsische Wattenmeer werden je Wasserkörper ein EQR-Wert für die Fläche der Seegrasbestände (Tab. 2) und ein gemeinsamer EQR-Wert für Bewuchsdichte und Artenzusammensetzung ermittelt (Tab. 3). Die Gesamtbewertung des Seegrasbestandes in einem Wasserkörper wird über das arithmetische Mittel der beiden EQR-Werte berechnet.

Fläche des Seegrasbestands

Die Flächenausdehnung der Seegrasbestände von $\geq 5\%$ Bedeckung wird in Bezug auf die Referenz des jeweiligen Wasserkörpers bewertet (Tab. 2). Als Referenz für die eulitorale Seegrasfläche gilt für jeden Wasserkörper die größte bisher dokumentierte Ausdehnung (km²). Für die meisten Wasserkörper sind das die Zustände aus den 1950er bis 1970er Jahren (Kastler & Michaelis 1997, Kolbe 2006). Bei einzelnen Wasserkörpern können das aber auch aktuellere Zustände sein (Adolph 2010).

Tab. 2: Bewertung der aktuellen Seegrasfläche in Prozent zur wasserkörperspezifischen Referenzfläche (nach NLWKN, 2010).

Seegrasfläche (% der Referenz)	0 – 29,9 %	30 – 49,9 %	50 – 69,9 %	70 – 89,9 %	90 – 100 %
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	sehr gut

Bewuchsdichte und Arten

Als Referenz für die niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer gilt eine mittlere Bewuchsdichte von $\geq 60\%$ für *Zostera noltii*- und Mischbestände und von $\geq 30\%$ für reine *Zostera marina*-Bestände. Im Referenzzustand sind sowohl *Zostera noltii* als auch *Zostera marina* im Gebiet präsent.

In Wasserkörpern, in denen sowohl reine *Zostera marina*-Bestände als auch *Zostera noltii*- und Mischbestände vertreten sind, werden aufgrund der unterschiedlichen Referenz jeweils separate EQR-Werte ermittelt. Diese EQR-Werte werden anschließend gewichtet nach dem prozentualen Flächenanteil zu einem Gesamtwert für den Wasserkörper verrechnet.

Das Fehlen der Seegrasarten wird bei der Bewertung berücksichtigt, indem der EQR der Besiedlungsdichte um eine Klassenbreite (0,2) herabgestuft wird, wenn eine der beiden Arten in einem Wasserkörper fehlt (Küfog 2014).

Tab. 3: Kombinierte Bewertung von Bewuchsdichte und Artenzusammensetzung eulitoralischer Seegrasbestände (nach NLWKN 2010).

Bewuchsdichte (%)	Z. noltii- und Mischbestände	< 18 %	18 – 29,9 %	30 – 41,9 %	42 – 53,9 %	54 – 60 %
	Z. marina- Bestände (Eulitoral)	< 9 %	9 – 14,9 %	15 – 20,9 %	21 – 26,9 %	27 – 30 %
Arten	beide Arten vorhanden	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	sehr gut
	eine Art vorhanden, eine Art fehlt	schlecht	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut
	keine Art vorhanden	schlecht				

Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer

Für jeden der drei Seegras-Parameter (eulitorale Seegrasfläche, Bewuchsdichte, Artenzusammensetzung) wird ein EQR-Wert ermittelt, der gemeinsam mit den EQR-Werten der Grünalgen-Parameter in die Gesamtbewertung des ökologischen Zustand der Großalgen und Angiospermen für das Nordfriesische bzw. das Dithmarscher Wattenmeere eingeht. Bei der Berechnung der Gesamtbewertung werden die einzelnen Parameter entsprechend ihrer ökologischen Bedeutung gewichtet, insgesamt gehen die Seegräser mit 70 % und die Grünalgen mit 30 % in die Bewertung ein (Dolch et al. 2015).

Fläche des Seegrasbestands

Es wird der Anteil der Wattfläche (eulitorale Fläche) bewertet, der mit Seegrasbeständen von $\geq 20\%$ Bedeckung bewachsen ist (Tab. 4). Unter Berücksichtigung von Wattmorphologie und Hydrodynamik wurde aus historischen

Angaben aus der Zeit vor spürbarer Eutrophierung die Referenz abgeleitet, nach der im Nordfriesischen Watt mindestens 20 % der eulitoralen Fläche von Seegrasbeständen bewachsen sein sollten und im Dithmarscher Watt mindestens 3 %. Der Parameter Seegrasfläche geht mit 50 % Gewichtung in die Gesamtbewertung ein.

Tab. 4: Bewertung der Seegrasfläche in Prozent zur Wattfläche (eulitorale Fläche) nach Dolch et al. (2010, 2015).

Anteil eulitorale Fläche im Nordfriesischen Watt	< 2 %	2 – 4,9 %	5 – 9,9 %	10 – 19,9 %	20 – 100 %
Anteil eulitorale Fläche im Dithmarscher Watt	< 0,3 %	0,3 – 0,69 %	0,7 – 1,49 %	1,5 – 2,9 %	3 – 100 %
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	sehr gut

Bewuchsdichte

Zur Bewertung der Bewuchsdichte wird der Anteil der Seegraswiesen mit ≥ 60 %-Bedeckung (%) verwendet, d. h. von der Seegrasfläche mit einer Bedeckung von ≥ 20 % (s. o.) wird der prozentuale Flächenanteil bewertet, der eine Bedeckung von ≥ 60 % aufweist (Tab 5). Die Gewichtung in der Gesamtbewertung ist 10 %.

Tab. 5: Bewertung der Bewuchsdichte nach Dolch et al. (2010, 2015).

Anteil ≥ 60 %-Bedeckung, Nordfriesisches & Dithmarscher Watt	< 6 %	6 – 11,9 %	12 – 24,9 %	25 – 49,9 %	50 – 100 %
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	sehr gut

Artenzusammensetzung

Von der gesamten Seegrasfläche mit einer Bedeckung von ≥ 5 % wird der prozentuale Flächenanteil von Seegraswiesen aufgeführt, bei denen beide Seegrasarten ökologisch relevant am Bestand beteiligt sind (Präsenz beider Arten in %). Sobald beide Seegrasarten in einer Wiese mit mehr als 5 % an der Gesamtfläche beteiligt sind, wird die Seegraswiese insgesamt als solche Mixed *Zostera*-Wiese gewertet. Dieser Parameter geht mit einer Gewichtung von 10 % in die Gesamtbewertung ein.

Tab. 6: Bewertung der Artenzusammensetzung nach Dolch et al. (2010, 2015).

Präsenz beider Arten, Nordfriesisches & Dithmarscher Watt	< 20 %	20 – 39,9 %	40 – 59,9 %	60 – 79,9 %	80 – 100 %
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend	mäßig	gut	sehr gut

Literatur

Kolbe, K. (2006): Bewertungssystem nach WRRL für Makroalgen und Seegräser der Küsten- und Übergangsgewässer der FGE Weser und Küstengewässer der FGE Elbe. Studie im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Wasser-, Küsten- und Naturschutz, Oldenburg/Brake, 99 S. unveröffentlicht.

Dolch T., Buschbaum C., Reise K. (2010): Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2009 – Forschungsbericht zur Bodenkartierung von Seegrasbeständen in ausgewählten Gebieten. Projektbericht im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, 81 S.

Dolch, T., Buschbaum, C., Reise, K. (2015): Zusammengefasste Handlungsanweisungen zur Kartierung von Seegraswiesen und deren ökologischer Bewertung im Rahmen von SHWAP (Schleswig-Holstein Wadden Sea Assessment of Phytobenthos). Bericht im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek (LLUR), 17 S.