

Umwelt und Energie (uwe)

Libellenrain 15
Postfach 3439
6002 Luzern
Telefon 041 228 60 60
Telefax 041 228 64 22
uwe@lu.ch
www.uwe.lu.ch

Erläuterungen zum Jahresbericht: Defizitbewertung nach «Luzerner Modell» (Kapitel 4)

1. Allgemeines

Das Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) hat ein Defizitmodell zur Bewertung von Kläranlagen entwickelt (Kennzahlen Abwasserentsorgung Kanton Bern 2007). Die Dienststelle Umwelt und Energie des Kantons Luzern (uwe) hat dieses Defizitmodell an die Rahmenbedingungen und Bedürfnisse des Kantons Luzern angepasst und aktualisiert, um eine einfache und aussagekräftige Bewertung der Situation der einzelnen Luzerner Kläranlagen zu ermöglichen.

2. Aufbau des Modells

Die Defizitbewertung beruht auf 3 Kategorien mit jeweils 3 bis 5 Kriterien. Diese Kriterien werden je nach Bedeutung unterschiedlich gewichtet.

Kategorie	Kriterium	Gewicht	Einflussfaktoren, Bemerkungen
Reinigungsleistung	C-Abbau	3	BSB ₅ , CSB, DOC, GUS, Durchsichtigkeit
	Nitrifikation	3	NH ₄ , NO ₂
	Denitrifikation	1	wegen internationaler Abkommen
	P-Elimination	1 bzw. 3	3 im Einzugsgebiet Mittellandseen, sonst 1
	Spurenstoff-Elimination	2	gemäss Revision GSchV vom 1.1.2016
Anlagentechnik	Störung	2	Direkteinfluss auf Gewässer
	Sicherheit	2	Redundanz / Mehrstrassigkeit
	Zustand	3	Erneuerungsbedarf / Alter
	Energieeffizienz	2	Stromverbrauch Biologie / Eigendeckungsgrad
Umfeld	Reservekapazität	3	absolut / abhängig von Belastungsentwicklung
	Betriebskosten	3	Betriebskosten pro Einwohnerwert
	Abwasseranteil	3	Anteil an Vorfluter bei Niedrigwasser (Q ₃₄₇)

3. Bewertung der einzelnen Kriterien

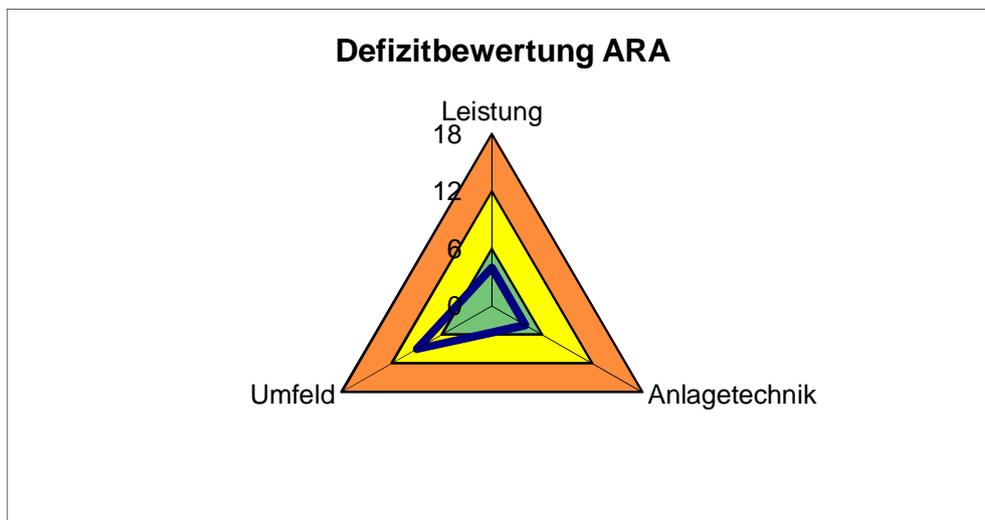
Für jedes Kriterium können 0, 1 oder 2 Defizitpunkte vergeben werden. Die Vergabe der Punkte richtet sich nach festgelegten Regeln (siehe Tabelle am Schluss des Dokumentes).

Die Defizitpunkte werden mit dem Gewicht des entsprechenden Kriteriums multipliziert und dann zusammengezählt. Damit ergeben sich Punktzahlen für die drei Kategorien sowie eine Gesamtpunktzahl für die jeweilige ARA.

4. Bewertung der Defizitpunkte

«Spinnennetz»-Darstellung:

Die Defizitbewertung ergibt für jede ARA und jedes Jahr eine bestimmte Anzahl Defizitpunkte, aufgeteilt auf die 3 Kategorien Reinigungsleistung, Anlagentechnik und Umfeld. Diese Punkte können als dreieckiges «Spinnennetz» dargestellt werden (siehe Beispiel). Dabei werden 0 bis 6 Defizitpunkte pro Kategorie grün dargestellt, 6 bis 12 Defizitpunkte gelb und mehr als 12 Defizitpunkte orange. Das blaue Dreieck zeigt die erreichte Anzahl Defizitpunkte an.



Vergleiche:

Die Defizitbewertung erlaubt sowohl einen Vergleich zwischen mehreren ARA («Benchmarking») als auch einen Vergleich der Werte einer bestimmten ARA über mehrere Jahre («Erfolgskontrolle»). Diese beiden Grafiken sowie die Bewertungstabelle mit der «Spinnennetz»-Darstellung sind im Jahresbericht aufgeführt.

Bewertungsregeln:

Kriterium	Punkte	Regel / Bedingung
C-Abbau (BSB ₅ , CSB, DOC, GUS, Durchsichtigkeit)	0	<ul style="list-style-type: none"> alle verlangten Grenzwerte eingehalten (bzw. Anzahl Überschreitungen im erlaubten Bereich)
	1	<ul style="list-style-type: none"> bei einem Grenzwert zu viele Überschreitungen, aber im Mittelwert eingehalten Höchstwert überschritten, aber Grenzwert eingehalten
	2	<ul style="list-style-type: none"> Mittelwert überschreitet den Grenzwert Abbauleistung nicht eingehalten mehr als ein Grenzwert (oder Höchstwert) nicht eingehalten
Nitrifikation (NH ₄ , NO ₂)	0	<ul style="list-style-type: none"> alle verlangten Grenz- und Richtwerte eingehalten (bzw. Anzahl Überschreitungen im erlaubten Bereich)
	1	<ul style="list-style-type: none"> bei einem Grenz- oder Richtwert zu viele Überschreitungen, aber im Mittelwert eingehalten «nur» NO₂-Richtwert nicht eingehalten
	2	<ul style="list-style-type: none"> Mittelwert überschreitet den Grenzwert Abbauleistung nicht eingehalten mehr als ein Grenz- oder Richtwert nicht eingehalten

Kriterium	Punkte	Regel / Bedingung
Denitrifikation (Gesamt-N)	0	<ul style="list-style-type: none"> keine Nitrifikation verlangt Grenz- bzw. Zielwert für Denitrifikation eingehalten
	1	<ul style="list-style-type: none"> Anlage, für die Nitrifikation verlangt wird, betreibt keine Denitrifikation Zielwert für Denitrifikation nicht eingehalten (Mittelwert)
	2	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwert für Denitrifikation nicht eingehalten (Mittelwert)
P-Elimination (Gesamt-P)	0	<ul style="list-style-type: none"> keine Phosphor-Elimination verlangt alle verlangten Grenzwerte eingehalten (bzw. Anzahl Überschreitungen im erlaubten Bereich)
	1	<ul style="list-style-type: none"> zu viele Überschreitungen, aber im Mittelwert eingehalten
	2	<ul style="list-style-type: none"> Mittelwert überschreitet Grenzwert Abbauleistung nicht eingehalten
Spurenstoff- Elimination (Mikro- verunreinigungen)	0	<ul style="list-style-type: none"> keine Spurenstoff-Elimination verlangt verlangte Abbauleistung eingehalten (bzw. Anzahl Überschreitungen im erlaubten Bereich)
	1	<ul style="list-style-type: none"> Spurenstoff-Elimination verlangt, aber noch nicht realisiert (innerhalb Umsetzungsfrist) Spurenstoff-Elimination verlangt und realisiert, aber Abbauleistung (noch) nicht eingehalten
	2	<ul style="list-style-type: none"> Spurenstoff-Elimination verlangt, aber noch nicht realisiert (nach Ablauf Umsetzungsfrist) Spurenstoff-Elimination realisiert, aber Abbauleistung nicht eingehalten (nach Umsetzungsfrist)
Störung	0	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung mit Gewässerbeeinflussung
	1	<ul style="list-style-type: none"> zeitlich begrenztes Auftreten von Betriebsstörungen ohne / mit geringer Grenzwertüberschreitung
	2	<ul style="list-style-type: none"> Störungen führen zu Nichteinhaltung der Grenzwerte bzw. der geforderten Abbauleistung Störungen führen zu sichtbaren Gewässerbeeinträchtigungen Störungsbekämpfung führt zu grossem zusätzlichem Aufwand (Chemie, Personal, Energie)
Sicherheit (Mehrstrassigkeit der Biologiestufe)	0	<ul style="list-style-type: none"> genügende Anzahl Strassen vorhanden (ab 2'000 EW: 2 / ab 20'000 EW: 3 / ab 200'000 EW: 4)
	1	<ul style="list-style-type: none"> mehrere Strassen vorhanden, aber nicht genügend, kurzfristiger Ausfall einer Strasse tolerierbar
	2	<ul style="list-style-type: none"> nicht genügend Strassen vorhanden, kurzfristiger Ausfall einer Strasse nicht tolerierbar
Zustand (Erneuerungs- Bedarf, Alter)	0	<ul style="list-style-type: none"> Alter der Anlage (ohne umfassende Sanierung) unter 20 Jahren, keine wesentlichen Schäden
	1	<ul style="list-style-type: none"> Alter der Anlage (ohne umfassende Sanierung) 20 bis 25 Jahre, keine wesentlichen Schäden
	2	<ul style="list-style-type: none"> Alter der Anlage (ohne umfassende Sanierung) über 25 Jahre deutliche Schäden (Korrosion, Abnutzung etc.) sichtbar
Energieeffizienz (Stromverbrauch Biologie / Eigen- Deckungsgrad)	0	<ul style="list-style-type: none"> beide Idealwerte gemäss «Energie in ARA» eingehalten
	1	<ul style="list-style-type: none"> beide Richtwerte gemäss «Energie in ARA» eingehalten, aber nicht alle Idealwerte ein Richtwert gemäss «Energie in ARA» nicht eingehalten, dafür ein (der andere) Idealwert Energieverbrauch Biologie nicht gemessen
	2	<ul style="list-style-type: none"> beide Idealwerte und mindestens ein Richtwert gemäss «Energie in ARA» nicht eingehalten
Reservekapazität (tatsächliche biologische Ka- pazität)	0	<ul style="list-style-type: none"> Reserve über 10 % und reicht gemäss Belastungsentwicklung über 10 Jahre, Kap. über 90%-Wert
	1	<ul style="list-style-type: none"> Reserve über 5 % und reicht gemäss Belastungsentwicklung über 5 Jahre
	2	<ul style="list-style-type: none"> Reserve unter 5 % Reserve reicht gemäss Belastungsentwicklung weniger als 5 Jahre Kapazität wird saisonal klar überschritten (auch wenn sie im Mittel reichen würde)
Betriebskosten (Personal- und Sachkosten pro Einwohnerwert)	0	<ul style="list-style-type: none"> spezifische Betriebskosten unter 50 Fr. pro EW und Jahr
	1	<ul style="list-style-type: none"> spezifische Betriebskosten zwischen 50 und 80 Fr. pro EW und Jahr
	2	<ul style="list-style-type: none"> spezifische Betriebskosten über 80 Fr. pro EW und Jahr
Abwasseranteil (Anteil an Vorflu- ter bei Niedrig- wasser Q_{347}^*)	0	<ul style="list-style-type: none"> Abwasseranteil dieser ARA (Q_{dtw}^*) an Wassermenge im Vorfluter (Q_{347}^*) unter 10 % (nach ARA) Direkteinleitung in See (entspricht auch Abwasseranteil im See unter 10 %)
	1	<ul style="list-style-type: none"> Abwasseranteil dieser ARA (Q_{dtw}^*) an Wassermenge im Vorfluter (Q_{347}^*) 10 bis 20 % (nach ARA)
	2	<ul style="list-style-type: none"> Abwasseranteil dieser ARA (Q_{dtw}^*) an Wassermenge im Vorfluter (Q_{347}^*) über 20 % (nach ARA)

* Q_{dtw} : mittlere biol. gereinigte Tagesmenge der ARA bei Trockenwetter (Berechnung: Mittel des 20%- und 50%-Quantils aller Tageswerte)
 Q_{347} : Wassermenge in Fließgewässer (bei Niedrigwasser), die an 347 Tagen im Jahr überschritten wird