

Der Parsteiner See – Schutz eines wertvollen Klarwassersees

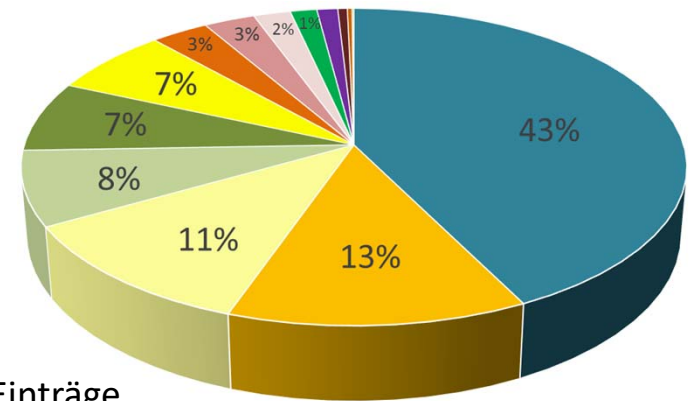
2. Runder Tisch am 17. Oktober 2022 in Bölkendorf



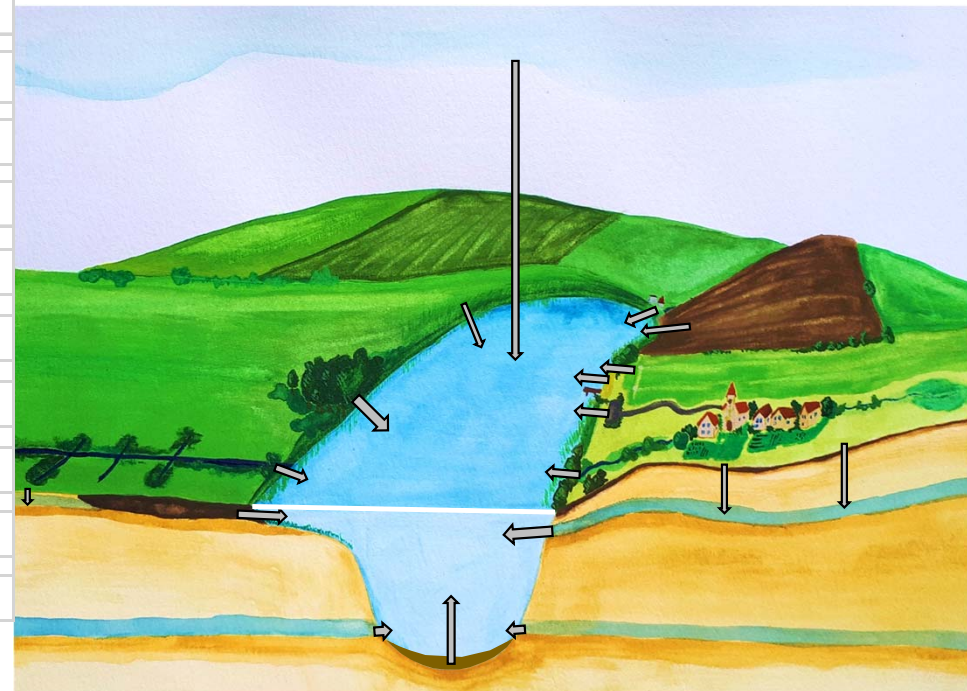
Parsteiner See: Phosphoreintrag in Kilogramm/Jahr

atmosphärische Deposition (Nährstoffe/Staub aus d. Atmosphäre)	800
Erosion auf landwirtschaftlicher Nutzfläche	240
Sickerwasser aus sonstiger landwirtschaftlicher Nutzfläche	220
Eintrag von Wasservogelkot*	150
Sickerwasser natürlicher Anteil *	140
Sickerwasser aus landwirtsch. genutzter nährstoffsensibler Fläche	130
Zulauf aus Dränagen	60
Sickerwasser aus undichten Sammelgruben	50
Sickerwasser aus Siedlungsgebieten und Kleingartenanlagen	40
Abschwemmung von versiegelten Flächen	30
Einträge durch Fallaub*	20
Eintrag durch Badende	10
Sickerwasser von Kleinkläranlagen	5
Abschwemmung von unversiegelten Flächen	2

gesamt: ~ 1.900 Kilogramm jährlich



* natürliche Einträge



aktueller Eintrag ~ **1.900**
Kilogramm Phosphor pro Jahr



Kritische Belastung ~ **1.400**
Kilogramm Phosphor pro Jahr

atmosphärische Deposition (Nährstoffe/Staub aus d. Atmosphäre)	808
Erosion auf landwirtschaftlicher Nutzfläche	243
Sickerwasser aus sonstiger landwirtschaftlicher Nutzfläche	217
Eintrag von Wasservogelkot*	145
Sickerwasser natürlicher Anteil*	136
Sickerwasser aus landwirtsch. genutzter nährstoffsensibler Fläche	128
Zulauf aus Dränagen	61
Sickerwasser aus undichten Sammelgruben	54
Sickerwasser aus Siedlungsgebieten und Kleingartenanlagen	39
Abschwemmung von versiegelten Flächen	28
Einträge durch Falllaub*	22
Eintrag durch Badende	10
Sickerwasser von Kleinkläranlagen	5
Abschwemmung von unversiegelten Flächen	2

= maximaler Eintrag für eine Phosphorkonzentration im Wasser von 16 Mikrogramm/Liter

↪ eine Reduzierung des Nährstoffeintrags ist zum Erhalt des guten ökologischen Zustands des Sees notwendig

- nicht für alle Quellen ist eine Reduzierung in nennenswerter Dimension möglich

— nicht reduzierbare Einträge

— sehr schwer reduzierbare Einträge

— natürliche Einträge

- die reduzierbaren Quellen sind von unterschiedlicher Bedeutung für die Belastung des Sees → Prioritäten entstehen bei den Maßnahmen

Maßnahmenoptionen zur Nährstoffreduzierung im See

(ohne erosionsbedingte Einträge)

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	Wirksamkeit im gesamten Nährstoffhaushalt des Sees
atmosphärische Deposition	Gehölzstreifen	hohe Bäume nötig	Deposition von oben und aus weiter Ferne nicht vermeidbar	gering
Auswaschung (Sickerwasser aus landwirtschaftlicher Fläche)	Nutzungsänderung/ Extensivierung	Ökologischer Landbau	auf vorher konventionell bewirtschafteten Flächen	hoch, wenn viel Fläche betroffen ist
		Umwandlung von Acker in extensives Dauergrünland	Wirkung je nach Standort/Substrat; muss im Einzelfall geprüft werden	hoch, wenn viel Fläche betroffen ist
		Extensivierung von Grünland	Wirkung je nach vorheriger Nutzung	mittel, wenn viel Fläche betroffen ist
		Extensivierung von Acker	Wirkung je nach vorheriger Nutzung	mittel, wenn viel Fläche betroffen ist
	Wiedervernässung von Mooren	Verringerung der Entwässerungsintensität/ Wiedervernässung von	Wassersättigung, anfangs sind höhere Austräge möglich, langfristig bei wachsendem	mittel bis hoch, aber erst langfristig
Einträge aus Dränagen	Einstellung der Rohrdränage	Einstellung der Entwässerung (Entnahme/Verschluss des Rohrsystems bzw. Verschluss von Gräben)	Sickerwasserstrom geht dann in Richtung Grundwasser, daher ist die Intensität der Flächennutzung zu beachten	wird ggf. noch untersucht
	Bau eines Dränteichs	Anlage von Dränteichen, die das Wasser aus den Sammlern auffangen und versickern, so dass es nicht in die Vorflut gelangt		wird ggf. noch untersucht
	Bau Reaktiver Gräben	Anlage von reaktiven Gräben parallel zum Vorfluter mit Füllmaterial, das Phosphor bindet	muss unterhalten werden, Absorbermaterial muss ab und zu ausgetauscht werden; Rücklösung trotzdem möglich	wird ggf. noch untersucht

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	Wirksamkeit im gesamten Nährstoffhaushalt des Sees
Abwasser	Sammelgrubenkontrolle	regelmäßiger Abgleich zwischen Trink- und Abwassermengen der Haushalte und Dichtheitsprüfungen bei abflusslosen Sammelgruben	undichte Gruben können erkannt und repariert werden	gering
Abwasser	Optimierung von Kleinkläranlagen	Ausrüstung der Kleinkläranlagen mit einer Phosphorfällung, die die ins Grundwasser übertretende Phosphormenge deutlich reduziert	wichtig in Seenähe, weiter weg von See oder Zuläufen keine Priorität	gering
Abwasser	Neubau von Kleinkläranlagen nur mit P-Fällung	Neuzulassungen von Kleinkläranlagen im Einzugsgebiet nur mit P-Fällung	wichtig in Seenähe, weiter weg von See oder Zuläufen keine Priorität	gering
Abwasser	Anschluss an den Abwasserkanal	Anschluss an Kanalisation statt KKA oder Sammelgrube	beugt Undichtigkeiten von Sammelgruben vor	gering
Abwasser	Einleitungen beseitigen	direkte Abwasserzuflüsse in die Gräben reduzieren (Vorschlag Landwirte)	bisher keine bekannt - wer kennt welche?	?
Abschwemmung von versiegelten Flächen	Versickerung des Regenwassers	Versickerung vor Eintritt in den See	wo diese Flächen existieren muss z.T. noch geprüft werden	sehr gering
Sickerwasser aus Siedlungen und Kleingärten	Beratungs- und Infoangebote	weniger Düngung von Gartenflächen, Lage von Kompost/Misthaufen prüfen, Rasenschnitt und Gartenabfälle nicht an Gewässerränder	wird erst sehr langfristig wirksam	sehr gering
Badegäste	sanitäre Anlagen an den Badestellen plus Infos/Infotafel	gut zugängliche saubere Anlagen und Infos zum Thema Nährstoffeintrag durch Urin und Fremdstoffeintrag durch Sonnenschutzmittel	überwiegend schon vorhanden	sehr gering

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	Wirksamkeit im gesamten Nährstoffhaushalt des Sees
Maßnahme ohne Pfad	bestehenden Gehölzsaum schützen (Vorschlag Infoveranstaltung)	z.B. Borkenkäfer bekämpfen	befallene Gehölzstreifen erhalten durch Entnahme der toten Bäume und Neuanpflanzung	-
Maßnahme ohne Pfad	Schilfmahd (Vorschlag 1. RT)	Abmähen der abgestorbenen Halme im Winter	Schilf entsprechend der Trophie zu schütten, keine größere Menge ohne hohen Aufwand mähar, kein messbarer Effekt	je nach Entnahmemenge, schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis
Maßnahme ohne Pfad	Einstau durch Anstau Nettelgraben (Vorschlag Infoveranstaltung)	Erhöhung der Sohlschwelle am Seeauslass	langfristig verminderter Zufluss aus den Gräben; leichte Erhöhung der Verweilzeit, aktueller Seepiegel vmtl. zu gering	gering
Maßnahme ohne Pfad	Zuleitung von Wasser von Norden (Vorschlag Infoveranstaltung)	nicht geeignet	da die Zuflüsse potenziell höhere Nährstoffgehalte haben als der See, ist das u. U. nicht sinnvoll, Monitoring	wirkt bzgl. der Nährstoffe u. U. kontraproduktiv
seeinterne Maßnahme	Entschlammung (Vorschlag 1. RT)	nicht geeignet	sehr hohe Mengen Schlamm für Effekt nötig, Lagerung, Entwässerung, Entsorgung schwierig, starker Eingriff in Ökosystem	hätte keine Wirkung
seeinterne Maßnahme	Belüftung (Vorschlag 1. RT)	nicht geeignet	große Belüftungsfläche nötig	unklar

Maßnahmenoptionen zur Nährstoffreduzierung im See

Maßnahmen zur Verminderung von erosionsbedingten Einträgen

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	P-Reduzierung geschätzt	Quelle/wie berechnet	Bewertung aus Sicht der Gewässergüte
Erosion	Nutzungsänderung: Dauergrünland, extensiv	Umwandlung des Ackerschlags oder des abtragsgefährdeten Teils davon in Dauergrünland (ohne Gülledüngung, mit geringem Tierbesatz, auch möglich mit Streuobst)	Verminderung der flächenhaften Erosion: +++; Vermeidung der Rinnenerosion/ der Abträge bei Starkregen: +++; Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	99%	Frede & Dabbert (1999); eigene Berechnung	sehr wirksame Maßnahme, wird empfohlen
Erosion	Kurzumtriebsplantage	Anpflanzung zur Hackschnitzelgewinnung, ggf. mit Vorgaben zu Arten und Bewirtschaftung	Verminderung der flächenh. Erosion: +++ Vermeidung der Rinnenerosion/ der Abträge bei Starkregen: +++ Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	99%	gemäß Frede & Dabbert (1999)	sehr wirksame Maßnahme, wird empfohlen
Erosion	Anlage eines Pufferstreifens am Gewässerrand	Anlage eines entsprechend der Abtragsituation breiten Gehölzstreifens zwischen Ackerrand und Ufer bzw. Ergänzung eines bereits bestehenden Streifens, vorgelagert optimalerweise ein Grünlandstreifen	Verminderung der flächenh. Erosion: o Vermeidung der Abträge bei Starkregen: +++ Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	bis 95%	entsprechende Berechnung durch Randstreifentool	sehr wirksame Maßnahme, wird empfohlen
Erosion	Ökologischer Landbau	angepasste Fruchtfolgen, standortgemäße organische Düngung, Verbesserung des Bodengefüges, Humusaufbau.. durch diverse ölb-Maßnahmen	Verminderung der flächenh. Erosion: +++ Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: ++; Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	90%	Kains (2010)	sehr wirksame Maßnahme, wird empfohlen

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	P-Reduzierung geschätzt	Quelle/wie berechnet	Bewertung aus Sicht der Gewässergüte
Erosion	Hanglängenverkürzung mit Gehölzstreifen	Unterteilung der Abtragsfläche mit Gehölz	Verminderung der flächenh. Erosion: ++ Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: +++ Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	80%	entsprechende Berechnung durch Randstreifentool	wirksam, wird empfohlen
Erosion	Gehölzstreifen in Tiefenlinien	begrünte Tiefenlinien mit Gehölz	Verminderung der flächenh. Erosion: o; Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: ++; Verminderung der Einträge ins Gewässer: ++	sehr stark von Hanggestalt abhängig; im Mittel 35%	Berechnung nur im konkreten Fall möglich	wirksam, wird empfohlen
Erosion	Nutzungsänderung: Grünland, extensiv	Umwandlung des Ackerschlags oder des abtragsgefährdeten Teils davon in Grünland (ohne Gülledüngung, mit geringem Tierbesatz), Umbruch alle 5 Jahre für Statuserhalt	Verminderung der flächenh. Erosion: +++ Vermeidung der Rinnenerosion/ der Abträge bei Starkregen: +++ Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	bis 65 %	wie DG plus im Jahr 5 Umbruch	zielführend aber nicht ausreichend wg. Umbruch
Erosion	Tiefenlinienbegrünung auf dem Schlag	in Tiefenlinien nur Grünlandnutzung	Verminderung der flächenh. Erosion: o; Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: ++; Verminderung der Einträge ins Gewässer: +	10%	entsprechend Angaben von Schmidt (2015)	zielführend aber nicht ausreichend

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	P-Reduzierung geschätzt	Quelle/wie berechnet	Bewertung aus Sicht der Gewässergüte
Erosion	Schlagunterteilung mit Grünlandstreifen	Schlagunterteilung mit Grünlandstreifen	Verminderung der flächenh. Erosion: ++ Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: + Verminderung der Einträge ins Gewässer: +	10%	entsprechend Angaben von Schmidt (2015)	zielführend aber nicht ausreichend
Erosion	Verwallung	Stoppen des Wasserflusses durch eine Verwallung, am Ende einer Tiefenlinie, im Schlag oder am Ackerrand, muss kombiniert werden mit bodenkonservierenden Maßnahmen	Verminderung der flächenh. Erosion: o; Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: o; Verminderung der Einträge ins Gewässer: +++	bis zu 90%	Schmidt (2015) und eigene Annahmen	wenig zielführend
Erosion	erweiterte gute fachliche Praxis	Konservierende Bodenbearbeitung mit Mulchsaat (30% Bodenbedeckung) ohne Herbizideinsatz	Verminderung der flächenh. Erosion: ++ - +++ Vermeidung der Rinnenerosion/der Abträge bei Starkregen: + Verminderung der Einträge ins Gewässer: + - ++	25%	Landwirtschaftskammer NRW (2007)	nur ergänzend

Pfad	Maßnahme	Erläuterung zur Maßnahme	Erläuterung zur Wirkung	P-Reduzierung geschätzt	Quelle/wie berechnet	Bewertung aus Sicht der Gewässergüte
Erosion	erweiterte gute fachliche Praxis	Konservierende Bodenbearbeitung mit Streifensaat/Strip Till (50% Bodenbedeckung)	Verminderung der flächenh. Erosion: ++ - +++ Vermeidung der Rinnenersion/der Abträge bei Starkregen: + Verminderung der Einträge ins Gewässer: + - ++	35%	Landwirtschaftskammer NRW (2007)	nur ergänzend
Erosion	erweiterte gute fachliche Praxis	Erosionsmindernde Fruchtfolgengestaltung, Zwischenfruchtanbau, Vermeidung von Reihenkulturen oder Anwendung Untersaat; Konturpflügen	Verminderung der flächenh. Erosion: + - ++ Vermeidung der Rinnenersion/der Abträge bei Starkregen: o Verminderung der Einträge ins Gewässer: o - +, PSM Einträge!	nicht quantifizierbar, da viele Einzelmaßnahmen, aber max. 25%; 85 kg		nur ergänzend

- die Liste ist erweiterbar...
- diverse Kombinationen sind möglich
- für den Gewässerschutz haben dauerhafte/möglichst langfristige Maßnahmen Vorrang
- jede Fläche ist anders betroffen, daher ist individuelle Betrachtung nötig, siehe folgendes Beispiel Pufferstreifen

Dauergrünland kompletter Hang
xm Gehölzstreifen
x m KUP
15 m Gehölzstreifen + x m Dauergrünland
15 m KUP + x m Dauergrünland
x m Gehölzstreifen + 5m Dauergrünland
Schlagunterteilung mit Gehölzstreifen + x m Grünland am Seeufer
Gehölzstreifen in Tiefenlinien + x m Grünlandstreifen am Seeufer
15 m Gehölzstreifen + Dauergrünland in Tiefenlinien
15 m Gehölzstreifen + Dauergrünland als Schlagunterteilung
...