

# *Der Kleine Tonteich Bestensee-Freudenthal – Zur Veränderung der Wasserqualität über den Zeitraum von 1972 bis 2001*

*Schutzgebiete im Dahmeland*

*von Dr. Dietrich Wendt*



*Der Kleine  
Kameruner  
Tonteich  
(Juli 2002)  
Foto:  
H. Sonnenberg*

## *Lage, Umgebung, Größe und Entstehung des Kleinen Tonteichs*

Der Kleine Tonteich liegt etwa 1000 m östlich der Bundesstraße B 179 zwischen den Ortschaften Körbiskrug und Bestensee innerhalb des Naturparks Dahme-Heideseen. Er hat eine Ausdehnung von 200 x 380 m. Die größte gemessene Tiefe liegt im südlichen Drittel und beträgt 18 m. Der Tonteich liegt am oberen Ende einer Kette von Oberflächengewässern und erhält Wasserzufluss nur durch Niederschläge und Grundwasser sowie aus drei kurzen Wiesengräben, die aber wegen geringer Wasserstände selten in Funktion sind.

Der Kleine Tonteich ist von Nadel- und Laubwald umgeben, nur an der Südseite stößt eine früher landwirtschaftlich genutzte Wiese an das Ufer an, die im Sommer von Badegästen ge-

nutzt wird. In der unmittelbaren Uferzone dominieren Birke, Schwarzerle, Silber- und Ohrweide sowie Schwarzpappel-Hybriden. Am Ostufer des Kleinen Tonteichs befindet sich seit mehr als 70 Jahren ein Zeltplatz. Am Westufer kommen seltene Pflanzen, z. B. Birngrün, Zweiblatt, Breitblättriger Sitter, Helmknabenkraut und Steifblättriges Knabenkraut vor.

Das Westufer erhielt bereits 1985 einen Schutzstatus (Flächennaturdenkmal), ein weiterer im Südosten an den Tonteich angrenzender Landschaftsteil erhielt 1990 den gleichen Schutzstatus. Heute sind die beiden Flächennaturdenkmale, Bestandteil des Naturparks Dahme-Heideseen.

Der Kleine Tonteich entstand Ende des 19. Jahrhunderts durch den Abbau von Ton für die Ziegelherstellung. An-

fang des 20. Jahrhunderts wurde der Tonabbau aufgegeben und die vorhandene Tongrube füllte sich mit Wasser.

In der Nähe befinden sich noch drei weitere Gewässer, nördlich in 200 m Entfernung der Große Tonteich, der durch einen Graben mit dem oberhalb liegenden Kleinen Tonteich verbunden ist. Er leitet sein Wasser über einige andere Gräben und Seen in die Dahme ab. Beide Tonteiche haben ungefähr gleiches Alter. Der Pätzer Tonteich liegt 1500m südlich an der B 179. Er entstand 20–30 Jahre später. Der Todnitzsee ist ein natürliches Gewässer, das durch frühere Abwassereinleitung stark belastet ist. Er liegt 1000 m westlich des Kleinen Tonteiches.

#### *Überblick und Vorgehensweise*

Langjährige Beobachtungen und Messungen ergaben, dass die vorwiegend in den siebziger Jahren erfolgte direkte und indirekte Einleitung von Abwasser in den Kleinen Tonteich maßgeblich dessen rasche Eutrophierung bewirkt hat. Schwerpunkt der folgenden Ausführungen sind Messungen der Sichttiefe bzw. Trübung über einen Zeitraum von vierzehn Jahren. Es wurden Werte der Sichttiefe zwischen 0,20 m (Frühjahr 1973) und 5,20 m (September 1999) festgestellt. Trotz oftmals kurzfristig erfolgter Veränderungen der Sichttiefe von bis zu 18 cm pro Tag konnte festgestellt werden, dass ein zeitlicher Zusammenhang zwischen der Abwassereinleitung und der Trübung im Jahresmittel besteht. Die Abwassereinleitung erfolgte überwiegend indirekt über das Grundwasser. Die zeitliche Verzögerung des Abwassereinflusses auf die Trübung musste deshalb berücksichtigt werden. Nach Einstellung der Abwassereinleitung konnte eine gesicherte Verminderung der mittleren jährlichen Trübung nachgewiesen werden.

Als Ergänzung zu den Sichttiefe-Messungen wurde jeweils zeitgleich

Wassertemperatur und Wasserstand gemessen.

Einige stichprobenartig und zeitgleich durchgeführte Messungen an benachbarten Gewässern gleicher Ausbildung ließen erkennen, dass die momentanen Werte der Sichttiefe nicht allein vom Witterungsablauf, sondern auch von anderen Faktoren beeinflusst werden.

Der vorliegende Bericht entstand auf der Grundlage anfangs sehr sporadischer Beobachtungen ohne fachgerechte Aufgabenstellung. Später erfolgten die Beobachtungen etwas systematischer. Streckenweise bleiben die Beobachtungen fragmentarisch. Dennoch erschien es wichtig, die Vielzahl verstreut gesammelter Daten und Beobachtungsergebnisse, welche signifikante Zusammenhänge bestimmter Umweltschäden zu vorhandenen Schadeinwirkungen erkennen lassen, zusammenfassend darzustellen. Fremdmessungen wurden nicht einbezogen.

Erholungssuchende, wie Badegäste, Tauchsportler, Bootsfahrer oder Angler beurteilen die Qualität «ihres» Gewässers an seiner Durchsichtigkeit. Dieses Kriterium soll deswegen auch im vorliegenden Bericht zu Grunde gelegt werden.

#### *Veranlassung der Beobachtungen*

Anfang der siebziger Jahre konnten Anlieger und Badegäste an dem für Tauchsport und Schwimmen hervorragend geeigneten Gewässer plötzlich auftretende, deutlich sichtbare und zeitweilig mit hoher Geschwindigkeit zunehmende Eintrübungen des Wassers bis zu einem Minimum von 20 cm Sichttiefe feststellen, was zu Besorgnis und Diskussionen über die möglichen Ursachen führte. Diese auffälligen Erscheinungen waren der ursprüngliche Anlass der Aufzeichnung von Beobachtungen zur Wasserqualität des Kleinen Tonteiches. Die Ergebnisse dieser Beobach-

tungen werden im nächsten Abschnitt mitgeteilt. Messungen wurden erst zu späterer Zeit durchgeführt.

Insbesondere die in dieser Zeit in unmittelbarer Gewässernähe durchgeführten Verkippungen von landwirtschaftlichen Abwässern (Gülle) aus einer in der Nähe befindlichen Schweine-mastanlage auf den Wiesen südlich und nördlich vom Kleinen Tonteich gaben Anlass, die genannte Verschlechterung der Wasserqualität in direkten Zusammenhang mit der Gülleverkippung zu bringen. Es gab Beschwerden von Anliegern und Badegästen bei zuständigen Behörden, wie z. B. der Staatlichen Gewässeraufsicht (SGA). Auf Grund der Beschwerden berief die SGA am 06.07.1977 eine Beratung beim Rat der Gemeinde Bestensee ein, an der die Verursacher der gesetzwidrigen Gülleverkippungen, die SGA und einige der Beschwerde führenden Bürger teilnahmen und in deren Ergebnis die weitere Verkippung von Gülle in diesen sensiblen Bereichen zwar eingestellt, aber in etwas größerer Entfernung, 200 m westlich vom Großen Tonteich fortgeführt wurde. Erst in der ersten Hälfte der achtziger Jahre wurde die Verkippung von Gülle ganz eingestellt.

1988 begannen in Folge der vorbeschriebenen Ereignisse am Kleinen Tonteich regelmäßige Messungen der Sichttiefe im Wasser. Dabei war es zu dieser Zeit noch zweifelhaft, ob ein Zusammenhang zwischen den Vorgängen in der Teichnachbarschaft und der Minderung der Wasserqualität beweiskräftig nachgewiesen werden kann.

#### *Allgemeine Beobachtungen*

Im Folgenden werden Beobachtungen allgemeiner Art zu Qualitätsveränderungen des Wassers im Kleinen Tonteich chronologisch und in Kurzfassung aufgezählt. Sie verdeutlichen die Vorgesichte dieser Messungen.

- 1900 bis 1955: Wasser nach Berichten älterer Anlieger ganzjährig sehr klar.
- 1955 bis 1970: Wasser nach eigener Beobachtung ganzjährig sehr klar (Tauchsportgewässer), Sichttiefe 3 bis > 5 m.
- 1970: Mehrmalige, aber nicht regelmäßige, überdosierte Ausbringung von Gülle. Teile davon gelangen direkt in den Teich.
- 1972 im Sommer: Erstmals intensive weißlich-grüne Trübung.
- 1973 im Frühjahr: Weißliche Trübung mit unangenehmem Geruch, wahrscheinlich durch Algen verursacht, geschätzte Sichttiefe < 0,2 m.
- 1973 im Juni: Wasser für 2 Wochen klar, dann wieder weißlich-grüne Trübung aber ohne Geruch, Schilf und andere Wasserpflanzen stark reduziert.
- 18.06.1973: Probenentnahme zur chemischen Untersuchung im Hygieneinstitut Potsdam.
- 1974 April/Mai: Weißliche Trübung mit unangenehmem Geruch.
- 1974 Juni: Wasser ist klar.
- 1974 Juli/August: Weißlich-grüne Trübung. 5 Arten von koloniebildenden Grünalgen konnten durch mikroskopische Untersuchung nachgewiesen werden. Ordnung Ulotrichales, Gattungen Binuclearia, Chlorohomidium und Ulothrix
- 1974/1975: Bauliche Wiederherstellung des Verbindungsgrabens zwischen Kleinem Tonteich und dem 200 m weiter nördlich liegenden Großen Tonteich.
- 1975 im Sommer: Sehr warm, Massenentwicklung einer Kieselalge, mikroskopische Untersuchung: lange Fäden aus Einzelzellen, wahrscheinlich *Melosira granulata*.
- 19./26.06.1975: Wasser klar, 1,5 bis 2 m Sichttiefe, vorher unterschiedlich trüb, aber ohne die in den Vorjahren beobachtete Weißtrübung.
- Alljährlich zur Baumblüte im Früh-

jahr starke Wasserbelastung durch Pollen.

- Juli 1975: Trübung wie in den Vorjahren.
- 11.04.76: Wasser trüb-braun, Trübung schwadig, wahrscheinlich Kieselalgen.
- 17.04.76: Wasser trüb-braun, Bildung rotbrauner Algenschichten in den windgeschützten Gewässerbuchten (*Melosira granulata*).
- Juli 1976: Wasser ist klar.
- Ende September 1976: Zunehmende Trübung.
- 09.04.1977: Das Wasser ist trüb-braun.
- 1973 bis 1977: Im Winter unter dem Eis rote Algen.
- 08.05.1977: Wasser trüb-braun, 0,5–1,0 m Sichttiefe, flockige Schwebstoffe im ganzen Gewässer bestehend aus Kieselalgen-Ketten  $\varnothing$  2,5  $\mu$ m, Länge 2  $\mu$ m, wie schon früher (*Melosira granulata*) und farblose Stäbchen, 10 m lang, Wasser unangenehm riechend, Wassertemperatur 15°C.
- 07. und 15.05.1977: Auf der Wiese nördlich vom Kleinen Tonteich ca. 10m<sup>3</sup> Schweinegülle verkippt, weitere Verkipnungen fortlaufend regelmäßig bis 09.06.1977, 3 m (!) Sichttiefe im Kleinen Tonteich, flockige Algenkolonien.
- Juli/August 1977: Gülleverkipfung eingestellt, Gewässer grün trüb, 1 m Sichttiefe, der Große Tonteich ist klarer, in der Folge weitere regelmäßige Verkipfung von Gülle 200 m westlich vom Großen Tonteich bis in die Mitte der achtziger Jahre.
- 19.05.1989: Beprobung des Kleinen Tonteiches durch die SGA, Probenahme je 2m Tiefe, Temperatur in 15 m Tiefe 5,5°C, Sauerstoffgehalt ab 4 m Tiefe nahe Null, Tiefenzone angereichert mit Schwefelverbindungen (unverbindliche Mitteilung der SGA-Mitarbeiter).

### Vorkommen von Wasserpflanzen

Neben Algenvorkommen und anderen Qualitätsmerkmalen spielen als Indikator für die Beurteilung der Wasserqualität und deren Veränderung die höheren Pflanzen im Gewässer eine wesentliche Rolle. Die festgestellten Arten werden in Tabelle 1 aufgeführt:

Die Wasserpflanzengesellschaften haben sich während des Beobachtungszeitraumes auffällig verändert. Der schmale Schilfrohgürtel reduzierte sich Mitte der siebziger Jahre allmählich und war Mitte der achtziger Jahre vollständig verschwunden. Erst seit der ersten Hälfte der neunziger Jahre sind wieder geringe Bestände vorhanden. Der Rohrkolben, welcher in einem kleinen Bestand immer nur an der Südwestspitze des Tonteichs vorkam, hat keine nennenswerten Veränderungen erfahren.

Wasserpest gibt es in dem Teich seit mehr als zehn Jahren nicht mehr, Wasserschlauch ist wieder vereinzelt zu finden, während Laichkräuter und Tausendblatt nach starkem Rückgang in den siebziger Jahren jetzt wieder annähernd die frühere Bestandsdichte erreicht haben.

Tab. 1: Pflanzenvorkommen im Kleinen Tonteich

#### Unterwasserpflanzen

Laichkräuter (*Potamogeton perfoliatus*, *P. natans*)

Wasserschlauch (*Utricularia* sp.)

Armleuchteralgen (*Chara* spez.)

Wasserpest (*Elodea canadensis*)

Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*)

Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*)

#### Überwasserpflanzen

Schilfrohr (*Phragmites communis*)

Rohrkolben (*Typha angustifolia*)

### Messungen der Sichttiefe

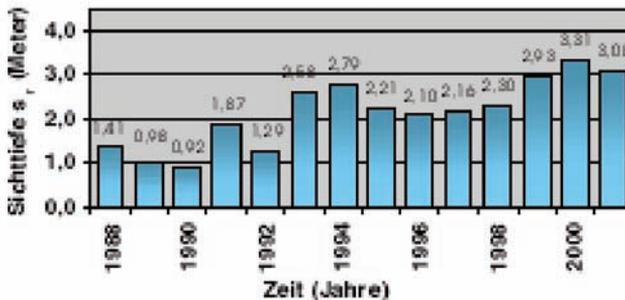
Im Sommer 1988 begannen die Sichttiefe-Messungen, anfangs in dichter Folge. Verwendet wurde eine branchenübliche weiße Porzellan- (Secchi-)scheibe. Schon bald zeigte sich, dass mit schnellen Ergebnissen nicht zu rechnen ist.

Von 1988 bis 2001 sind insgesamt 225 Messungen der Sichttiefe durchgeführt worden. Bei den Veränderungen der Sichttiefe muss man offenbar unterscheiden zwischen Langzeitveränderungen (z. B. Mittelwerte eines Jahres) und Kurzzeitveränderungen (innerhalb weniger Tage oder Wochen erfolgender Trübungen und Klärungen des Wassers). Aufschlussreicher und im Hinblick auf die weitere Auswertung wich-

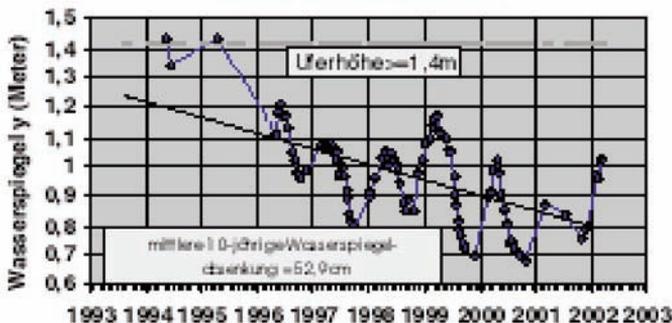
tiger sind die Langzeitveränderungen der Sichttiefe, siehe Bild 1. Da die Messungen in unregelmäßigen Zeitabständen erfolgten, ist zur Darstellung der Langzeitveränderungen der «repräsentative Mittelwert» jeden Jahres berechnet worden, der gegenüber dem «einfachen Mittelwert» die unregelmäßigen Zeitabstände der Messungen berücksichtigt und gleichzeitig die starken jahreszeitlichen Schwankungen der Trübung ausgleicht.

Nebenbei durchgeführte Messungen des Wasserstandes im Kleinen Tonteich sollen hier ohne Kommentar wiedergegeben werden, siehe Bild 2. Sie geben Aufschluss über das langfristigen Sinken des Grundwasserstandes in der benachbarten Region.

**Bild 1: Repräsentativer Jahres- Mittelwert der Sichttiefe**  
Kleiner Tonteich Bestensee



**Bild 2: Wasserstand von 1994 bis 2001**  
Kleiner Tonteich Bestensee



### *Schlussfolgerungen*

Die allgemeine Einordnung des Gewässers in die Wassergüteklasse II (β mesosaprob) im Gutachten vom 18. Juni 1973, dürfte noch immer zutreffend sein. Diese Feststellung bezog und bezieht sich allerdings nur auf das oberflächennahe Wasser bis etwa 5 m Tiefe. Auf diesen Teil beschränken sich die weiteren Ausführungen.

Was sind die Ursachen der Langzeit-Trübungen und -Klärungen des Wassers im Kleinen Tonteich? Kann eine zeitliche Zuordnung gefunden werden zwischen

- Schadeinwirkungen, repräsentiert durch Abwassereinleitung und
- Qualitätsveränderungen, repräsentiert durch die Sichttiefe?

Die Frage ist mit «ja» zu beantworten. Aus den allgemeinen Beobachtungen, Abschnitt 5, ist zu erkennen, dass die ersten Trübungen im Kleinen Tonteich schon 2 Jahre nach der Einleitung von Gülle direkt in den Teich und Verkipfung von Gülle auf die Wiesen in unmittelbarer Gewässernähe erfolgten. Der absolute Minimalwert von 0,20 m Sichttiefe wurde 3 Jahre nach der Einleitung erreicht. Die 1988 begonnenen Messungen der Sichttiefe zeigen zunehmende Trübung bis 1990 an. Ab 1991 nimmt die Trübung ab (zunehmende Sichttiefe).

Die endgültige Einstellung der Abwassereinleitung aus der Landwirtschaft erfolgte in der ersten Hälfte der achtziger Jahre. Die Verbesserung der Sichttiefe wurde aber erst mit einer zeitlichen Verzögerung von 6 bis 8 Jahren beobachtet. Wenn man bedenkt, dass das im Grundwasser gespeicherte Abwasser sehr langsam durch Niederschläge ersetzt wird und dabei im Grundwasser äußerst geringe Sickergeschwindigkeiten von nur 10 bis 20 Meter pro Jahr auftreten, dann erscheint

auch der zeitliche Zusammenhang zwischen Einstellung der Abwassereinleitung und Abnahme der Trübung im Kleinen Tonteich ausreichend gesichert.

Ob sich die ursprüngliche Qualität des Wassers im Kleinen Tonteich nach Einstellung der Abwassereinleitung aus der Landwirtschaft jemals wieder einstellen wird, bleibt dennoch fraglich. Das wird von weiteren Einflussfaktoren abhängen, wie z. B.:

- Abfluss aus dem Kleinen Tonteich in die tiefer liegenden Teiche und Seen,
- Vermischung des Oberflächenwassers mit dem Tiefenwasser,
- dauerhafte Bindung von Schadstoffen im Bodenschlamm.