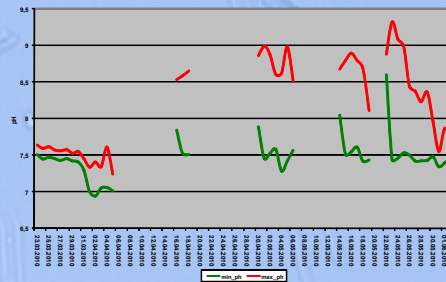


## Algenproblematik an der Lenne

Eckhard Coring, Jürgen Bäche & Mitarbeiter

29.11.2010



### Ausgangssituation/Aufgabenstellung

#### Ausgangssituation

- massive Blüte benthischer Algen insbesondere im Frühjahr
- extreme Schwankungen beim pH und im Sauerstoffhaushalt
- zumindest zeitweise Kolmatierungen bzw. Probleme bei der Durchströmung der Sohle
- Moderate Nährstoffbelastung, TP < 80µg/l

#### Aufgabenstellung

- Beschreibung des Istzustand
- Dokumentation der floristischen Biokomponenten, insbesondere der Diatomeen
- qualitativer und quantitativer Ansatz
- Beschreibung der Algendynamik sowie der Auswirkungen auf die Wasserqualität

## Geleistete Arbeiten/Probestellen

Bameno hl



Pasel



Lenhausen

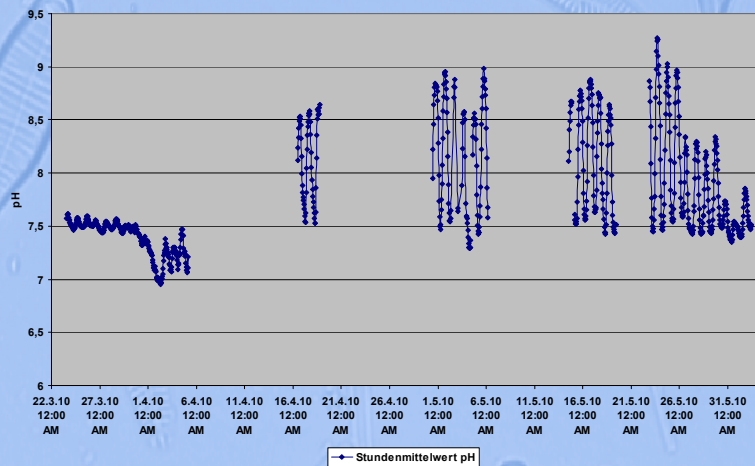


Bigge

## Ergebnisse Datenlogger

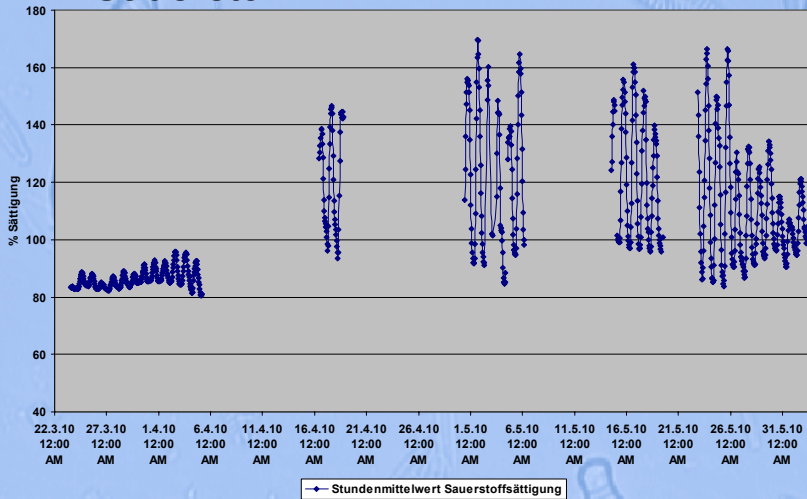
### ◆ starke Schwankungen im pH-Wert

Stundenmittelwerte pH



## ◆ Tag-Nacht-Schwankungen beim Sauerstoff

Stundenmittelwerte Sauerstoffsättigung



## Floristische Ergebnisse-dominante Taxa %-Anteil

- ◆ prinzipiell besteht eine hohe Ähnlichkeit zwischen den Proben
- ◆ dominante Arten in der Bigge jedoch leicht unterschiedlich im Vergleich zur Lenne

dvwk_nr	Taxa	max & Bigge	Taxa	max % Lenne
6014	Achnanthes minutissima var. minutissima	49,89	Cymbella sinuata	66,00
6006	Diatoma vulgare	22,14	Cocconeis placentula	53,27
6224	Rhoicosphenia abbreviata	19,62	Nitzschia inconspicua	38,65
16127	Achnanthes lanceolata ssp. lanceolata var. lanceolata	16,08	Nitzschia palea	31,78
6008	Nitzschia dissipata	16,03	Navicula lanceolata	30,75
6983	Amphora pediculus	14,16	Rhoicosphenia abbreviata	30,21
6186	Fragilaria capucina var. vaucheriae	13,55	Navicula enziensis	23,12
6015	Navicula gregaria	10,31	Cymbella silesiaca	23,00
6021	Cocconeis placentula	9,59	Navicula gregaria	20,48
6909	Cymbella minuta	7,81	Diatoma vulgare	19,11
6595	Nitzschia inconspicua	6,97	Nitzschia fonticola	18,34
6139	Achnanthes biasolettiana var. biasolettiana	6,10	Fragilaria arcus	15,05
6065	Cymbella sinuata	5,31	Melosira varians	13,95
6025	Nitzschia fonticola	5,06	Fragilaria capucina var. vaucheriae	13,67
6918	Nitzschia pura	4,77	Amphora pediculus	13,33
6864	Navicula lanceolata	4,46	Achnanthes biasolettiana var. biasolettiana	12,68
6898	Cymbella silesiaca	4,24	Fragilaria ulna	12,27
6226	Stephanodiscus minutulus	4,24	Achnanthes minutissima var. minutissima	11,01

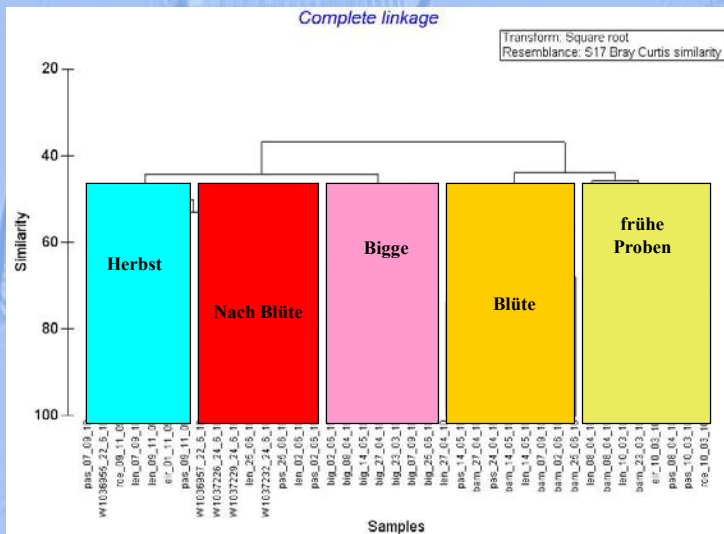
## Floristische Ergebnisse- dominante Taxa relatives Biovolumen

- ◆ deutlich höhere Anteile von *Melosira varians* in der Lenne sind auf das Temperaturregime zurückzuführen
- ◆ *Diatoma vulgaris* ist dagegen durch erhöhte Vitalität unter meso- bis eutrophen Bedingungen gekennzeichnet

dvwk_nr	Taxa	Max Biovol Bigge	Taxa	Max Biovol Lenne
6006	<i>Diatoma vulgaris</i>	67,39	<i>Melosira varians</i>	75,35
6224	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	29,09	<i>Navicula lanceolata</i>	66,72
6005	<i>Melosira varians</i>	17,31	<i>Cymbella sinuata</i>	60,42
6864	<i>Navicula lanceolata</i>	14,04	<i>Fragilaria ulna</i>	42,01
6014	<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>minutissima</i>	13,49	<i>Cymbella silesiaca</i>	39,81
16127	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>	12,14	<i>Diatoma vulgaris</i>	31,81
6239	<i>Fragilaria ulna</i>	11,66	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	31,40
6036	<i>Cyrosigma acuminatum</i>	10,51	<i>Cocconeis placentula</i>	25,95
6008	<i>Nitzschia dissipata</i>	10,42	<i>Fragilaria arcus</i>	19,45
6130	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	10,32	<i>Navicula enziensis</i>	18,64
6983	<i>Amphora pediculus</i>	10,18	<i>Nitzschia palea</i>	13,09
6065	<i>Cymbella sinuata</i>	7,74	<i>Gomphonema olivaceum</i>	12,75
6021	<i>Cocconeis placentula</i>	6,89	<i>Navicula gregaria</i>	8,19
6186	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	6,69	<i>Nitzschia dissipata</i>	7,97
6015	<i>Navicula gregaria</i>	4,57	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	7,36
6204	<i>Cyclotella radiosa</i>	4,31	<i>Amphora pediculus</i>	6,12
6909	<i>Cymbella minuta</i>	3,30	<i>Cyclotella radiosa</i>	5,14
6026	<i>Meridion circulare</i>	2,77	<i>Cymbella minuta</i>	4,78
6898	<i>Cymbella silesiaca</i>	2,70	<i>Nitzschia inconspicua</i>	4,61
6075	<i>Fragilaria crotonensis</i>	2,48	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	4,41
6831	<i>Navicula tripunctata</i>	2,35	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>	4,04

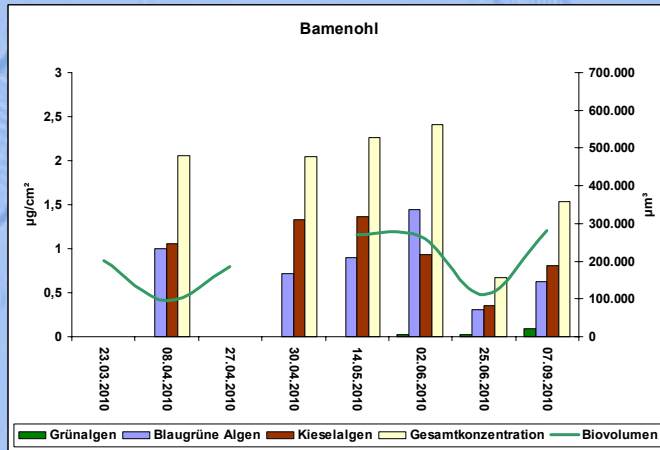
## Floristische Ergebnisse- Unterschiede zwischen den Proben

- ◆ einige Clusterverfahren verdeutlichen Unterschiede zwischen den Proben



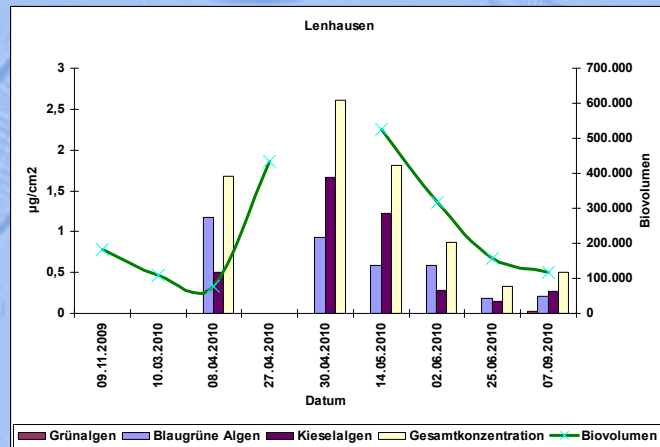
## Ergebnisse Benthofluor

- ◆ Entwicklung an den Standorten stark unterschiedlich



## Ergebnisse Benthofluor

- ◆ Entwicklung an den Standorten stark unterschiedlich



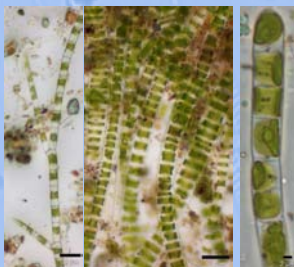
## Ergebnisse Benthofluor

- ◆ Sohle am 25.06.2010 weitgehend frei (Ausnahmen Bigge und Bamenohl)
- ◆ Bamenohl ist durch langanhaltende hohe Chlorophyllgehalte pro Flächeneinheit gekennzeichnet, Nach Zusammenbruch Anfang Juni steigen die Werte im September wieder deutlich an
- ◆ Bigge stark durch Moose geprägt, Ergebnisse daher nur bedingt vergleichbar
- ◆ Chlorophyllgehalte in Lenhausen und Pasel nur kurzfristig deutlich erhöht
- ◆ relatives, aus der Stichprobenzählung abgeleitetes Biovolumen an diesen Standorten jedoch mit den höchsten Werten



## Ergebnisse Phytobenthos

- ◆ **Algenwatten stark dreidimensionale Strukturen**
- ◆ **Grün- und Blaualgen bilden die Primärmatrix, *Ulothrix zonata*, *Stigeoclonium*, *Klebsormidium flaccidum*, *Oscillatoria/Phormidium***
- ◆ ***Lemanea fluviatilis* nur von untergeordneter Bedeutung, da Deckung < 10%**
- ◆ **Biomassenrelevante Diatomeen: *Diatoma vulgare*, *Melosira varians*, *Fragilaria ulna***
- ◆ **zusätzlich zahlreiche saprotrophe Formen wie *Nitzschia* mit zunehmenden Alter der Diatomeenwatten**



*Stigeoclonium*, *Ulothrix zonata*, *Klebsormidium*

## Ergebnisse Phytobenthos

**PHYLIB-Bewertung nach eigener DB ergibt überwiegend mäßige Bewertungen**

**Bigge wird im vorgesehen Zeitfenster als gut bewertet**

**Bamenoahl mäßig**

**Lenhausen gut bis mäßig**

**Pasel gut bis mäßig**

sample no	name	date	Lawatyp	DiatomeentypPhylib	Bewertung
5865	Bigge	23.03.2010	9	D7	3
5868	Bigge	08.04.2010	9	D7	3
5867	Bigge	27.04.2010	9	D7	3
5866	Bigge	14.05.2010	9	D7	3
5991	Bigge	02.06.2010	9	D7	3
5999	Bigge	25.06.2010	9	D7	3
5984	Bigge	07.09.2010	9	D7	3
6006	Lenne, Bamenoahl	23.03.2010	9	D7	3
6005	Lenne, Bamenoahl	08.04.2010	9	D7	3
6004	Lenne, Bamenoahl	27.04.2010	9	D7	3
6003	Lenne, Bamenoahl	14.05.2010	9	D7	3
5994	Lenne, Bamenoahl	02.06.2010	9	D7	3
5995	Lenne, Bamenoahl	25.06.2010	9	D7	3
5985	Lenne, Bamenoahl	07.09.2010	9	D7	3
5998	Lenne, Lenhausen	09.11.2009	9	D7	3
6002	Lenne, Lenhausen	10.03.2010	9	D7	3
6001	Lenne, Lenhausen	08.04.2010	9	D7	4
5996	Lenne, Lenhausen	27.04.2010	9	D7	3
5997	Lenne, Lenhausen	14.05.2010	9	D7	3
5990	Lenne, Lenhausen	02.06.2010	9	D7	3
6000	Lenne, Lenhausen	25.06.2010	9	D7	3
5986	Lenne, Lenhausen	07.09.2010	9	D7	3
5831	Lenne, Pasel	09.11.2009	9	D7	3
5832	Lenne, Pasel	10.03.2010	9	D7	3
5833	Lenne, Pasel	08.04.2010	9	D7	3
5834	Lenne, Pasel	24.04.2010	9	D7	3
5830	Lenne, Pasel	14.05.2010	9	D7	3
5989	Lenne, Pasel	02.06.2010	9	D7	3
5988	Lenne, Pasel	25.06.2010	9	D7	3
5987	Lenne, Pasel	07.09.2010	9	D7	3

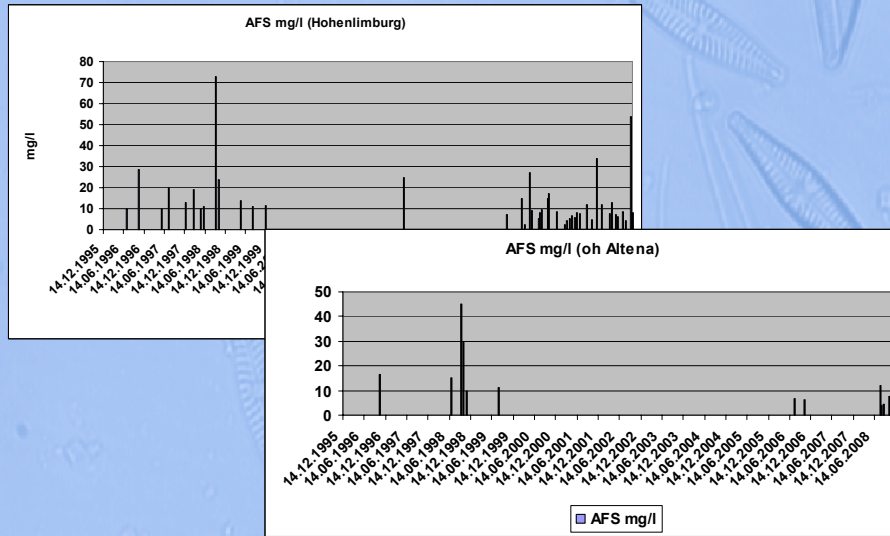
## Ergebnisse Phytobenthos

- ◆ Trophieindex nach Rott et al stellt Bamenoahl zusammen mit der Bigge als Belastungsschwerpunkt heraus
- ◆ zeitiges Frühjahr wird tendenziell günstig bewertet

name	Datum	Trophiestatus	TDI Rott
Bigge	23.03.2010	meso-eutroph	2.15
Bigge	08.04.2010	eutroph	2.64
Bigge	27.04.2010	eutroph	2.65
Bigge	14.05.2010	eutroph-polytroph	2.74
Bigge	02.06.2010	eutroph-polytroph	2.89
Bigge	25.06.2010	eutroph-polytroph	2.72
Bigge	07.09.2010	eutroph-polytroph	2.71
Lenne, Bamenoahl	23.03.2010	eutroph-polytroph	2.75
Lenne, Bamenoahl	08.04.2010	eutroph	2.80
Lenne, Bamenoahl	27.04.2010	eutroph-polytroph	2.81
Lenne, Bamenoahl	14.05.2010	eutroph-polytroph	2.77
Lenne, Bamenoahl	02.06.2010	eutroph-polytroph	2.95
Lenne, Bamenoahl	25.06.2010	eutroph-polytroph	2.74
Lenne, Bamenoahl	07.09.2010	eutroph-polytroph	2.80
Lenne, Lenhausen	09.11.2009	eutroph	2.58
Lenne, Lenhausen	10.03.2010	eutroph	2.56
Lenne, Lenhausen	08.04.2010	eutroph-polytroph	3.11
Lenne, Lenhausen	27.04.2010	eutroph	2.56
Lenne, Lenhausen	14.05.2010	eutroph-polytroph	2.76
Lenne, Lenhausen	02.06.2010	eutroph-polytroph	2.76
Lenne, Lenhausen	25.06.2010	eutroph-polytroph	2.74
Lenne, Lenhausen	07.09.2010	eutroph	2.58
Lenne, Rönckhausen	09.11.2009	eutroph-polytroph	2.77
Lenne, Rönckhausen	10.03.2010	eutroph	2.42
Lenne, Pasel	09.11.2009	eutroph	2.68
Lenne, Pasel	10.03.2010	eutroph	2.61
Lenne, Pasel	08.04.2010	eutroph	2.52
Lenne, Pasel	24.04.2010	eutroph	2.66
Lenne, Pasel	14.05.2010	eutroph	2.62
Lenne, Pasel	02.06.2010	eutroph	2.49
Lenne, Pasel	25.06.2010	eutroph-polytroph	2.87
Lenne, Pasel	07.09.2010	eutroph	2.60

## Verbessertes Lichtangebot als Ursache für erhöhte Trophie?

- ◆ Abfiltrierbare Stoffe bzw. suspendierte Feststoffe als Parameter
- ◆ (lückige) Daten des LANUV
- ◆ Bestimmungsgrenze bis 2000 > 10 mg/l; seither > 2 mg/l



## Interpretation

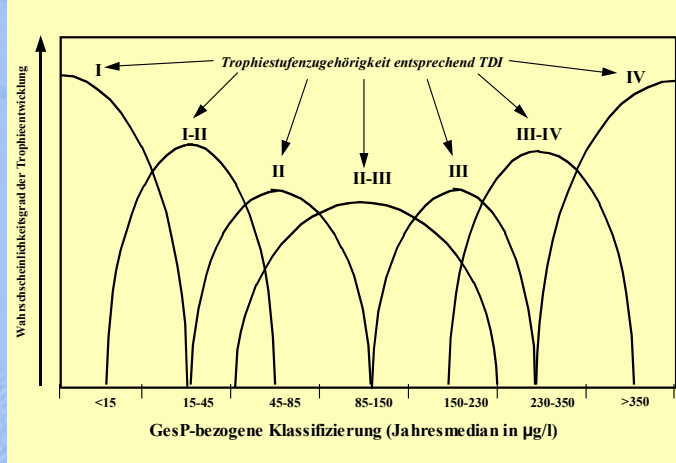
- ◆ Referenztrophie ist für die Bigge und die Lenne als oligo- bis mesotroph anzunehmen
- ◆ Trophischer Istzustand in der Bigge eutroph, in der Lenne eutroph-polytroph
- ◆ beide Gewässer deutlich eutrophiert
- ◆ keine Nährstofflimitierung wirksam
- ◆ LAWa-Orientierungswerte für Makronährstoffe für diese Gewässertypen deutlich zu hoch
- ◆ keine Lichtlimitierung, daher vollständiges Ausschöpfen des trophischen Potentials
- ◆ Einzugsgebiet oberhalb von Bamenohl ist bei möglichen Maßnahmen besonders zu berücksichtigen
- ◆ voraussichtlich Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung sowie Strukturverbesserung im Hinblick auf Beschattung notwendig



## Trophiemodell

Trophie wird bestimmt durch:

- ◆ Nährstoffe
- ◆ Struktur
- ◆ Temperatur
- ◆ Lichtangebot



Multifaktorielle Bestimmung der Trophie führt dazu, dass z.B. für Nährstoffe keine festen Klassengrenzen angegeben werden können.

Es besteht eine Beziehung zwischen dem Wahrscheinlichkeitsgrad der Trophieentwicklung und steigenden Nährstoffgehalten