

Telemetrie– eine exzellente Methode zur Untersuchung von Fischverhalten mit Beispielen zur Störwanderung in Oder und Elbe.

Frank Fredrich,
Gesellschaft zur Rettung des Störs

Kenntnisse über das Wanderverhalten von Tieren
war viele tausend Jahre für die Menschen von
existentieller Bedeutung

Für Menschen, die vom *Fischfang* leben, gilt das heute noch

Aktuell werden die Kenntnisse über das Wanderverhalten
zunehmend im Interesse der Tiere bei der

Habitatgestaltung

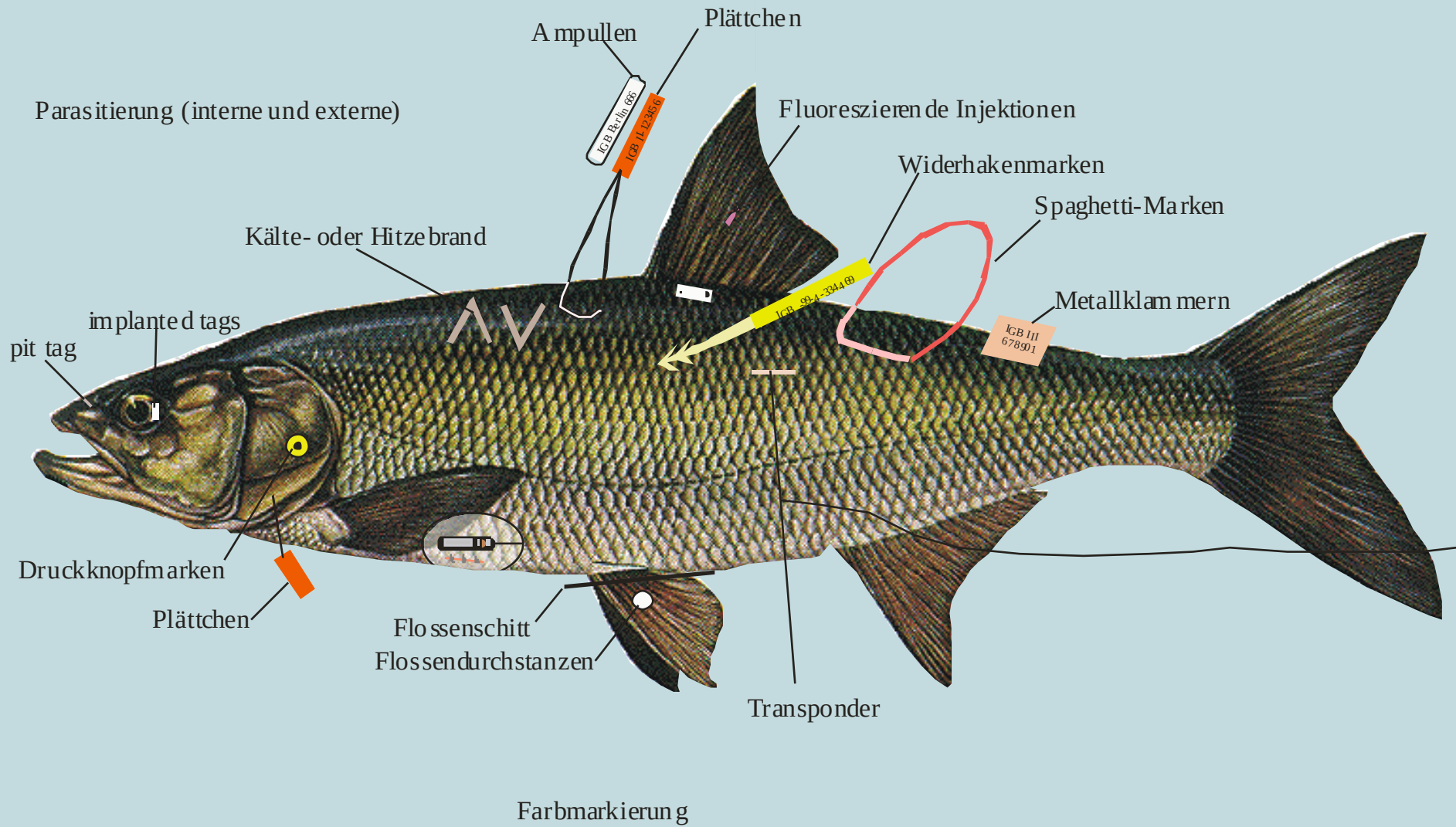
Herstellung der Durchwanderbarkeit

Stützung und Wiederansiedlung von Populationen/Arten
angewendet

Wanderungsuntersuchungen bei Fischen

- 1 Fang: Menge und Zeit
- 2 Fang – Markierung – Wiederfang
 - 1653 bei Atlantischen Lachsen mit farbigen Wollfäden (Walton & Cotton, 1898)
 - Flossenschnitt
 - diverse Marken
 - Hitze- oder Kältebrand
 - Farbmarkierungen

Markierungen bei Fischen

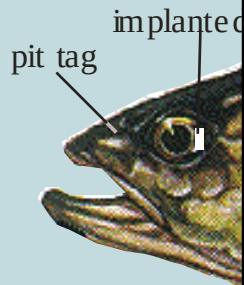


Nachteil:

Pro markiertem Fisch erhält man
2 Datenpaare von Ort und Zeit
beim Fang und Wiederfang

Wiederfang erfolgt meist zufällig

Wiederfangrate: meist sehr niedrig



Druckknopfmar
Plä



3 Markierung mit „aktiven Marken“ (Sendern) Telemetrie

Radiowellen 148 – 152 MHz

flaches Süßwasser

Leitfähigkeit $< 1200 \mu\text{S}/\text{cm}$

Tiefe bis max. 5 m

Reichweite 200 – 20 m (ext. Ant.)

Wellen, die $< 6^\circ$ von der Senkrechten abgelenkt auf die Wasseroberfläche treffen, treten in die Luft ein.

Empfangseinheit außerhalb des Wassers

Orten von Sendern an Land

Überall bei Organismen, die zum Atmen an die Oberfläche kommen

Ultraschallwellen 69 kHz

Tießes Süß- und Meerwasser

Salzgehalt bis 36 ‰

Tiefe entsprechend der Reichweite

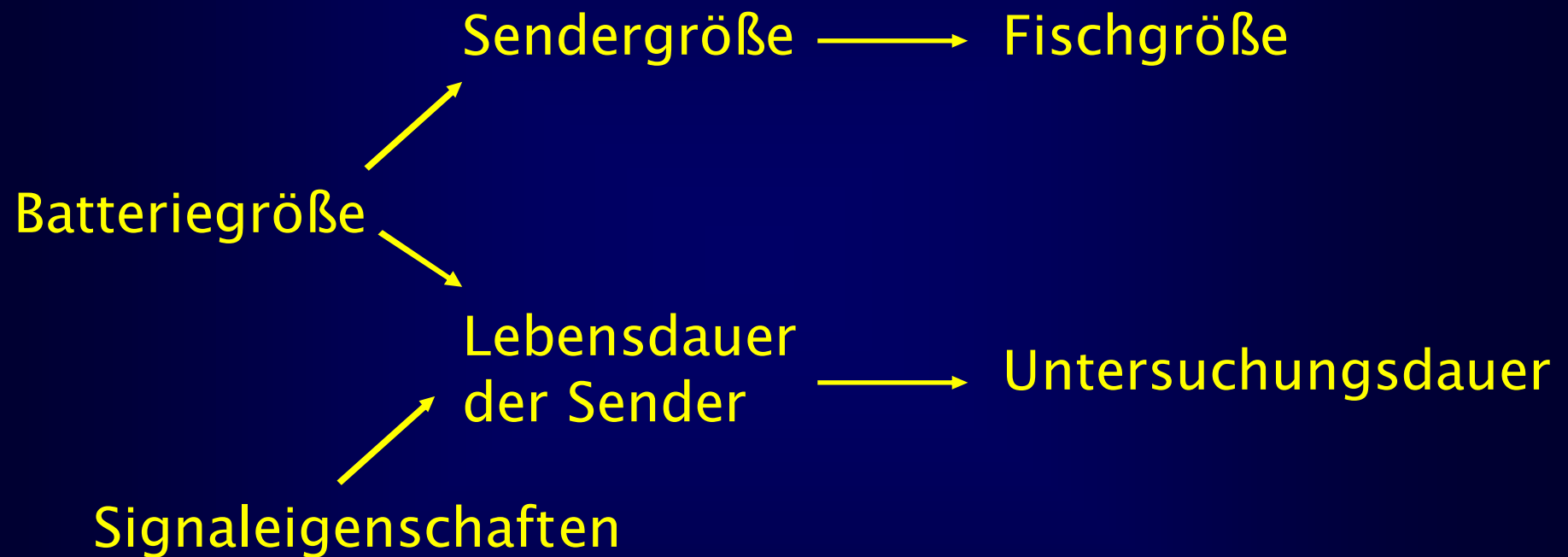
Reichweite bis 800 m (VEMCO!)
bis 20 m in der Elbe

Kein Übergang der Wellen an die Luft

Empfangseinheit im Wasser

Satellitentechnik nur über Wandler nutzbar

Sender



	burst rate (s)	2	5	10
0,26 g:	Lebensdauer (d)	10	21	33
4,30 g:	Lebensdauer (d)	215	441	678

Sender

externe Sender

interne Sender

Lokalisierung

Beeper

jeder Sender sendet
auf einer Frequenz

Coded tags

bis 521 tags senden
auf einer Frequenz
individ. Codierung

DST

Speichern:

- Temperatur
- Salinität
- Wassertiefe
- Ort

GPS, Kompass

Verhalten/Physiologie

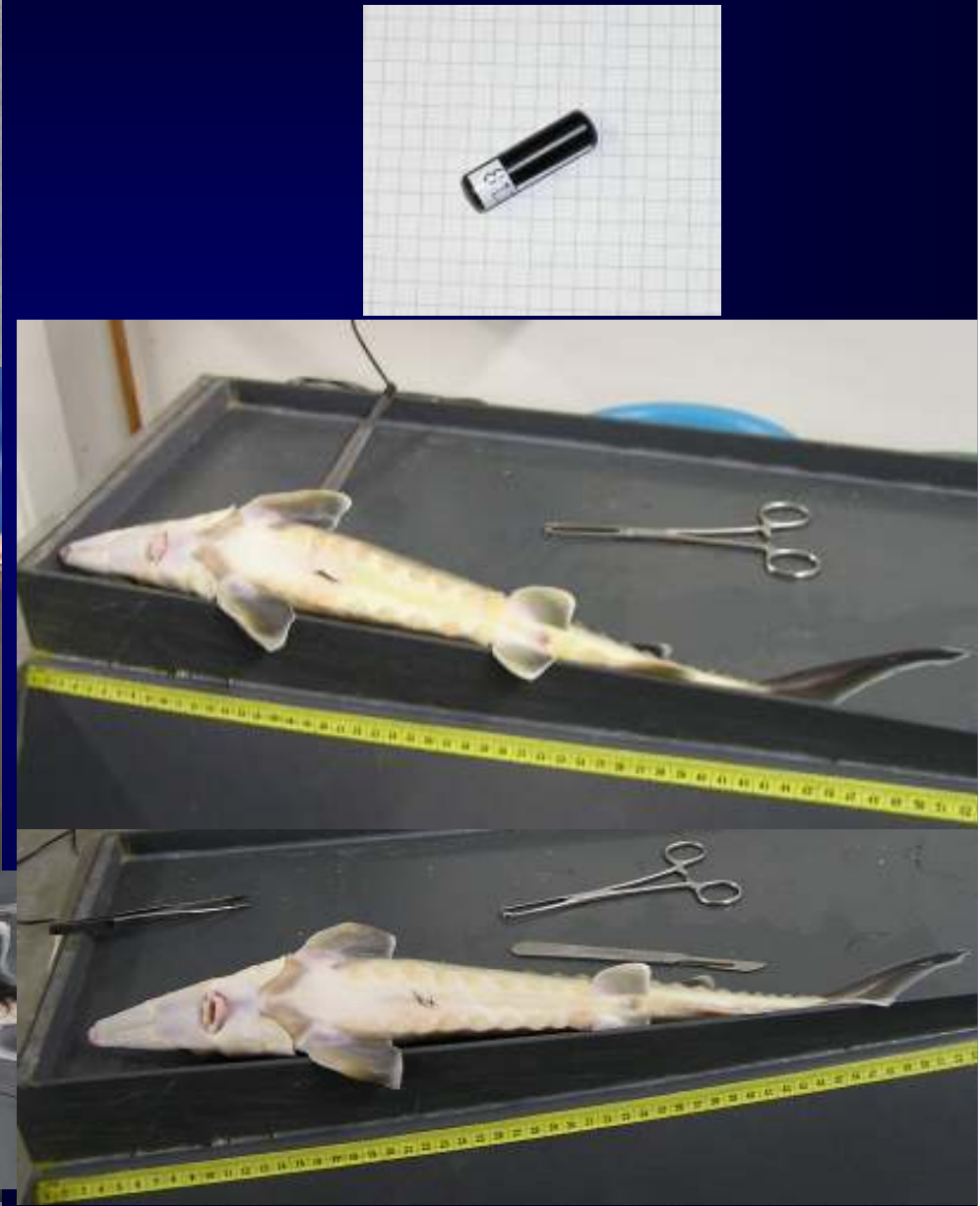
Speichern:

- Bewegung
- Herzfrequenz
- Muskelaktivität
- Magenfüllung
- Schwimmgeschwind.
- Verhaltensmuster
- statist. Sender

Radiosender



Ultraschallsender



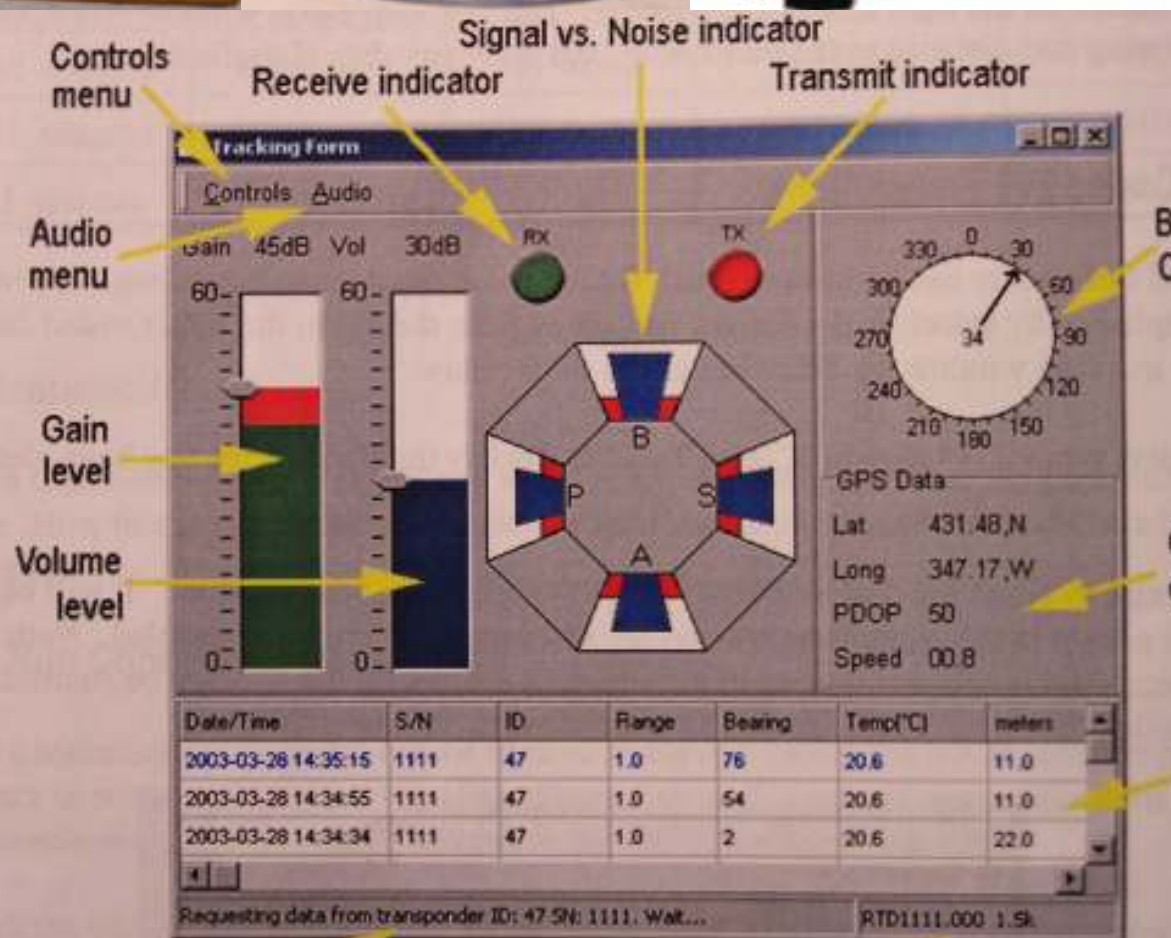
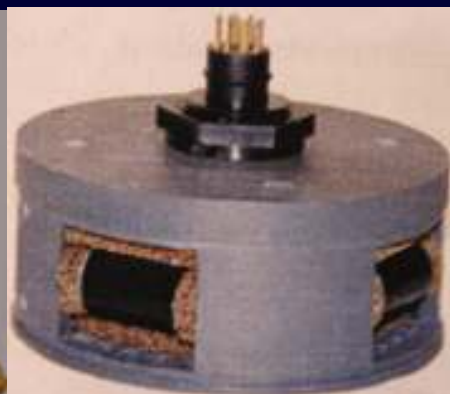
Externe DST bei großen Stören





Stationär oder mobil

4-directional-hydrophon-receiver-unit





9 Stationäre Receiver VR2



Receiver nach 2 Monaten Einsatz



Untiefetonne Zecherin mit Tonnenschbieter und Receiver



Versuchsplanung

Zielstellung?

Wo wird gearbeitet? (Gewässergröße, –tiefe, Salinität, Befahrbarkeit)

Wie lange soll untersucht werden? (kurzzeitig, Jahresgang)

Wie groß sind die Fische? (zu untersuchende und verfügbare)

Was ist bekannt übers Fischverhalten? (benthisch– oder
pelagisch lebend)

Wie wird gearbeitet? (mobile, oder stationäre Ortung, Häufigkeit)

Versuchsplanung

Zi

W

W

W

W

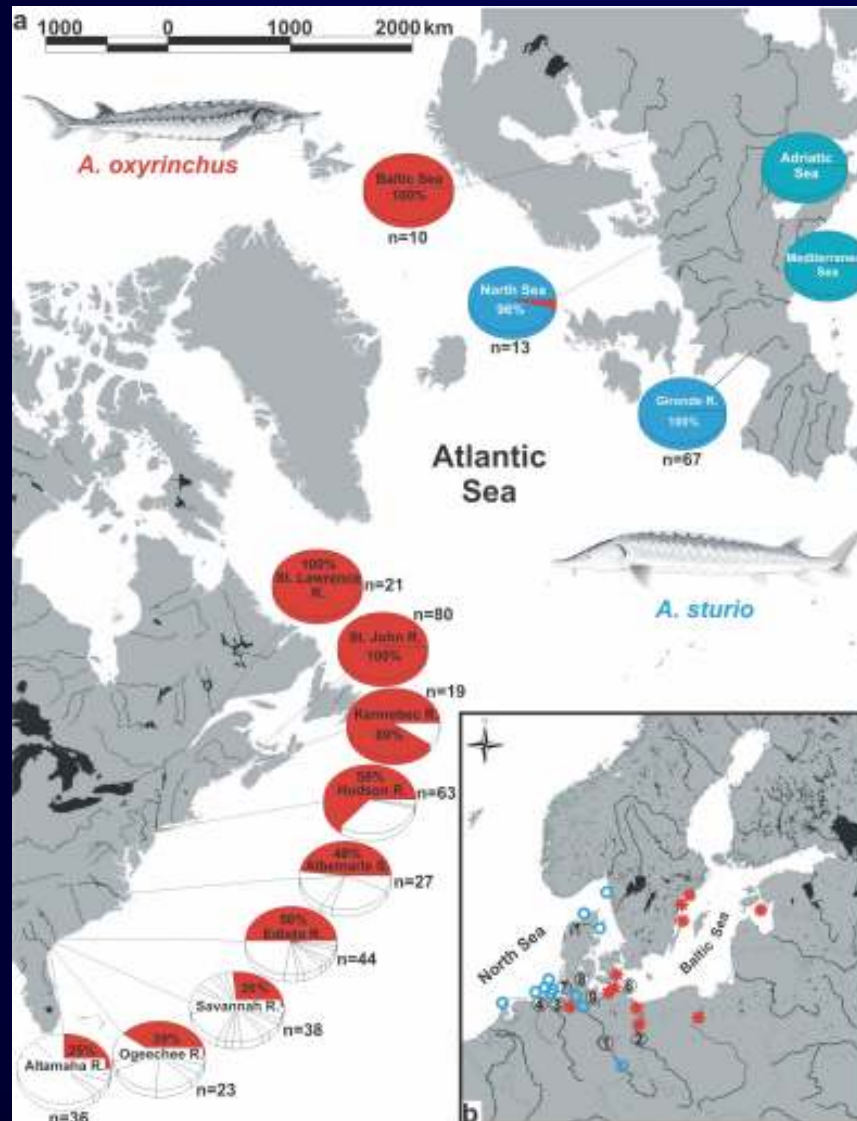
W

Entsprechend den Rahmenbedingungen
auch Geld & Personal
sind unendlich viele Daten über
Habitatwahl/Aufenthaltort
Wanderzeit und -geschwindigkeit
physiologische Parameter
zu erheben

Zeit)

)

Geographische Verbreitung der Haplotypen des *A. sturio* und *A. oxyrinchus* anhand mitochondrialer DNA



Blau = *A. sturio*
Rot/Weiß = *A. oxyrinchus*

Ziele des *Stör*-Versuchsbesatzes

1. Habitatuntersuchungen

- Identifikation kritischer Habitate früher Lebensstadien

2. Monitoring Habitatnutzung nach Besatz

- Versuchsweiser Besatz und Analyse Habitatwahl (Telemetry)
- Bestimmung von Gefährdungsursachen
- Ermittlung der Carrying Capacity

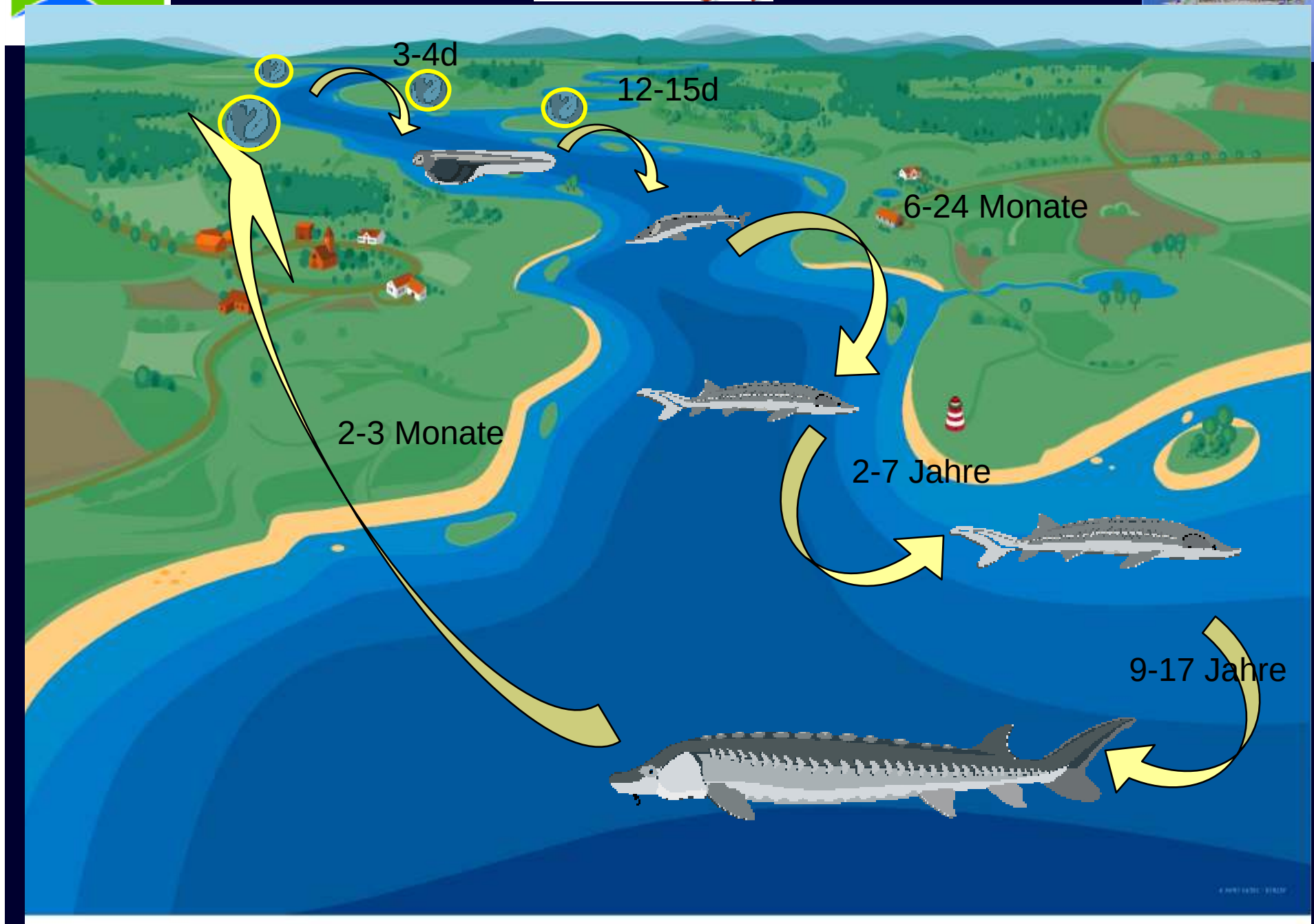
3. Fischerei

- Bestimmung kritischer Fischereitechniken
- Einbeziehung in Schutzmaßnahmen

4. Evaluierung der Unterstützung im Einzugsgebiet

- Kooperationsbereitschaft
- Entw. gem. Zielvorstellungen, Redynamisierungsziele

5. Auswahl eines Gewässer(system)s für die Wiedereinbürgerung





Zielstellung der telemetrischen Untersuchungen



Aufklärung des Wanderverhaltens und der
Habitatwahl während der ersten Süßwasserphase

- Wandergeschwindigkeit (km/d)
- Verhalten in verschiedenen Flussabschnitten
- Schlussfolgerungen für den Besatz
(Größe der Fische, Zeitpunkt, Ort)
- Kooperation mit der Fischerei





Methods



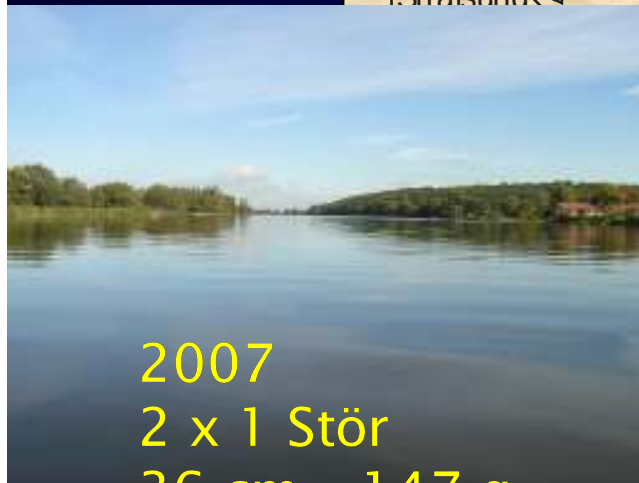
River	Date of release	No. of sturgeon	Length (cm)	Body weight (g)	Type of tag	Method
Drawa	07/05/07	10	30 – 36	113 - 184	radiotag Holohil BD-2N	mobile tracking, each fish once per day
	24/05/07	10	34 - 37	143 - 206		
Notec	29/06/07	1	36	147	ultrasonic tag Vemco V 9	mobile, single fish tracking each 2 hrs
	25/07/07	1	45	320		
Oder	29/08/07	6	43 - 52	266 - 461	ultrasonic tag Vemco V 9	mobile tracking, each fish once per day
Drawa	29/10/07	4	71 - 85		ultrasonic tags Vemco V 9, V 13	stationary buoys
Warta	29/10/07	4	72 - 92			
Oder	21/11/07	10	53 - 63	598 - 958	ultrasonic tags Vemco V 9, V 13	mobile tracking and stationary buoys
Warta	20/05/08	1	43	228	ultrasonic tag Vemco V 9	mobile, single fish tracking each 2 hrs
	23/05/08	1	62	630		
	09/06/08	1	50	372		



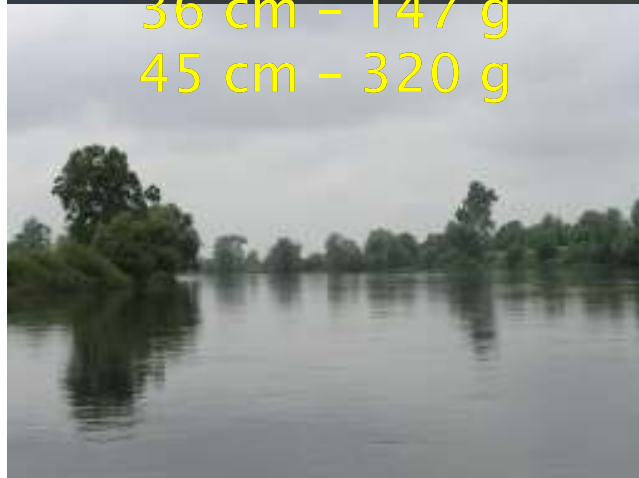
Untersuchungsgebiet der Störtelemetrie im Odereinzugsgebiet



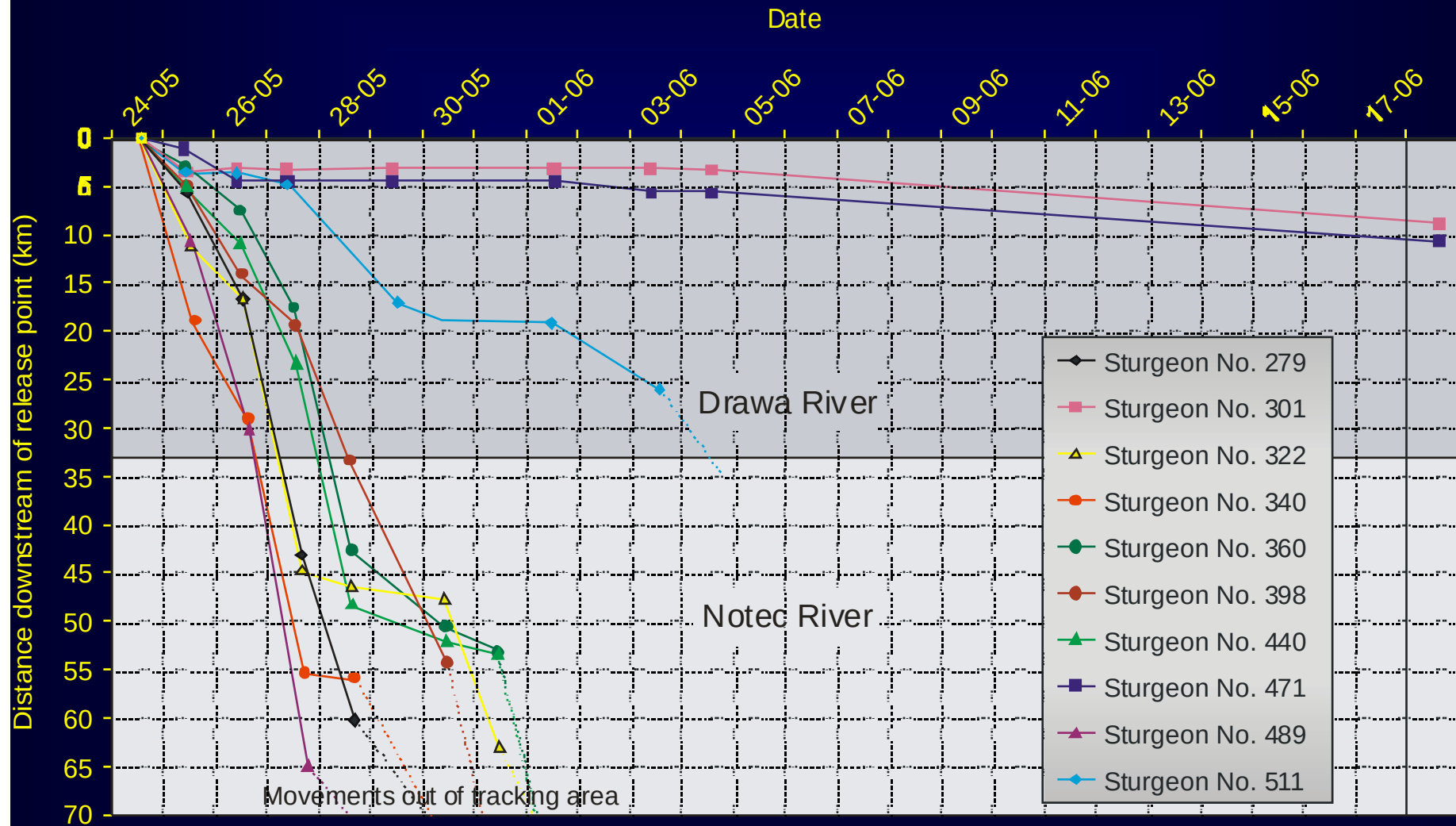
2007
2 x 10 Störe
30 – 37 cm
119 – 202 g



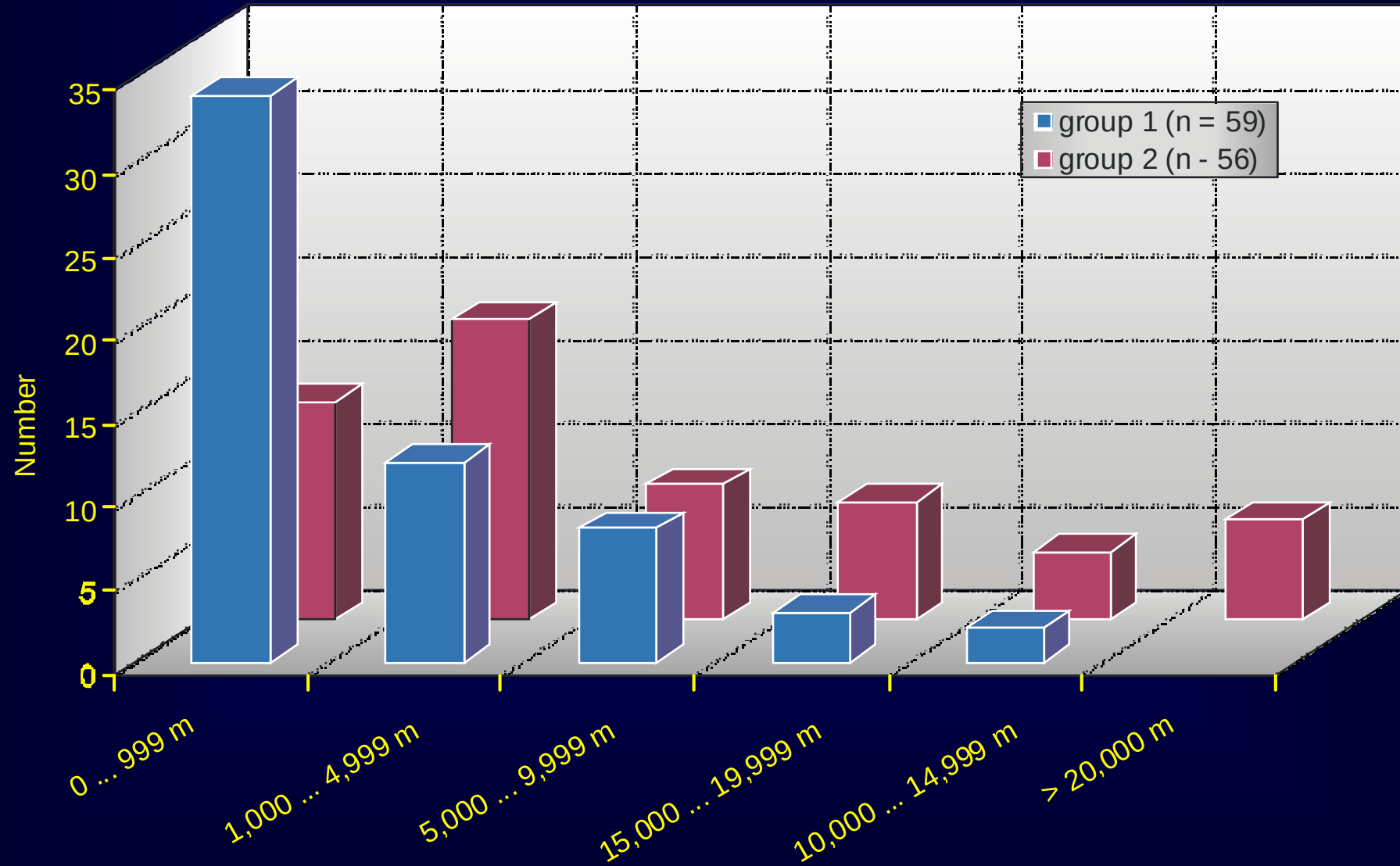
2007
2 x 1 Stör
36 cm – 147 g
45 cm – 320 g



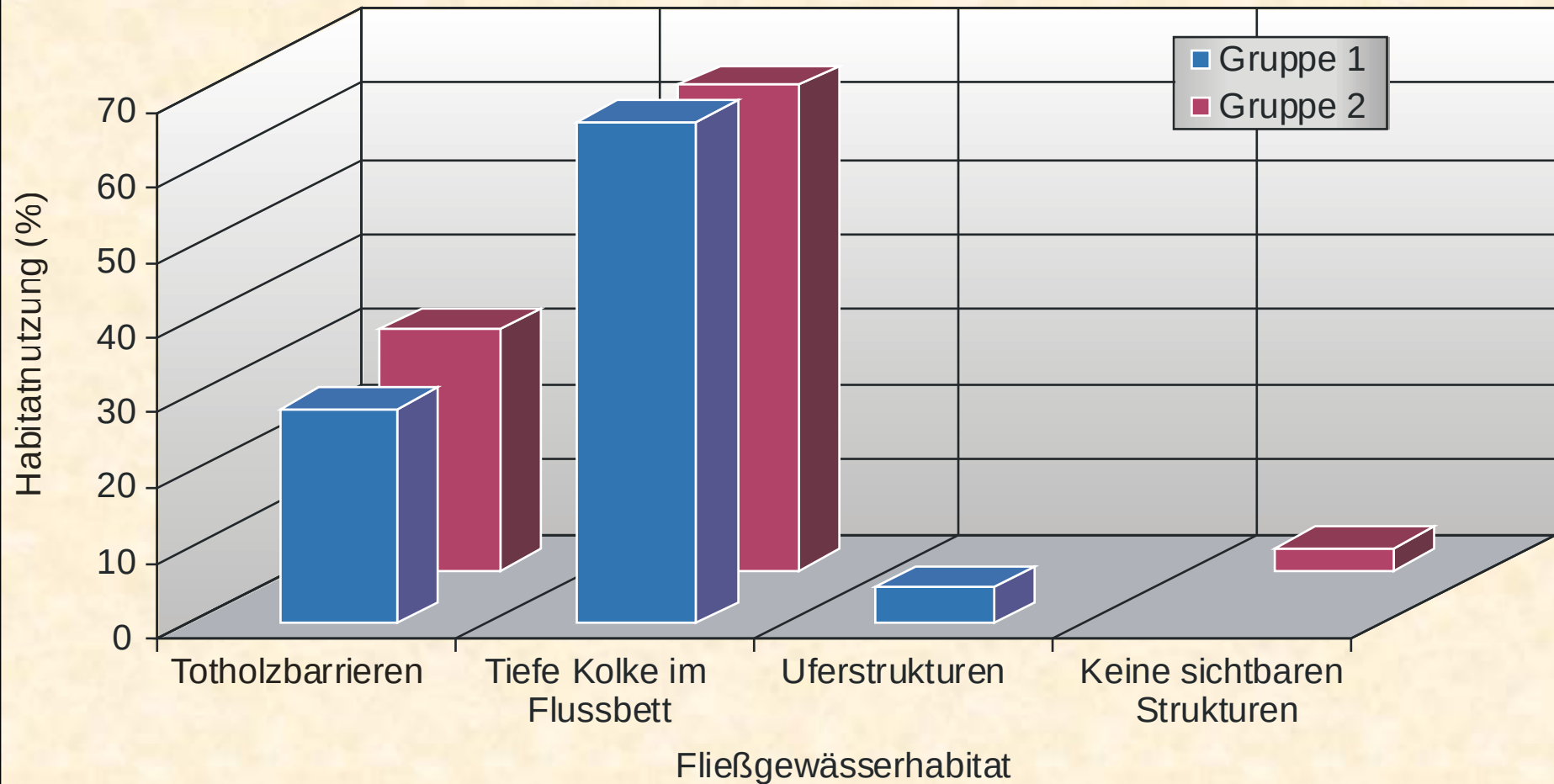
Stromab gerichtete Wanderung der zweiten UG-Gruppe vom 24. Mai bis 18. Juni in der Drawa und der Noteć.



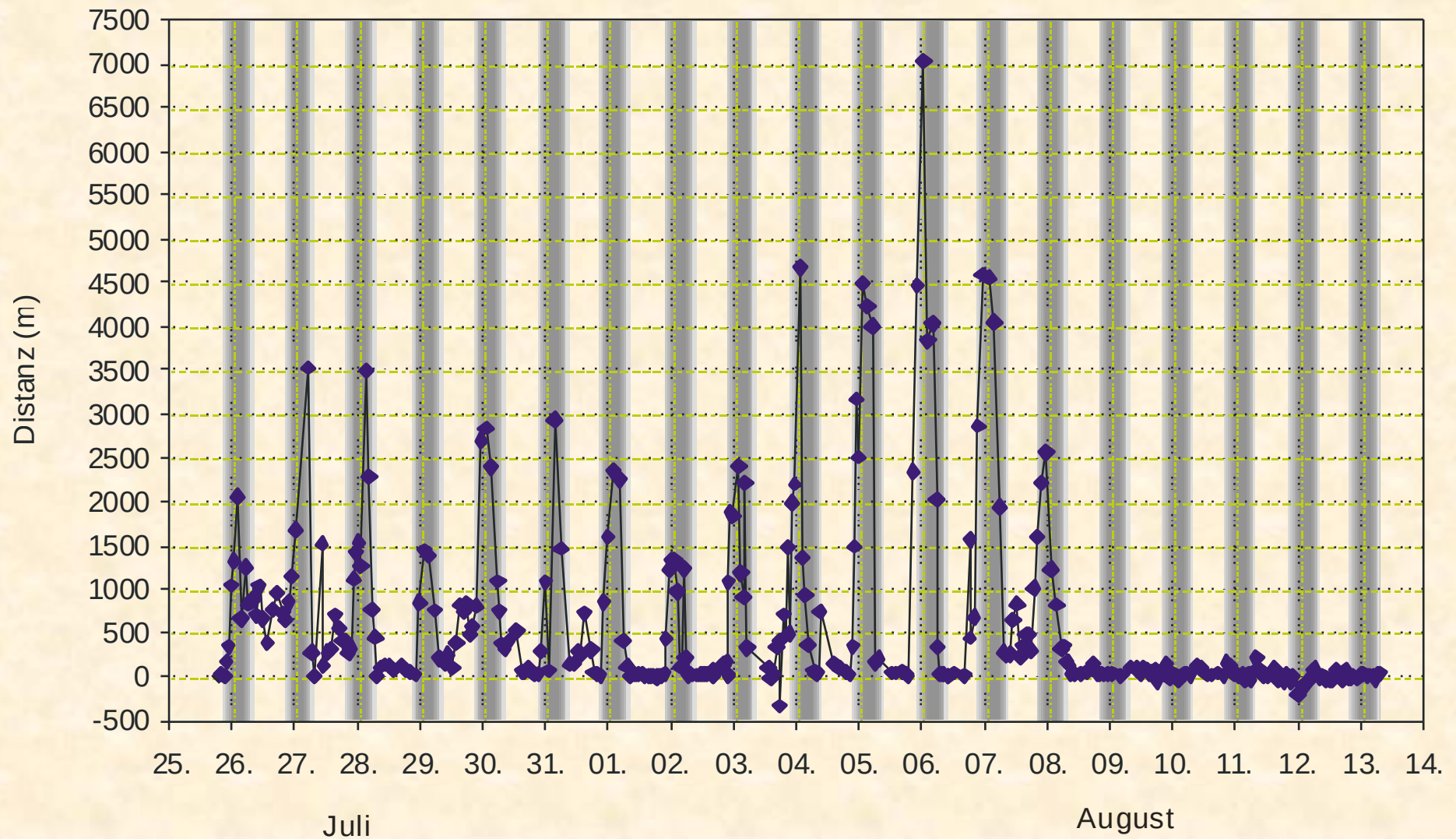
Über alle Daten gruppierte tägliche Nettodistanzen der 1. und 2. UG-Gruppe



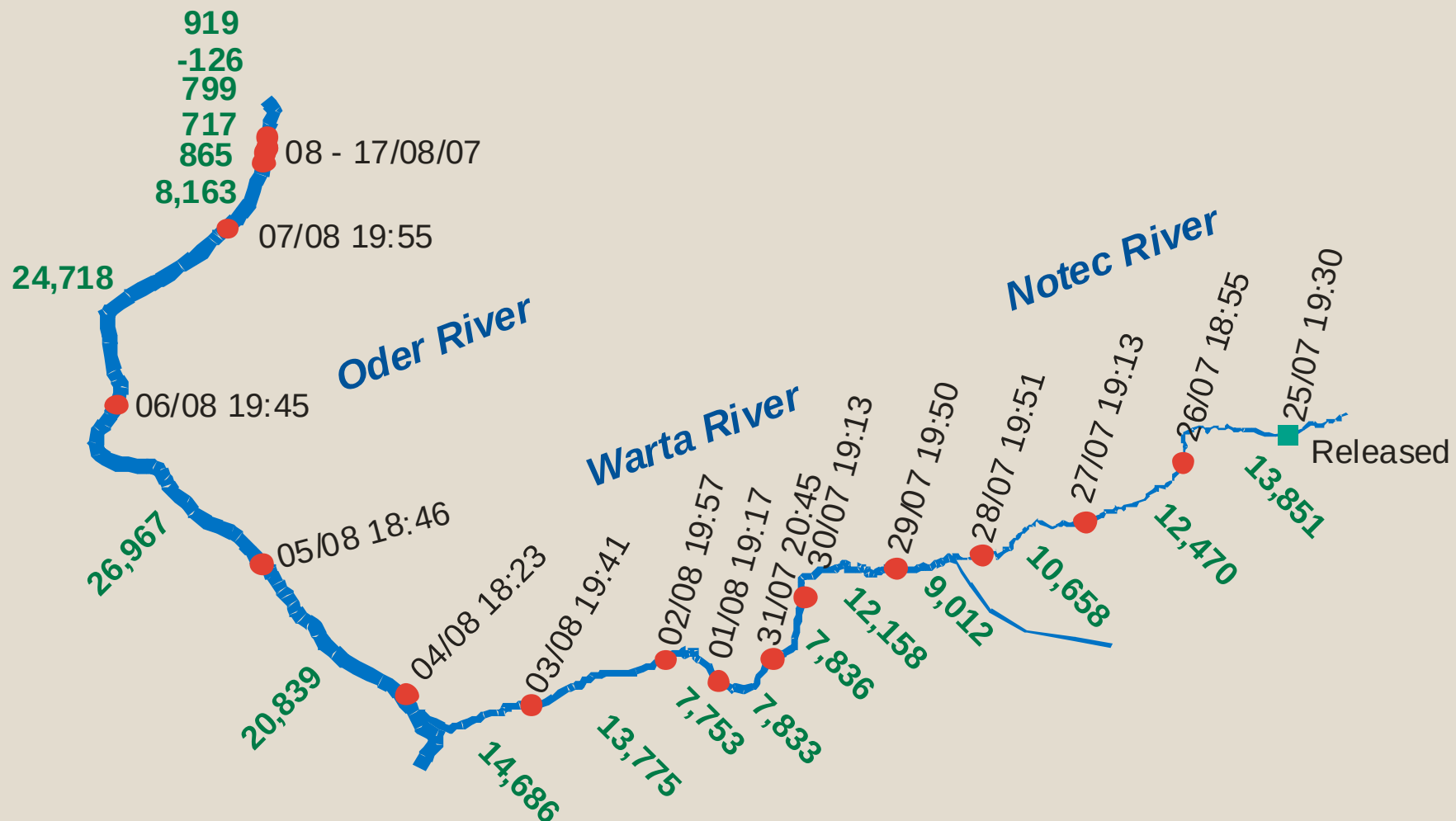
Habitatnutzung der Störe in der Drawa



Tag-Nacht-Aktivität eines Störs im Juli/ August 2007

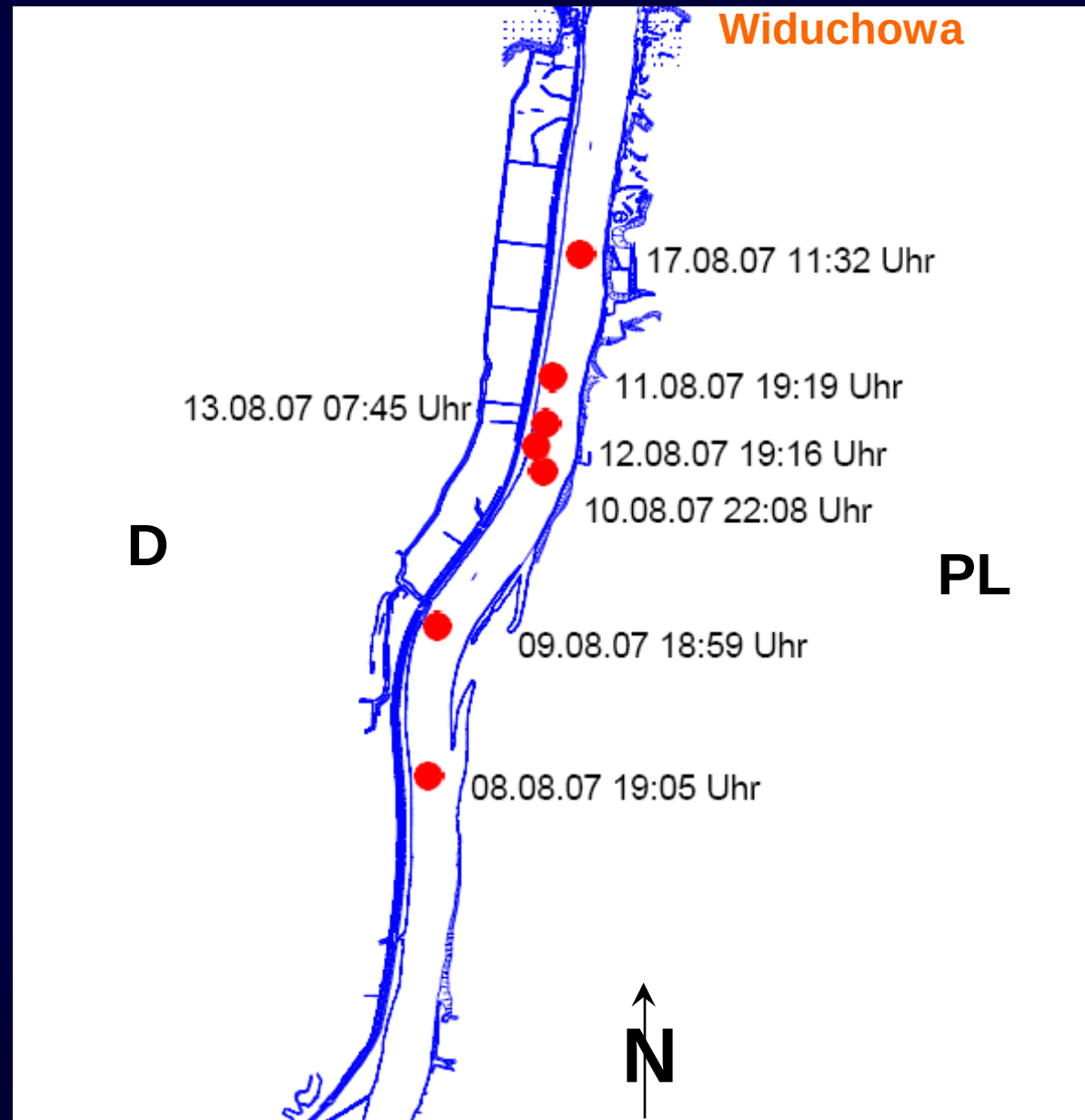


Individual migration of a sturgeon in the Oder River catchment

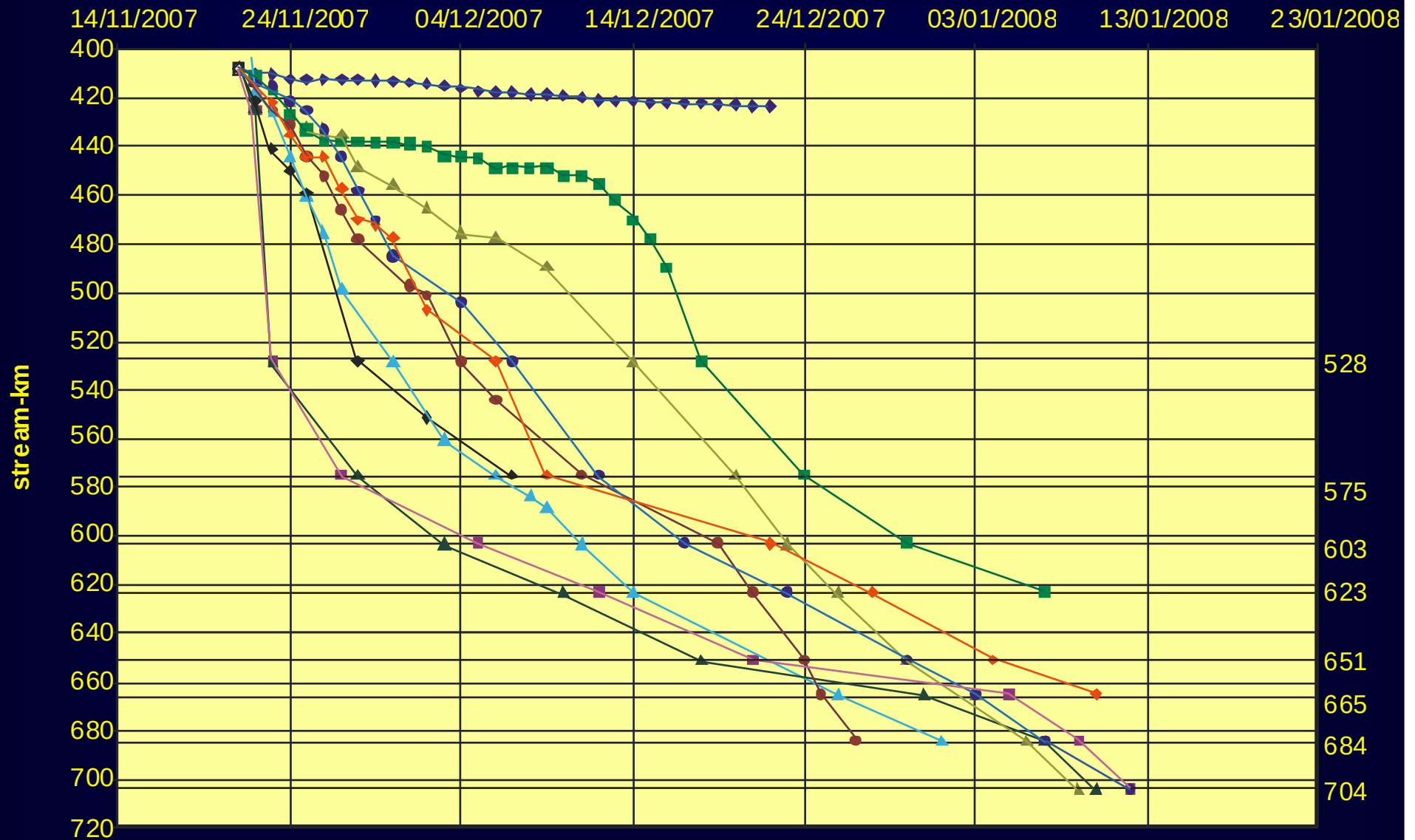




Wanderbewegungen Oder



Downstream migration of juvenile sturgeon in the Oder River during wintertime.





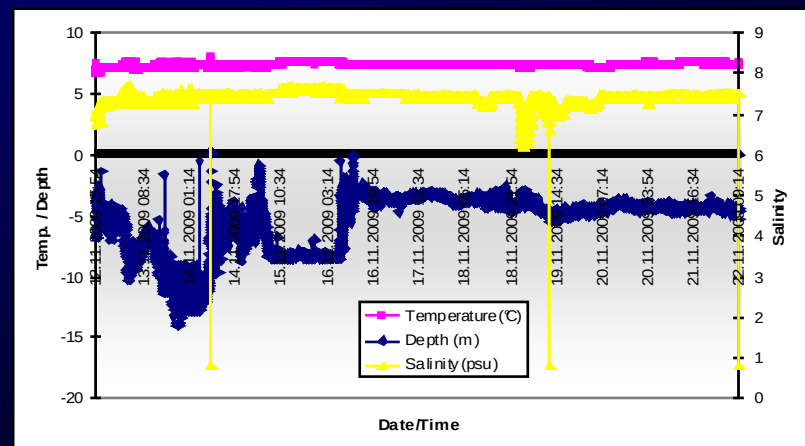
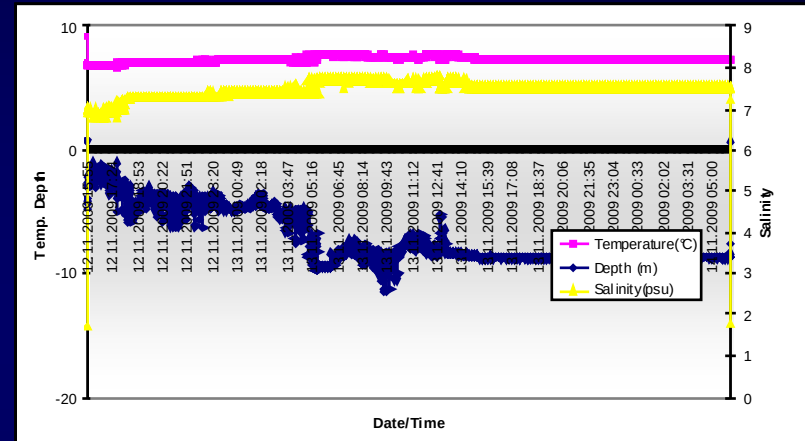
Migrationsverhalten der Tiere wies immer
Tag–Nacht Rhythmus auf

Wanderung nachts,
tags Eistan in tiefen Gewässerzonen

Habitatnutzung intensiv in tiefen Zügen in
der Rückstauzone bei Widuchowa

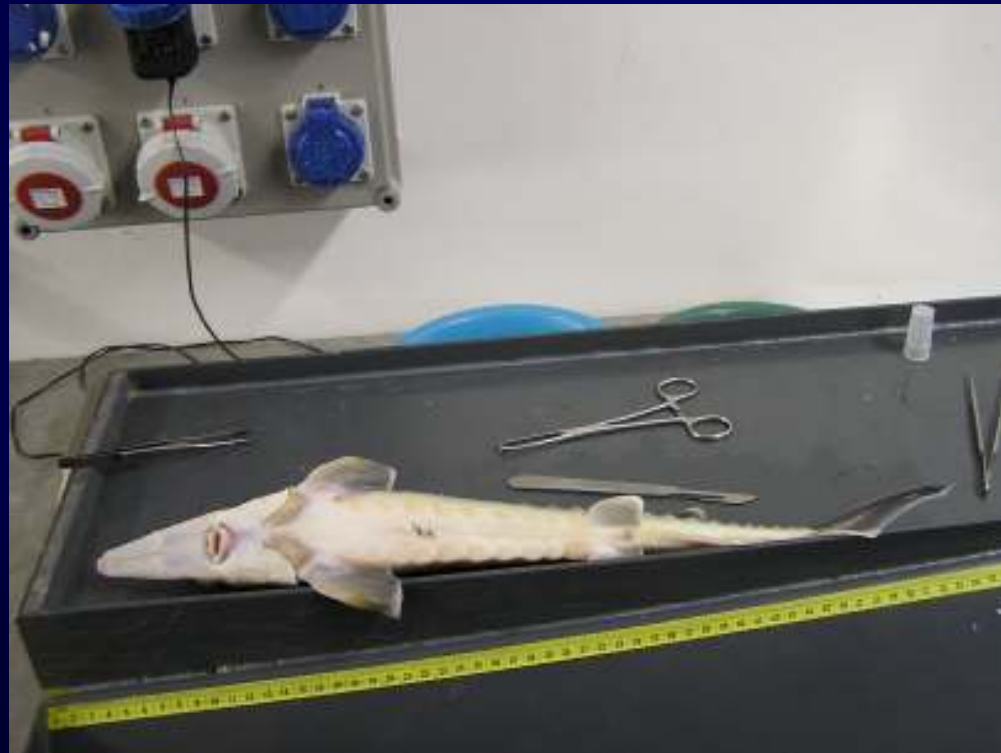
A. oxyrinchus first DST Data on habitat utilization in coastal waters

- Application of tags is easy but preparation is time consuming
- Good data resolution allows positioning
- 10sec increments give detailed picture of movement but drastically reduces life-span



1 Lenzen 04.09.2008

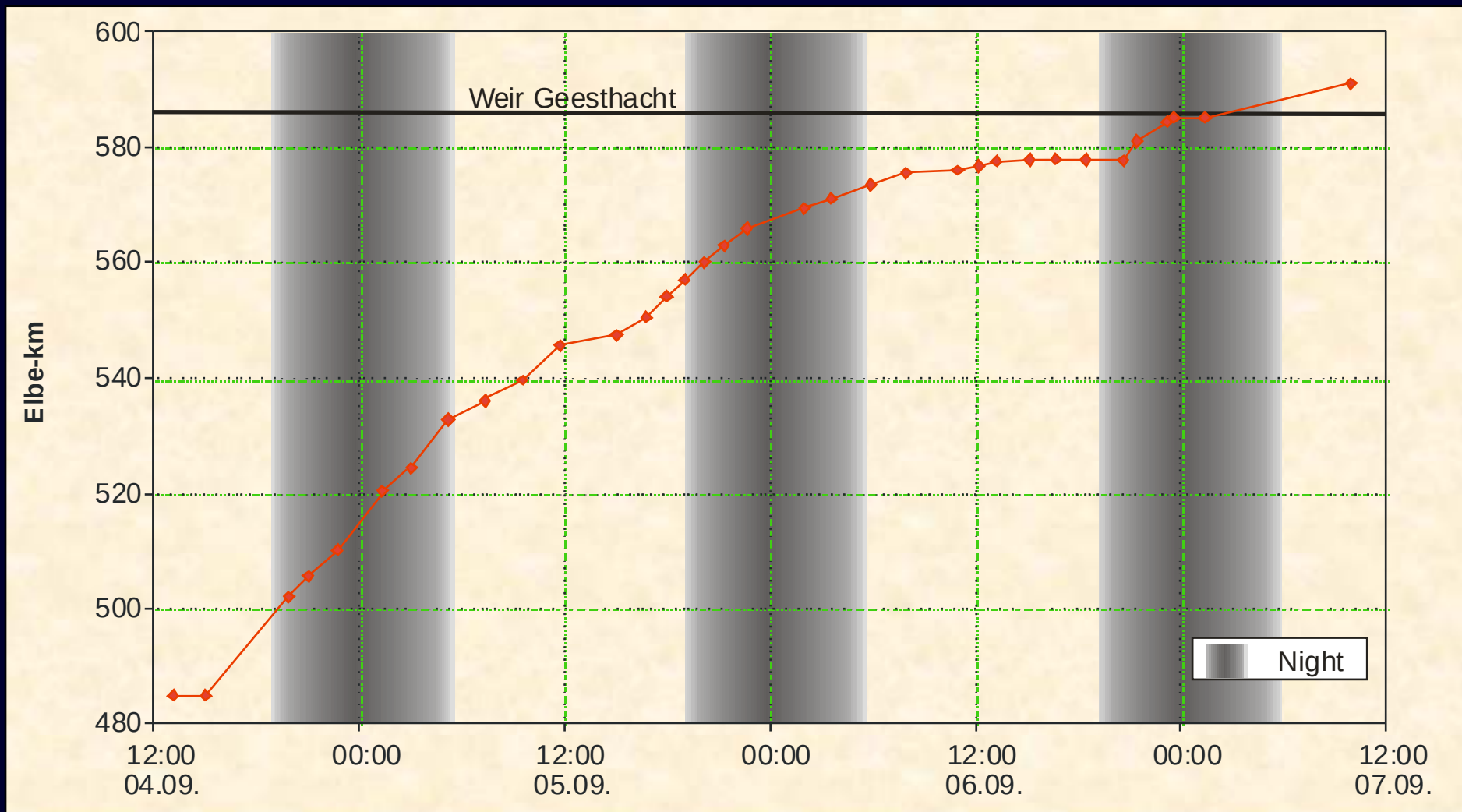
A. sturio: TL = 35 cm; BW = 158 g
ultrasonic transmitter V9-1H (Vemco) L = 24 mm; d = 9 mm; weight in air 3,6 g; output 147 dB; life span 27 d
surgically implanted



Erste Ergebnisse der Wanderung eines *Acipenser sturio* in der Elbe

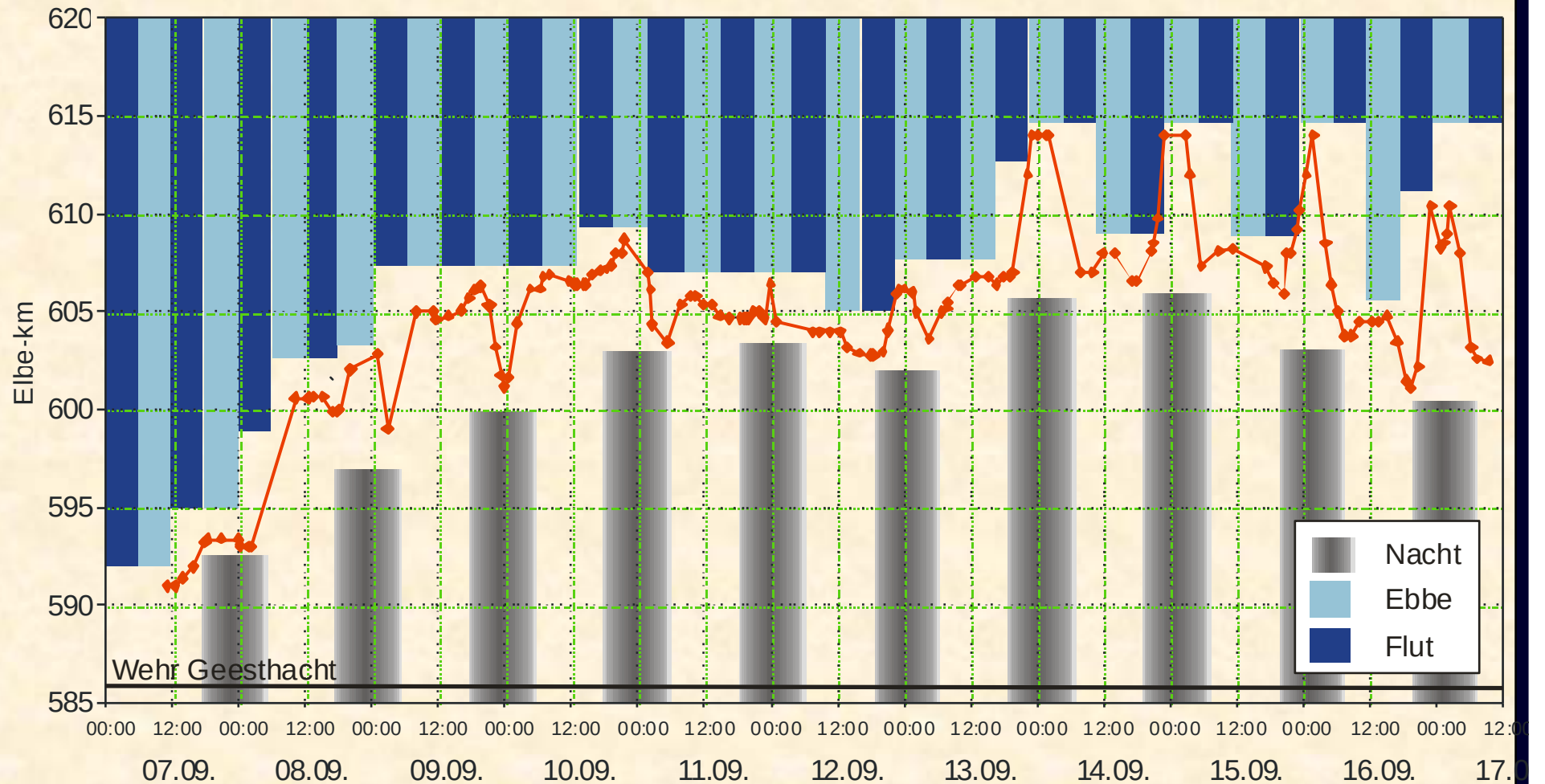


Migration in the Middle Elbe

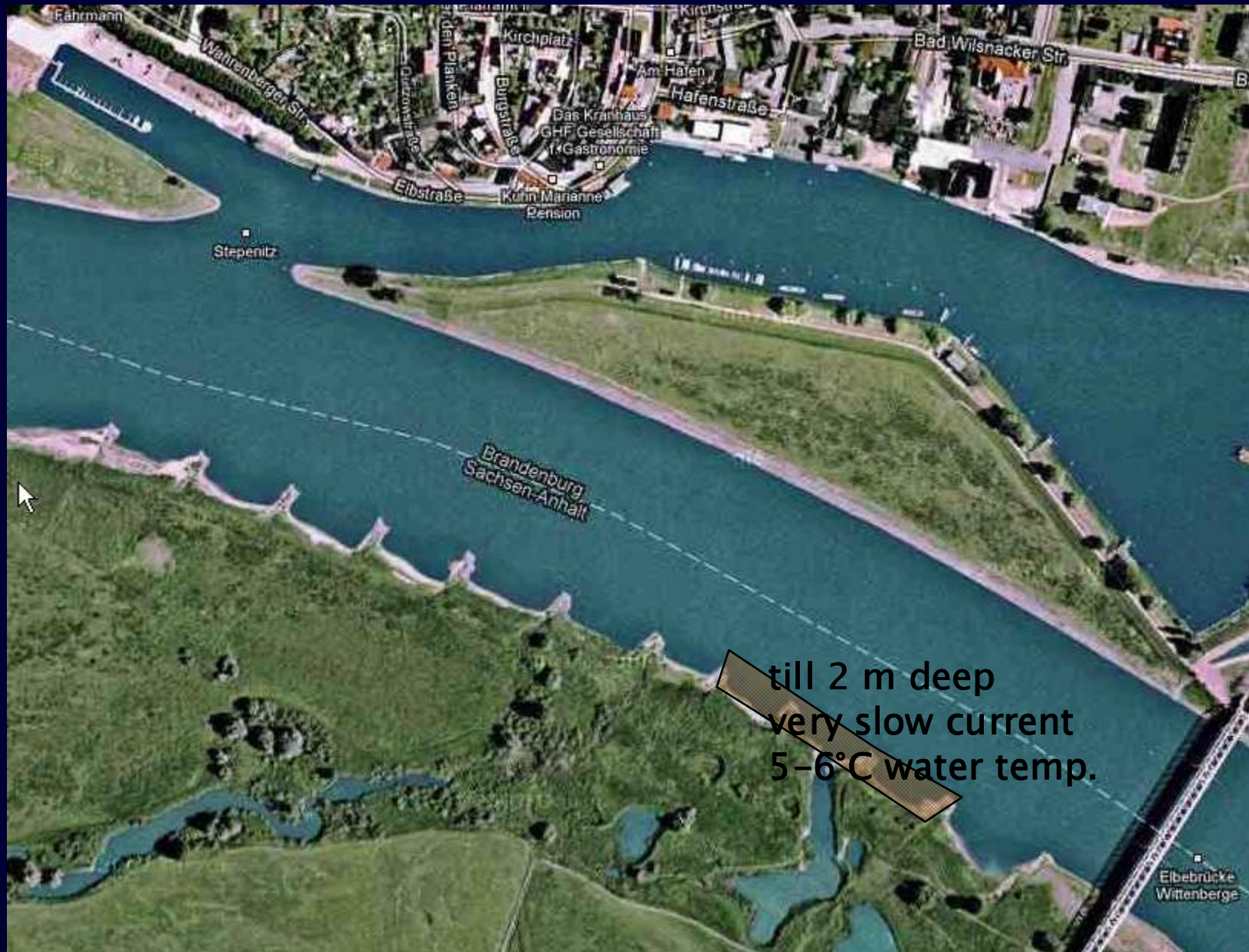


3,5 km/h 1,5 km/h

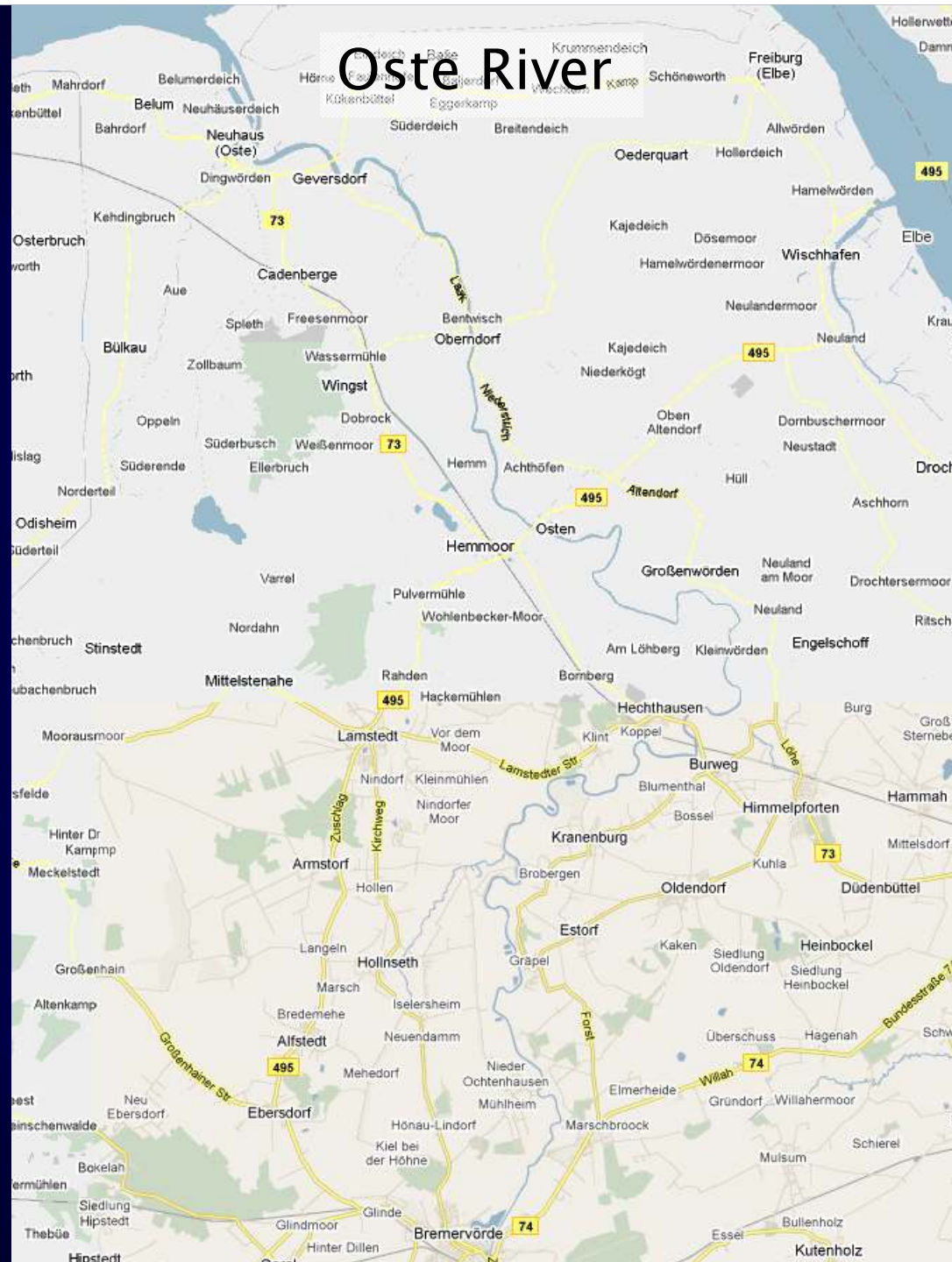
Migration in the tidal influenced Middle Elbe



Lazy migration of *A. sturio* from 21-10 till 03-12-09 in the Elbe River near Wittenberge



Oste River



5 *A. sturio* were tagged and released from April till May and from June till July in the Oste River

Migration

- 2 fish in April and May
migrated slowly with periods (weeks) of
staying in smaller stretches (2 km)
One of these fish reached the mouth 70 km away
from release point exactly 2 months later (VR 2)
- 1 fish was lost probably during visiting a temporarily
connected pond
- 1 fish was lost immediately after release
- 1 fish lived in a 135 m stretch for a weeks (?)

Here we lost probably fish 89991



An aerial photograph of a river flowing through a green landscape. A brown, semi-transparent rectangular box highlights a specific section of the river. The text is overlaid on the upper part of this highlighted section.

Living (?) area of *A. sturio* 49989
during 3 weeks
a 135 m river stretch

Stör River – the lower part

26 km

with sites of receiver bouys
and sites of sampling zoobenthos



Stör River

17.05.2009 – 28 cm

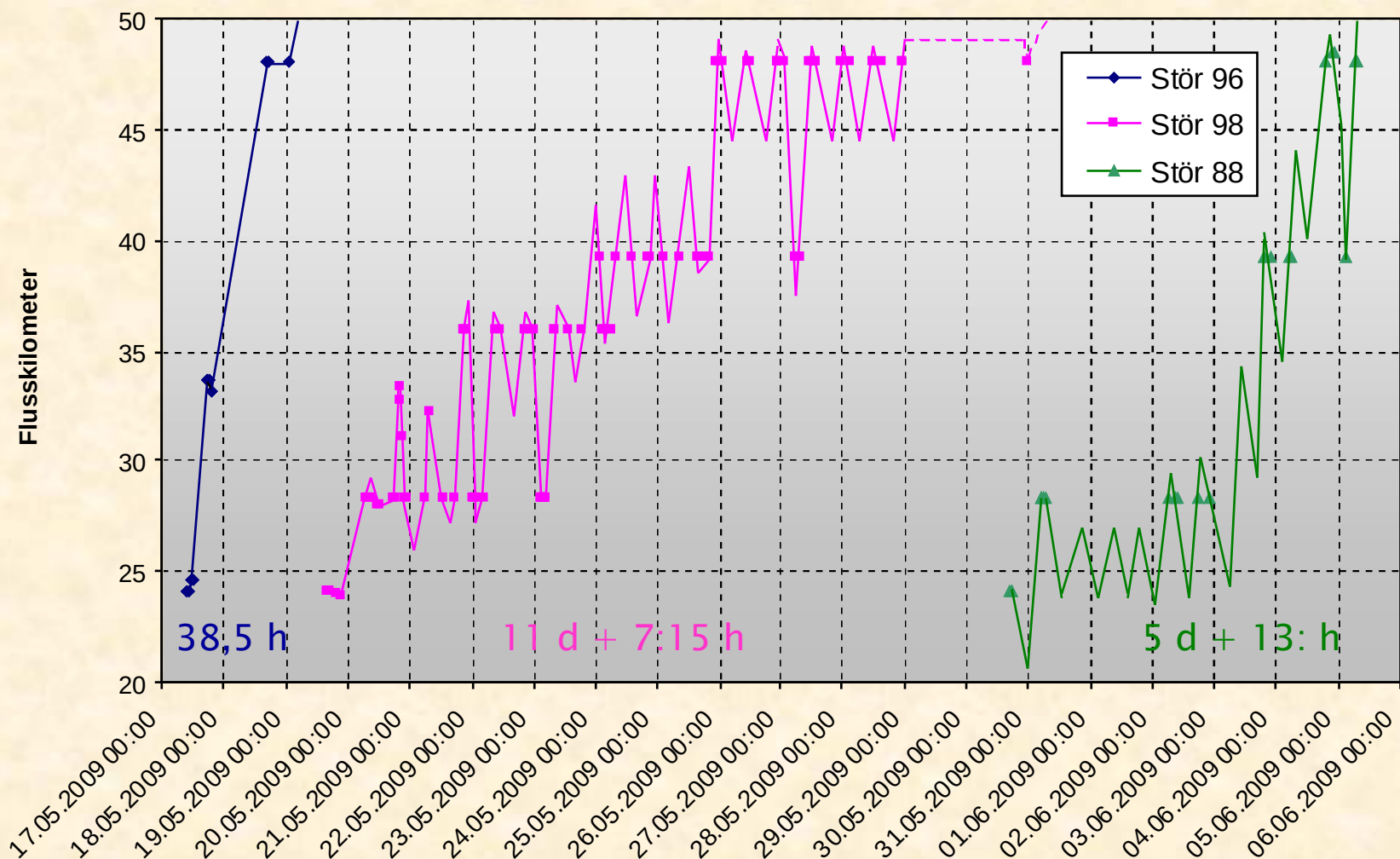
PIN 49 996

20.05.2009 – 30 cm

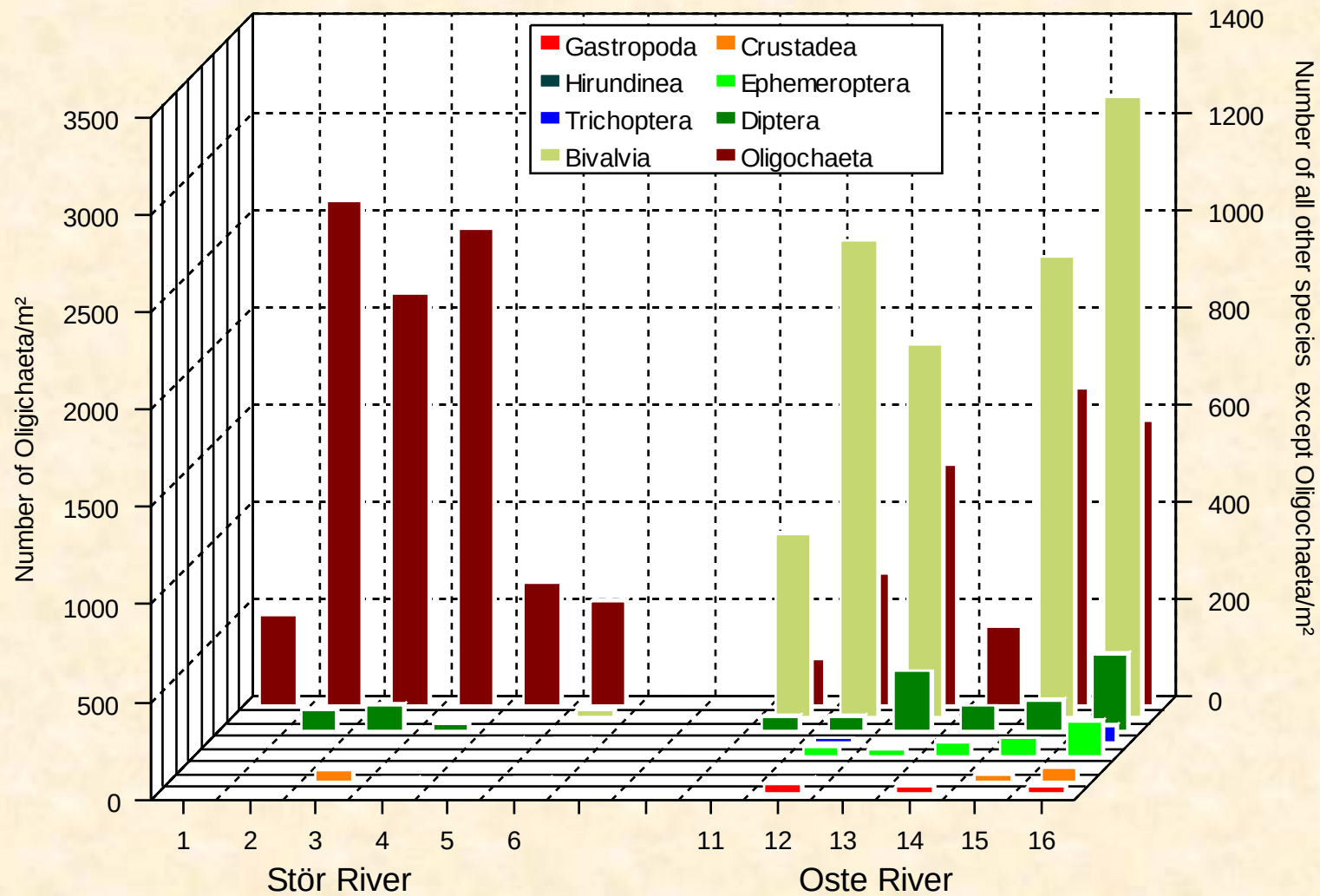
PIN 49 998

30.05.2009 – 26 cm

PIN 49 988



Abundance of macrozoobenthos in the rivers Stör and Oste



Die Störe und ich
danken für Ihre
Aufmerksamkeit und
Unterstützung

