

Reproduktion der Nase



Vortrag DI Georg Holzer

Unterschiedliche Strategien des Ablaichen bei Fischen



Reproduktionsgilden (Kryzhanovsky 1948, Balon 1975 & 1981)



lithophil: Die Eiablage erfolgt auf **kiesigen bis steinigen Substraten**

Substratlaicher: z.B.: Aitel, Barbe, Nase, Frauennerfling, Nerfling, Schied

Interstitiallaicher: z.B.: Bachforelle, Äsche, Huchen, Seeforelle, Lachs

psammophil: Die Eiablage erfolgt auf **sandigen Substraten**

z.B.: Gründling, Schmerle

phytophil: Die Eiablage erfolgt **an Pflanzenmaterial** (Makrophyten, Baumwurzeln, Äste, Schilf)

z.B.: Hecht, Karausche, Gibel, Karpfen, Wels, Steinbeißer,

pelagophil: Die Eiablage erfolgt **im Freiwasser**

z.B.: Renken, Aal, Aalrutte

speleophil: Die Eier werden in **Höhlen, Hohlräumen** abgelegt

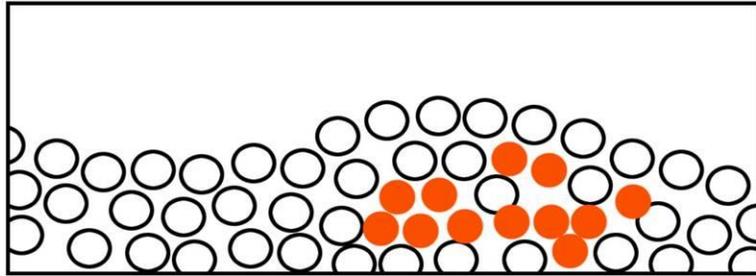
z.B.: Koppe, Mamorgrundel, Kesslergrundel

ostracophil: Die Eier werden in **Fluss- und Teichmuscheln** abgelegt

z.B.: Bitterling

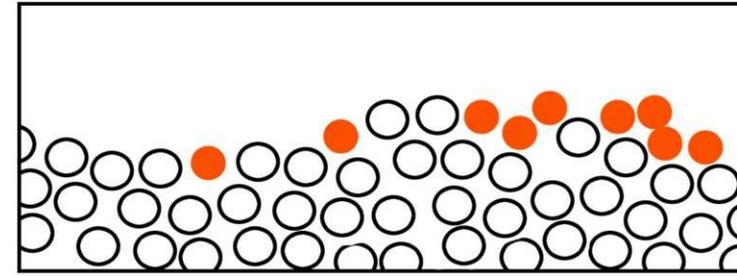
Lithophile Fische:

Interstitiallaicher



Entwicklungsdauer: 3 bis 18 Wochen

Substratlaicher



Entwicklungsdauer: 1 bis 2 Wochen



Bachforelle



Äsche



Huchen



Seeforelle



Lachs



Barbe



Nase



Nerfling



Aitel



Frauenerfling



Schied

Herbstlaicher:



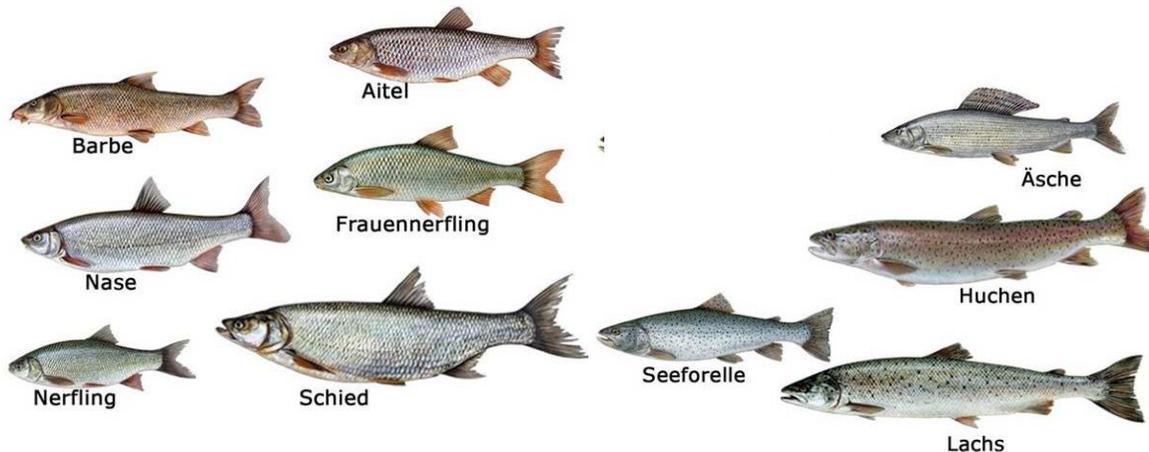
Bachforelle



Aalrutte

- lange Inkubationszeit
- im Winter sehr niedrige Abflüsse, kaum Hochwassergefahr
- Larven schlüpfen vor allen Frühjahrslaichern
- können daher die besten Larvenhabitate besetzen
- wenige, große Eier [2.000 -2.500 Eier/kg] (Bachforelle)
- großer Dottersack, große Larven (Bachforelle)

Frühjahrslaicher:



- kurze Inkubationszeit
- viele kleine Eier
(Äsche: 8.000-10.000 Eier/kg)
(Nase: 30.000-35.000 Eier/kg)
- kleiner Dottersack, kleine Larven

Das Ablaichen der Nase

Video einspielen



- **Die Auswahl des Laichplatzes erfolgt durch die Männchen**
- **Frühjahrslaicher**
- **Mittelstreckenwanderer (bis zu 100 km)**
- **Substratlaicher bzw. Interstitiaallaicher** Befruchtung der Eier erfolgt in der Wassersäule, anschließend sinken die Eier zu Boden. Hier werden die Eier entweder in das Interstitial eingeschwemmt (grüne Eier sind vor dem quellen sehr klein) oder haften direkt auf der Substratoberfläche (Kleber)
- **Schwarmlaicher** (stehen in großen Schwärmen am Laichplatz; sobald ein Weibchen zur Eiablage bereit ist, wird es von 5-10 Männchen umringt und die abgegebenen Eier befruchtet)
- Am Laichplatz liegt das Geschlechterverhältnis bei 10-15 (Männchen) : 1 (Weibchen)

Nasen-Laichzeit wann?

- von **Anfang April bis Ende Mai** (Keckeis 2001, Rakowitz et al. 2008, Melcher 1999)
- **März-Mai** (Kottelat & Freyhof 2007; Gerstmeier & Roming 2003)

- Durch die **Gewässererwärmung** findet eine Verschiebung **nach vorne** statt

Schwechat: 15-16 März 2020, 30-31 März 2021, 29-30 März 2022

Fischa: 29-30 März 2017, 23-24 März 2019

Pielach: 9-10 April 2018, 2-3 April 2019, 10-11 April 2020, 28-29 April 2021
(Einwanderung am 2. April), 14-15 April 2022

Traisen: 14-16 März 2022 und 3-6 April 2022 (zwei Laichzüge)

entscheidender Parameter für den Laichbeginn ist die **Wassertemperatur:**

ab ca. 10°C (Keckeis 2001; Fischa), 9,6-10,8 °C (Melcher & Schmutz 2010; Pielach), ab 12 °C (Holzer 2017; Fischa)
ab ca. 10°C (Holzer 2018-2022; Pielach)

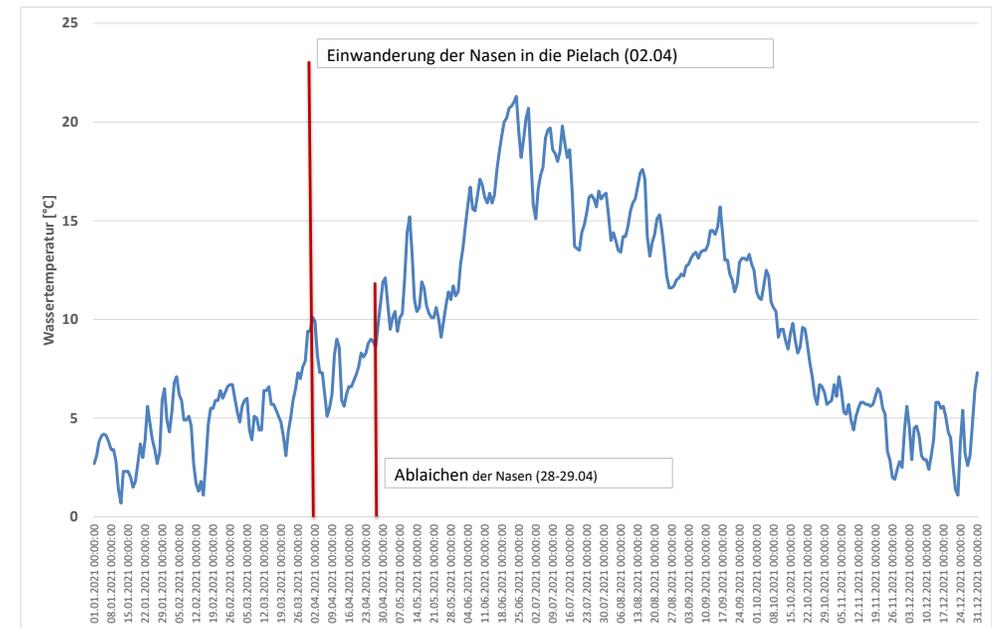
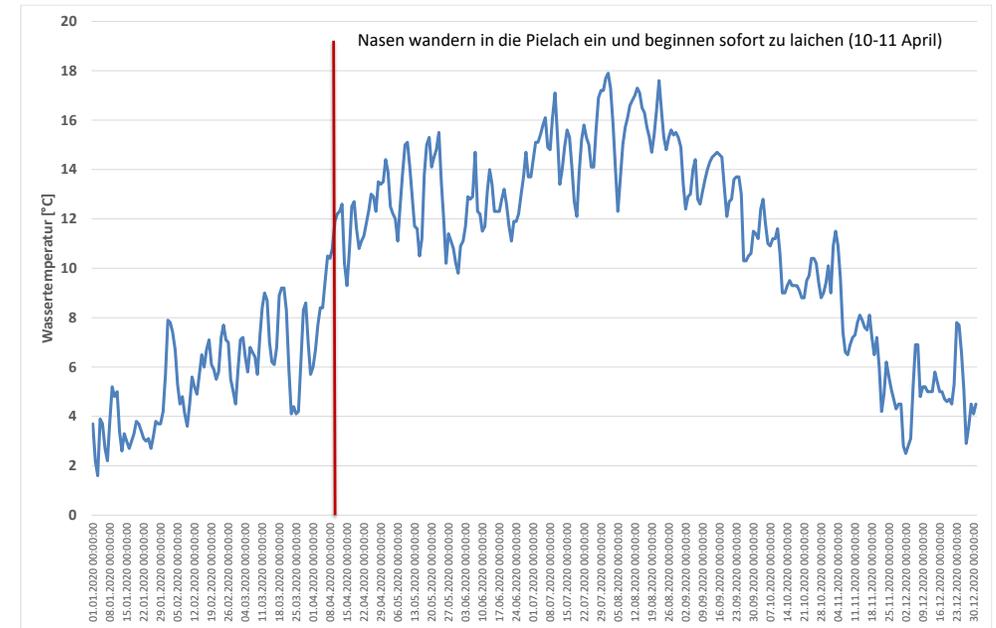
Dauer der Laichzeit:

sehr kurz: 1-3 Tage

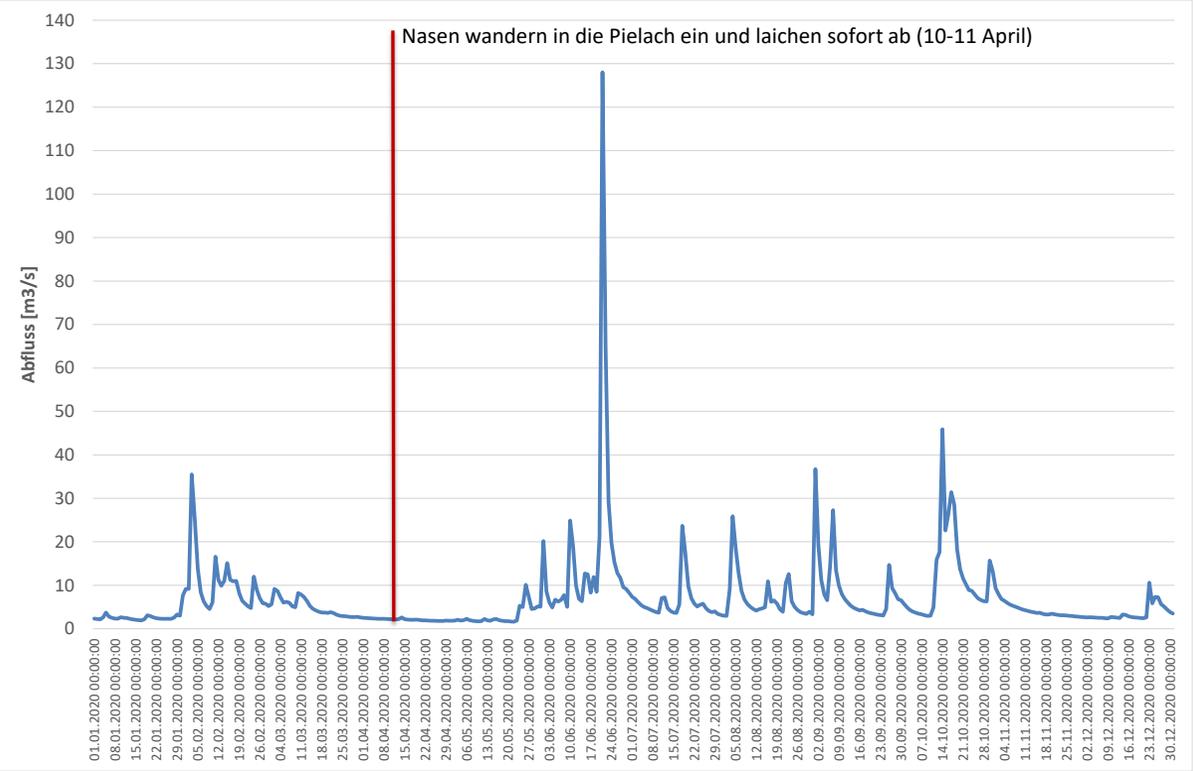
Zwei unterschiedliche Szenarien:

1. Nasenlaichzug wandert in das Laichgewässer ein und die Fische begeben sich sofort auf den Laichplatz und beginnen abzulaichen (Wassertemperatur über 10°C und Schönwetterperiode)

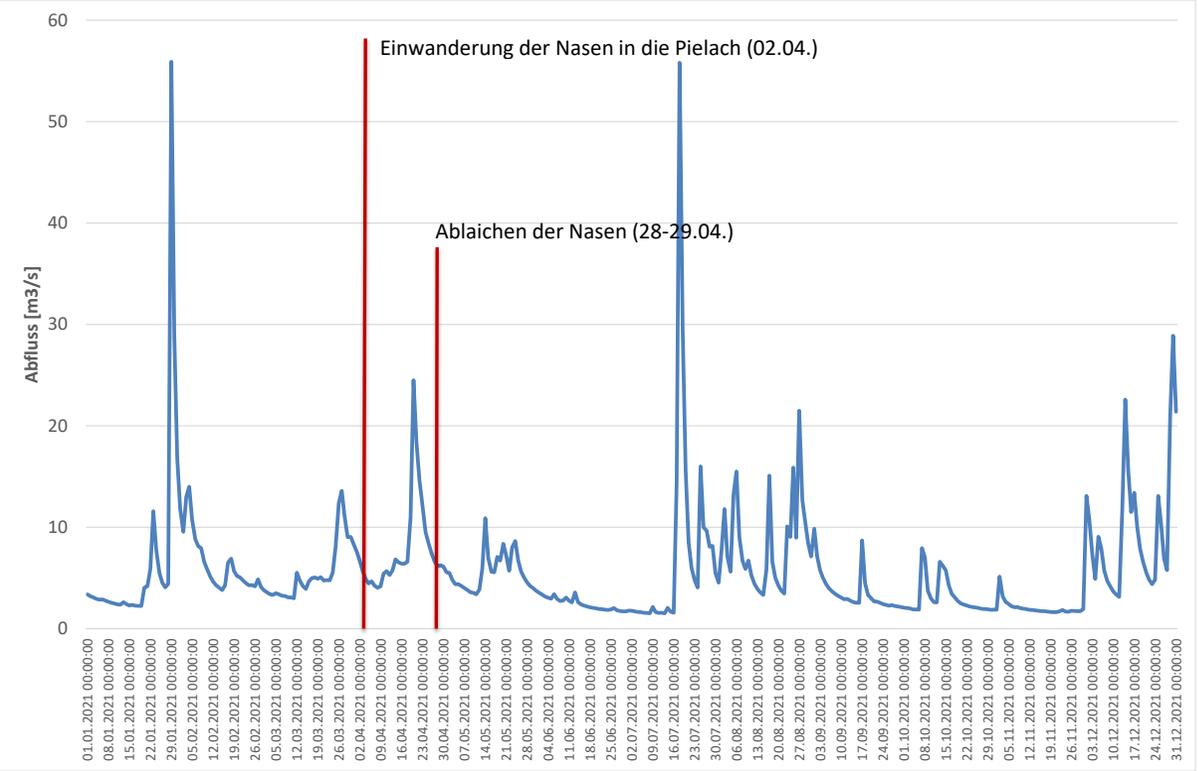
1. Nasenlaichzug wandert in das Laichgewässer ein und die Laichfische sammeln sich in tieferen Bereichen (Kolke, Rinner). Dort warten Sie 1-3 Wochen bis sie sich auf die Laichplätze begeben um abzulaichen. (wandern an einem Schönwettertag ein, jedoch verschlechtert sich das Wetter mit sinkenden Wassertemperaturen)



Hydrologie

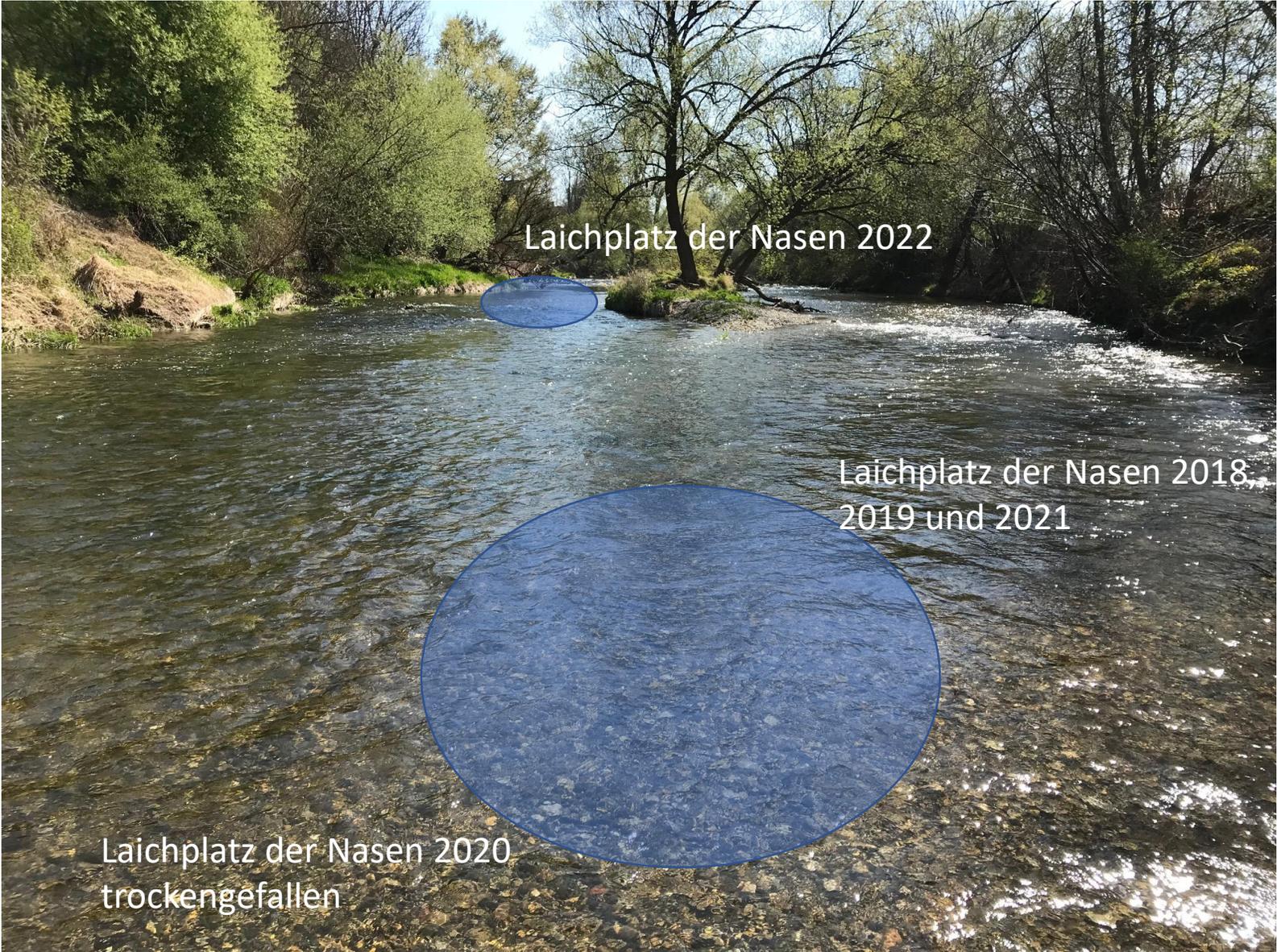


2020



2021

Zu wenig Wasser während der Laichzeit (Foto 2022)



Laichplatz der Nasen 2022

Laichplatz der Nasen 2018,
2019 und 2021

Laichplatz der Nasen 2020
trockengefallen

Zusammenfassung: Einfluss der Abflussverhältnisse auf das Nasenaufkommen

Hochwasser im zeitigen Frühjahr vor der Laichzeit der Nase sind gut



Umlagerungsprozesse säubern das Laichhabitat

Hochwasser knapp nach der Nasenlaichzeit sind schlecht



Umlagerungsprozesse zerstören die abgelegten Eier oder frisch geschlüpfte Larven werden abgeschwemmt

Ab welcher Wassermenge kommt das Substrat in Bewegung:

Studie an der Ois: (Unfer et al. 2010)



>30m³/s

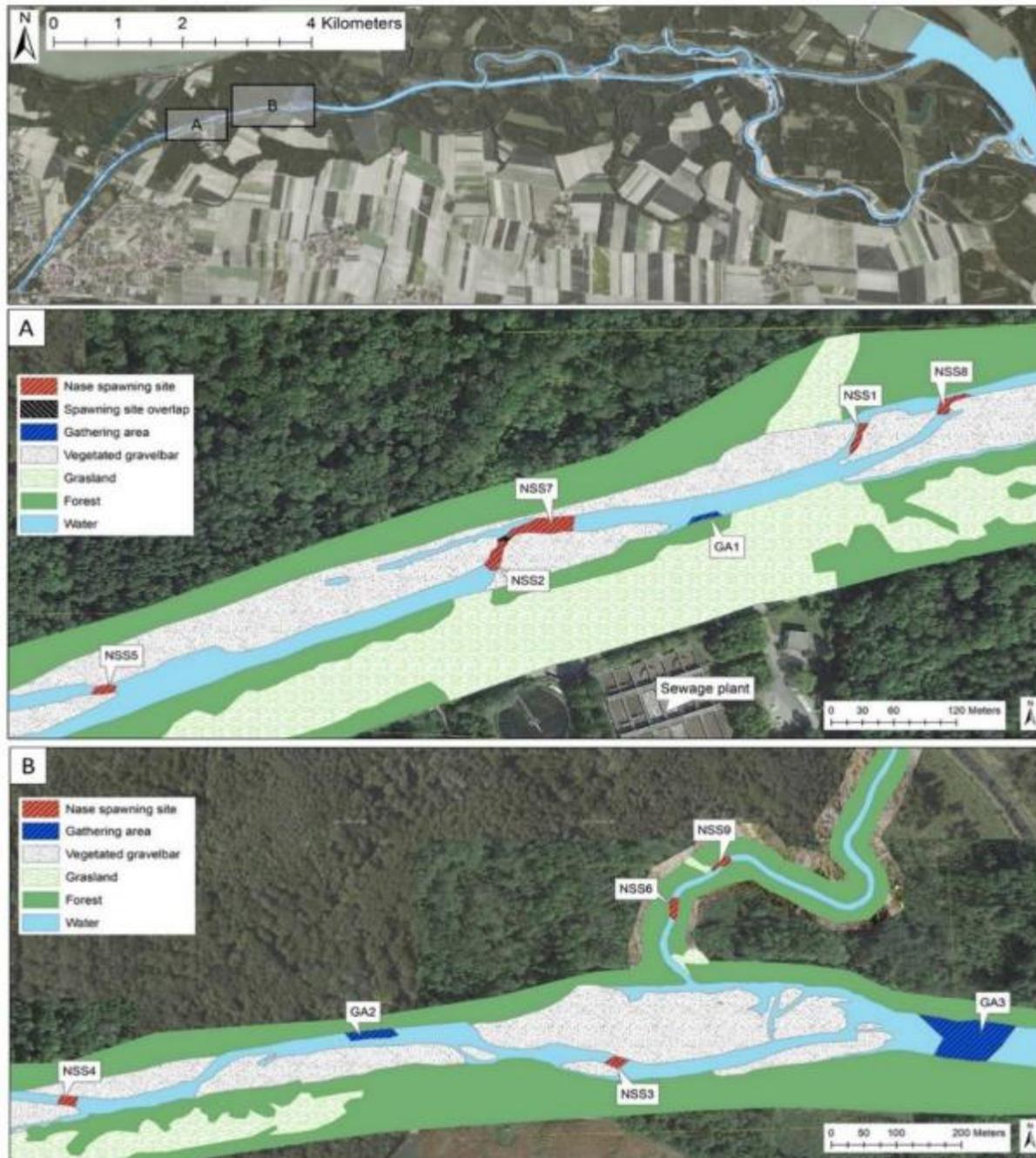
Laichplatzwahl der Nase im Fluss (Mesohabitatebene):



Die Laichplätze der Nase liegen in eher flachen, stark überströmten Furt- und Rinnerbereichen mit guten Substratverhältnissen
(Barben- und Äschenregion)



Traisen



Homing der Nasen

Definition:

Das Zurückkehren der Nasen an den Ort ihrer Geburt, um hier ebenfalls erfolgreich abzulaichen.

- Das homing der Nasen auf den Laichplatz ist stark ausgeprägt (Zitek 1999).
- Falls die Abflussverhältnisse es zulassen, suchen Nasen Jahr für Jahr den gleichen Laichplatz auf.

Laichplatzwahl der Nase in der Traisen (Mesohabitat)



Furtbereich (riffel)



Furtbereich (riffel)



Furtbereich (riffel)



Furtbereich (riffel)



Rinner



Rinner

Pielach



ca. 1,5 km flussauf der Mündung

Pielach



Laichplatzwahl der Nase im Fluss (Mikrohabitatebene):

3 Parameter die einen Laichplatz beschreiben:

• Substrat



Wichtigster Parameter

• Fließgeschwindigkeit

• Wassertiefe



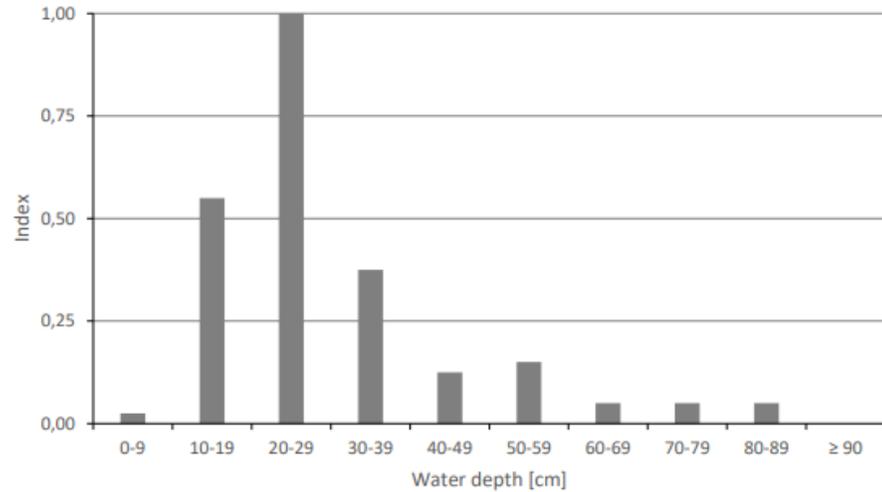
Diese beiden Parameter
können stark variieren



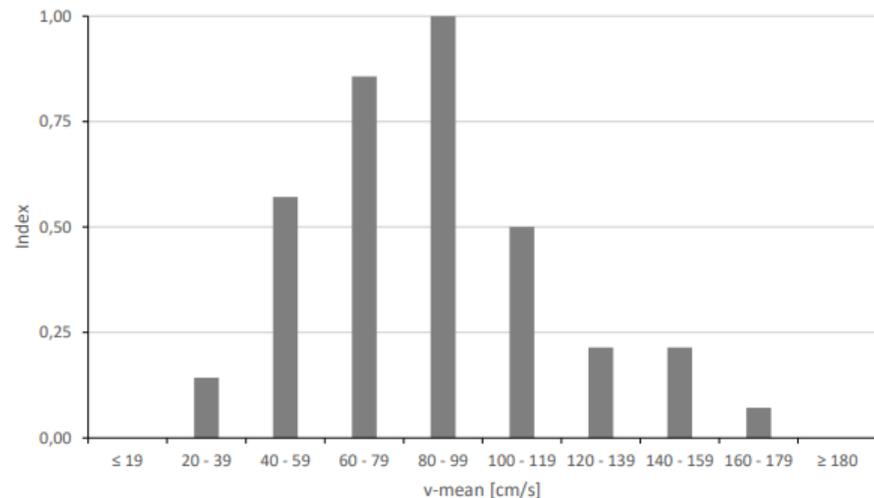
Nasenlaichplatzparameter

Substrat am Laichplatz

Hauptanteil ist das **Mikrolithal** (2-6,3 cm) mit Anteilen von Akal und Mesolithal (Melcher 1999, Rauch 2014, Keckeis 2001, Pelz 2022)



Wassertiefen reichen von 8-82 cm mit einer bevorzugten Wassertiefe von 30 ± 16 cm (Pelz 2022).



Die **mittleren Fließgeschwindigkeiten** reichen von 36-179 cm/s mit einer bevorzugten mittl. Fließgeschwindigkeit von 87 ± 13 cm/s (Pelz 2022)

Diese Daten stimmen mit älteren publizierten Daten gut überein (Ahnelt & Keckeis, 1994; Duerregger et. al. 2018; Melcher & Schmutz, 2010; Penaz, 1996)

Nasen-Laichhabitat (Melcher 1999, Keckeis 2001, Rauch 2014):

Relativ seichte Bereiche mit hohen Fließgeschwindigkeiten (*Melcher 1999*)

mittlere Fließgeschwindigkeiten:	80-130 cm/s	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	100-110 cm/s	(Präferenzindex 0,8 bis 1)
Wassertiefe:	15-75 cm	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	15-30 cm	(Präferenzindex 0,8 bis 1)
Choriotop:	Akal, Mikrolithal	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	Mikrolithal	(Präferenzindex 0,8 bis 1)
Struktur:	überhängende Vegetation, keine Struktur	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	überhängende Vegetation	(Präferenzindex 0,8 bis 1)

Keckeis (2001) beschreibt den Nasenlaichplatz in der Fischa folgendermaßen:

Die Wassertiefen reichen von 0,1 bis 0,6 m wobei die am häufigsten besetzte Klasse zwischen 0,2-0,3 m (>50%) liegt. Die mittleren Fließgeschwindigkeiten liegen am Laichplatz zwischen >0 bis 1m/s, wobei die am häufigsten besetzte Klasse zwischen 0,4 und 0,6 m/s (50% der erhobenen Punkte) liegt. Die Choriotopklassen am Laichplatz liegen zwischen >0 bis 120 mm, wobei die am häufigsten vorkommenden Klassen zwischen 15-30 mm („gravel“) bzw. 30-60 mm („pebbles“) liegen.

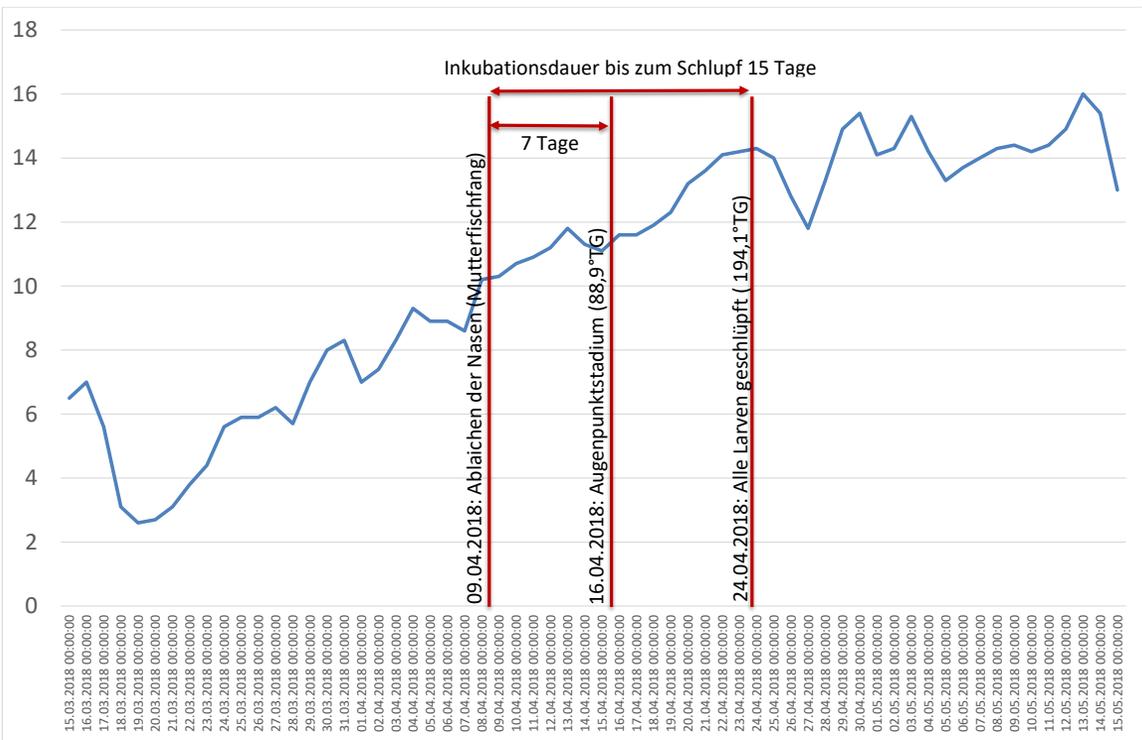
Rauch P. (2014), der seine Untersuchungen in den Flüssen Pielach, Traisen, Lafnitz, Pinka, Raab und Feistritz durchgeführt hat, beschreibt die Nasenlaichplätze folgendermaßen:

Die Wassertiefen liegen am Laichplatz um die 50 cm (quartile range 32-62 cm) mit einer mittleren Fließgeschwindigkeit um die 85 cm/s (quartile range 75-97 cm/s). Der Hauptchoriotopanteil am Laichplatz ist das Mikrolithal (2-6,3 cm).

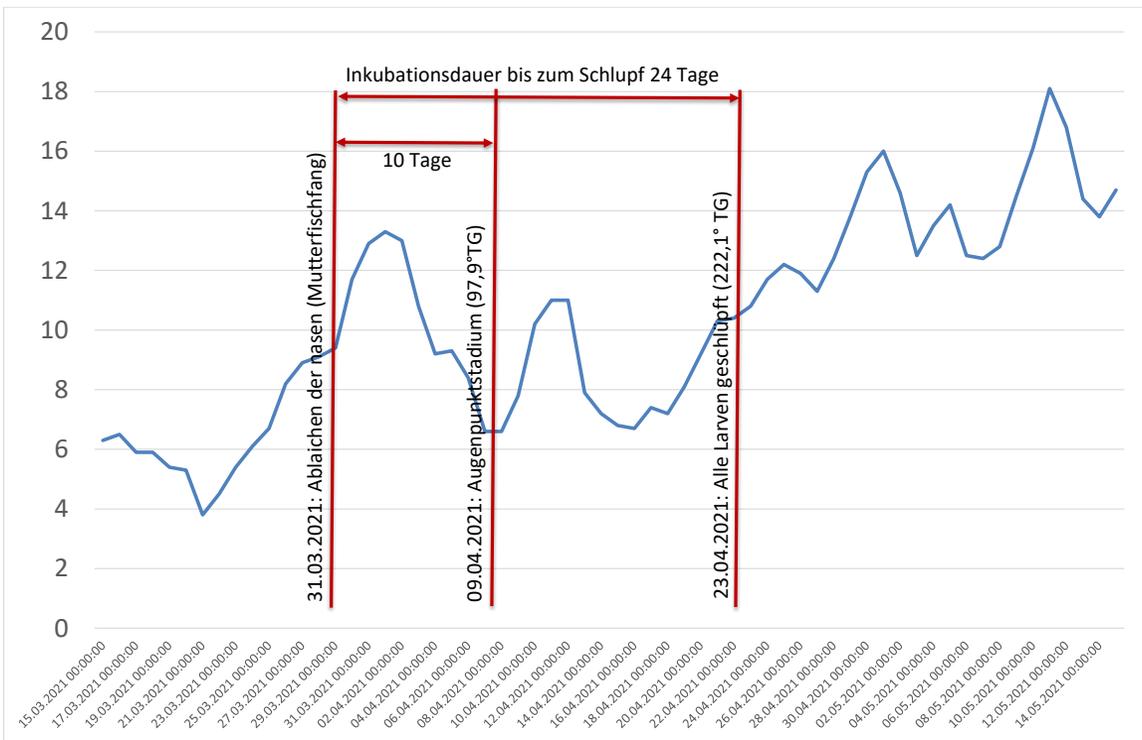
Entwicklung der Naseneier bis zum Schlupf

Augenpunktstadium: 85-108°TG [HARSÄNYI & ASCHENBRENNER (1995), HOLZER (2017)]

Schlupf: 100 bis 280° TG [PENAZ 9 (1974), PROKES & PENAZ (1978), KAMLER et al. (1998), BRUSLE & QUIGNARD (2001), PATZNER et al. (2006)]



Pielach 2018



Swechat 2021

Traun 2022:

Wassertemperatur während der Inkubationsphase zw. 7-9°C
 Schlupf bei 265°TG nach 30 Tagen

Wiederlegung von Temperaturangaben bei der Nase

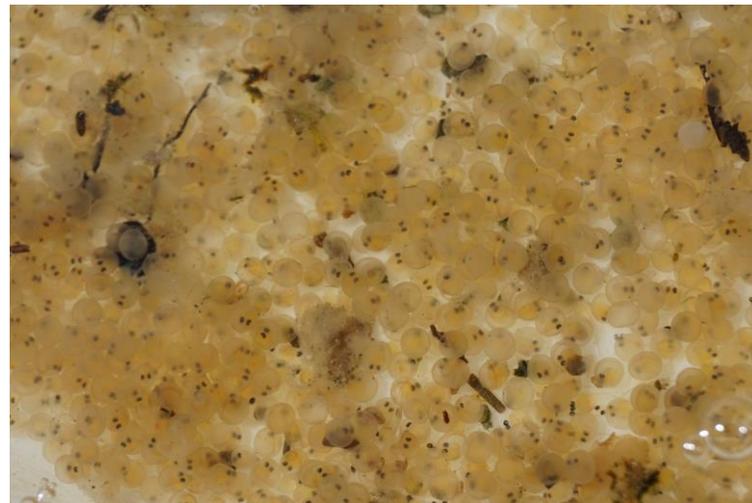
Nase (*Chondrostoma nasus*)

Eier: Temperaturen über 12 °C (wahrscheinlich bis 19 °C) stellen optimale Bedingungen für die Embryonalentwicklung dar. Bei Temperaturen unter 10 °C sterben alle Embryonen ab und selbst bis 12 °C ergibt sich noch eine deutlich erhöhte Mortalität (Herzig & Winkler 1985). Müller (1997) findet eine Vorzugstemperatur für die Entwicklung zwischen 12 und 17 °C.

stimmt nicht!!

Fortpflanzung: Sie findet bei Temperaturen zwischen 8 und 16 °C statt (Alabaster & Lloyd 1980, Mann 1996). Herzig & Winkler (1985) bezeichnen 7-8 °C als Mindesttemperatur und Temperaturen in der Laichzeit von 10 bis 16 °C als häufig.

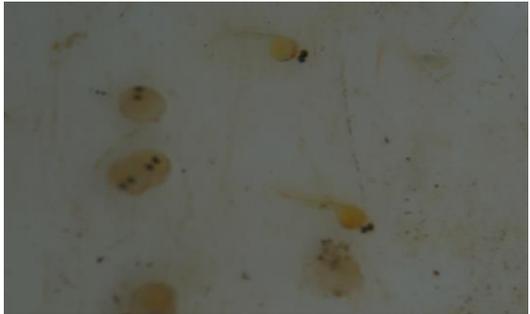
Küttel et al. 2002





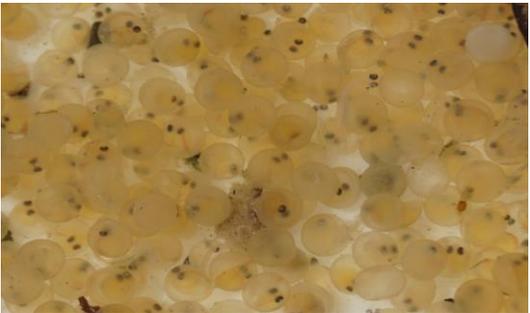
Larve: von der Emergenz bis zum Jungfisch

- **Larvenhabitat:** seichte strömungsberuhigte Bereiche entlang der Uferlinie



Dottersackbrut: vom Schlupf bis zur Emergenz

- sind **Lichtscheu**
- **Ernähren sich** zuerst ausschließlich von ihrem **Dottersack**, dann Umstellung auf **Naturnahrung**
- Dottersack ist nach ca. 5-7 Tagen aufgebraucht**



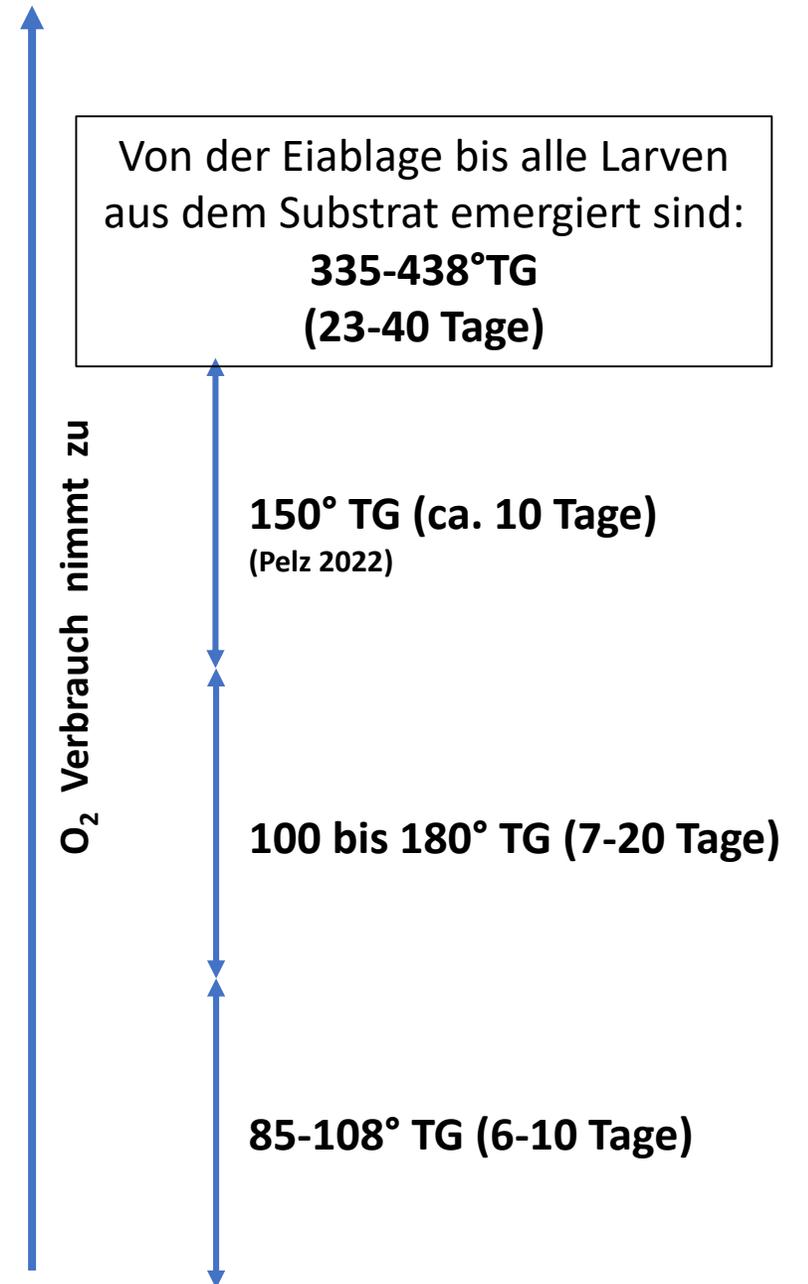
Augenpunkteier: vom Augenpunktstadium bis zum Schlupf

- sind robust und eher unempfindlich



Grüne Eier: von der Befruchtung bis ins Augenpunktstadium

- sind im Gegensatz zu Salmonideneiern nicht besonders stoßempfindlich



"100% emergence" No larvae in substrate	30.04.	30.04.	27.04.	07.05.	Average
"Start of incubation" till "100% emergence"	44 d 11.5 °C 506 DG	44 d 11.5 °C 506 DG	39 d 11.3 °C 449 DG	29 d 14.0 °C 406 DG	39 d 12.1 °C 467 DG
"Start of incubation" till "first hatched"	25 d 9.9 °C 248 DG	25 d 9.9 °C 248 DG	23 d 9.8 °C 226 DG	12 d 13.1 °C 158 DG	21 d 10.7 °C 220 DG
"Start of incubation" till "100% hatched"	32 d 10.6 °C 340 DG	34 d 10.7 °C 363 DG	30 d 10.6 °C 318 DG	22 d 13.7 °C 301 DG	30 d 11.4 °C 331 DG
Duration of hatching period	8 d 13.2 °C 106 DG	10 d 13.1 °C 131 DG	8 d 13.2 °C 106 DG	11 d 14.3 °C 158 DG	9 d 13.5 °C 125 DG
Minimum days in interstitial; "100% hatched" till "100% emergence"	13 d 14.2 °C 185 DG	11 d 14.3 °C 156 DG	10 d 13.8 °C 138 DG	8 d 14.9 °C 119 DG	10.5 d 14.3 °C 150 DG
Maximum days in interstitial; "First hatched" till "100% emergence"	21 d 13.8 °C 290 DG	20 d 13.8 °C 276 DG	17 d 13.5 °C 230 DG	18 d 14.5 °C 261 DG	19 d 13.9 °C 264 DG

The time from spawning (start of incubation) till all larvae have left the substrate ranges from 44 days at NSS1&2 and 39 days at NSS5 to 29 days at NSS7 (Tab. 16). From the start of incubation till the first larvae were seen in the substrate it took 12 days at an average water temperature of 13.1 °C (NSS7) and up to 25 days at an average water temperature of around 9.9 °C (NSS1&2). From the start of incubation to 100% emergence 29 to 44 days passed. The duration of the hatching period ranges from 8 to 11 days (Fig. 41 grey area) and the time the larvae spent within the interstitial ranged from 8 to 21 days.

On average it took 331 day degrees for all fish to hatch at an average water temperature of 11.4 °C (Tab. 16). 467 day degrees were needed from spawning till all fish larvae have left the substrate. The hatching duration lasted 125 day degrees while the time spent within the interstitial ranged from 150 to 264 day degrees on average.

Nach der Emergenz gehen die Nasenlarven in die Drift

POKORNY B. (2000): Untersuchungen zur Drift und Habitatwahl der frühen Entwicklungsstadien der Nase (*Chondrostoma nasus*) an der Pielach. Diplomarbeit auf der Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, pp.104

- erfolgt bevorzugt in der Nacht (Fressfeinde)
- anschließend schwimmen die Larven ans Ufer und sammeln sich in seichten, strömungsberuhigten Flachwasserzonen oder Buchten (Larvenhabitat)



Nasen-Larvenhabitat (Pokorny 2000):

Seichte, strömungsarme Bereiche entlang der Uferlinie (Pokorny 2000)

mittlere Fließgeschwindigkeit:	0-18 cm/s	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	0-6 cm/s	(Präferenzindex 0,8 bis 1)
Wassertiefe:	>0 -50 cm	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	>5-10 cm	(Präferenzindex 0,8 bis 1)
Struktur:	keine Struktur, eingetauchte Vegetation, überhängende Veg.	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	keine Struktur	(Präferenzindex 0,8 bis 1)
Choriotop:	Pelal, Akal, Mikrolithal, Mesolithal	(Präferenzindex 0,2 bis 1)
	Pelal	(Präferenzindex 0,8 bis 1)

Viele Naseneier kleben aber auch an der Oberfläche des Substrates



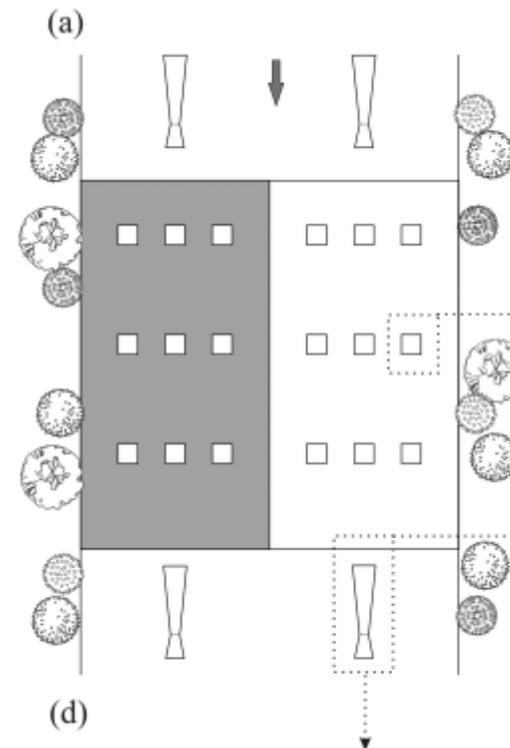
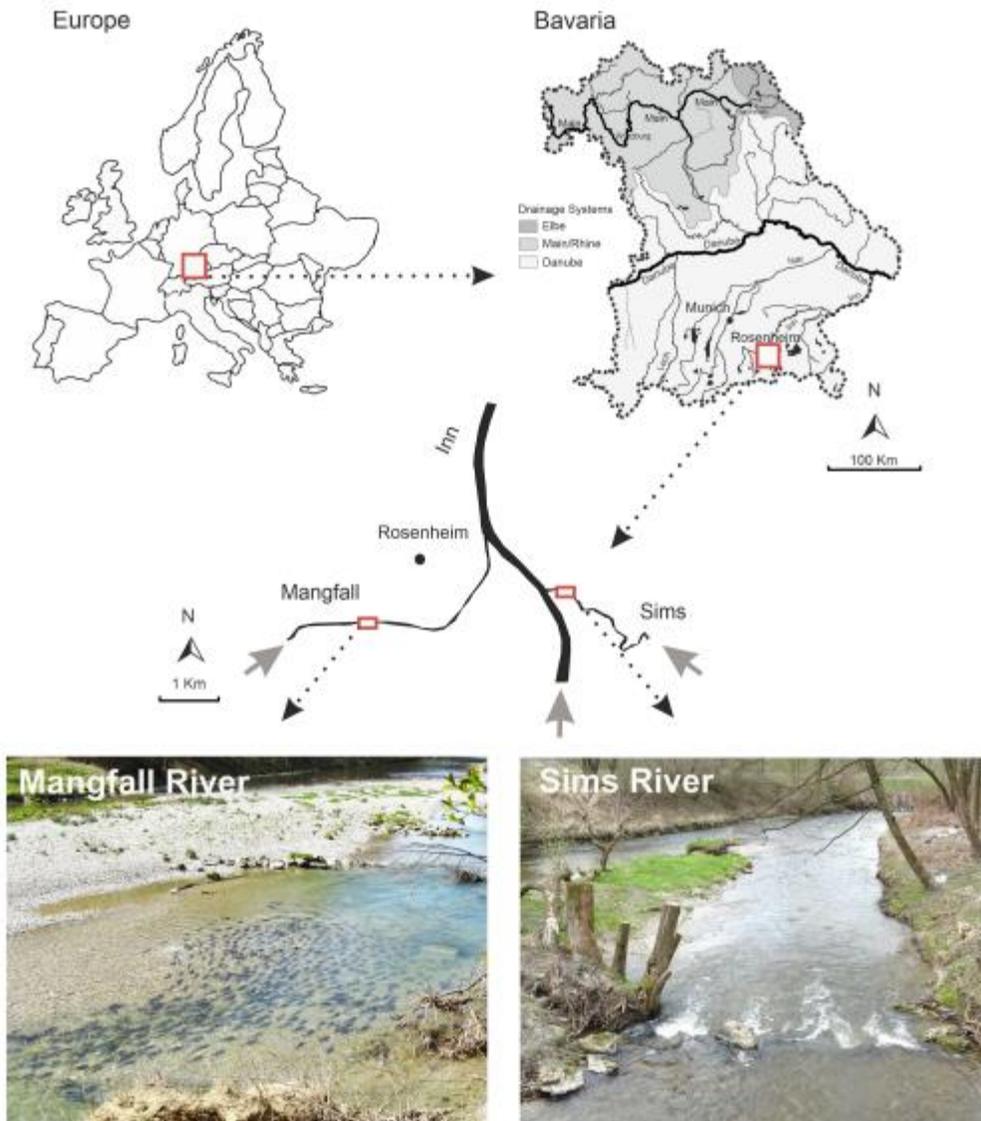
Wie es in diesem Fall nach dem Schlupf weitergeht ist noch unbekannt !!

Offene Fragen:

- Warum gibt es diese 2 Möglichkeiten für die Eientwicklung?
- Welchen Einfluss hat das Laichsubstrat auf oberflächlich und im Interstitial abgelegte Eier?
- Gehen viele abgegebene Naseneier sofort in die Drift und werden irgendwo abgelagert?
- Was passiert beim Schlupf der oberflächlich abgelegten Naseneier? (Drift oder ins Interstitial)
- Wie müssen künstlich geschaffene Laichplätze für Nasen aussehen?

Wie wichtig ist ein intakter Laichplatz für die Nasen?

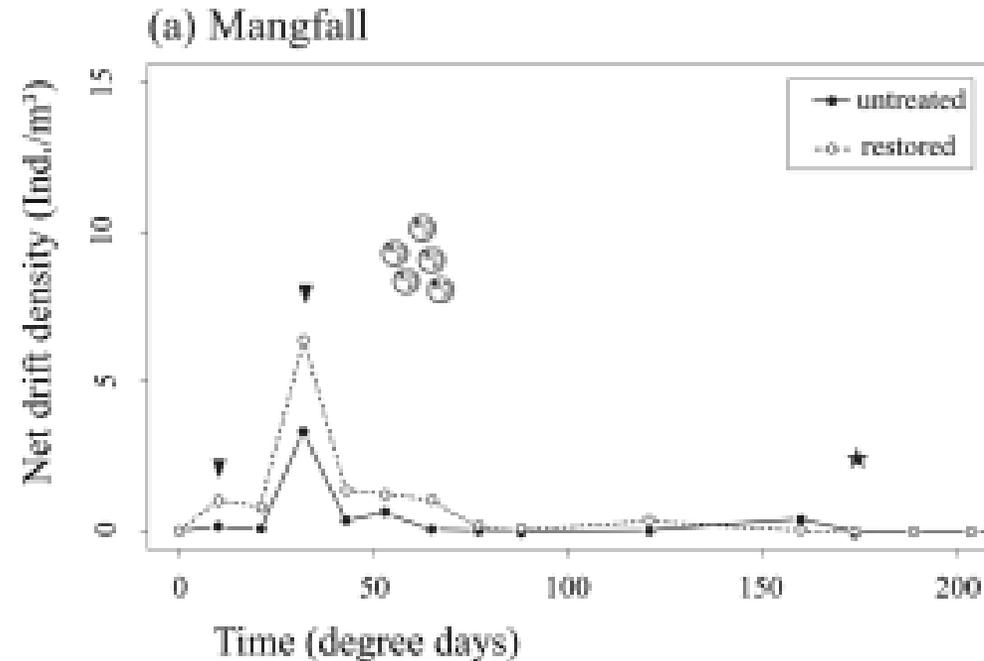
Deutsche Studie: Nagel C.; M. Mueller | J. Pander | J. Geis (2020): Making up the bed: Gravel cleaning as a contribution to nose (Chondrostoma nasus L.) spawning and recruitment success. Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst. (2020);30:2269–2283.



- Umgraben des Laichplatzes führte zu einer Reduktion der Feinanteile um 70%
- Deutlich mehr Eier (bis 20 cm) und Larven (bis 30 cm) konnten in den umgegrabenen Bereichen gefunden werden
- Deutlich höhere Emergenzraten (Mangfall: 2,5/1,7 Larven m³ und Sims: 0,03/0,3 Larven m³) konnten an den umgegrabenen Bereichen festgestellt werden

Wie viele abgelegte Naseneier gehen sofort in die Drift und verbleiben daher nicht am Laichplatz (Nagel et al. 2020)

281 Nasen wurden am Laichplatz gezählt [das Ablaichen dauerte 2 Tage (8. & 9. April)]



Comparable with the River Mangfall, the overall peak was reached on the second day of spawning (10 April 2018) with 9.57 ± 3.13 eggs m^{-3} (Figure 6c). At this time, the total numbers drifting downstream were estimated to be 50,000 eggs per hour

Abfluss Mangfall: $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$

$140 \times 30.000 = 4.2$ Mio. Eier (Männchen/Weibchen 1:1)
 $25.000 \times 12 = 300.000 \times 2 = 600.000$ Eier in die Drift (14%)

$28 \times 30.000 = 840.000$ Eier (Männchen/Weibchen 10:1)
 $25.000 \times 12 = 300.000 \times 2 = 600.000$ Eier in die Drift (71%)

Fischotter am Laichplatz in der Pielach 2018



Weitere offene Fragen zum Nasenlaichen und Larvenaufkommen:

- Warum ist das Geschlechterverhältnis so verschoben?
- Wie ist die natürliche Befruchtungsrates der Eier?
- Lösen sich unbefruchtete Eier in kurzer Zeit auf?
- Warum sind die grünen Naseneier im Vergleich z.B. zu den Salmoniden so unempfindlich?
- Gibt es „alpha“ Männchen, die einen Großteil der Eier befruchten oder nicht?
- Warum sind laichende Nasen immer wieder an der Wasseroberfläche zu sehen?
- Überleben in dicken Eischichten die am Substrat kleben viele oder kommt es zu hohen Ausfällen?
- Was passiert mit den Eiern die nach dem Abläichen sofort verdriftet werden?
- Wie hoch sind die Ausfälle in der Emergenzphase?
- Was fressen Nasenlarven?
- Wie hoch ist die natürliche Mortalität im Larven- und Jungfischstadium?
- Wann erfolgt der Shift vom Larvenhabitat ins Jungfischhabitat?
- Wie sieht das optimale Larven- bzw. Jungfischhabitat aus?
- Welche Rolle spielen Ausstände („backwaters“) oder kleine Seitengewässer für das Nasenjungaufkommen?