

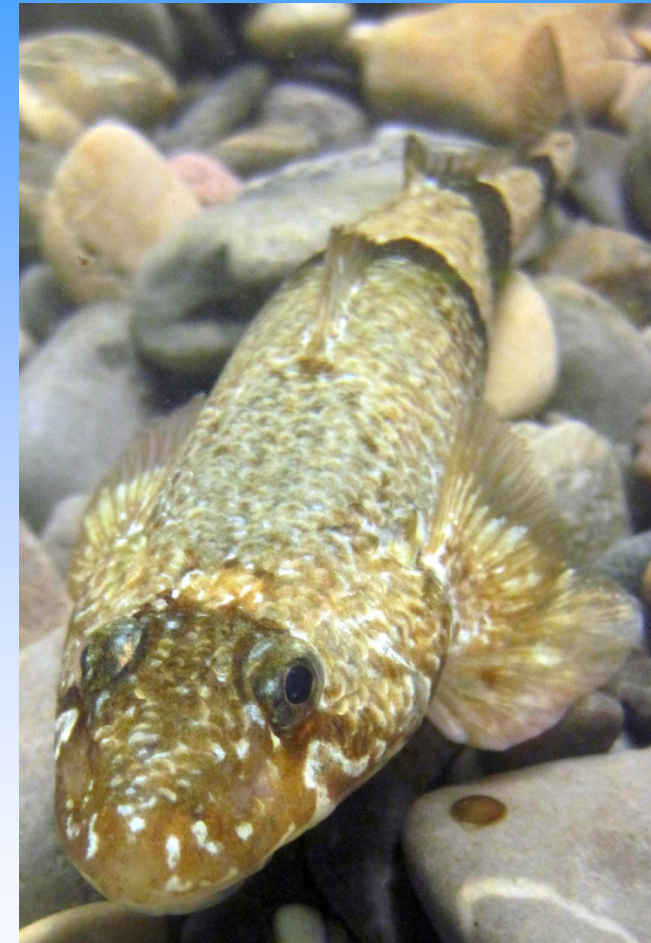
Der Streber in Baden-Württemberg – ein Opfer der Wasserkraftnutzung

Alexander Brinker, Christoph Chucholl,
Jasminca Behrmann-Godel, Michaela
Matzinger, Timo Basen, Jan Baer

Großen Dank an alle Helfer!! Insbesondere an die
ehrenamtlichen Fischereiaufseher, an die
Fischereibehörde Tübingen und alle involvierten
Vereine!

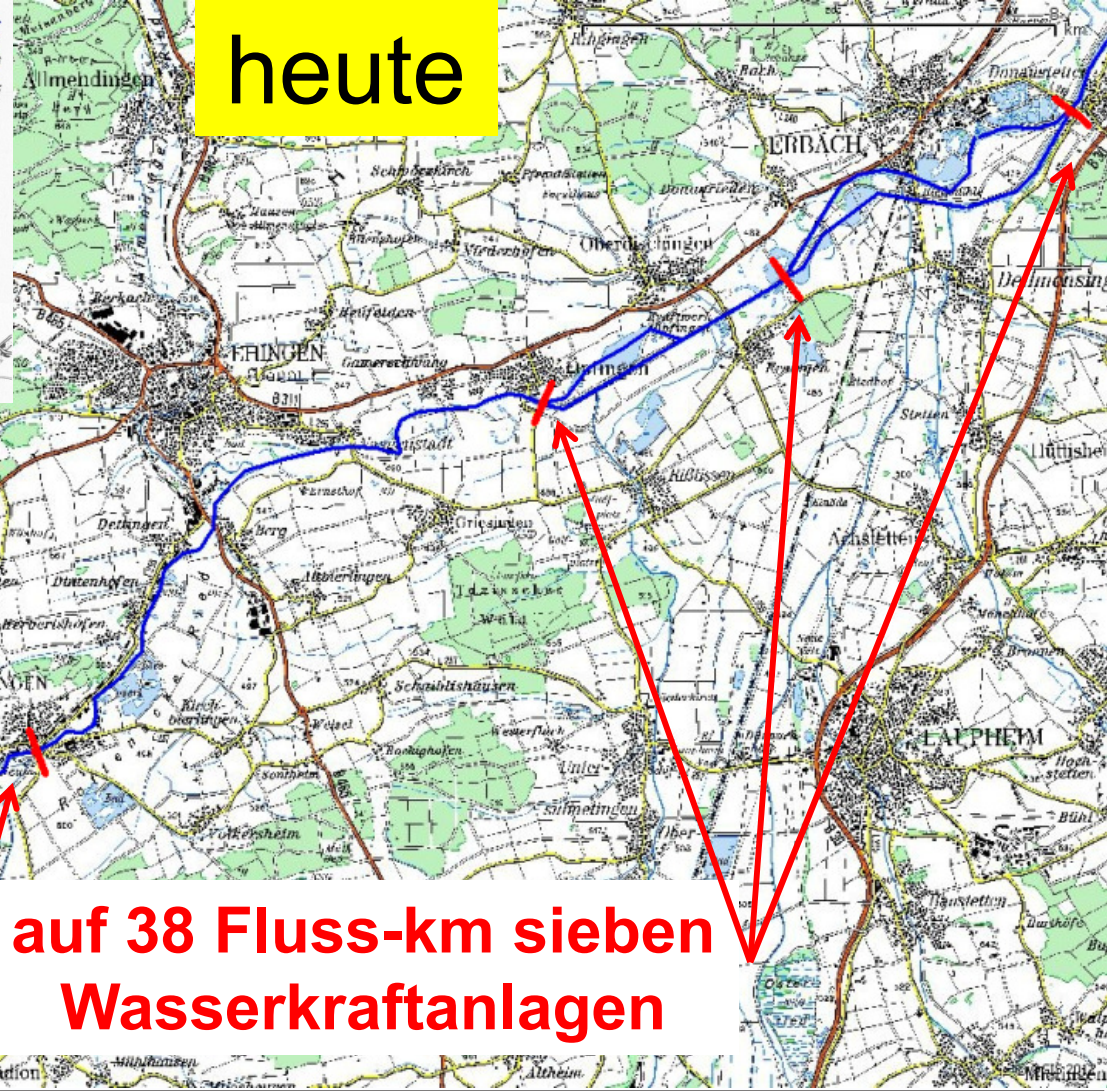
Der Streber, Zingel streber

- Familie: Echte Barsche (*Percidae*), Gattung: Spindelbarsche (*Zingel*)
- Endemische Donauart: kommt nur im Donausystem vor
- Spindelförmiger Körper mit 4 dunklen Querbinden, dünner Schwanzstiel
- heute in Baden Württemberg **stark gefährdet**
- FFH – Anhang II (Arten, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen)
- **Bisher Wissenslücken: Verbreitung, Populationsdichte, Populationsaufbau**
- **=> Forschungsprojekt (2011-2014)**



Ausschnitt Untersuchungsgebiet 1826

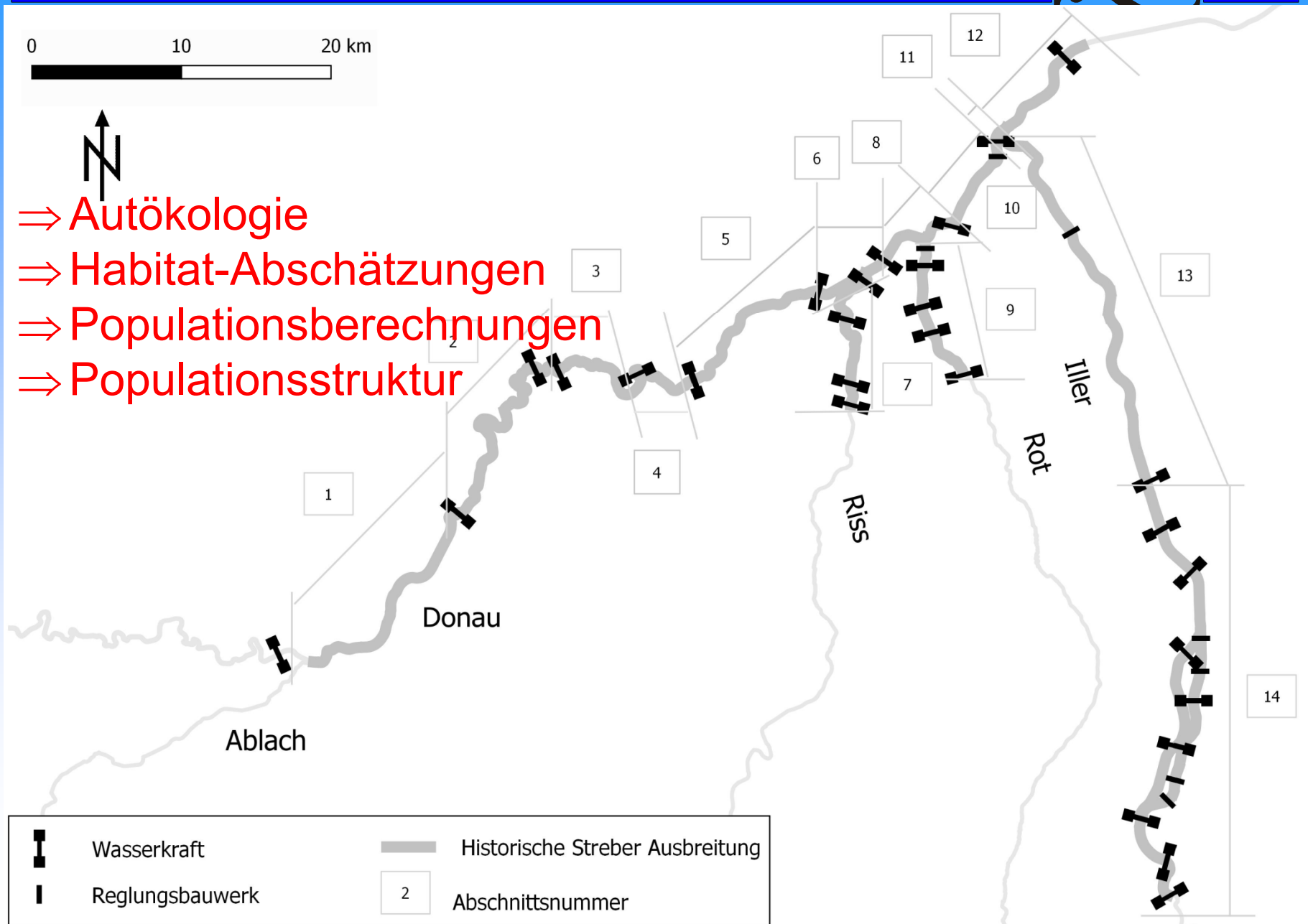




heute

auf 38 Fluss-km sieben
Wasserkraftanlagen





- ⇒ Autökologie
- ⇒ Habitat-Abschätzungen
- ⇒ Populationsberechnungen
- ⇒ Populationsstruktur

	Wasserkraft		Historische Streber Ausbreitung
	Reglungsbauwerk		Abschnittsnummer

Elektrofischerei vom Boot

Elektrifiziertes
Grundschieppnetz

Individuelle Markierung für jeden Streber



Individuelle Markierung für jeden Streber
plus „Tränenfleck“

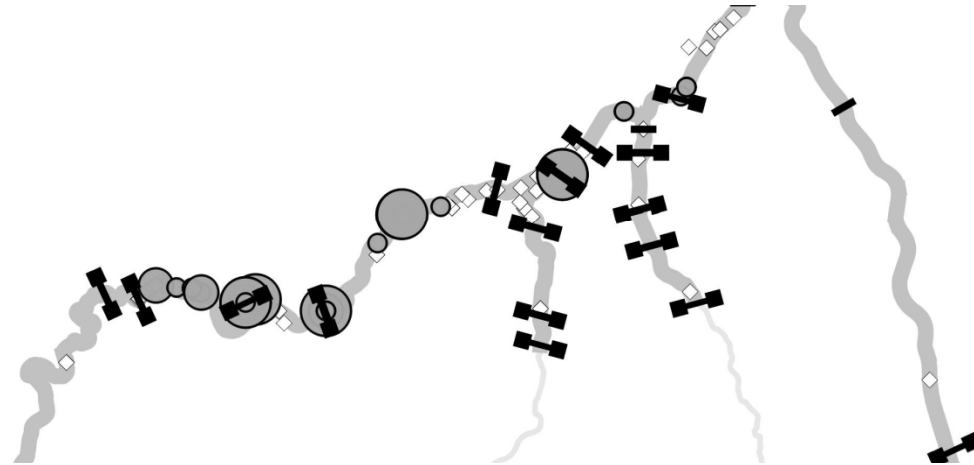


tear dot

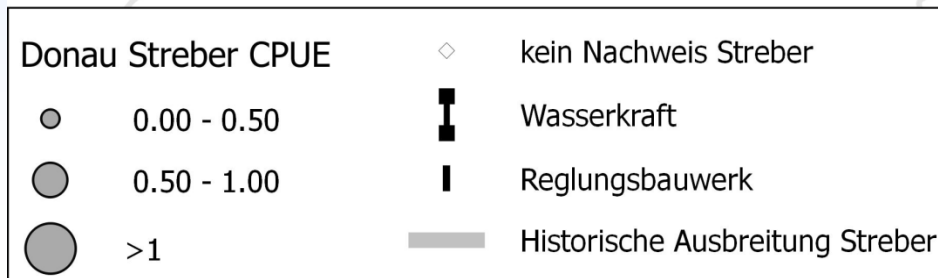
mark

„Tränenfleck“ Markierung

- ⇒ Vereinzelt Streberfunde, auf einzelnen Streckenabschnitten (schnellfließend: $0.7 \pm 0.1 \text{ m s}^{-1}$, tief: $0.7 \pm 0.3 \text{ m}$, kiesig)
- ⇒ Viele Strecken ohne Streber
- ⇒ Grenzen der Ausbreitung: **WKA**



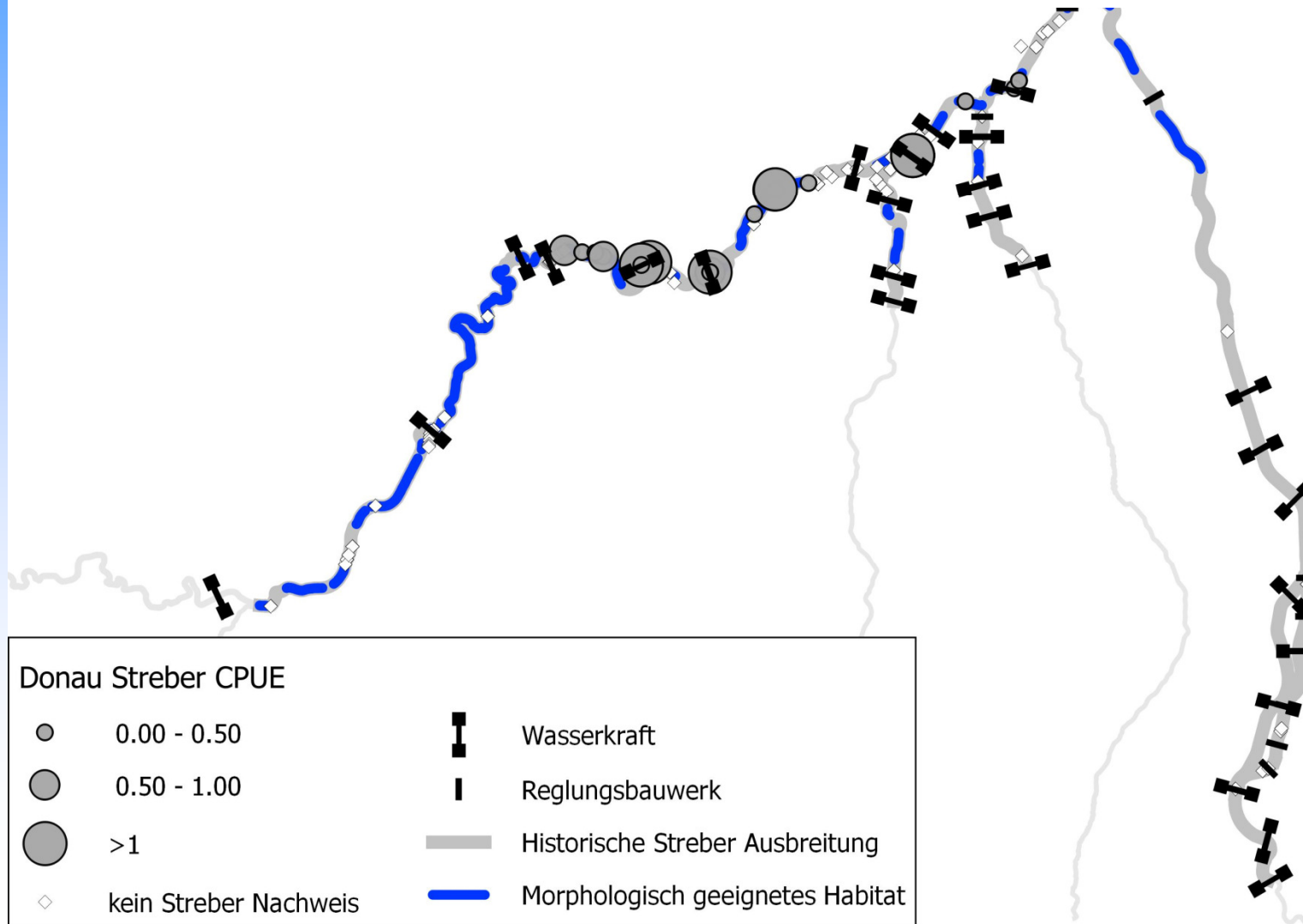
- ⇒ **Stationär** (Wiederfänge nur Umkreis Markierungs-/Fangort)
- ⇒ **Kurzlebig** (max. 3 Jahre! => geringe Wiederfänge)
- ⇒ **geringe Reproduktionsleistung** (300-400 Eier/Weibchen)



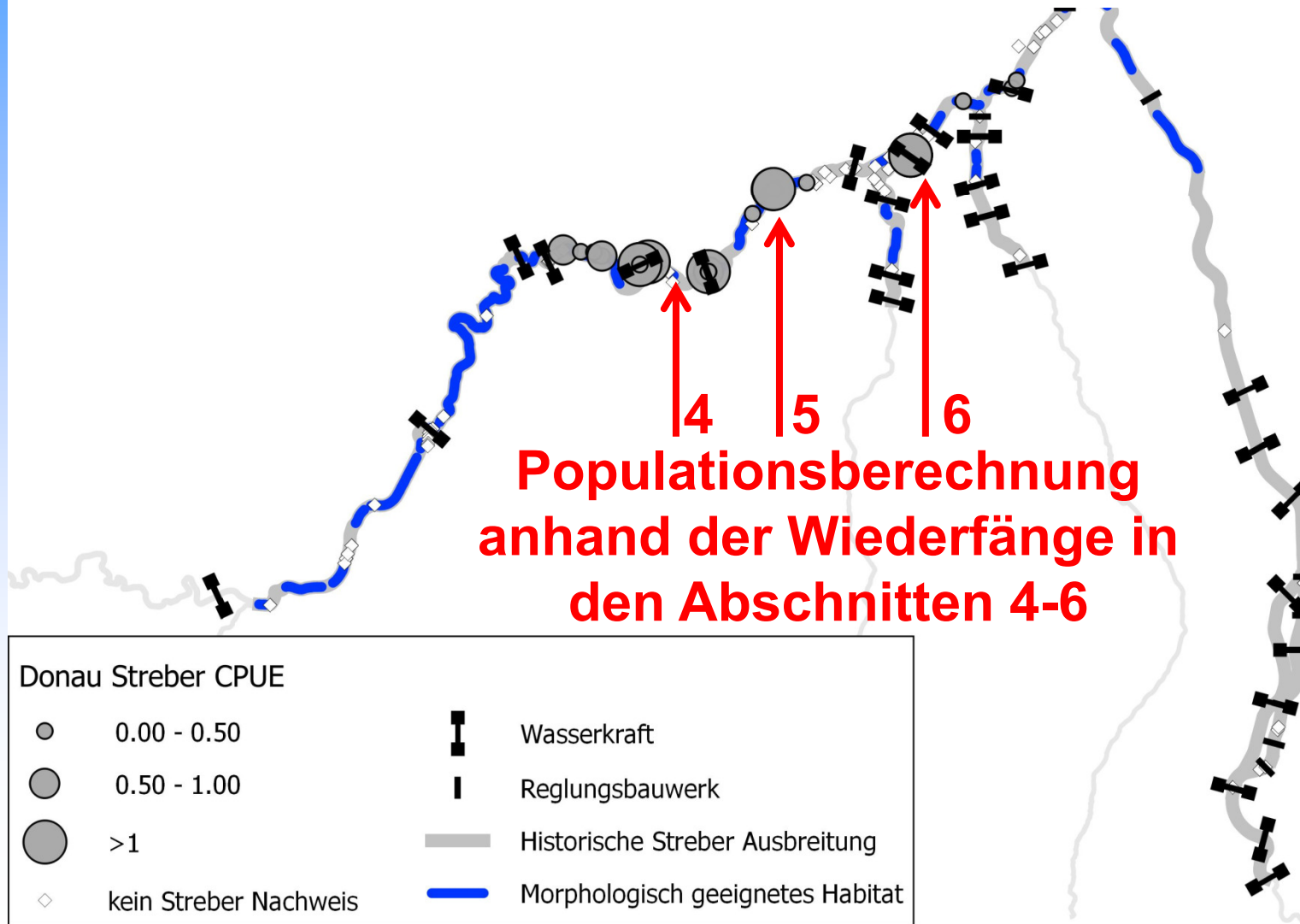
⇒ 32% im historischen Verbreitungsgebiet (58 Fluss-km) noch geeignet

⇒ Aber **nur 7% (13 Fluss-km) besiedelt**

⇒ (6% bzw. 10,5 Fluss-km im modellierten Bereich)



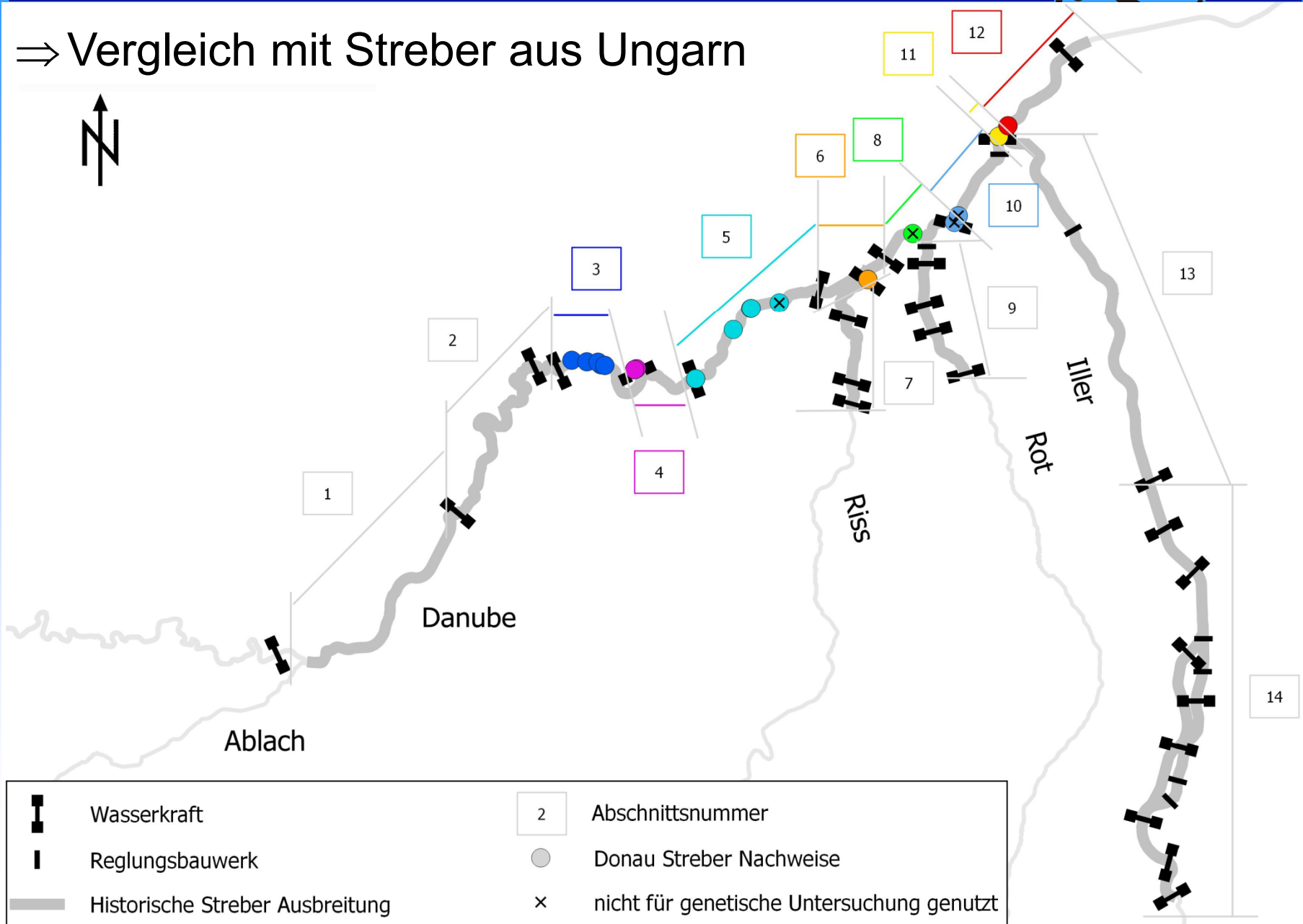
- ⇒ 32% im historischen Verbreitungsgebiet (58 Fluss-km) noch geeignet
- ⇒ Aber **nur 7% (13 Fluss-km) besiedelt**
- ⇒ (6% bzw. 10,5 Fluss-km im modellierten Bereich)



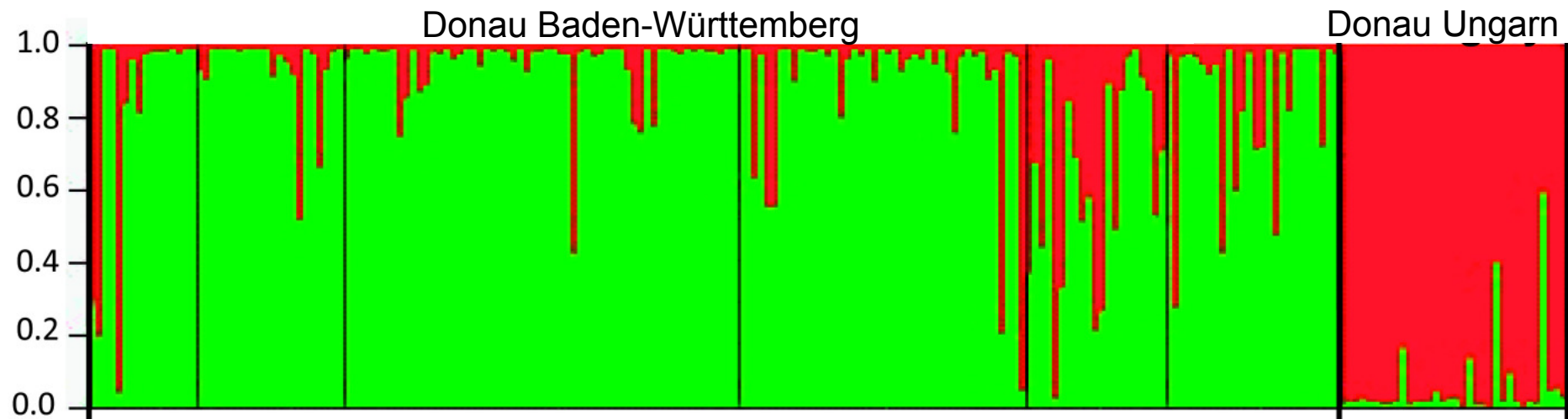
Abschnitt	Gefangene Streber (total)	Mittelwert CPUE \pm SD	Min CPUE	Max CPUE	n für "Genetik"
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	16	0.37 \pm 0.33	0.10	0.89	16
4	28	1.51 \pm 1.13	0.13	3.00	22
5	91	0.72 \pm 0.61	0.03	1.75	59
6	95	7.83 \pm 10.87	0.00	27.00	43
7	0	0	0	0	0
8	3	0.08 \pm 0.12	0.00	0.17	0
9	0	0	0	0	0
10	4	0.04 \pm 0.06	0.00	0.08	0
11	25	4.17 \pm 1.18	3.33	5.00	21
12	30	2.20 \pm 0.92	1.20	3.00	26
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

	Abschnitt 6	Abschnitt 5	Abschnitt 4
Populationsgröße N_c (Ricker 1975)	Riss 194	Nasgenstadt 81	Munderkingen 109
Konfidenzintervall	121 - 497	37 - 441	74 - 208

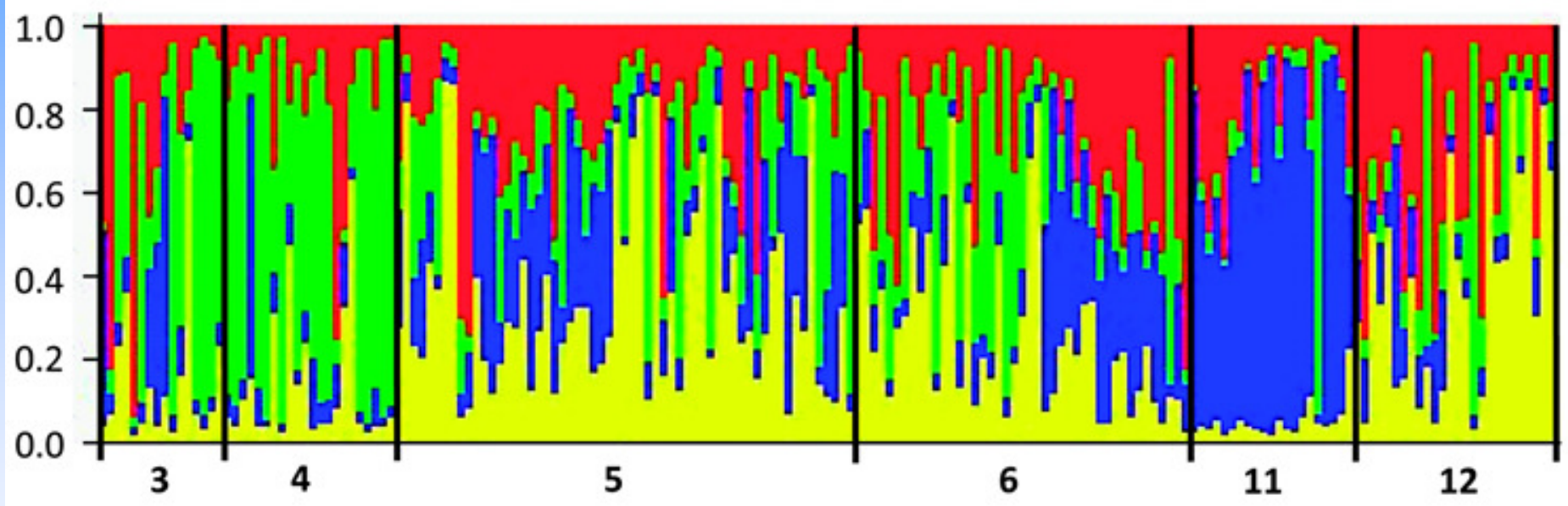
⇒ Vergleich mit Streber aus Ungarn



Streber aus BW \neq Streber aus Ungarn
K=2 (zwei genetische Cluster)

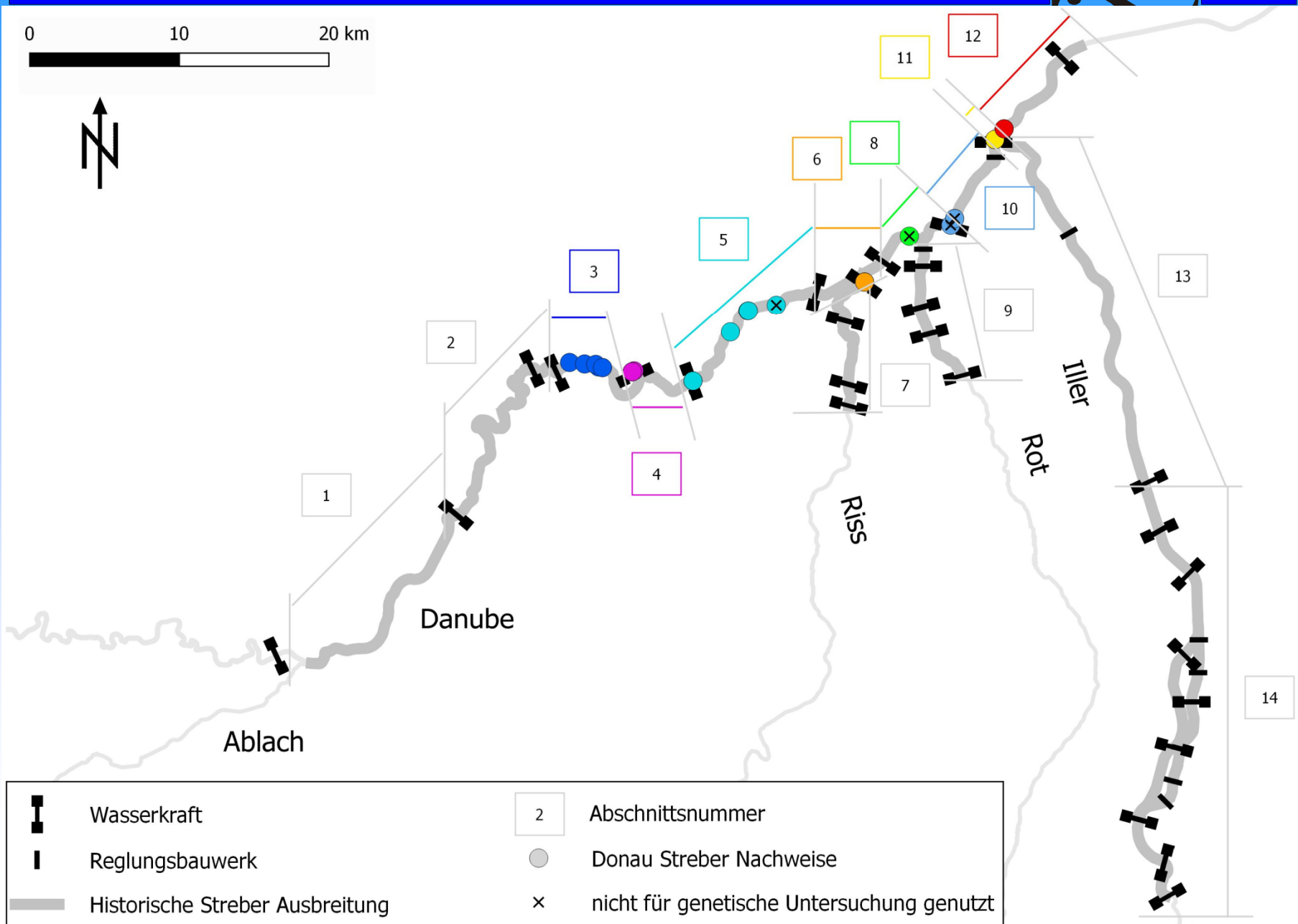


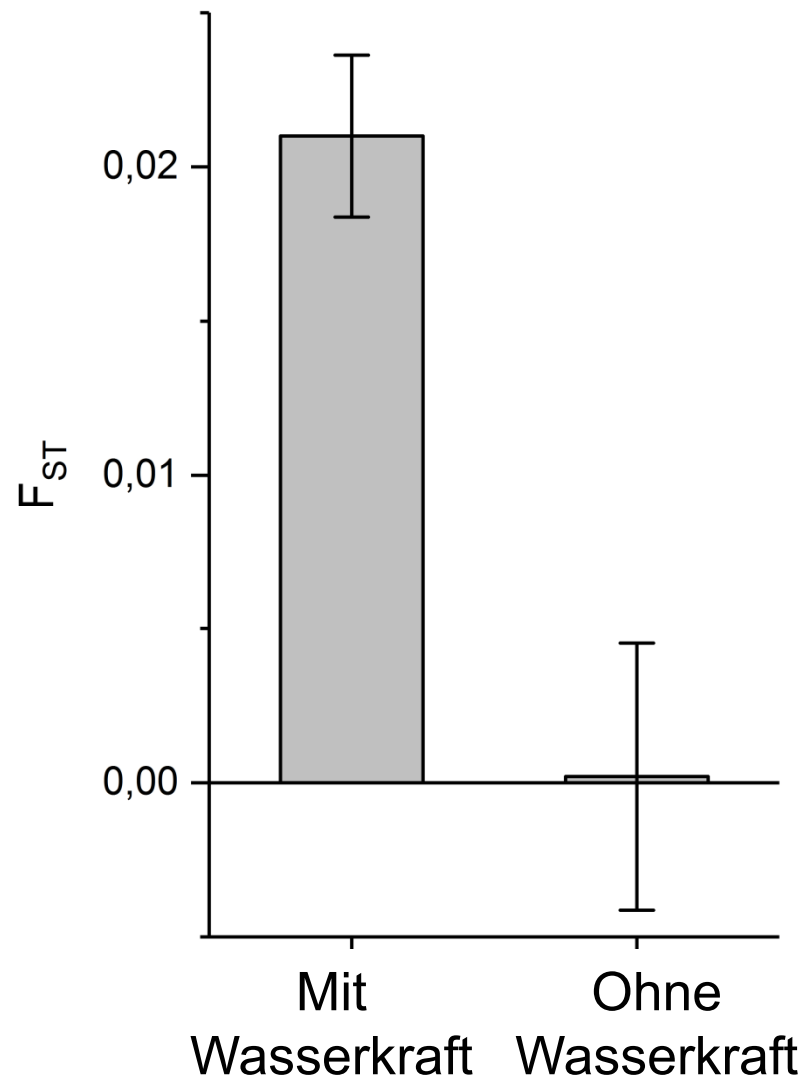
Streber aus BW \neq Streber aus BW
K=4 (vier genetische Cluster)



Streber aus BW \neq Streber aus BW
=>signifikant unterschiedliche F_{ST} -Werte deuten auf
Bildung weiterer Subpopulationen zwischen WKA hin

	Dan 3	Dan 4	Dan 5	Dan 6	Dan 11	Dan 12	Hung
Dan 3	-	0.060	0.041	0.216	<0.001	0.004	<0.001
Dan 4	0.013	-	<0.001	0.001	<0.001	0.000	<0.001
Dan 5	0.010	0.031	-	0.003	<0.001	0.005	<0.001
Dan 6	0.006	0.019	0.010	-	<0.001	0.006	<0.001
Dan 11	0.058	0.072	0.055	0.060	-	<0.001	<0.001
Dan 12	0.021	0.027	0.011	0.013	0.058	-	<0.001
Hung	0.060	0.064	0.064	0.057	0.055	0.049	-





- ⇒ Streckenabschnitte ohne Wasserkraft: kein genetischer Unterschied
- ⇒ Streckenabschnitte mit Wasserkraft: signifikante genetische Unterschiede
- ⇒ **Wasserkraft sorgt für Bildung von Subpopulationen!**

	Abschnitt 6	Abschnitt 5	Abschnitt 4
	Riss	Nasgenstadt	Munderkingen
Populationsgröße N_c (Ricker 1975)	194	81	109
Konfidenzintervall	121 - 497	37 - 441	74 - 208
Effektive Populationsgröße N_e (NeEstimator; Do et al. 2014)	5	19	13
N_e/N_c Verhältnis	0,02	0,24	0,12

⇒ Hinweis auf Inzucht, genetische Drift
 ⇒ Verlust genetischer Variabilität

- ⇒ 1+ laichreif, im Freiland kurzlebig (nicht älter als 3+)
- ⇒ Geringe Reproduktionsrate (300-400 Eier/Weibchen)
- ⇒ Stationäre, rheophile Art
- ⇒ Benötigt schnellfließende, tiefe, kiesige Abschnitte
- ⇒ Nur noch ca. ein Drittel des eigentlichen Habitats für Streber geeignet
- ⇒ Lückenhafte, dünne Besiedlung des eigentlichen Lebensraumes (ca. 7 %)
- ⇒ Isolierte Subpopulationen (Inzucht, genetische Drift) durch Wasserkraftanlagen
- ⇒ Verlust genetischer Information droht/vorhanden, hohes Aussterberisiko einzelner Subpopulationen
- ⇒ Förderung: Schaffung neuer Lebensräume, Auflösung der Isolation
- ⇒ Keine weitere Zerstückelung des Lebensraumes, keine weiteren Einschnitte (Fließgeschwindigkeit, Sohle, Tiefe)





Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

