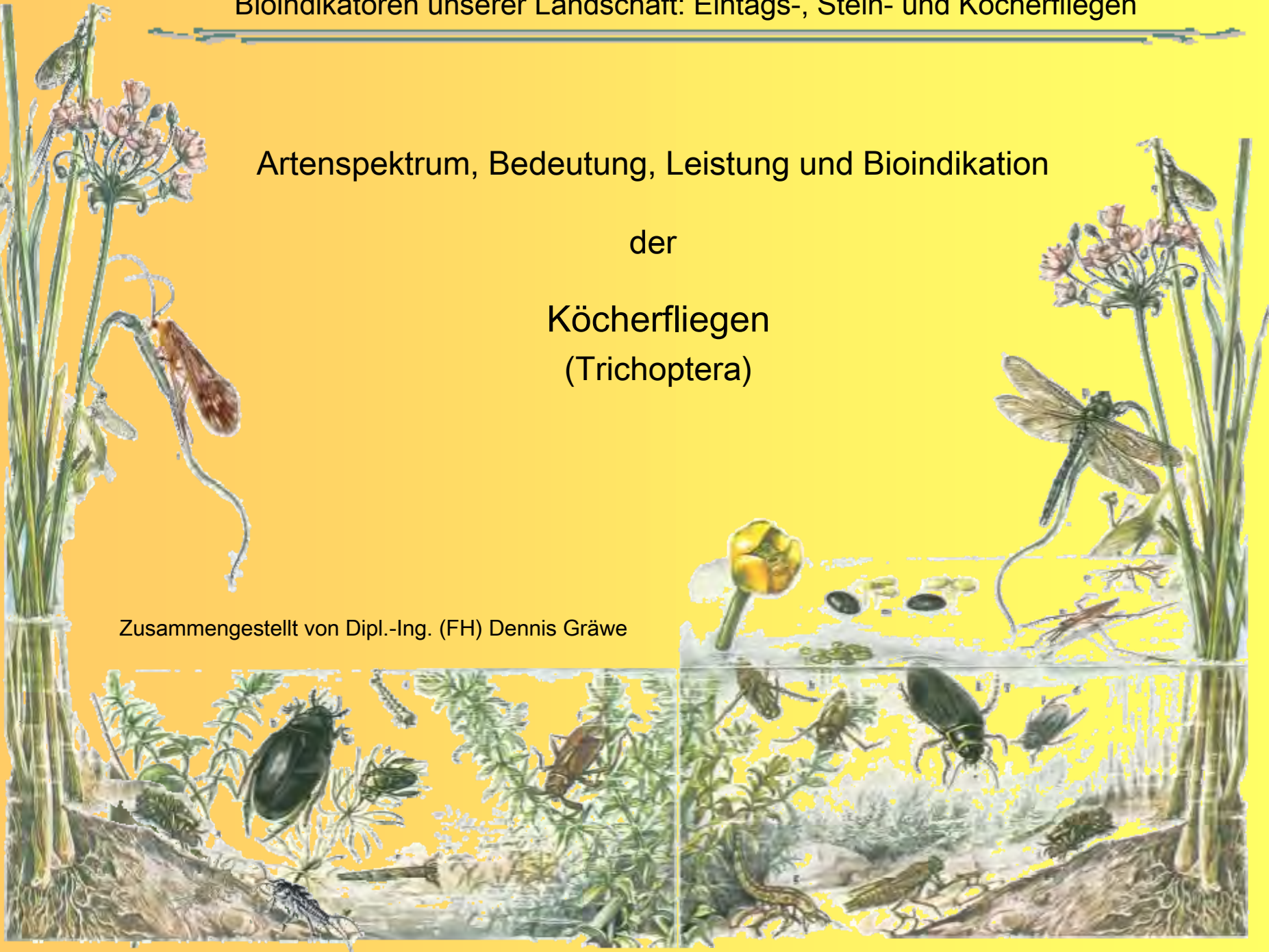


Artenspektrum, Bedeutung, Leistung und Bioindikation
der
Köcherfliegen
(Trichoptera)

Zusammengestellt von Dipl.-Ing. (FH) Dennis Gräwe



Taxonomische und morphologische Abgrenzung

- **Klasse Insecta**
- **Unterklasse Ectognatha** - Mundwerkzeuge frei am Kopf
- **Pterygota** – Fluginsekten
- **Holometabola** - mit vollkommener Verwandlung
- **Ordnung Trichoptera** - Köcherfliegen
 - den Schmetterlingen (*Lepidoptera*) nahe verwandt
 - Flügel dicht behaart (Schmetterlinge mit Schuppen)
 - Ordnung *Trichoptera* mit weltweit über 12.600 Arten
 - weitere 488 fossile Arten bekannt
 - in Europa fast 900, in Mitteleuropa etwa 300 Arten



Potamophylax sp.



Besiedlungsgeschichte der Trichopteren

- 20 – 85 Mill. Jahre alte Bernsteineinschlüsse (Tertiär, Kreide)
- verschiedene Perioden der Einwanderung und Entfaltung in den früheren Interglazialen und dem Präglazial
- im letzten Glazial lebensfeindliche Bedingungen zwischen den skandinavischen und alpinen Gletschern
- besondere Verhältnisse in Fließgewässern (insb. Temperatur)
- Überleben von großen Teilen der präglazialen Fließwasserfauna vor Ort in eisfreien Bächen



Merolimnische Lebensweise

- ein Ei-, mehrere Larven-, ein Puppen- und ein Imaginalstadium
- Imagines terrestrisch, Larven meist aquatisch
- Ausnahme: Larven von *Enoicyla pusillus* terrestrisch
- Generationsdauer meist ein Jahr

Eiablage

- Weibchen tauchen schwimmend oder schreitend unter Wasser
 - kleben Eier auf verschiedene Unterlagen (Stein, Kies, Totholz, Vegetation)
 - andere werfen Eier über der Wasseroberfläche ab oder sitzen auf ihr
 - einige wenige legen den Laich außerhalb des Wassers an Pflanzen ab
-
- Eier rund oder elliptisch, gelb bis braun, manchmal grün
 - Zahl pro Gelege artspezifisch zwischen zehn und mehreren hundert
 - oftmals mehrere Gelege mit einigen tausend Eiern
 - Entwicklung stark temperaturabhängig in ein bis drei Wochen



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Larven

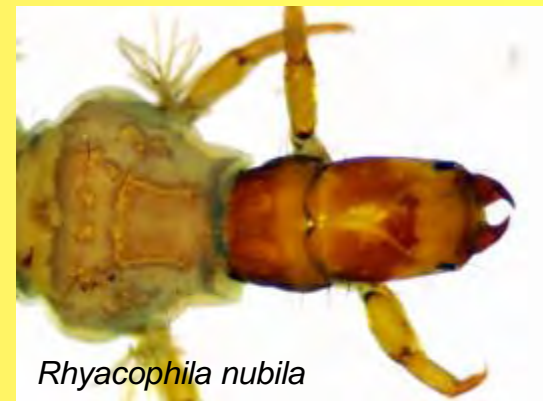
- mit dem Schlupf erste Larvenhäutung
- danach vier weitere Häutungen mit fünf Larvenstadien
- nur wenige Arten haben sechs oder sieben Larvenstadien
- Larvalphase meist 9 bis 10 Monate

- Kopf sklerotisiert
- beißende Mundwerkzeuge mit kräftigen Mandibeln
- Fühler meist unscheinbar kurz und wenig gegliedert
- drei kräftige Beinpaare (Schreitbeine, Schwimm- oder Raubbeine)
- Abdomen relativ dünnhäutig, meist mit fädigen Tracheenkiemen (einzeln oder im Büscheln)
- letztes Segment mit ein Paar Nachschiebern und Krallen
- zwei Spinndrüsen an der Spitze der Unterlippe für Seide zum Bau von Kokon, Köcher oder Netz

- zwei Grundtypen:
 - walzenförmige, raupenähnliche Larven (Limnephiloidae)
 - abgeflachte Larven (Rhyacophiloidae und Hydropsychoidae)
- Nahrung vielfältig: Zerkleinerer, Räuber, Weidegänger, Filtrierer (Aas, Pflanzen, Bakterien, Algen, Detritus)



Phryganea grandis



Rhyacophila nubila



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Köcherbau

- nach dem Schlupf beginnen Larven mit dem Köcherbau
- transportable Köcher oder ortsfeste Gehäuse (Schutzfunktion)
- zylindrisch, gerade und m.o.w. nach hinten verjüngt, konisch und manchmal stark kommaförmig gebogen
- Material: Steinchen (Fließgewässerarten), Pflanzenteile (Standgewässerarten), Schneckengehäuse, Rindenstückchen, Ästchen etc. sowie feine Spinnfäden der Labial- oder Spinnrüse
- pflanzliches Baumaterial wird herausgenagt, mit den Mandibeln zurechtgeschnitten und an den Köcher angefügt
- mit dem Heranwachsen wird nach vorn angebaut und der hintere Teil abgebissen
- Köcherbau m.o.w. variabel (Larvenstadium, Materialangebot)

Netzbau

- röhren-, trichterförmige oder sackartige Gespinste mit Fangnetzen
- Larve wartet im Wohngespinst auf angeströmte Nahrung im Stellnetz (lebende und tote organische Bestandteile)



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Puppen

- letzte Larve heftet Köcher an Hartsubstrate oder spinnortsfesten Kokon zur Verpuppung
- Ruhezeit von max. 1 Monat
- Puppe öffnet Kokon und steigt an die Wasseroberfläche
- Imago schlüpft unverzüglich, meist nachts

Imagines

- Habitus mottenartig
- 0,3 - 6 cm, unscheinbar bräunlich, grau, schwarz
- lange, fadenförmige vielgliedrige Fühler
- vier häutige schmale Flügel, dachförmig zusammengelegt
- Komplexaugen, zusätzlich meist 3 Ocellen
- Mundwerkzeuge leckend-saugend, oft reduziert
- meist dämmerungs- oder nachtaktiv
- Schwärmtänze zur Partnerfindung
- Verbreitung, Kompensationsflug

Agapetus fuscipes



Potamophylax latipennis



Phryganea grandis



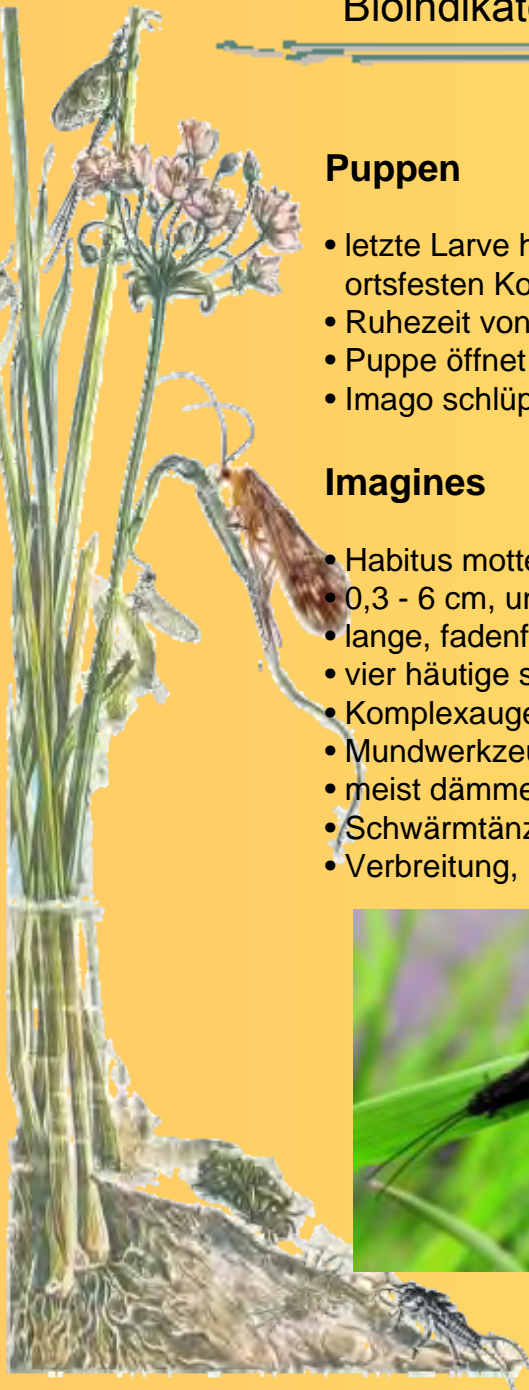
Limnephilus rhombicus



Neureclipsis bimaiculata



Notidobia ciliaris



Trichopteren-Fauna Mecklenburg-Vorpommerns

- 1993: 126 Arten bekannt
 - Rote Liste M-V 2000: 146 Arten in 19 Familien
 - aktuell 160 Arten für M-V belegt
 - darunter aber 4 ausgestorbene Taxa
-
- 86 % Fließgewässerorganismen
 - 40 % m.o.w an Standgewässer angepasst, aber auch in langsam fließenden Gewässern
 - große Überschneidung zu Fließgewässerarten
 - 4 % Hochmoorarten

Kraaker
Mühlbach



Kastorfer See



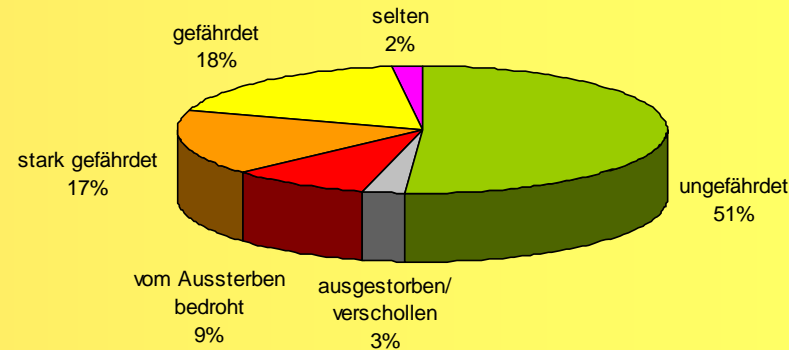
Darzer Moor



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Gefährdung

- gut 50 % ungefährdet
 - 12 % ausgestorben oder vom Aussterben bedroht
 - 35 % gefährdet oder stark gefährdet
 - 2 % selten
 - Standgewässer- und insbesondere Hochmoorarten besonders gefährdet
-
- Gewässerausbau und Unterhaltung
 - Entwässerung und Abtorfung
 - stoffliche Gewässerbelastungen
 - Unterbrechung der ökologischen Durchgängigkeit



Chimarra marginata
in Deutschland selten
nur ein Fundort in M-V
Nebeldurchbruchstal Serrahn
vom Aussterben bedroht



Hagenella clathrata
in Deutschland selten
sehr wenige Vorkommen in M-V
u.a. Darzer Moor bei Parchim
vom Aussterben bedroht



Potamophylax nigricornis
in weiten Teilen Europas
vereinzelt in nördl. und mittleren
Teilen M-Vs
gefährdet



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Autökologie

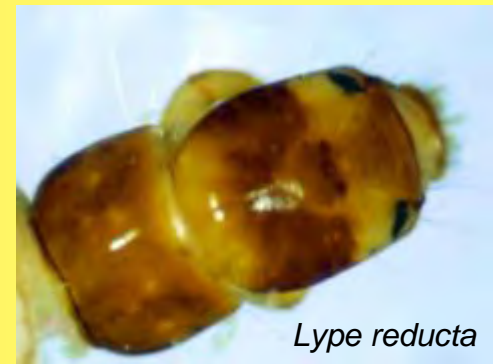
- besiedelte Habitate sehr divers
- von der Quelle bis in das Brackwasser, in Mooren und im Litoral unterschiedlicher Standgewässer
- **Strömung**
 - direkte Strömung bevorzugen z.B. die netzbauenden Larven der Hydropsychidae
 - andere Arten bauen strömungsangepasste Köcherformen (z.B. Goeridae)
 - strömungsberuhigte Zonen durch Limnephiliden besiedelt
 - Beraeidae u.a. in der hygropetrischen Zone
- **Substrate**
 - Hartsubstrate: Steine, Totholz (*Potamophylax* und *Halesus* sp.)
 - Weichsubstrate: Feindetritus (*Molanna angustata*)
 - Vegetation (Limnephilidae und Phryganeidae)
- **Standgewässer**
 - Leptoceridea und Molannidea an Brandungsufern
 - Limnephilidae und Phryganeidae in Verlandungszonen

Spezifische Anpassungen

- Besiedlung temporärer Gewässer
 - Überdauerung (z.B. Imaginal-Diapause *Limnephilus affines*)
 - Vermeidung (Widerbesiedlung aus Refugien)
- Nahrungsspezialisten
 - Xylophage (z.B. *Lype* sp.)
 - Algen und Diatomeen (z.B. *Hydroptila* sp.)



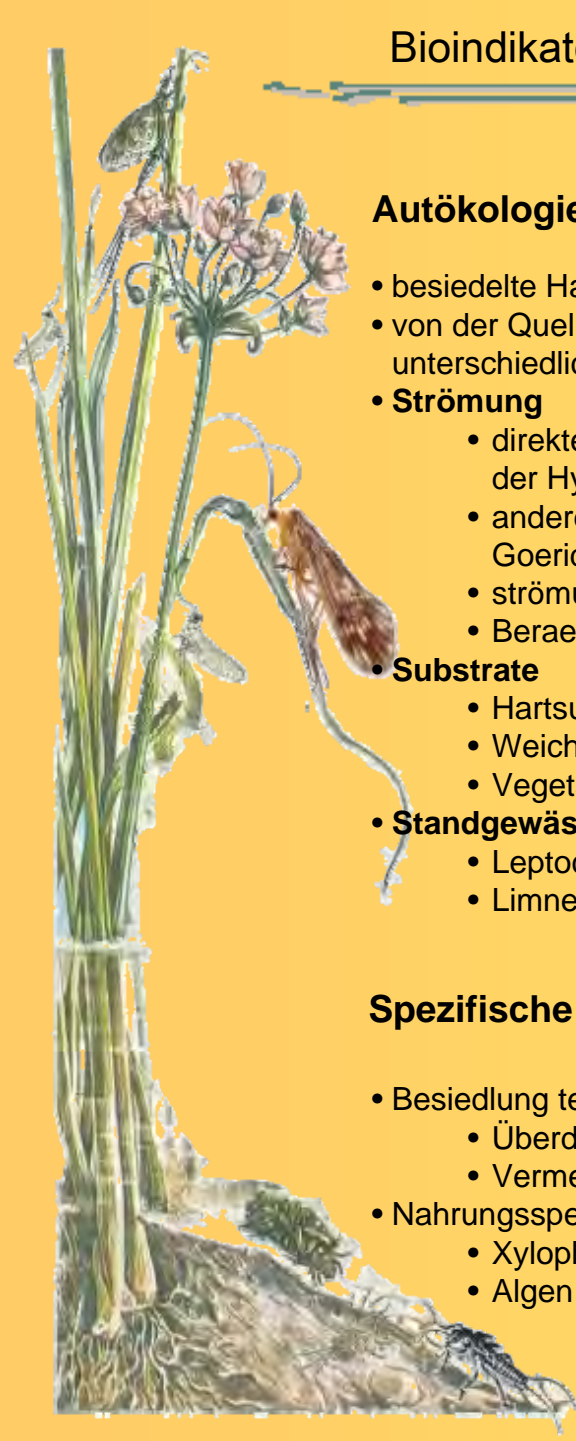
Feuerstellenbach



Lype reducta



Hydroptila sp.



Parasitismus

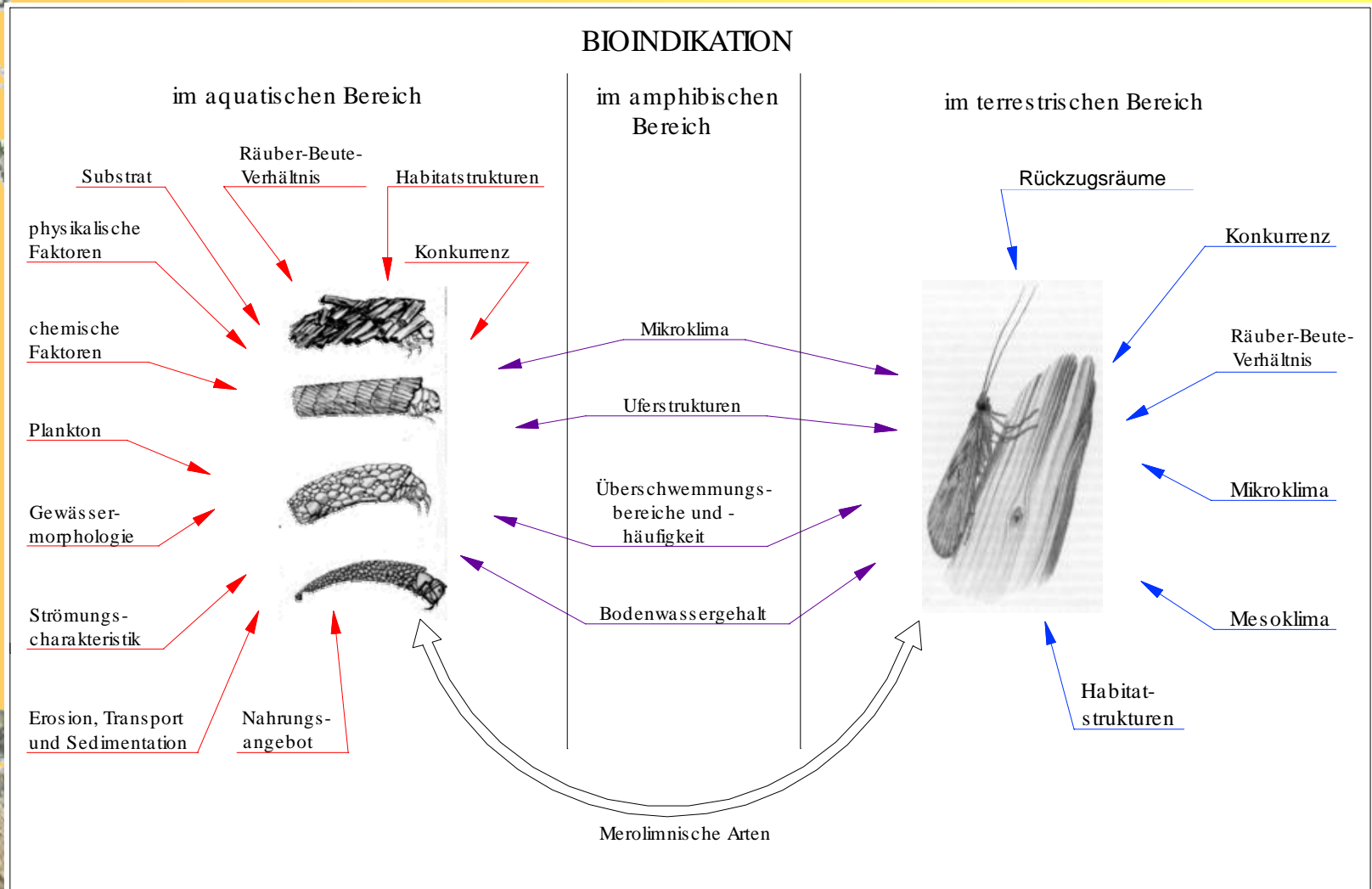
- Schlupfwespe *Agriotypus armatus*, solitärer Ektoparasit
- befällt Puppen von Goeriden und Odontoceriden
- Weibchen legt Ei in Puppenköcher des Wirts
- madenförmige Larve saugt Köcherfliegenpuppe aus
- zuletzt frisst sie die Puppe
- vor der Verpuppung wird ein 1 mm breites und 10 – 50 mm langes respiratorisches Band für den Gasaustausch gesponnen



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Bioindikation

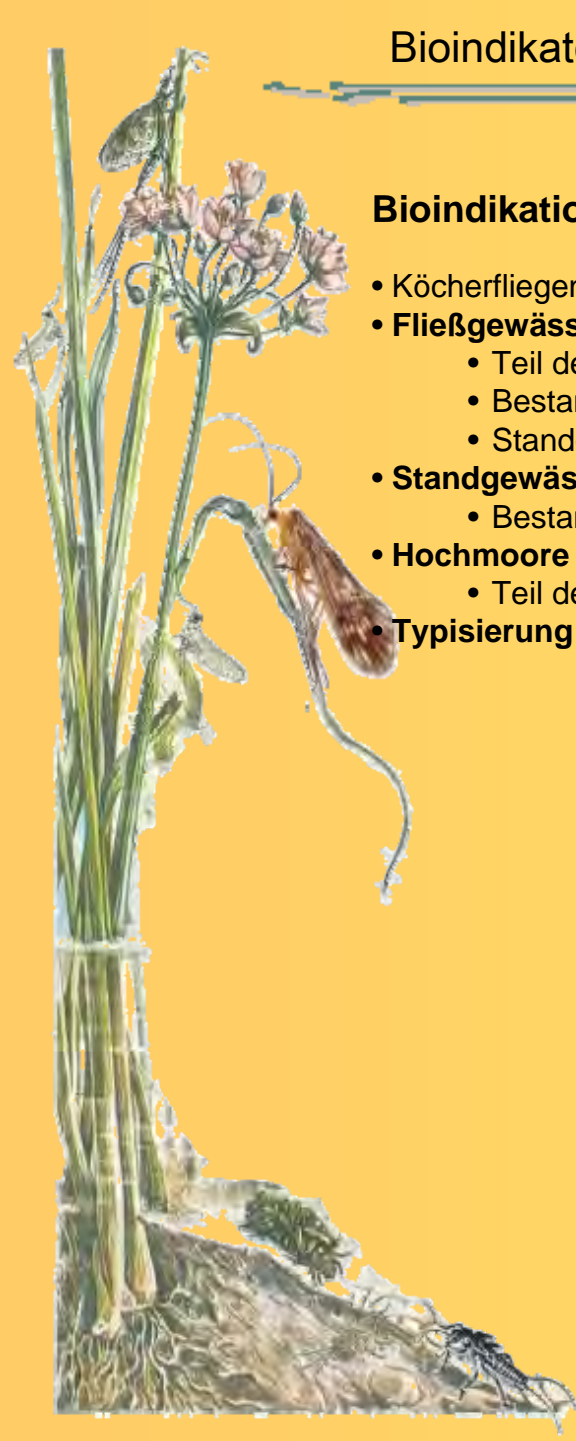
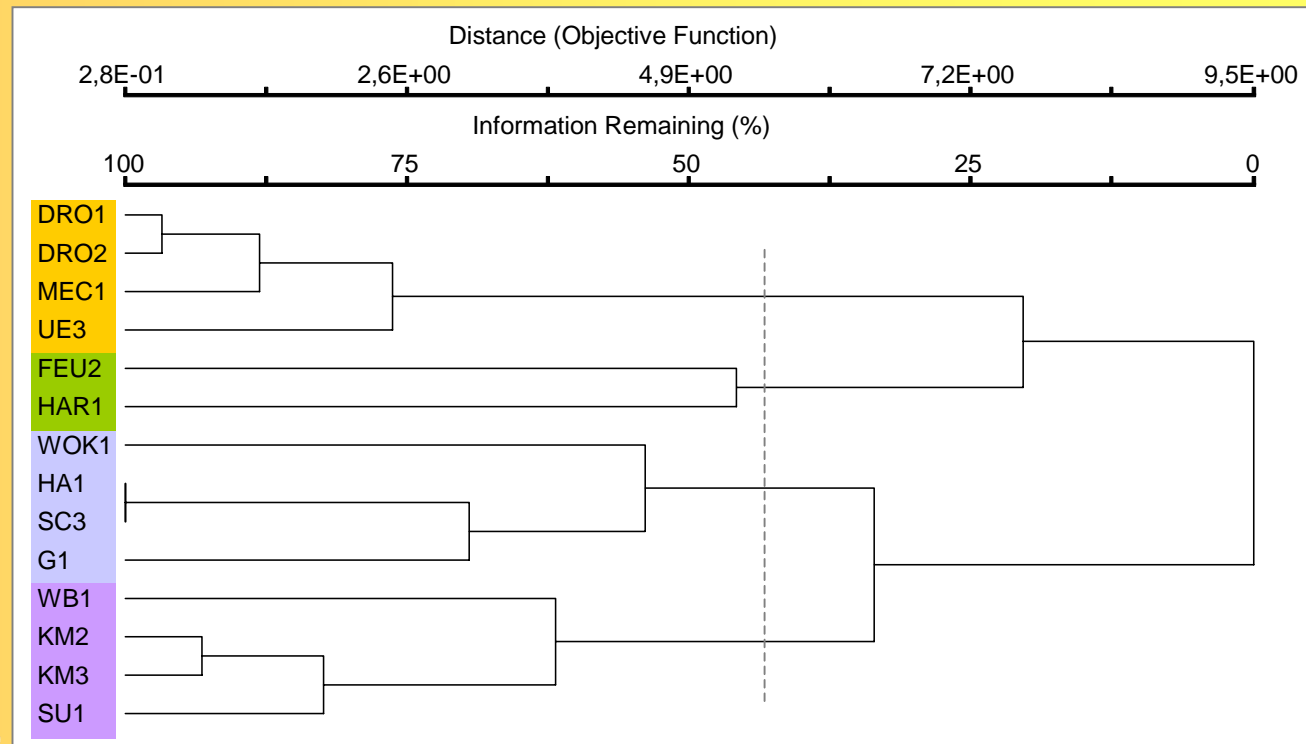
- besondere Eignung als Bioindikator



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Bioindikation

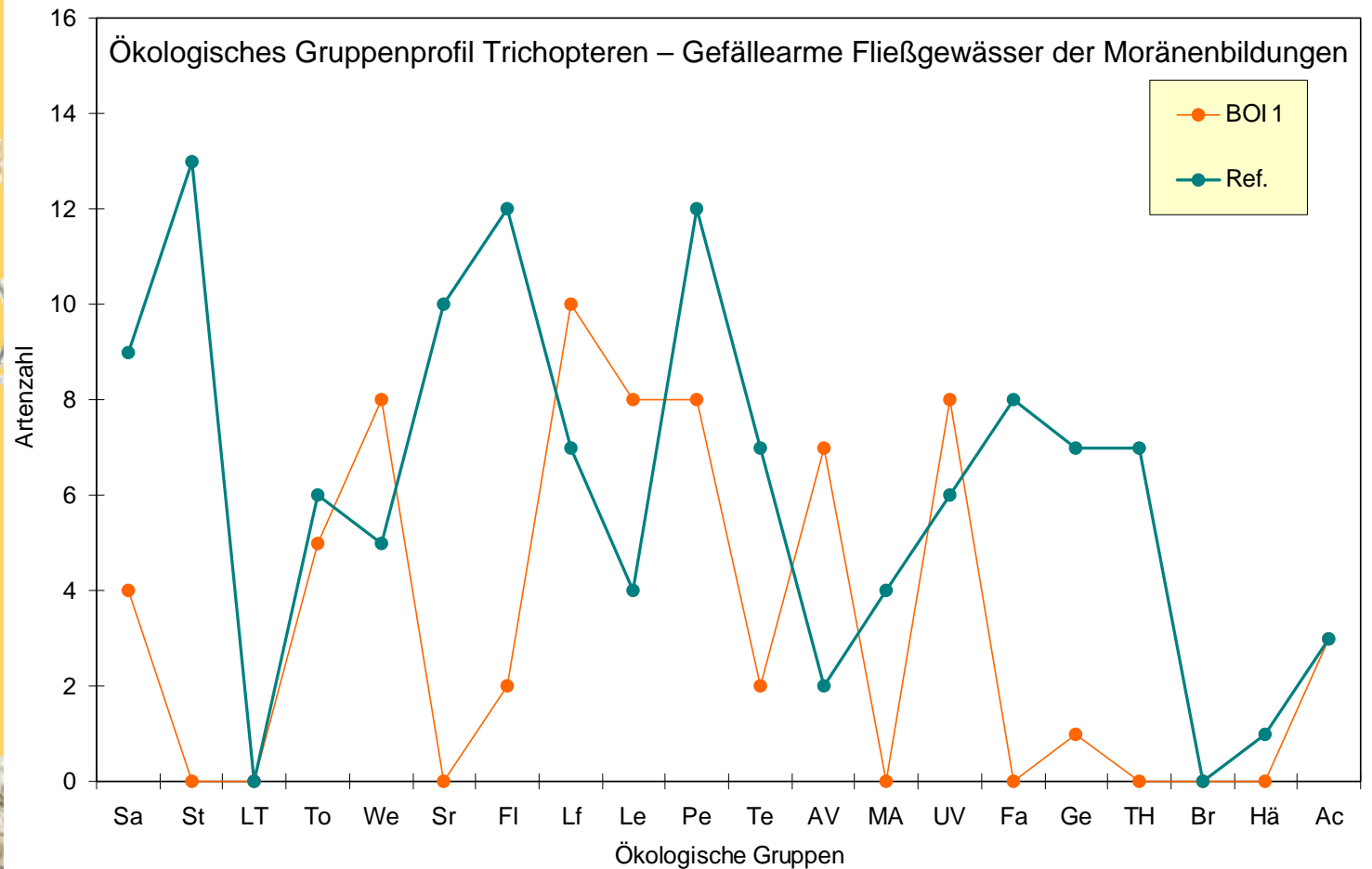
- Köcherfliegen als hochindikative Gruppe der Wasserwirbellosen seit langem zur Bioindikation genutzt
- **Fließgewässer**
 - Teil des Saprobienindex (SI) – organische Belastung
 - Bestandteil von ASTERICS/PERLODES – allgemeine Degradation
 - Standorttypieindex (STI-Trichopteren) – ökologischer Zustand
- **Standgewässer**
 - Bestandteil in LACCESS – biologische Bewertung von Stehgewässern
- **Hochmoore**
 - Teil des Standorttypieindex-Hochmoore – ökologischer Zustand
- **Typisierung**



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Bioindikation

- Ökologische Profile
- Eingrenzen der für eine unterschiedliche Besiedlung ausschlaggebenden Umweltfaktoren



„insektengerechte Gewässergestaltung“

- typspezifische Ausprägung
 - hohe Strömungsdiversität
 - kleinräumig wechselnde Substratvielfalt (insbesondere auch natürliche Hartsubstrate)
 - Totholz als Besiedlungssubstrat (Nahrungsspezialisten)
 - typgerechte Wasserwechselzone (amphibischer Bereich)
 - standorttypische Ufergehölze (Wurzeln, Falllaub, Beschattung, Mikroklima, Rückzugsräume, Schwärmplätze)
-
- intakte Uferstrukturen bedeutend für zügige Wiederbesiedlung
 - Lage des Schwärmplatzes entscheidet über die Besiedlung des nächst gelegenen Gewässers



Klosterbach



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen

Literatur

- MALICKY (1973): Handbuch der Zoologie – Trichoptera (Köcherfliegen)
- WICHARD (1988): Die Köcherfliegen
- WARINGER & GRAF (1997): Atlas der Österreichischen Köcherfliegen
- MALICKY (2004): Atlas der Europäischen Köcherfliegen



Bioindikatoren unserer Landschaft: Eintags-, Stein- und Köcherfliegen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!