

Nationalpark Unteres Odertal (Hrsg.)

BEITRÄGE AUS DEM NATIONALPARK UNTERES ODERTAL - BAND 1/2016

**Daten vom Fluss: Wissenschaftliche Untersuchungen
und aktuelle Anwendungsaspekte in Auenlandschaften**

Unter der Schirmherrschaft der Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Frau Dr. Münch

Nationalpark
Unteres Odertal



INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Internationale Auentagung im Nationalpark Unteres Odertal "Daten vom Fluss"..... | 1 |
| | <i>Jana Chmielecki</i> | |
| 2 | Renaturierung des Wasserhaushalts im Nationalpark Unteres Odertal..... | 3 |
| | <i>Michael Tautenhahn, Michael Voigt</i> | |
| 3 | Zur Eiszeitlichen und Nacheiszeitlichen Genese des Unteren Odertals zwischen Hohensaaten und Gartz | 11 |
| | <i>Olaf Juschus</i> | |
| 4 | Deutsch-polnische Zusammenarbeit..... | 15 |
| | <i>Jana Chmielecki, Jens Meisel</i> | |
| 5 | Versuch der naturschutzfachlichen Bewertung von Fließgewässern mittels eines einfachen Verfahrens..... | 19 |
| | <i>Andrzej Jermaczek</i> | |
| 6 | Auveg - eine bundesweite Datenbank der Vegetation von Flussauen..... | 26 |
| | <i>Peter J. Horchler</i> | |
| 7 | Erfassungsmethoden für sich schnell ändernde Systeme - der "dynamische Methodenmix"..... | 32 |
| | <i>Peter Fischer</i> | |
| 8 | Auenböden in Brandenburg..... | 37 |
| | <i>Beate Gall, Niko Roßkopf, Albrecht Bauriegel, Dieter Kühn</i> | |
| 9 | Spuremetalle in Auensedimenten des mittleren Abschnitts des Flusses Oder..... | 42 |
| | <i>Aleksandra Ibragimow, Barbara Walna, Marcin Siepak</i> | |
| 10 | Daten vom Fluss - Grenzen und Möglichkeiten einer Stickstoff- und Phosphorretentionsmodellierung in Auen auf Landschaftsebene..... | 47 |
| | <i>Stephanie Natho</i> | |
| 11 | Protection of alluvial wetlands in the mouth of the Warta river valley..... | 53 |
| | <i>Lesław Wolejko</i> | |
| 12 | Fledermäuse im Nationalpark Unteres Odertal..... | 59 |
| | <i>Jörn Horn</i> | |
| 13 | Ökosystemare Umweltbeobachtung in den Gewässern des Biosphärenreservates "Flusslandschaft Elbe - Brandenburg"..... | 63 |
| | <i>Timm Kabus</i> | |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 14 | Vegetationsentwicklung in der Aue des Nationalparks Unteres Odertal..... | 67 |
| | <i>Ninett Hirsch, Philipp Kohler, Jana Chmielecki</i> | |
| 15 | Lebensstrategien seltener Strompflanzen..... | 74 |
| | <i>Katja Geißler, Axel Gzik</i> | |
| 16 | Dynamische Graslandbiozönosen an der Elbe..... | 79 |
| | <i>Thomas Lüdicke, Oliver Brauner, Robert Probst, Vera Luthardt</i> | |
| 17 | Das Dynamische Grünlandmanagement im Nationalpark Unteres Odertal..... | 85 |
| | <i>Nanett Nahs</i> | |
| 18 | Master Plan Ems 2050..... | 91 |
| | <i>Peter Pauschert</i> | |
| 19 | Auwaldentwicklung im Deichvorland der Oder..... | 96 |
| | <i>Jens Thormann</i> | |
| 20 | Primärsukzessin und Initialbodenbildung..... | 101 |
| | <i>Marius Stapelfeldt</i> | |
| 21 | Analyse der Einnischung der Hohen Weide (<i>Salix rubens</i>) in den hydrologischen Gradienten an der Unteren Mittelelbe..... | 107 |
| | <i>Julia Stäps, Peter Horchler</i> | |
| 22 | Die Entwicklung der Ufervegetation an Bundeswasserstraßen nach Einstellung anthropogener Aktivitäten..... | 112 |
| | <i>Sarah Harvolk-Schöning, Lisa Hauer</i> | |
| 23 | Was die Aue für uns leistet..... | 118 |
| | <i>Inga Willecke</i> | |
| 24 | Wetland products: Nachhaltiges Baumaterial aus Schilf und Rohrkolben..... | 123 |
| | <i>Aldert van Weeren</i> | |
| 25 | Einfluss der Landbedeckung auf die hydromorphologische Qualität ausgewählter Fließgewässer des Hügellandes in Polen..... | 127 |
| | <i>Rafał Kozłowski, Joanna Przybylska</i> | |
| 26 | Verbesserung des Auenwasserhaushaltes am Beispiel der Lippeaue im Kreis Soest..... | 132 |
| | <i>Joachim Drüke, Birgit Beckers, Roland Loerbrocks</i> | |

25 Einfluss der Landbedeckung auf die hydromorphologische Qualität ausgewählter Fließgewässer des Hügellandes in Polen

Rafał Kozłowski und Joanna Przybylska

Zusammenfassung

Die dargestellten Untersuchungen beziehen sich auf zwei kleine Fließgewässer des Berg- und Hügellandes im Heiligkreuzgebirge (Góry Świętokrzyskie) im Südosten Polens: Bobrza und Psarka. In repräsentativen, 500 m langen Abschnitten, erfolgten Feldkartierungen nach der River Habitat Survey (RHS) - Methode. Aus den gewonnenen Daten wurden die Werte für 4 synthetische Indikatoren berechnet. Es handelte sich um 2 Bewertungsindikatoren und 2 Indikatoren der Qualitätsveränderung, die für die Bewertung des hydromorphologischen Zustandes von Fließgewässern verwendet werden. Anhand der Datenbank CORINE Land Cover (CLC) konnte der prozentuale Anteil der einzelnen Formen der Landbedeckung in 100, 200 und 500 m breiten Pufferstreifen, die um die Mittellinie des Wasserlaufs entlang der untersuchten Abschnitte gelegt wurden, ermittelt werden. Festgestellt wurde eine statistisch relevante positive Korrelation zwischen dem Anteil bebauter Flächen an allen Pufferstreifen und dem Wert der beiden Indikatoren der Qualitätsveränderung. Die am höchsten bewerteten Fließgewässerabschnitte, in denen der Natürlichkeitsgrad des Flussbetts und der Ufer hoch war, wiesen in allen untersuchten Pufferstreifen keine bebauten Flächen auf. Auch beim Gründland wurde ein negativer Einfluss auf den hydromorphologischen Zustand von Fließgewässern verzeichnet. Allerdings sind die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Flächen als einer einheitlichen CLC-Klasse nicht eindeutig, weil hier u.a. auch Flächen mit einem hohen Anteil an natürlicher Vegetation einbezogen werden. Diese wurden nämlich in Fließgewässerabschnitten erfasst, die am besten erhalten sind. Dagegen wurde ein positiver Zusammenhang bei der Anwesenheit flussbegleitender Wälder festgestellt.

Keywords: hydromorphologische Bewertung von Fließgewässern, River Habitat Survey, Landbedeckung, Góry Świętokrzyskie

Einführung

Der Einfluss von dominierenden Landbedeckungsformen und Bodennutzungsarten auf die Funktion/Leistungsfähigkeit der Fließgewässerökosysteme in verschiedenen Skalen (Einzugsgebiete, Außenbereiche, unmittelbares Umfeld von Fließgewässern) war Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Die meisten Arbeiten konzentrieren sich auf die Auswirkungen der Landnutzung auf die Abflussparameter (z. B. Fohrer 2009), auf chemisch-physikalische Verhältnisse in Gewässern (z. Silva & Williams 2001) oder auf Pflanzen- und Tiergesellschaften (z. B. Weijters et al. 2009). In den letzten Jahren werden auch Beziehungen zwischen der Landnutzung und verschiedenen hydromorphologischen Parametern von Fließgewässern untersucht (z. B. Kail et al. 2009). Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Einfluss der Landbedeckung im Gewässerumfeld auf die Bewertung des hydromorphologischen Zustandes kleiner Fließgewässer des Hügellandes zu untersuchen.

Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen bezogen sich auf zwei kleine Fließgewässer des Berg- und Hügellandes im Heiligkreuzgebirge (Góry Świętokrzyskie) im Südosten Polens - Bobrza und Psarka, die im Einzugsgebiet der Weichsel liegen (Abbildung 1). Die Länge der Bobrza beträgt 48,9 km, die Fläche ihres Einzugsgebietes - 379 km². Ihre Quellen liegen in 374 m Höhe über NN und die Mündung in den Fluss Czarna Nida - in 216 m Höhe über NN. In dem untersuchten Bereich wird die Bobrza als kleiner Fluss des Hügellandes mit einer hohen Silikatkonzentration klassifiziert. Die Psarka ist 20,5 km lang und ihr Einzugsgebiet ist 89,2 km² groß. Ihre Quellen liegen in 375 m Höhe über NN und die Mündung in den Fluss Świślina - in 235 m Höhe über NN. Sie wird als karbonathaltiger Bach des Hügellandes mit feinkörnigem Substrat auf Lössboden klassifiziert.

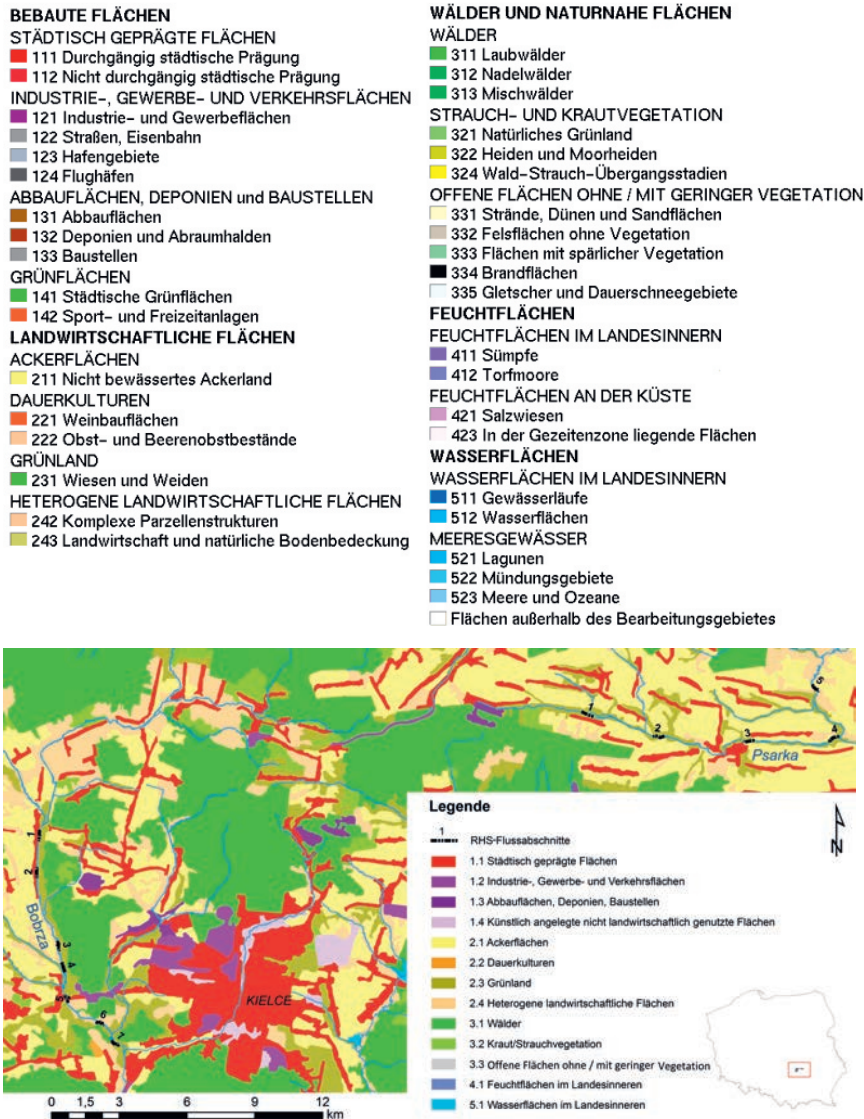


Abbildung 1: Landbedeckungsklassen CORINE Land Cover 2012 und RHS-Abschnitte der untersuchten Fließgewässer.

Methoden

Die Untersuchungen wurden im September 2013 und 2016 durchgeführt. Auf der Bobrza wurden sieben und auf der Psarka fünf repräsentative, 500 m lange Abschnitte festgelegt, in denen Feldkartierungen nach der River Habitat Survey (RHS) - Methode erfolgten. Die RHS-Methode ist eine standardisierte Methode mit der Verwendung von Standarddatenbögen und wird für die Bewertung von hydromorphologischen Parametern von Fließgewässern genutzt. Dadurch wird ein Vergleich zwischen den einzelnen Abschnitten ermöglicht und die Ergebnisse werden in Form von hydromorphologischen Indikatoren statistisch aufgearbeitet (Szoskiewicz et al. 2012). In der vorliegenden Studie wurden die vier am häufigsten angewandten synthetischen Indikatoren genutzt: a) zwei Bewer-

tungsindikatoren, die die besten Werte in natürlichen, gut erhaltenen Fließgewässerabschnitten erreichen, sowie b) zwei Indikatoren der Qualitätsveränderung, die das Ausmaß anthropogener Veränderungen im Flussbett widerspiegeln:

a) Habitat Quality Assessment (HQA) = Indikator zur Bewertung der Habitatqualität anhand der Habitat-Diversität und River Habitat Quality Index (RHQ) = Indikator zur Bewertung der Qualität von Fließgewässer-Habitaten.

b) Habitat Modification Score (HMS) = Indikator der Veränderung der Habitatqualität und River Habitat Modification Index (RHM) = Indikator der Veränderung der Qualität von Fließgewässerhabitaten (Gebler & Jusik 2012).

Entlang der untersuchten Fließgewässerabschnitte wurden um die Mittellinie des Wasserlaufs 100, 200 und 500 m breite Pufferstreifen gelegt, für die die Landbedeckungsklassen gemäß der Datenbank CORINE Land Cover 2012 (CLC) ermittelt wurden. Bei kleinen Fließgewässern des Hügellandes mit verhältnismäßig schmalen Tälern und einer komplizierten Landnutzungsstruktur wäre es angemessen, präzisere Raumdaten zu verwenden. In umwelt- und naturschutzfachlichen Studien werden jedoch gegenwärtig die CLC-Daten häufig genutzt - wegen ihrer einheitlichen Klassifizierungskriterien, die den überregionalen Vergleich ermöglichen, und wegen ihrer allgemeinen Zugänglichkeit. Für die Auswertung des Anteils der jeweiligen Klassen in den Pufferstreifen wurde die Software ArcGIS 9.3 und für die statistischen Analysen die Software Statistica 12 verwendet.

Tabelle 1: Werte der hydromorphologischen Indikatoren für die untersuchten RHS-Abschnitte.

| CLC-Landbedeckungsklassen in den einzelnen Pufferbereichen (x) - Pufferbreite in m | Hydromorphologische Indikatoren | | | |
|---|---------------------------------|-------|-------|-------|
| | HQA | RHQ | HMS | RHM |
| Bebaute Flächen (100) | -0,34 | -0,28 | 0,75 | 0,77 |
| Landwirtschaftliche Flächen (100) | 0,11 | -0,16 | -0,49 | -0,56 |
| Ackerflächen (100) | -0,03 | -0,12 | -0,16 | -0,11 |
| Grünland (100) | -0,62 | -0,48 | 0,11 | 0,01 |
| Wälder (100) | 0,23 | 0,59 | -0,41 | -0,35 |
| Bebaute Flächen (200) | -0,34 | -0,33 | 0,7 | 0,66 |
| Landwirtschaftliche Flächen (200) | 0,14 | 0,01 | -0,5 | -0,51 |
| Ackerflächen (200) | 0,01 | -0,2 | -0,11 | -0,09 |
| Grünland (200) | -0,59 | -0,52 | 0,16 | 0,04 |
| Wälder (200) | 0,41 | 0,54 | -0,45 | -0,47 |
| Bebaute Flächen (500) | -0,61 | -0,46 | 0,71 | 0,66 |
| Landwirtschaftliche Flächen (500) | -0,04 | -0,08 | -0,32 | -0,29 |
| Ackerflächen (500) | -0,34 | -0,5 | 0,18 | 0,2 |
| Grünland (500) | -0,51 | -0,35 | 0,23 | 0,15 |
| Wälder (500) | 0,47 | 0,6 | -0,36 | -0,38 |

Ergebnisse

Die untersuchten Abschnitte waren in ihrem hydromorphologischen Zustand jeweils unterschiedlich. Die Indikatorenwerte, die die Natürlichkeit der Habitate charakterisierten, bewegten sich in einer Spanne zwischen 23 und 74 beim HQA und zwischen 172 und 299 beim RHQ (Tabelle 1). Die Indikatoren, die die Veränderungen in Fließgewässern charakterisierten, erreichten die Werte von 0 bis 60 (HMS) und von 0 bis 93 (RHM). In den meisten der untersuchten Flächen werden die 100 und 200 m breiten Pufferstreifen durch die Landbedeckungsform Wiesen und Weiden dominiert.



Abbildung 2: Vorstädtische Bebauung am Ufer der Bobrza, RHS-Abschnitt Nr. 5. Foto: Joanna Przybylska

Ihr Anteil sinkt in dem 500 m breiten Pufferstreifen mit dem gleichzeitigen Anstieg des Anteils von Acker- und bebauten Flächen. Die Abschnitte mit den höchsten Werten der Bewertungsindikatoren wiesen in allen untersuchten Pufferstreifen keine bebauten Flächen auf. Die dominierende Klasse im Flusstal war in den Abschnitten das „Landwirtschaftlich genutzte Land mit Flächen natürlicher Bodenbedeckung von signifikanter Größe“ (CLC-Code 243). Die Umgebung der am stärksten veränderten Fließgewässerabschnitte zeichnete sich durch den höchsten Anteil an bebauten Flächen, hauptsächlich „Flächen mit nicht durchgängig städtischer Prägung“ (CLC-Code 112, Abbildung 2), aus. Die beiden Indikatoren der Qualitätsveränderung korrelierten positiv mit dem Anteil bebauter Flächen in allen Pufferstreifen (Tabelle 2). Eine statistisch signifikante negative Korrelation wurde zwischen dem RHM und dem Anteil landwirtschaftlicher Flächen (Abbildung 3) in den 100 und 200 m breiten Pufferstreifen festgestellt. Die verwendeten Indikatoren korrelierten auch negativ mit dem Anteil von Wäldern im Umfeld der Untersuchungsabschnitte, diese Zusammenhänge waren jedoch statistisch nicht signifikant. Der Waldanteil korreliert jedoch signifikant positiv mit dem RHQ. Im Falle des zweiten Bewertungsindikators waren die Werte der Korrelation mit dieser Form der Landbedeckung niedriger. Der Wert des HQA wurde wegen eines größeren Anteils von Wiesen und Weiden in Flusstälern herabgesetzt. In dem 500 m breiten Pufferstreifen wurde auch ein negativer Einfluss der Bebauung verzeichnet, der - zu einem



Abbildung 3: Intensiv genutzte Weideflächen entlang des regulierten Abschnittes der Psarka, RHS-Abschnitt Nr. 2. Foto: Joanna Przybylska

geringeren Grad - den Wert der beiden Bewertungsindikatoren in allen Pufferstreifen senkte.

Diskussion

Die bebauten Flächen sind diejenige CLC-Klasse, die den größten Einfluss auf eine Herabsetzung der Bewertung des hydromorphologischen Zustandes der untersuchten Fließgewässer hat. Im vorliegenden Fall handelte es sich konkret um die dörfliche und vorstädtische Bebauung. Diese Form der Flussstalnutzung bedarf Maßnahmen zum Schutz von Gebäuden und der Infrastruktur, nämlich der Flussbettregulierung sowie des Baus von Uferbefestigungen und Hochwasserschutzdeichen. Ein negativer Einfluss der Bebauung auf die Qualität der Fließgewässerhabitate war unabhängig von ihrer Entfernung vom Flussbett zu verzeichnen, wobei die stärksten Korrelationen beim Vorhandensein von Gebäuden im unmittelbaren Umfeld des Flussbettes (bis 100 m) festgestellt wurden. Auch in den Untersuchungen von Kail et al. (2009) hatte der Bebauungsanteil den größten Einfluss auf Veränderungen in Fließgewässern, unabhängig vom analysierten Raumbezug. Eine weitere Form der Landbedeckung, die die Werte der Bewertungsindikatoren negativ beeinflusste, war das Grünland. Besonders bemerkbar machte sich dies bei der Psarka, an der intensiv genutzte Weiden und Mahdiesen vorkommen. An dem anderen Fluss - der Bobrza - werden die Wiesen extensiv genutzt oder sind aufgelassen. Daher sind die Eingriffe in das Flussbett und die Unterhaltung der vor einigen dutzend Jahren gebauten Uferbefestigungen nicht nötig. In Abschnitten, in denen das Fließgewässer einmal reguliert wurde, unterliegt der Fluss gegenwärtig einem spontanen Renaturierungsprozess. Das so entstehende Bild über den Einfluss landwirtschaftlicher Flächen auf die Fließgewässerhydromorphologie scheint in dem hier untersuchten Fall wegen der Einbeziehung der Klasse „Landwirtschaftlich genutztes Land mit Flächen natürlicher Bodenbedeckung von signifikanter Größe“ (CLC-Code 243) gestört zu sein. In den untersuchten Tälern wurde diese Form der Landbedeckung auf Flächen, die mit Gehölzstrukturen am Fließgewässer und mit Verbuschungsstadien von seit mehreren Jahren aufgelassenen Agrarflächen bewachsen sind, ausgewiesen. Aus diesem Grund ist der Einfluss dieser Landbedeckungsform auf die Naturnähe von Fließgewässern positiv.

Tabelle 2: Ergebnisse der nichtparametrischen Spearman-Rangkorrelation zwischen den hydromorphologischen Indikatoren und dem Anteil der CLC-Landbedeckungsklassen an den 100, 200 und 500 m breiten Pufferstreifen ($p < 0,05$)

| RHS-Abschnitt | Hydromorphologische Indikatoren | | | |
|-------------------|---------------------------------|------------|-----------|-----------|
| | HQA | RHQ | HMS | RHM |
| Bobrza 1 | 40 | 239 | 40 | 39 |
| Bobrza 2 | 59 | 278 | 23 | 24 |
| Bobrza 3 | 58 | 264 | 7 | 6 |
| Bobrza 4 | 52 | 222 | 1 | 0 |
| Bobrza 5 | 36 | 217 | 60 | 94 |
| Bobrza 6 | 71 | 283 | 0 | 0 |
| Bobrza 7 | 51 | 299 | 1 | 2 |
| Psarka 1 | 25 | 174 | 23 | 19 |
| Psarka 2 | 31 | 172 | 25 | 26 |
| Psarka 3 | 23 | 212 | 28 | 32 |
| Psarka 4 | 53 | 244 | 0 | 0 |
| Psarka 5 | 74 | 286 | 0 | 0 |
| Mittelwert | 48 | 241 | 17 | 20 |
| Medianwert | 52 | 242 | 15 | 13 |
| Tiefstwert | 23 | 172 | 0 | 0 |
| Höchstwert | 74 | 299 | 60 | 94 |

Literatur

- Fohrer, N., Haverkamp, S., Eckhardt, K., Frede, H. G. (2001): Hydrologic response to land use changes on the catchment scale. *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere*, 26 (7), 577-582.
- Gebler, D. & Jusik, S. (2012): Syntetyczne wskaźniki hydromorfologiczne w metodzie RHS jako element wspierający ocenę stanu ekologicznego rzek wyżynnych i górskich. *Prz. Nauk. Inż. Kszt. Środ.* 56, 3-11.
- Kail, J., Jähnig, S. C., Hering, D. (2009): Relation between floodplain land use and river hydromorphology on different spatial scales – a case study from two lower-mountain catchments in Germany. *Fundam. Appl. Limnol., Arch. Hydrobiol.* 174, 63-73.
- Sliva, L. & Williams, D. (2001): Buffer zone versus whole catchment approaches to studying land use impact on river water quality. *Wat. Res.* 35 (14), 3462-3472.
- Szoszkiewicz, K., Zgoła, T., Jusik, S., Hryc-Jusik, B., Dawson, F. H., Raven, P. (2012): Hydromorfologiczna ocena wód płynących. *Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski*. Wyd. 7. UP, Poznań.

Weijters M. J., Janse J. H., Alkemade R., Verhoeven J. T. A. (2009): Quantifying the effect of catchment land use and water nutrient concentrations on freshwater river and stream biodiversity. *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 19, 104–112.

<http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc-2012>; abgerufen am 01.05.2016