

**Literaturverzeichnis und ergänzende Tabellen zur Veröffentlichung:  
WILLIGALLA, C., FARTMANN, T. (2010): Libellen-Diversität und -Zönosen in  
mitteleuropäischen Städten – ein Überblick.  
Naturschutz und Landschaftsplanung 42 (11), 341-350.**

## Literatur

- ABS, M., SIMON, U., ERFMANN, M. (2005): Analyse, Nachweis und Diskussion urbaner Gradienten am Beispiel der Brutvogelwelt Berliner Friedhöfe. *Berl. ornithol. Ber.* 15, 156-176.
- ADOMSSANT, M. (1996): Die Libellen der Stadt Kaltenkirchen, Kreis Segeberg. *Die Heimat* 11/12, 251-256.
- AKKERMANS, R.W. (2002): Libellen in het stedelijk gebied van roermond. *Natuurhistorisch Maandblad.* 91, 103-107.
- ARTMEYER C. (2000): Untersuchungen zur Libellenfauna (Odonata) ausgewählter Stillgewässer in der Emsaue des Kreises Steinfurt. *Natur und Heimat* 60 (1), 25-32.
- , FRONEK, A., GÖCKING, C., HÄUSLER, M., MENKE, N., WILLIGALLA, C., WINTERS, S. (2000): Die Libellenfauna der Stadt Münster. *Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Münster/Westfalen* 62 (4), 1-73.
- BAUHUS, S. (1996): Die Libellenfauna ausgewählter Stillgewässer der Lippeaue und des Beversees – unter besonderer Berücksichtigung mediterraner Arten. Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Münster.
- BLAIR, R.B. (1999): Birds and Butterflies along an Urban Gradient: Surrogate Taxa for Assessing Biodiversity? *Ecol. Appl.* 9 (1), 164-170.
- BÖSSNECK, U. (2005): Fauna des Stadtgebietes von Erfurt, Teil I: Libellen (Odonata). Veröff. *Naturkundemus. Erfurt* 24, 109-145.
- BRÄU E. (1990) Libellenvorkommen an Stillgewässern: Abhängigkeit der Artenzahl von Größe und Struktur. *Ber. ANL* 14, 129-140.
- , SCHWIBINGER, M., WEIHRAUCH, F. (2001): Die Libellenfauna der Stadt München (Odonata). *Nachrichtenbl. Bayer. Entomologen* 50, 128-137.
- BREUER, M., RITZAU, C., RUDDEK, J., VOGT, W. (1991): Die Libellenfauna des Landes Bremen (Insecta: Odonata). *Abh. Naturwiss. Verein Bremen* 41, 479-542.
- BUTCHART, S.H.M., WALPOLE, M., COLLEN, B. et al. (2010): Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science* 328, 1164-1168.
- CHACE, J.F., WALSH, J.J. (2006): Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74, 46-69.
- CLARK, P.J., REED, J.M., CHEW, F.S. (2007): Effects of urbanization on butterfly species richness, guild structure, and rarity. *Urban Ecosyst.* 10, 321-337.
- CLERGEAU, P., CROCI, S., JOKIMÄKI, J., KAISANLAHTI-JOKIMÄKI, M.-L., DINETTI, M. (2006): Avifauna homogenization by urbanization: Analysis at different European latitudes. *Biol. Conserv.* 127, 336-344.
- CONZE, K.-J. (2006): Die Libellenkartierung der Stadt Essen. *Elektronische Aufsätze der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet* 6.12, 1-3.
- CROOKS, K.R., SUAREZ, A.V., BOLGER, D.T. (2004): Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biol. Conserv.* 115, 451-462.
- GLEDHILL, D.G., JAMES, P., DAVIES, D.H. (2008): Pond density as a determinant of aquatic species richness in an urban landscape. *Landscape Ecology* 22, 1219-1230.
- GÖCKING, C. (1996): Bioökologische Untersuchungen zur Libellenfauna im Naturpark Barnim (Brandenburg). Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Münster.

- GRÜNE, G. (1994): Freilandökologische Untersuchungen zur Odonatenfauna ausgewählter Gewässer an der Unteren Havel mit Vorschlägen zum Biotopmanagement. Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Münster.
- HAHS, A.K., McDONNELL, M.J., MCCARTHY, M.A., VESK, P.A., CORLETT, R.T., NORTON, B.A., CLEMANTS, S.E., DUNCAN, R.P., THOMPSON, K., SCHWARTZ, M.W., WILLIAMS, N.S.G. (2009): A global synthesis of plant extinction rates in urban areas. *Ecolgy letters* 12, 1-9.
- HANDKE K., KALMUND, P., DIDION, A. (1986): Die Libellen des Saarbrücker Raumes. *Libellula* 5, 95-112.
- HEYWOOD, V.H. (1995, ed.): Global biodiversity assessment. Cambridge University Press for UNEP [United Nations Environment Programme], Cambridge.
- JÖDICKE, R., KRÜNER, U., SENNERT, G., HERMANS, J.T. (1989): Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland. *Libellula* 8 (1/2), 1-106.
- KIPPING, J. (2006): Globalisierung und Libellen: Verschleppung von exotischen Libellenarten nach Deutschland (Odonata: Coenagrionidae, Libellidae). *Libellula* 25 (1/2), 109-116.
- KLAUSNITZER, B., RICHTER, K. (1983): Presence of an urban gradient demonstrated for carabid associations. *Oecologia* 59, 79-82.
- KNAPP, S., KÜHN, I., MOSBRUGGER, V., KLOTZ, S. (2008): Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity? *Biodivers. Conserv.* 17, 1595-1612.
- KORDGES, T. (2000): Die Libellenfauna der Stadt Hattingen. *Der Sauerländische Naturbeobachter* 27, 57-66.
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer, Stuttgart.
- KÜBLER, S. (2005): Nahrungsökologie stadtlebender Vogelarten entlang eines Urbangradienten. Diss. Math.-Naturwiss. Fakultät I der Humboldtuniv. zu Berlin, 240 S.
- KÜHN, I., KLOTZ, S. (2006): Urbanization and homogenization – Comparing the floras of urban and rural areas in Germany. *Biol. Conserv.* 127, 292-300.
- , BRANDL, R., KLOTZ, S. (2004): The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research* 6, 749-764.
- KÜRY, D., CHRIST, J. (2010): Die Libellenfauna des Kantons Basel-Stadt. *Mitt. Naturforsch. Ges. Basel, M* 12, 105-118.
- LAISTER, G. (1995): Bestand, Gefährdung und Ökologie der Libellenfauna der Großstadt Linz. *Naturkundl. Jb. Stadt Linz* 40/41, 9-305.
- LENK, P. (1992): Die Libellen der Stadt Aschaffenburg. *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg* 99, 1-24.
- LOHR, M. (2007): Libellen in europäischen Flusslandschaften. Diss. Math.-Naturwiss. Fakultät Westfälische Wilhelms-Univ. Münster.
- LUWG (2007): <http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz-und-Landschaftspflege/Grundlagendaten/Naturraeumliche-Gliederung/>. Mainz. Letzter Aufruf 01.10.2010.
- MARZLUFF, J.M. (2001): Worldwide urbanization and its effects on birds. In: MARZLUFF, J.M., BOWMAN, R., DONNELLY, R., eds., *Avian Conservation and Ecology in an Urbanizing World*, Kluwer Academic Press, Norwell, 21-47.
- MCDONNELL, M.J., HAHS, A.K. (2008): The use of gradient analysis studies in advancing our understanding of the ecology of urbanizing landscapes: current status and future directions. *Landscape Ecol.* 23, 1143-1155.
- MCKINNEY, M.L. (2002): Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience* 52, 883-890.
- (2006): Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biol. Conserv.* 127, 247-260.
- (2008): Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosyst.* 11, 161-176.
- MUTH, M. (1995): Die Libellen des Nationalparks Jasmund (Rügen). Faunistisch-Ökologische Untersuchungen. Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Tübingen.
- NIEMELÄ, J., KOTZE, C.J. (2009): Carabid beetle assemblages along urban to rural gradients: A review. *Landscape and Urban Planning* 92, 65-71.

- OLDEN J.D., POFF, N.L., MCKINNEY, M.L. (2006): Forecasting faunal and floral homogenization associated with human population geography in North America. *Biol. Conserv.* 127, 261-271.
- OLTHOFF, M., IKEMEYER, D. (2003): Zur Libellenfauna der Moore und Heiden im Westmünsterland. *LÖBF-Mitt.* 3/03, 12-17.
- OTT, J. (1993): Die Libellenfauna der Stadt Kaiserslautern – Ergebnisse einer Stadtbiotopkartierung und planerische Konsequenzen. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 7, 103-146.
- (1995): Zum Einfluß intensiver Freizeit- und Angelnutzung auf die Fauna von Sekundärgewässern und Konsequenzen für die Landschaftsplanung – dargestellt am Beispiel der Libellen (Odonata). *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 8, 147-184.
- , PIPER, W. (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata) (Bearbeitungsstand 1997). *Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz* 55, 260-263.
- PIECHOCKI, R., STADLER, J., KORN, H. (2010): Das „2010-Ziel“ – auch in Deutschland verfehlt? *Natur und Landschaft* 85 (7), 274-281.
- PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T. (2008) The classification of insect communities: Lessons from orthopteran assemblages of semi-dry calcareous grasslands in central Germany. *European Journal of Entomology* 105, 659-671.
- REICHHOLF, J.-H. (2007): *Stadtnatur. Oekom, München.*
- ROSENBERG, J., KREUL, K., SCHLURMANN, M. (1996): Untersuchungen zur Libellenfauna (Insecta, Odonata) an ausgewählten Standorten der Stadt Köln. *Decheniana, Beih.* 35, 25-41.
- SCHIEFENHÖVEL, P., RÖDEL, M.-O. (2008): Libellengemeinschaften im Naturpark Soonwald-Nahe, Rheinland-Pfalz. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 11 (2), 593-613.
- SCHLÜPMANN M. (2001): Die Libellenfauna urbaner Lebensräume am Beispiel der Stadt Hagen. *Dortmunder Beitr. z. Landeskunde* 35, 191-216.
- SCHLUMPRECHT H., STUBERT, I. (1989): Libellen im Stadtgebiet Bayreuth I. Vorkommen, Verteilung, Gefährdung. *Libellula* 8 (3/4), 157-171.
- SCHWARZ-WAUBKE, M., SCHWARZ, M. (2000): Die Libellenfauna im Stadtgebiet von Salzburg (Österreich) – Ergebnisse einer Biotopkartierung aus den Jahren 1994–1995. *Linzer Biol. Beitr.* 32/2, 1093-1162.
- SNEP, R.P.H., OPDAM, P.F.M., BAVECO, J.M., WALLISDEVRIES, M.F., TIMMERMANS, W., KWAK, R.G.M., KUYPERS, V. (2006): How peri-urban areas can strengthen animal populations within cities: A modeling approach. *Biol. Conserv.* 127, 345-355.
- SØRENSEN, T. (1948): A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biologiske Skrifter / Kongelige Danske Videnskaberne Selskab* 5, 1-34.
- STEGLICH R., GENZ, P.-L. (2002): *Libellenatlas Landeshauptstadt Magdeburg. Umweltamt, Magdeburg.*
- SUHLING, F., MARTENS, A., LEIPELT, K. G., SCHÜTTE, C., HOPPE-DOMINIK, B. (2009): Libellen Braunschweigs – Verbreitungsmuster und Bestandstrends der Libellenfauna einer Großstadt (Odonata). *Braunschweiger Naturkundl. Schr.* 8 (2), 449-476.
- SUKOPP, H. (Hrsg., 1990): *Stadtökologie – das Beispiel Berlin. Reimer, Berlin.*
- , WERNER, P. (1982): *Nature in Cities: a report and review of studies and experiments concerning ecology, wildlife and nature conservation in urban and suburban areas. Nature and environm. ser. 28, Council of Europe, Strasbourg.*
- URBAN, M.C., SKELLY, D.K., BURCHSTED, D., PRICE, W., LOWRY, S. (2006): Stream communities across a rural-urban landscape gradient. *Diversity and distributions* 12, 337-350.
- VERMONDEN, K., LEUVEN, R.S.E.W., VAN DER VELDE, G., VAN KATWIJK, M.M., ROELOFS, J.G.M., HENDRIKS, A J. (2009): Urban drainage systems: An undervalued habitat for aquatic macroinvertebrates. *Biol. Conserv.* 142, 1105-1115.
- WANIA, A., KUHN, I., KLOTZ, S. (2006): Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in Central Germany—spatial gradients of species richness. *Landscape and Urban Planning* 75, 97-110.

- WELLER, B., GANZHORN, J. U. (2004): Carabid beetle community composition, body size, and fluctuating asymmetry along an urban-rural gradient. *Basic Appl. Ecol.* 5 (2), 193-201.
- WERNER P., ZAHNER, R. (2009): Biologische Vielfalt und Städte. Eine Übersicht und Bibliographie. *BfN-Skripten* 245, 1-129.
- WILLIGALLA, C. (2007): Zusammensetzung der Libellenfauna der Stadt Mainz im Zeitraum der letzten 30 Jahre (Insecta: Odonata). *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 11, 175-190.
- , FARTMANN, T. (2009): Die Libellenfauna der Regenrückhaltebecken der Stadt Mainz (Odonata). *Libellula* 28 (3/4), 117-137.
- , KRONSHAGE, A., MENKE, N. (2003): Naturschutzbedeutung von Regenrückhaltebecken – dargestellt am Beispiel der Libellen in Münster/Westfalen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 35, 83-89.
- WITTIG, R., DIESING, D., GÖDDE, M. (1985): Urbanophob – Urbanoneutral – Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. *Flora* 177, 265-282.
- WOHLGEMUTH, T. (1998): Modelling floristic species richness on the regional scale: a case study in Switzerland. *Biodiver. Conserv.* 7, 159-177.
- ZUMBÜLTE, C. (1995): Freilandökologische Untersuchungen zur Libellenfauna ausgewählter Kleingewässer in der Märkischen Schweiz. Unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Münster.

**Tab. 1: Definition und Verteilung der unterschiedlichen Gewässertypen innerhalb der Stadtzonen.**

Gewässertyp	Größe/ Breite	Wasserführung	Tiefe	Innenstadt (N)	Stadtrand (N)	Umland (N)	N gesamt
Fluss	> 5 m	ständig fließend	> 1 m	0	5	1	6
Bach	< 5 m	ständig fließend	< 0,3 m	0	17	8	25
Graben	1 – 5 m	periodisch fließend	< 0,5 m	6	5	1	6
Altarm	0,1 – 0,3 ha	fließend, angeschlossen an Fließgewässer	0,3 – 0,7 m	0	2	7	9
See	> 0,3 ha	stehend	> 2,0 m	0	5	2	7
Abgrabungsgewässer	> 0,3 ha	stehend	> 2,0 m	0	22	0	22
Teich	< 0,1 ha	stehend, zumeist mit Zulauf	< 2,5 m	12	75	37	124
Weiherr	0,1 – 0,3 ha	stehend	0,7 – 2,0 m	2	9	3	14
Regenrückhaltebecken	0,1 – 0,3 ha	stehend	0,3 – 2,0 m	8	40	2	50
Tümpel	< 1 000 m <sup>2</sup>	periodisch	0,3 – 0,7 m	1	8	16	25
Gartenteiche	< 100 m <sup>2</sup> , privat angelegt	stehend	< 2,5 m	0	7	0	7
Sonstige				0	7	8	15
<b>N</b>				<b>29</b>	<b>202</b>	<b>85</b>	<b>317</b>
<b>Anzahl Habitattypen</b>				<b>5</b>	<b>14*</b>	<b>14**</b>	

\* zusätzlich Kanäle, Quellen, Staue

\*\* zusätzlich Moore, Quellen, Flachmoore, Staugewässer

Tab. 3: Zönosen der Innenstadt. AGG = Abgrabungsgewässer, RRB = Regenrückhaltebecken.

	RRB	AGG	Teiche
<b>Leitarten Regenrückhaltebecken</b>			
<i>Lestes viridis</i>	50	.	8
<i>Orthetrum cancellatum</i>	50	17	8
<i>Symeptum sanguineum</i>	50	16	.
<i>Sympetrum striolatum</i>	38	16	8
<b>Leitarten Regenrückhaltebecken und Kiesgruben</b>			
<i>Coenagrion puella</i>	75	33	17
Leitarten Kiesgruben			
<i>Anax imperator</i>	25	50	8
<i>Aeshna cyanea</i>	13	33	8
<i>Aeshna mixta</i>	.	33	8
<b>Begleiter</b>			
<i>Ischnura elegans</i>	50	50	33
<i>Enallagma cyathigerum</i>	25	17	17
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	25	.	25
<i>Libellula quadrimaculata</i>	25	.	8
<i>Libellula depressa</i>	13	.	.
<i>Sympetrum vulgatum</i>	13	17	.
<i>Erythromma najas</i>	.	.	17
<i>Erythromma viridulum</i>	.	.	17
<i>Ischnura pumilio</i>	.	.	8
<i>Somatochlora metallica</i>	.	.	8
<b>N</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>