

Inhalt

Dank	1	6	Arealdynamische und ökologische Aspekte rezenter borealer Libellenfaunen	38
Vorwort	2		Ausbreitungsvermögen	38
Geleitwort	3		Individuelle Leistungsfähigkeit	38
Zusammenfassung Summary Резюме	4		Populationsebene	40
1 Einleitung	13		Lineare Populationssysteme	41
2 Auswahl vorpleistozäner (tertiärzeitlicher) Libellenfaunen und fossile Libellenfunde aus dem Pleistozän	15		Gestreute Populationssysteme	41
2.1 Vorpleistozäne Libellenfaunen	15		Gestreute Populationssysteme mit Spenderpopulationen	42
2.2 Fossile Libellenfunde aus dem Pleistozän	20		Ausbreitung von Individuen und Populationen ..	42
3 Die Paläarktis als zoogeografischer Raum	24		Arealebene	43
4 Glaziale Serien, kaltzeitliche Landschaften, kaltzeitliche Lebensräume	24		Kältegeprägte Lebensräume und Angepasstheit ..	43
Glaziale Serien	24		Habitate	43
Kaltzeitliche Landschaften	28		Larvenhabitate	43
Kaltzeitliche Lebensräume	32		Imaginalhabitate	46
5 Hypothesen zu kaltzeitlichen Wirbellosenfaunen ..	35		Nahrung	47
Gletscherrandarten, Periglazialfauna	36		Temperaturbeeinflusste Entwicklungsstadien der Larven	47
Kälteadaptierte Arten	36		Wärmeakkumulation durch die Imagines	48
Kältetolerante Arten	36		Kälteverträglichkeit der Larven und Imagines ..	50
Nunatakfauna	37		Fortpflanzungsaktivitäten und Entwicklungszyklen	50
Refugialfauna	37			
Dinodalfauna	37	7	Rezente und kaltzeitliche Areale paläarktischer Libellen	51
Invasionsfauna	38			

8	Libellenfaunistik und rezente Areale	51	8.2.3 Arten mit transpaläarktischer Verbreitung und ohne Unterarten	92
	Kaltzeitliche Areale	53	Beispiel <i>Lestes sponsa</i>	92
	Die Faunen	53	8.2.4 West- und ostpaläarktische Schwestern- arten oder Unterarten	97
8.1	Die subarktische und boreale kälteadaptierte Libellenfauna	53	Beispiel 1 <i>Erythromma najas</i>	97
8.1.1	Zirkumsubarktische und zirkumtundrale Arten „Permafrostbodenarten“	53	Beispiel 2 <i>Somatochlora metallica</i>	101
	<i>Somatochlora sahlbergi</i>	53	8.2.5 Fließwasserarten	107
8.1.2	Rezent boreomontan verbreitete Arten . .	57	Beispiel <i>Ophiogomphus cecilia</i>	107
	Beispiel <i>Somatochlora alpestris</i>	57	9 Rezente Kaltzeitfaunen	110
8.1.3	Stenotope Arten mit borealer Verbreitung	63	Die Reste der Doggerlandfauna auf den Orkney-Inseln	110
	Beispiel <i>Aeshna subarctica</i>	64	Die Nunatak-Fauna von Trøndelag	112
8.1.4	Rezent transpaläarktisch-boreomontan verbreitete Arten	69	Die postglaziale Ancyclus-Fauna	112
	Beispiel <i>Coenagrion armatum</i>	69	Kaltzeitliche Relikte im Atlasgebirge Nord- afrikas	113
8.1.5	Ostpaläarktische Kaltzeitwanderer, disjunkte Areale sibirischer Arten	74	Die Libellenfauna Kamtschatkas	115
	Beispiel <i>Coenagrion hylas</i>	74	Die Beringia-Fauna	117
8.1.6	Spätglaziale Gletscherrandwanderer	77	10 Kaltzeitliche Arealerweiterungen und warmzeitliche Refugien von Kaltzeitlibellen, die Jennisai-Faunen- scheide	119
	<i>Sympecma paedisca</i>	78	11 Literatur	122
8.2	Die boreale Fauna kältetoleranter Libellen- arten	86	Register	142
8.2.1	Westpaläarktische Arten	86		
	Beispiel <i>Pyrhosoma nymphula</i>	87		
8.2.2	Arten mit west- bis zentralpaläarktischer Verbreitung	89		
	Beispiel <i>Platycnemis pennipes</i>	89		