Märkische Ent. Nachr.	ISSN 1438-9665	1. März 2011	Band 13, Heft 1	S. 35-48

Die Raubfliegenfauna (Diptera, Asilidae) der Berliner Flughäfen

Günter Degen, Christoph Saure & Harald Fiedler

Summary

The Robberflies (Diptera, Asilidae) of the Berlin Airports

The fauna of the Asilidae was investigated for the Berlin airports Tegel, Tempelhof, and Johannisthal. 25 species were detected, representing 64 % of the total of 39 species documented for Berlin. Former and current fauna in comparison indicate a reduction in species diversity, especially for the xylobiont species. On the other hand, species occuring constant or for the first time are mostly generalists. The number of species, their presence, diversity, species identity, and dominance are the highest for Tegel. In contrast, the airport Johannisthal shows the lowest indices. Based on known habitat preferences of the recorded species, differences in the habitat structure of the investigated areas have been discussed.

Zusammenfassung

Die Raubfliegen-Fauna (Diptera, Asilidae) wurde für die Berliner Flughäfen Tegel, Tempelhof und Johannisthal untersucht. Die erfassten 25 Arten entsprechen 64 % der insgesamt für Berlin dokumentierten 39 Arten. Ein Vergleich der früheren und derzeitigen Artenspektren weist auf einen Rückgang der Artendiversität, insbesondere der xylobionten Arten hin. Andererseits sind konstante Arten oder Arten, die erstmals auftreten, überwiegend Generalisten. Die Anzahl der Arten, ihre Präsenz, Artendiversität, Artenidentität und Artendominanz sind für Tegel am höchsten. Im Gegensatz dazu zeigt der Flughafen Johannisthal die niedrigsten Indizes. Anhand bekannter Habitatpräferenzen der nachgewiesenen Arten werden Unterschiede in der Biotopstruktur der Untersuchungsgebiete diskutiert.

1. Einleitung

Die Nutzungsgeschichte der Berliner Flughäfen (FH) Tempelhof, Tegel, Gatow, Johannisthal und Staaken war von jeher sehr wechselvoll. Anfänglich land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen wurden teilweise bereits im 18. Jhd. in unterschiedlichste militärische Sondernutzungen überführt. Die Palette reicht vom preußischen Exerzierplatz, Artillerieschießplatz, Luftschiffhafen, Sportflugplatz, Versuchsfeld der Luftwaffe, Raketenversuchsgelände, Lagerplatz für strategisch wichtige Güter bis zum Militär- und Zivilflugplatz.

Eine besondere Bedeutung erlangte der Flugverkehr mit der durch die politische Entwicklung nach 1945 entstandenen Insellage Westberlins. Daher blieb trotz der zunehmenden Verdichtung und intensiven Nutzung des Siedlungsgebiets die prioritäre Sondernutzung großer Freiflächen als Flugplatz erhalten. Auch der im Ostteil der Stadt liegende ehemalige Flugplatz Johannisthal unterlag bis 1990 einer militärischen Sondernutzung. [1]

Mit der bereits erfolgten oder geplanten Stilllegung aller Berliner Flughäfen entsteht die Frage nach der Perspektive ihrer weiteren städtebaulichen Entwicklung. In der Folge wurden Grundlagen auch zur floristischen und faunistischen Ausstattung der

[1] Der nach 1945 zwischenzeitlich nicht zu Berlin gehörende Flugplatz Staaken bleibt hier unberücksichtigt, da für das Gebiet keine Nachweise von Raubfliegen vorliegen.

Gebiete erhoben. Damit stellt sich die Frage nach der Vergleichbarkeit der Flughäfen als Lebensräume auch für verschiedene Insektengruppen.
DEGEN & SAURE (2008) haben bereits über die Raubfliegenfauna des FH Tempelhof berichtet. Ähnliche Untersuchungen wurden 2009 im Bereich des FH Tegel von Saure durchgeführt. Unter Einbeziehung von Daten, die für den ehemaligen Flugplatz Johannisthal vorliegen, bietet sich nun eine Gesamtbetrachtung an.

2. Die Flugplätze als Lebensraum

Alle vier Gebiete waren ursprünglich arme Acker- oder Kiefernwald-Standorte, die früher oder später einer militärischen Nutzung und damit erheblichen Veränderungen der Bodenverhältnisse unterlagen. Meist sind es Standorte mit trockenen Tal- und/oder Flugsanden sowie sandigen Bildungen der Hochflächen, die überwiegend ertragsarmes Ackerland oder intensiv als Brennholzquelle genutzte Heiden oder lückige Kiefernwälder aufwiesen. Sie besaßen bereits entwickelte Trocken- und Magerrasen und zeichneten sich durch eine verzögerte Sukzession aus, die durch die militärische Nutzung und mit Einschränkung auch durch die Flugplatznutzung weitgehend erhalten blieb. Insofern ist anzunehmen, dass diese Flächen sehr frühzeitig - weit vor den ersten bekannten Nachweisen - in hervorragender Weise die Lebensraumansprüche vieler xerothermophiler Arten erfüllten und in ihren Biotopeigenschaften den bis 1990 im Berliner Umland bestehenden Truppenübungsplätzen entsprachen.
Mit dem Ausbau als Flugplatz und der Aufnahme des intensiven Flugbetriebs änderten sich jedoch die Bedingungen:

- Rohbodenstandorte, durch die militärische Nutzung entstanden und erhalten geblieben, verschwanden großflächig durch Versiegelung und Vergrasung. Erstere verhinderte wiederum, dass die Flächen vollständig zuwuchsen.
- Die anfängliche Nährstoffarmut der Böden wurde infolge erheblicher Abgasemissionen bei Start- und Landevorgängen (Stickstoffeintrag) eingeschränkt. Dadurch erfolgte eine Zunahme des Sukzessionsdrucks und Veränderungen in der Bodenvegetation, die jedoch durch technisch bedingte Pflegemaßnahmen erneut beschränkt wurden.
- Die ursprünglich in Stadtrandlage befindlichen gut vernetzten Flächen unterlagen durch die Siedlungsentwicklung zunehmend einer Verinselung und damit einer Einschränkung ihrer Biotopverbundfunktion.

Darüber hinaus waren die Gebiete im Westteil der Stadt im Bereich angrenzender Waldbestände durch den Nachkriegs-Holzeinschlag während der Blockade erheblichen Einflüssen ausgesetzt. So wurden die Alt- und Totholzbestände unter anderem auch in der Junfernheide beträchtlich reduziert.
Auch durch die tiefgreifende Waldumwandlung traten für die waldbewohnenden Arten gravierende Lebensraumverluste ein. So wurde z.B. die an den Flugplatz Tempelhof angrenzende Hasenheide anlässlich der Olympischen Spiele 1936 in eine Grünanlage umgewandelt und dort nach 1945 eine Trümmerschutt-Deponie angelegt.
Heute sind diese Flächen funktionsbedingt extensiv genutzte Freiräume mit geringem Sukzessionsgrad, umschlossen von intensiv genutzten Siedlungsstrukturen. Als na-

turnahe Lebensräume in urbaner Umwelt sind sie infolge der bis heute erhaltenen Reste alter Landnutzungsformen unverwechselbar.
Detaillierte Darstellungen zu Flora und Vegetation sowie zur Fauna finden sich bei BECKER GISEKE MOHREN RICHARD (2004, 2007), KÖSTLER (2006), SAURE (2006, 2010), ÖKOLOGIE & PLANUNG (2009).

3. Methodik

3.1 Altdaten

Der überwiegende Teil der Altnachweise stammt von Lichtwardt und Oldenberg aus der Sammlung des Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (DEGEN, i.Vorb.). Angaben aus Tempelhof finden sich bei SCHIRMER (1912). Weitere Belege stammen aus dem Museum für Naturkunde Berlin (WOLFF 2003) oder sind WOLFF (2000), FLÜGEL (2002) und DEGEN (2005) zu entnehmen.
Aufgrund der geringen Anzahl an Belegtieren, der erkennbaren Zufälligkeit und der Unausgeglichenheit der Altdaten ist ein nach Flughäfen differenzierter direkter Vergleich von alten und aktuellen Daten nicht angezeigt. Daher wird im Folgenden ein zeitbezogener Vergleich ausschließlich qualitativ nach der Artenpräsenz für alle Flugplätze summarisch gegeben.

3.2 Aktuelle Untersuchungen

Die Daten zur aktuellen Situation stammen

- für den FH Tempelhof von Saure und Degen (2004-2005) (DEGEN & SAURE 2008)
- für das Flugfeld Johannisthal von Fiedler, Saure und Degen aus den Jahren 2002 bis 2008 - regelmäßige Kontrollen zwischen Mai und September, darunter eine Malaisefallenserie 2004 und zwei Gelbschalenserien 2006 und 2008
- für den FH Tegel Handaufsammlungen und eine Malaisefallenserie von Saure aus dem Jahr 2009 (zur Methodik siehe SAURE 2010).

Da die aktuellen Untersuchungen systematisch und intensiv durchgeführt wurden, können die Ergebnisse quantitativ bewertet und mittels verschiedener Indices ausgewertet werden.
Dennoch muss einschränkend betont werden, dass die aktuellen Ergebnisse aus unabhängig von einander durchgeführten Untersuchungen stammen, die nach Fangtechnik (Handfänge, Gelbschalen, Malaisefallen) Stichprobenumfängen und Kontrollzeiträumen differieren. Dennoch können bei der vorliegenden Untersuchungssystematik (Anzahl der Kontrollen, saisonale Abdeckung, teilweise mehrjährige Kontrollzeiträume) methodische Fehler zumindest für An- und Abwesenheitsbelege weitgehend ausgeschlossen werden (s.u.).
Bei der Untersuchung zum FH Tegel wurden auch angrenzende Flächen am Flughafensee einbezogen (Bundesnetzagentur, Vogelschutzreservat), die jedoch infolge der geringen Individuenanzahl keine gesonderte Betrachtung zulassen. Andererseits kommt die Einbeziehung dieser Flächen den Lebensraumbedingungen nah, die bei der Erhebung der Altdaten gegolten haben (ursprüngliche Jungfernheide).

3.3 Bestimmungstechnik

Die ausschließlich in Alkohol konservierten Belege von Fallenfängen und die zumeist trocken präparierten Exemplare aus Handfängen wurden vom Erstautor nach GELLER-GRIMM (2003) bestimmt und befinden sich überwiegend in seiner Sammlung.

4. Ergebnisse

4.1 Historische Nachweise

Obwohl die Flugplätze zu den in Tabelle 1 genannten Zeitpunkten entweder noch nicht existierten oder noch nicht den Nutzungsgrad der jüngeren Geschichte erreicht hatten, fanden diejenigen Nachweise Berücksichtung, die Hinweise zum heutigen Standort erkennen lassen, z.B. Belege mit den Bezeichnungen „Flugfeld Johannisthal“ oder „Tempelhofer Feld“. Für den Flughafen Tegel, der erst nach 1945 entstand, wurden die mit der Fundortangabe „Jungfernheide“ bezeichneten Nachweise einbezogen (s.o.).

Tab. 1: Bekannte Asiliden-Nachweise von Berliner Flughäfen bis 1993 (o.D. - ohne Datum) [2]

Art	Expl.	Tempel-hof	Jungfern-heide	Johannis-thal	Gatow
Antipalus varipes (MEIGEN, 1820)	1		o.D.		
Asilus crabroniformis LINNAEUS, 1758	2		1888		
Choerades gilva (LINNAEUS, 1758)	1				1958
Choerades ignea (MEIGEN, 1820)	3		1902, 1993, o.D.		
Choerades marginata (LINNAEUS, 1758)	1		1917		
Dasypogon diadema (FABRICIUS, 1781)	> 10	1889, 1897			
Dioctria atricapilla MEIGEN, 1804	3		1900		1963, 1990
Dioctria cothurnata MEIGEN, 1820	2		1902, 1904		
Dioctria oelandica (LINNAEUS, 1758)	1		1917		
Dioctria rufipes (DE GEER, 1776)	1		o. D.		
Dysmachus trigonus (MEIGEN, 1804)	1			o. D.	
Leptarthrus brevirostris (MEIGEN, 1804)	4			o. D.	
Leptogaster cylindrica (DE GEER, 1776)	2			o. D.	
Neomochtherus pallipes (MEIGEN, 1820)	2		1896		
Pamponerus germanicus (LINNAEUS, 1758)	1			o. D.	
Philonicus albiceps (MEIGEN, 1820)	1		1902		
Tolmerus atricapillus (FALLÉN, 1814)	3	1888	1896, 1902		
Tolmerus cingulatus (FABRICIUS, 1781)	3		1889, 1897	1889	
Summe	**> 42**				

Die meisten Altnachweise liegen für die Jungfernheide vor. Diese war offensichtlich schon immer ein beliebtes Exkursionsziel der Berliner Entomologen. Die Nachweise von den anderen Flughäfen tragen dagegen oft zufälligen Charakter.

[2] nach Sammlungsherkunft alle vor 1945

4.2 Artenspektrum und Gefährdung

Tabelle 2 zeigt die Artenprofile der vier Berliner Flughäfen nach den vorliegenden Altdaten und aktuellen Untersuchungen. Es ist zu erkennen, dass die Nachweise bis 1993 sehr lückenhaft und zufällig sind. Dies trifft vor allem für Gatow zu. Allerdings wird der für *Choerades gilva* vorliegende Einzelnachweis von Gatow bei der Gesamtbetrachtung berücksichtigt, da diese bemerkenswerte Art heute landesweit verschwunden ist.

Tab. 2: Artenspektrum der zwischen 1888 und 2009 für die Berliner Flugplätze nachgewiesenen Raubfliegenarten

	Flugplatz	**Tempelhof**			**Tegel**			**Johannis-thal**			**(Gatow)**			**alle Flug-plätze**	
	Art	bis 1993	2003-2009	ges.	bis 1993	2003-2009	ges.	bis 1993	2003-2009	ges.	bis 1993	2003-2009	ges.	bis 1993	2003-2009
1	*Antipalus varipes* (MEIGEN, 1820)		X	X	X	X	X		X	X				X	X
2	*Asilus crabroniformis* LINNAEUS, 1758				X		X							X	
3	*Choerades gilva* (LINNAEUS, 1758)										X		X	X	
4	*Choerades ignea* (MEIGEN, 1820)				X		X							X	
5	*Choerades marginata* (LINNAEUS, 1758)				X		X							X	
6	*Dasypogon diadema* (FABRICIUS, 1781)	X	X	X					X	X				X	X
7	*Dioctria atricapilla* MEIGEN, 1804		X	X	X		X				X		X	X	X
8	*Dioctria cothurnata* MEIGEN, 1820				X		X							X	
9	*Dioctria hyalipennis* (FABRICIUS, 1794)		X	X											X
10	*Dioctria oelandica* (LINNAEUS, 1758)				X		X							X	
11	*Dioctria rufipes* (DE GEER, 1776)		X	X	X	X	X		X	X				X	X
12	*Dysmachus trigonus* (MEIGEN, 1804)		X	X		X	X	X	X	X				X	X
13	*Eutolmus rufibarbis* (MEIGEN, 1820)					X	X		X	X					X
14	*Lasiopogon cinctus* (FABRICIUS, 1781)					X	X								X
15	*Leptarthrus brevirostris* (MEIGEN, 1804)							X		X				X	
16	*Leptogaster cylindrica* (DE GEER, 1776)		X	X				X		X				X	X
17	*Leptogaster guttiventris* ZETTERSTEDT, 1842		X	X					X	X					X
18	*Neoepitriptus setosulus* (ZELLER, 1840)					X	X		X	X					X
19	*Neoitamus cyanurus* (LOEW, 1849)		X	X		X	X		X	X					X
20	*Neomochtherus geniculatus* (MEIGEN, 1820)		X	X		X	X								X
21	*Neomochtherus pallipes* (MEIGEN, 1820)		X	X	X	X	X							X	X

22	*Pamponerus germanicus* (LINNAEUS, 1758)					X	X	X		X				X	X
23	*Philonicus albiceps* (MEIGEN, 1820)				X	X	X							X	X
24	*Tolmerus atricapillus* (FALLÉN, 1814)	X		X	X	X	X							X	X
25	*Tolmerus cingulatus* (FABRICIUS, 1781)		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X
	Summe	**2**	**12**	**13**	**12**	**13**	**19**	**5**	**9**	**12**	**(2)**	**0**	**(2)**	**18**	**18**

Die nachgewiesenen 25 Raubfliegen-Arten entsprechen nach DEGEN (2005) einem Anteil von 64 % der insgesamt für Berlin nachgewiesenen 39 Arten.
Als Maß für die Faunenveränderung zwischen alten und aktuellen Daten beträgt die Turnover-Rate nach MÜHLENBERG (1993) T ($1 \geq T \geq 0$) = 0,3889 und damit annähernd 40 %.
Von den insgesamt für alle Flughäfen nachgewiesenen Arten kommen sieben Arten aktuell nicht mehr vor. Bis 1958 sind fünf Arten, bis 1993 weitere zwei Arten verschwunden, davon allein fünf Arten aus dem Gebiet Jungfernheide (FH Tegel).

Tab. 3: Konstanz, Gefährdung und Status der insgesamt für die Berliner Flughäfen nachgewiesenen Raubfliegen-Arten (Rote Liste nach DEGEN 2005) [3]

Art	landesweit erloschen	lokal erloschen	stabil	neu
Antipalus varipes			V	
Asilus crabroniformis	0			
Choerades gilva	0			
Choerades ignea		3		
Choerades marginata		G		
Dasypogon diadema			2	
Dioctria atricapilla			✳	
Dioctria cothurnata		D		
Dioctria hyalipennis				✳
Dioctria oelandica		2		
Dioctria rufipes			3	
Dysmachus trigonus			V	
Eutolmus rufibarbis				G
Lasiopogon cinctus				V
Leptarthrus brevirostris	0			
Leptogaster cylindrica			V	
Leptogaster guttiventris				D
Neoepitriptus setosulus				3
Neoitamus cyanurus				✳
Neomochtherus geniculatus				V
Neomochtherus pallipes			✳	
Pamponerus germanicus			1	
Philonicus albiceps			✳	
Tolmerus atricapillus			V	
Tolmerus cingulatus			✳	

[3] 0 ausgestorben oder verschollen, 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, G Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V Vorwarnliste, D Daten unzureichend, ✳ ungefährdet

Bei differenzierter Betrachtung der Tabelle 3 zeigt sich, dass
- drei der ehemals für die Flugplätze nachgewiesenen Arten inzwischen landesweit (und teils darüber hinaus) ausgestorben oder verschollen sind
- vier Arten auf den Flugplätzen (lokal) aktuell nicht mehr nachgewiesen werden konnten, in Berlin aber noch vorkommen; davon sind drei Arten gefährdet.
- 11 bzw. sieben Arten dagegen immer stabil nachweisbar waren oder neu - d.h. nach 2003 - hinzugekommen sind, von denen jeweils ¼ heute gefährdete und ¾ ungefährdete Arten oder Arten der Vorwarnstufe sind.

4.3 Aktuelle Untersuchungen

4.3.1 Vergleichende Analyse der Flughäfen

Die für die Untersuchungsgebiete vorliegenden aktuellen Daten gestatten folgende quantitative Auswertungen (Tabelle 4):

Tab. 4: Parameter der aktuellen Untersuchungen

		Tempelhof (2004/2005)	Tegel (2009)	Johannisthal (2003-2008)	Summe/ Gesamt
Summe (n Individuen)		371	101	211	683
Artenzahl, aktuell		12	13	9	18
Stetigkeitsklassenanteile (%) [4]	I (unstet)	25,0	30,8	0,0	
	II (stetig)	33,3	30,8	44,4	
	III (hochstet)	41,7	38,5	55,6	
Artendiversität (*Shannon-Index*)		-1,3470	-1,9975	-1,4748	-2,073
Evenness ($1 \geq E_s \geq 0$) [5]		0,5421	0,7788	0,6712	0,7171

Auf allen drei FH sind die Anteile der hochsteten Arten am größten. Es sind jeweils drei (z.T. unterschiedliche) Arten, die allein 92,2 % (Tempelhof), 83,5 % (Johannisthal) und 66,3 % (Tegel) der Artendominanz umfassen (Abb. 1).
Darüber hinaus wurden folgende Vergleichsindizes ermittelt (Tabellen 5 und 6):

Tab. 5: Aktuelle Artenidentität (2003-2009)

Sörensen-Quotient (%)	Tempelhof (2004/2005)	Tegel (2009)	Johannisthal (2003-2008)
Tempelhof	-	56,0	57,1
Tegel		-	63,6
Johannisthal			-

Tab. 6: Aktuelle Dominanzidentität (2003-2009)

Renkonensche Zahl	Tempelhof (2004/2005)	Tegel (2009)	Johannisthal (2003-2008)
Tempelhof	-	0,2454	0,1833
Tegel		-	0,3692
Johannisthal			-

[4] Stetigkeitsklassen = relativer Anteil der Arten, die auf einem (I), zwei (II) oder allen drei (III) FH vorkommen

[5] nach Artenzahl normierte Diversität

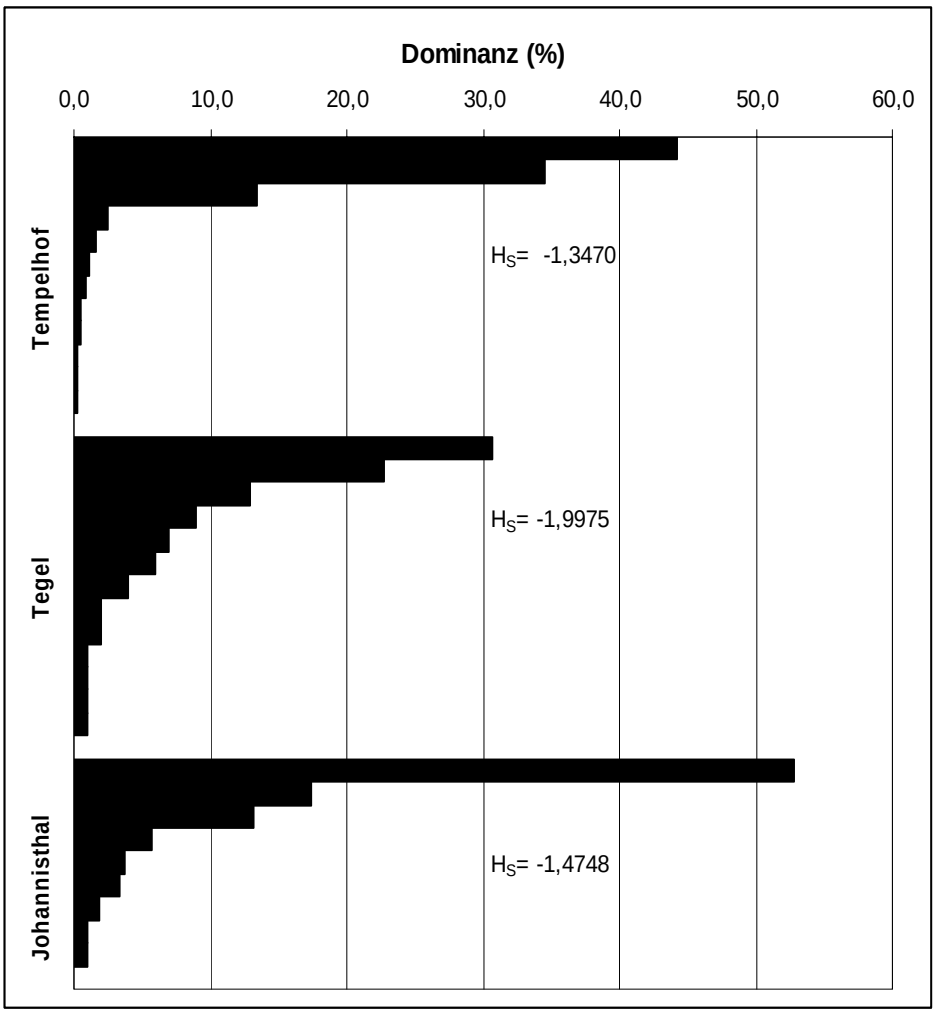

Abb. 1: Dominanzprofile der Untersuchungsgebiete (H_S = Artendiversitätsindex)

Die ermittelten Parameter lassen erkennen, dass die aktuelle Raubfliegenfauna des Flughafens

- **Tegel** die höchste Artenzahl, den höchsten Anteil unsteter Arten, den geringsten Anteil hochsteter Arten, die größte Ausgeglichenheit in Stetigkeitsklassen und Dominanzprofil und damit die höchste Artendiversität sowie den höchsten Anteil an Arten mittlerer Dominanz [6] (Dominante, Subdominante, Rezedente),
- **Tempelhof** in Artenzahl und Stetigkeit eine mittlere Position, den höchsten Anteil eudominanter Arten, keine dominanten und die wenigsten subdominanten Arten und damit das steilste Dominanzprofil, den höchsten Anteil rezedenter und subrezedenter Arten und die geringste Artendiversität sowie
- **Johannisthal** die niedrigste Artenzahl, den höchsten Anteil an hochsteten Arten, keine unsteten Arten und den geringsten Anteil an subrezedenten Arten

aufweisen.

Arten- und Dominanzidentität zeigen die höchsten Ähnlichkeiten zwischen Tegel und Johannisthal, während Tempelhof eine gewisse Sonderstellung einnimmt.

[6] Eudominante > 10%, Dominante 5-10%, Subdominante 2-5%, Rezedente 1-2%, Subrezedente < 1%

4.3.2 Vergleichende Analyse der Arten

Neben der unterschiedlichen Bewertung der Raubfliegengemeinschaften der Flughäfen liefern die Untersuchungen ebenso Daten für einen Vergleich einzelner Arten nach den ermittelten Parametern und gestatten Rückschlüsse über deren differenzierte Lebensraumansprüche auf Unterschiede in der Biotopstruktur der Untersuchungsgebiete.

Unter Berücksichtigung der Artenhäufigkeiten nach Stetigkeitsklassen (Abb. 2) zeigen vier Arten besondere Eigenschaften:

- *Tolmerus cingulatus* als hochstete Art - sie kommt auf allen drei Flughäfen häufig vor - zeigt die höchste Gesamtdominanz und ist in diesem Untersuchungsrahmen als klassischer Generalist zu bewerten.
- Drei ebenfalls eudominante Arten erweisen sich jedoch als unstet: *Leptogaster cylindrica* und *Dioctria atricapilla* waren nur auf dem FH Tempelhof nachzuweisen und *Tolmerus atricapillus* allein in Tegel.

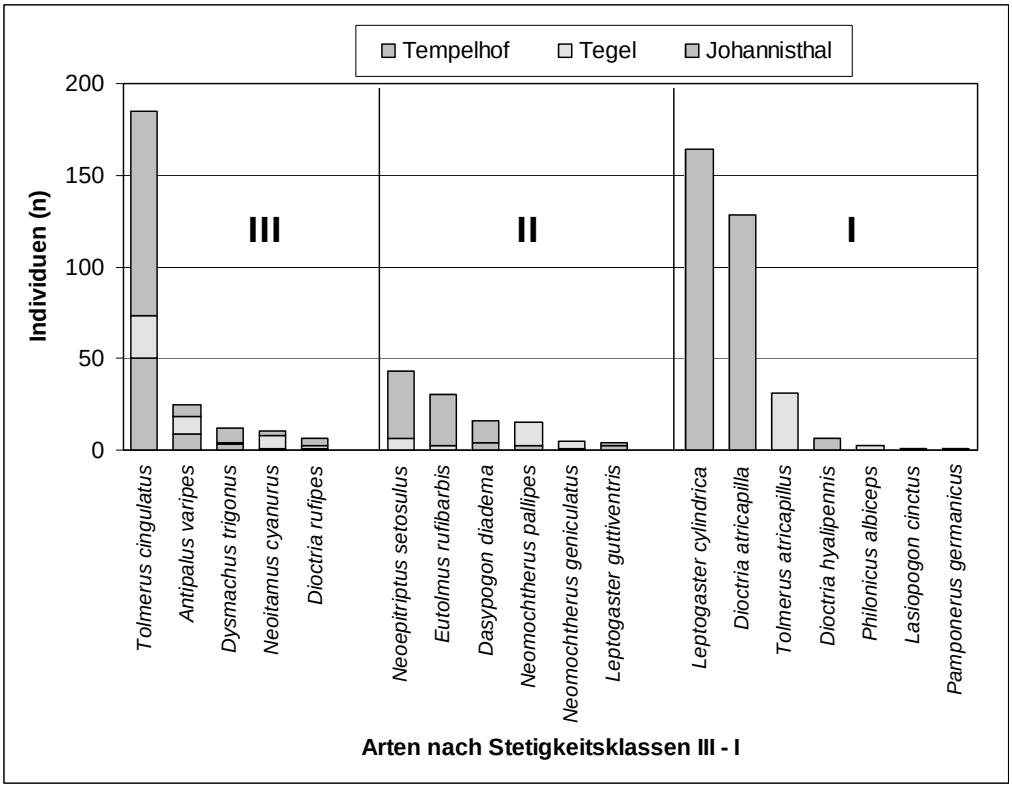

Abb. 2: Absolute Artenhäufigkeit für die Untersuchungsgebiete nach Stetigkeitsklassen

Dagegen erreichen die auf allen drei Flughäfen vorkommenden (hochsteten) Arten *Antipalus varipes*, *Dysmachus trigonus*, *Neoitamus cyanurus* und *Dioctria rufipes* nicht annähernd die Dominanzen der erstgenannten Arten.

Bemerkenswert ist das weitgehende Fehlen der normalerweise häufigen Art *Dioctria hyalipennis*, deren Lebensraumansprüche in den drei Gebieten offensichtlich nur sehr begrenzt erfüllt werden. Ebenso erstaunlich erscheint das weitgehende Ausbleiben von *Philonicus albiceps*, einer ansonsten in vergleichbaren Lebensräumen Brandenburgs häufigen Art.

Die nur in Tempelhof fehlenden (steten) Arten *Neoepitriptus setosulus* und *Eutolmus rufibarbis* zeigen indessen in Tegel und Johannisthal eudominantes Verhalten.
Bei den seltenen Arten (subrezedent bis rezedent) ist hervorzuheben, dass *Dioctria rufipes* zu den hochsteten Arten zählt.
Für eine komplexe Darstellung der Ergebnisse wurde eine Clusteranalyse nach den absoluten Häufigkeiten der Arten durchgeführt (Abb.3) [7]. Auch hier wird die Sonderstellung von *Dioctria atricapilla* und *Leptogaster cylindrica* deutlich. Ebenso abgesetzt erscheint *Tolmerus cingulatus*, der jedoch nicht mit diesen Arten vereint, sondern mit allen übrigen Arten in eine Klasse gestellt wird. Deutlich werden die relativ geringen Unterschiede zwischen den rezedenten und subrezedenten Arten. Interessant sind bestimmte Paarbildungen. So fehlen *Eutolmus rufibarbis* und *Neoepitriptus setosulus* beide in Tempelhof, erreichen jedoch in Johannisthal ein eudominantes Niveau.

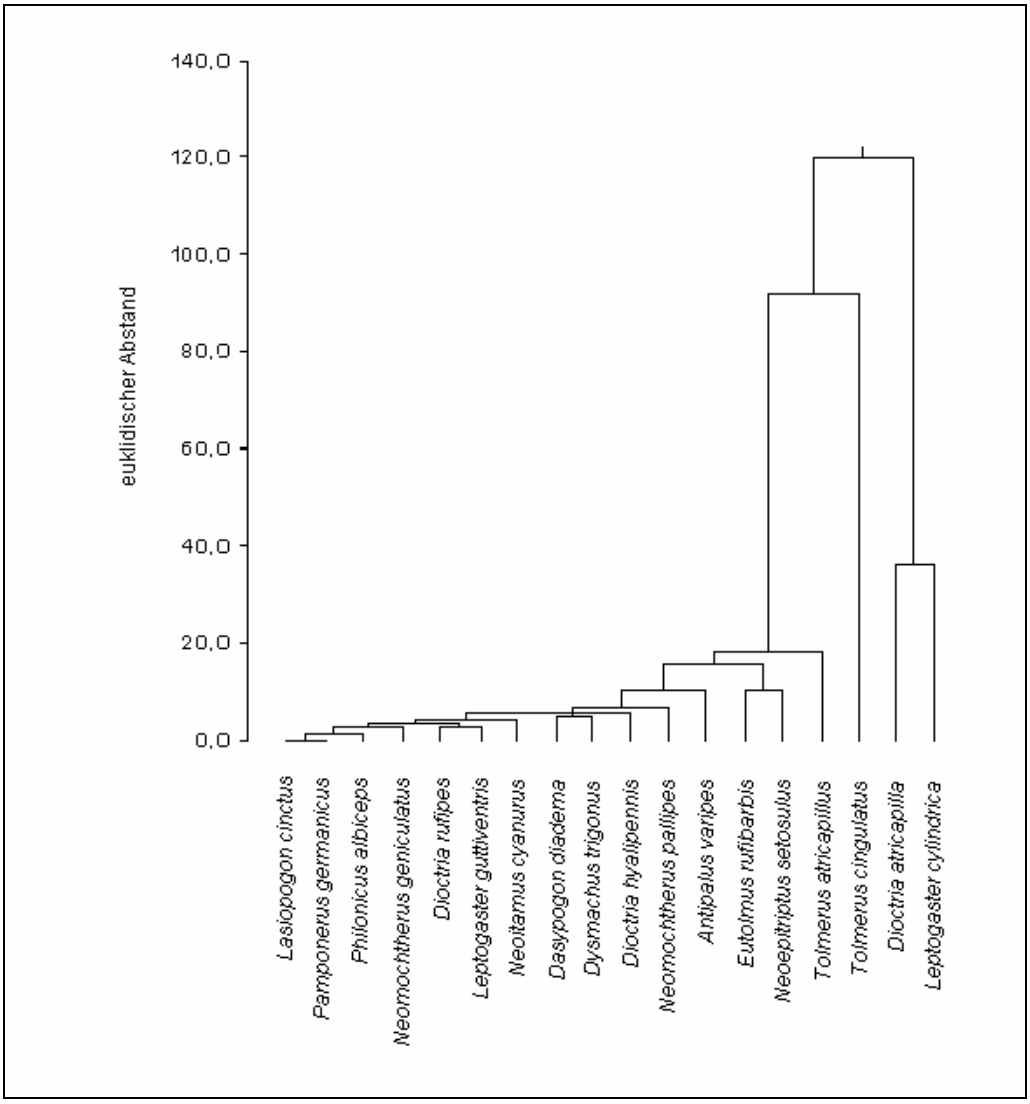

Abb. 3: Dendrogramm der Arten nach Clusteranalyse der absoluten Häufigkeiten

[7] Auf eine in vielen Fällen angezeigte Normierung der Häufigkeiten nach Mittelwert = 0 und Standardabweichung = 1 wurde hier verzichtet, um eine verzerrte Darstellung zu Gunsten der seltenen Arten zu vermeiden.

4.3.3 Flächen- und Artenvergleich nach artspezifischen Lebensraumansprüchen

Für eine differenzierte Bestimmung der Biotopstruktur der drei Flughäfen lassen sich Ergebnisse zur Habitatpräferenz der nachgewiesenen Arten von anderen Autoren heranziehen (zusammengestellt von WOLFF 2010). Dabei ist hervorzuheben, dass im Unterschied zu vielen anderen Insekten-Taxa die Lebensraumansprüche vieler Raubfliegen-Arten noch unzureichend bekannt sind.
Als Indizien für Unterschiede in der Ausstattung der Flughäfen mit Lebensraumstrukturen können dominanzbezogene An- und Abwesenheitsbelege bewertet werden (Tabelle 7):

- das Vorhandensein von unsteten eudominanten Arten (häufiges Vorkommen nur auf einem Flugplatz) als Hinweis auf einen häufigen Lebensraumtyp, der mehr oder weniger nur in diesem Gebiet vorkommt;
- das Vorkommen von unsteten subrezedenten Arten (insgesamt selten und nur auf einem Flugplatz) als Hinweis auf untypische, insgesamt nur in Resten und sehr begrenzt vorhandene Lebensraumstrukturen;
- das Fehlen von steten Arten auf einem der drei Flugplätze als Indiz für Lebensraum-Defizite in dem entsprechenden Gebiet

Tab. 7: Differenzialarten bzw. defizitäre Arten und ihre Habitatpräferenzen nach WOLFF (2010)

FH	**Einmalig** **unstet eudominant** **(häufig, nur hier)**	**Reste** **unstet subrezedent (selten, nur hier)**	**Defizite** **stete Arten** **(fehlen jeweils hier)**
Tempelhof	*Leptogaster cylindrica* offene, meist von lückigen Gräsern dominierte Biotoptypen auf sowohl feuchten als auch trockenen Böden; einförmig strukturierte Grasbestände, z.B. häufig gemähtes Intensivgrünland, werden weitgehend gemieden *Dioctria atricapilla* recht anspruchslose Art; überwiegend feuchte bis mäßig trockene Bereiche mit mehr oder weniger geschlossener Krautschicht, Waldränder; scheint extrem trockene Böden und sehr vegetationsarme Habitate zu meiden	*Dioctria hyalipennis* recht anspruchslos, bevorzugt jedoch Jagdreviere in Gehölznähe; Präferenzen für bestimmte Boden- oder Vegetationstypen sind nicht erkennbar	*Neoepitriptus setosulus* trockenwarme Mager- und Trockenrasen *Eutolmus rufibarbis* Magerrasen, Heiden, Wald- und Gebüschformationen auf trocken-warmen, sandige Böden

Tegel	*Tolmerus atricapillus* recht anspruchslos; zeitweise feuchte als auch trockene Böden, Silbergrasfluren, Fettwiesen, Ruderalfluren, lichte Wälder	*Philonicus albiceps* Charakterart trockener, vegetationsarmer Sandfluren (z.B. Silbergrasfluren, Waldwege in Kiefernwäldern aller Altersklassen) *Lasiopogon cinctus* sehr weite ökologischer Potenz; sowohl in weitgehend geschlossenen Wäldern als auch in offeneren Bereichen, wie Magerrasen, Ruderalfluren, Gärten *Pamponerus germanicus* kein klares Bild von den Lebensraumansprüchen; im Berliner Raum Trockenrasen an Mischwaldrändern mit freien Sandstellen	*Leptogaster guttiventris* offene Bereiche innerhalb von Wäldern, z.B. Schlagflächen oder Waldwegränder, auch in halboffenen Bereichen, z.B. teilweise verbuschten Brachen *Dasypogon diadema* xerotherme Grassteppen mit kurzgrasigen lückigen Magerrasen auf trockenem Sand- oder Lehmboden; auch Heiden
Johannisthal	Keine	Keine	*Neomochtherus pallipes* Übergangsbereiche zwischen trocken-warmen Mager- und Trockenrasen und angrenzenden Wäldern *Neomochtherus geniculatus* Nadel-, Misch- und Laubwälder; auch in Siedlungen und Gartenanlagen

5. Diskussion

5.1 Faunistische Bedeutung

Mit Nachweisen von 64 % der für das Land Berlin bisher belegten Arten besitzen die Berliner Flughäfen eine erstaunliche Artenvielfalt. Allerdings ist der aktuelle Anteil an Rote-Liste-Arten mit 28 % im Vergleich zur Gesamtsituation im Land Berlin gering. Die Berliner Flughäfen sind heute also kein besonderes Refugium für die in Berlin gefährdeten Raubfliegenarten. Lediglich *Dasypogon diadema* (in Berlin stark gefährdet) und *Pamponerus germanicus* (in Berlin vom Aussterben bedroht) sind hier hervorzuheben.

Die auf den Flughäfen aktuell nicht mehr nachgewiesenen Arten (Tabelle 3) sind nach ihren artspezifischen Lebensraumansprüchen vorrangig Bewohner der Waldbiotope, insbesondere Arten, die in und an Totholz leben (Gefährdung nach DEGEN 2005 in Klammern; Habitatangaben nach WOLFF 2010):

- *Choerades gilva* (RL 0) und *Choerades ignea* (RL 3) - meist trockene totholzreiche Kiefernwälder
- *Choerades marginata* (RL G) - Waldbiotope aller Art

- *Dioctria cothurnata* (RL D) - Wälder aller Art und Waldränder
- *Dioctria oelandica* (RL 2) - zumeist gebüschreiche Laubwälder und deren Ränder
- *Leptarthrus brevirostris* (RL 0) – magere Grünland- und Rasengesellschaften auf feuchten bis trockenen Standorten an Gebüsch- und Waldrändern.

Nur

- *Asilus crabroniformis* (RL 0), eine an zumeist trockene, schütter bewachsene Sandböden mit Viehweidehaltung gebundene Art,

ist kein Waldbewohner. Die Art kommt infolge der Verluste an extensiv genutzten Landwirtschaftsflächen heute nicht mehr im Land Berlin vor.
Die insgesamt selteneren und als anspruchsvoll geltenden Arten der Stetigkeitsklasse II, die auch oft in Gebieten mit ähnlichen Biotopstrukturen außerhalb Berlins auftreten, können gemeinsam mit den seltenen Arten der Stetigkeitsklasse I als Reste des ursprünglichen Arteninventars angesehen werden.

5.2 Bewertung der Gebiete

Bis auf *Choerades gilva* und *Leptarthrus brevirostris* – die letztere Art ist aus unbekannten Gründen in weiten Teilen des norddeutschen Tieflands heute verschwunden – gehörten die in den Untersuchungsgebieten erloschenen, an Totholz gebundenen Arten zum Bestand des FH Tegel. Dies weist auf die hohe ökologische Wertigkeit der ehemaligen Jungfernheide hin, die sich bis heute teilweise erhalten konnte. Dass diese Arten nunmehr auch aktuell auf dem FH Tegel verschwunden sind, spricht für eine negative Entwicklung des Erhaltungszustandes der angrenzenden Waldbestände (s.o.). Jedoch besitzt Tegel trotz der vergleichsweise hohen Artenverluste heute immer noch die höchste Artenzahl und Artendiversität.
Im Unterschied zu den verschwundenen und zumeist gefährdeten Arten sind die über den gesamten Zeitraum stabilen bzw. aktuell neu hinzu gekommenen Arten ungefährdet oder Arten der Vorwarnstufe und überwiegend Ubiquisten.
Da auf allen drei Flughäfen die Anteile der hochsteten Arten am größten sind, spricht dies dafür, dass die untersuchten Flughäfen für Raubfliegen einen weitgehend einheitlichen Biotoptyp darstellen. Tempelhof bietet ebenso wie Johannisthal den hochsteten Arten beste Bedingungen. Es unterscheidet sich jedoch von letzterem dadurch, dass zwar die Lebensraumansprüche für die dominanten und subdominanten Arten unterrepräsentiert – daher die geringe Artendiversität - aber die der unsteten und rezedenten/subrezedenten Arten wesentlich besser erfüllt sind. Tempelhof bietet also sowohl Ubiquisten wie Spezialisten die nötigen Lebensräume. Dies spricht dafür, dass das Biotopmosaik von Tempelhof für Raubfliegen zwar nicht so gut wie in Tegel, aber immer noch besser als in Johannisthal ist. Tempelhof fehlen die Arten mittlerer Dominanz.
Die geringe Artendiversität von Tempelhof ist auf die sehr hohe Dominanz von zwei ubiquitären Arten zurückzuführen, die noch dazu in Tegel und Johannisthal fehlen. Das Fehlen der allgemein in Offenlandbiotopen regelmäßig und häufig anzutreffenden Arten *Leptogaster cylindrica* und *Dioctria atricapilla* in Tegel und Johannisthal ist nicht ohne weiteres erklärbar. Ebenso ist das Auftreten von *Tolmerus atricapillus* als Differenzialart für Tegel nicht nachvollziehbar.

Die Habitatpräferenzen der Differenzial- bzw. defizitären Arten zeigen für **Tempelhof** einen Mangel an ausgeprägten xerothermen Biotopen und die weitgehende Präsenz undifferenzierter Grasland- und Hochstauden-Biotope.
Für **Tegel** deuten sich ein weites gebüsch- bis baumreiches Biotopspektrum mit ruderalem Einfluss und Mangel an xerothermen Magerrasen sowie Reste von Rohbodenstandorten an.
Johannisthal weist keine Differenzialarten auf und ist lediglich durch das Fehlen von Arten geschlossener Wälder, Gartensiedlungen und Waldrändern mit Übergängen zu xerothermen Biotopen charakterisiert.

6. Literatur

BECKER GISEKE MOHREN RICHARD (2004): Urbane Landwirtschaft Landstadt Gatow – Strategien einer urbanen Landschaftsentwicklung. - Gutachten i.A. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin.

BECKER GISEKE MOHREN RICHARD (2007): LSG/NSG Ehemaliges Flugfeld Johannisthal, Pflege- und Entwicklungsplan. - Gutachten i.A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin.

DEGEN, G. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Raubfliegen (Diptera, Asilidae) von Berlin. - In: DER LANDESBEAUFTRAGTE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE UND SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin, Berlin. CD-ROM.

DEGEN, G. (i.Vorb.): Raubfliegen aus Deutschland (Diptera, Asilidae) in der Sammlung des Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (SDEI) Müncheberg.

DEGEN, G. & C. SAURE (2008): Untersuchung zur Raubfliegen-Fauna des Flughafens Berlin-Tempelhof (Diptera, Asilidae). - Märkische Ent. Nachr. 10 (2): 231-240.

GELLER-GRIMM, F. (2003): Fotoatlas und Bestimmungsschlüssel der Raubfliegen Deutschlands. - CD-ROM, Ampyx Verlag, Halle (Saale).

FLÜGEL, H.-J. (2002): Raubfliegenfunde aus Berlin und Brandenburg (Diptera: Asilidae).- Märkische Ent. Nachr. 4 (2): 49-56.

KÖSTLER, H. (2006): Flora und Vegetation. – In: SEEBAUER, M., WEFERS, K. & P. SCHIMANSKY: Berlin, Flughafen Tempelhof, Die Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz, Ergebnisse naturschutzfachlicher Gutachten der Jahre 2004/2005. - Gutachten i.A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin.

MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. 3. Aufl. Quelle & Meyer, Heidelberg Wiesbaden.

ÖKOLOGIE & PLANUNG (2009): Untersuchung der Bedeutung von Flughafen Tegel und Flughafensee für Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin. Flora, Vegetation und Fauna Materialband, Bd. II. - Gutachten i.A. Landesbeauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege, Berlin.

SAURE, C. (2006): Bienen, Wespen. - In: SEEBAUER, M., WEFERS, K. & P. SCHIMANSKY: Berlin, Flughafen Tempelhof, Die Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz, Ergebnisse naturschutzfachlicher Gutachten der Jahre 2004/2005. - Gutachten i.A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin.

SAURE, C. (2010): Bienen und Wespen in den Gebieten Flughafen Tegel und Flughafensee in Berlin-Reinickendorf (Hymenoptera). - Märkische Ent. Nachr. 12 (2): 165-193.

SCHIRMER, C. (1912): *Selidopogon diadema* Fabr. - Internat. Ent. Z. 6: 230-231.

WOLFF, D. (2000): Die deutschen Raubfliegen (Diptera, Asilidae) in den Sammlungen norddeutscher Museen III. - Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 53: 180-191.

WOLFF, D. (2003): Raubfliegen (Diptera, Asilidae) aus Deutschland im Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin. - Märkische Ent. Nachr. 5 (2): 31-58.

WOLFF, D. (2010): Zur Kenntnis der Raubfliegen Deutschlands, Version: 4.11.0 - online im Internet: URL: http://www.asilidae.de/index.htm.

Anschriften der Autoren:

Günter Degen, Straße der Jugend 6, D - 16341 Panketal, holopogon@t-online.de
Dr. Christoph Saure, Büro für tierökologische Studien, Birkbuschstraße 62, D - 12167 Berlin, saure-tieroekologie@t-online.de
Dr. Harald Fiedler, Springbornstraße 214, D - 12487 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Märkische Entomologische Nachrichten

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 2011_1

Autor(en)/Author(s): Degen Günter, Saure Christoph, Fiedler Harald

Artikel/Article: Die Raubfliegenfauna (Diptera, Asilidae) der Berliner Flughäfen 35-48