

BRAUERIA (Lunz am See, Austria) 48:59-77 (2021)

Phänologische Untersuchungen an mittel-europäischen Köcherfliegen (Trichoptera).

Hans MALICKY

Abstract. Phenograms are constructed from light trap and emergence trap collections of Trichoptera mainly in Austria, from which phenological irregularities in particular sites and particular running water bodies were detected. Most of these irregularities were found in species living in the stream called Schreierbach near Lunz (Lower Austria), but some were also found in the rivers Danube and Traun. These irregularities do not follow the same pattern, and no recognisable reasons were found.

Das jahreszeitliche Auftreten bestimmter Entwicklungsstadien von Insekten ist seit langem untersucht worden. Bei Trichopteren sind aber unsere diesbezüglichen Kenntnisse noch bescheiden. Dem Verfasser liegen viele solche Daten vor, die als Nebenprodukte von anderen Untersuchungen zustande gekommen, aber noch kaum phänologisch ausgewertet worden sind. Hier sollen einige Fragen herausgegriffen und, wenn möglich, auch beantwortet werden. In dieser Arbeit werden mitteleuropäische Daten behandelt. Einige Daten aus tropischen Regionen sind schon früher (MALICKY 2003, 2014, 2019, 2021) verwertet worden.

Methodik

Voraussetzung ist, daß kontinuierliche Aufsammlungen an ein und derselben Stelle mit der selben Methode über mindestens eine Vegetationsperiode (also in Mitteleuropa etwa April bis November) durchgeführt werden. Dabei gibt es zwei übliche Methoden; weitere (z.B. der Fang mit Malaise-Fallen) werden hier nicht behandelt.

1. Die meisten verfügbaren Serien kommen aus **Lichtfallen** verschiedener Bauart. Hier wird nicht auf die Konstruktion der Falle und die verwendete Lichtquelle eingegangen, sondern es wird Wert darauf gelegt, daß es sich bei einer Serie um einheitliche Methodik handelt. Die Lichtfallen-Ergebnisse sind rein pragmatisch zu verstehen: was in der Falle ist, wird gezählt, was nicht in der Falle ist, wird nicht berücksichtigt. Anders kann man gar nicht vorgehen, denn wir wissen seit langem, daß z. B. der Anteil von Männchen und Weibchen je nach Art sehr verschieden sein kann (siehe weiter unten). Manche Arten fliegen so gut wie nie an künstliche Lichtquellen (z.B. *Beraea* - Arten, *Stactobia* - Arten, *Lithax niger* usw.), aber andere kommen in großer Zahl. Aus welcher Entfernung die Insekten an die Lichtquelle anfliegen, ist im Einzelfall schwer zu entscheiden, aber für viele Arten wird man annehmen müssen, daß ihr Aktionsradius im Bereich von einigen Kilometern liegt (MALICKY 1987). Dabei liegt die Annahme nahe, daß die meisten Köcherfliegen aus dem der Lichtquelle nächstgelegenen Gewässer kommen.

2. Ergebnisse aus **Emergenzfällen** sind zwar in mancher Hinsicht aussagekräftiger, weil die meisten Individuen genau aus der Wasserfläche kommen, die von der Falle bedeckt wird. Aber im Gegensatz zu der ursprünglichen Annahme, daß dieser Anteil so verlässlich sei, daß man genaue quantitative Schlüsse daraus ziehen könne (vor allem hinsichtlich der Sekundärproduktion: ILLIES 1971) hat sich gezeigt, daß die Emergenz sehr von der Konstruktion der Falle und vom Verhalten der Insekten abhängt (MALICKY 2002, 2002a). Dennoch sind solche Ergebnisse hinsichtlich des jahreszeitlichen Auftretens und also für die vorliegende Arbeit verlässlich.

Die einfachste Methode ist es, große Mengen von Daten aus einem konkreten geographischen Gebiet, egal wie die Insekten im einzelnen nachgewiesen worden sind, zu sammeln (z.B. in Datenbanken) und als Gesamtheit auszuwerten. Solche Zusammenfassungen sind immer wieder in der Literatur zu finden (CRICHTON 1988, MALICKY 2005, NÓGRÁDI & UHERKOVICH 2002).

Die meisten hier vorgelegten Daten stammen vom Verfasser selber, die zum größten Teil in der Datenbank www.zobodat.at gespeichert sind. Weitere Daten aus der Literatur sind gekennzeichnet.

Folgende Orte und Jahrgänge wurden verwertet:

Die Standorte der Fallen

Fotos, Artenlisten und weitere Angaben von den betreffenden Gewässern befinden sich in dem Buch „Lebensräume von Köcherfliegen“ (MALICKY 2014), aus dem hier die betreffenden Seiten genannt sind.

Niederösterreich:

Donau bei Deutsch Altenburg, Lichtfalle 1989. 16°54'E, 48°08'N, Seehöhe 140m. leg. J. Waringer. Foto Seite 44.

Lainsitz bei Gabrielental (Weitra), Lichtfalle 1978. 14°53'E, 48°42'N, Seehöhe 534m.

Lunz, Biologische Station in Seehof, Lichtfalle 1970. 15°03'E, 47°51'N, Seehöhe 610m.

Lunz, Institut für Bienenkunde, Lichtfalle 1970. 14°51'E, 48°43'N, Seehöhe 646m.

Lunz, Ufer des Untersees in Seehof, Lichtfalle 1970. 15°03'E, 47°51'N, Seehöhe 608m. Foto: Seite 63.

Teichbach in Lunz – Seehof, Emergenzfalle 1972 – 1979. 15°03'E, 47°51'N, Seehöhe 610m. Foto: Seite 64.

Preßbreith: Oberlauf des Kothbergbaches beim Hof Preßbreith (Lunz), Emergenzfallen 1981 – 1989. 14°58'E, 47°52'N, Seehöhe 677m. Foto: Seite 55.

Kothbergbach bei Lunz, Mittellauf, Emergenzfallen 1985 – 1987. 14°59'E, 47°52'N, Seehöhe 641m. Foto: Seite 56.

Kothbergbach bei der Mündung des Wichtlgrabens, Lichtfalle 1987. 14°58'E, 47°52'N, Seehöhe 667m.

Schreierbach bei Lunz, Emergenzfallen Normaltag (siehe Text) 1972, 1973, 1978, 1979. 15°04'E, 47°50'N, Seehöhe 700m. Foto: Seite 69.

Schreierbach bei Lunz, Emergenzfallen Langtag (siehe Text: 18 Stunden Licht) 1975-1977

Mühlgraben im Kothbergtal bei Lunz, Emergenzfalle 1985, 1986. 14°59'E, 47°52'N, Seehöhe 660m. Foto: Seite 57.

Jägergraben im Kothbergtal, Emergenzfalle 1981 – 1983. 14°59'E, 47°52'N, Seehöhe 649m.

Seebach in Lunz-Seehof, Emergenzfallen 1979, 1980. 15°03'E, 47°51'N, Seehöhe 610m.

Oberösterreich:

Almfluß bei Almegg (Wimsbach-Neydharting), Lichtfalle 1982. 13°55'E. 48°04'N. Seehöhe 350m. Foto: Seite 40.

Große Mühl beim Stift Schlägl. Lichtfalle 1982. 13°58'E. 48°38'N. Seehöhe 540m. Foto: Seite 34.

St. Konrad – Häusern, Lichtfalle 2011, 2012, 2017. 13°54'E. 47°54'N. 580m, leg. F. Pühringer

Brunnbach im Reichraminger Hintergebirge Lichtfalle 1983, 1984. 14°30'E. 47°49'N. Seehöhe 500m.

Großer Bach bei der Großen Klause im Reichraminger Hintergebirge, Lichtfalle 1983. 14°28'E. 47°48'N. Seehöhe 470m. Foto: Seite 41.

Traunfluß bei Marienbrücke, Lichtfalle 1994. 13°48'E. 47°56'N. Seehöhe 430m. leg. W. Reisinger (MALICKY & REISINGER 1997).

Traunfluß bei Kohlwehr, Lichtfalle 1994, 13°48'E. 47°59'N. Seehöhe 397m, leg. W. Reisinger

Kärnten:

Eppersdorf, Lichtfalle 1990. 14°29'E. 47°50'N. Seehöhe 660m, leg. C. Wieser.

Obermöschach bei Hermagor. Lichtfalle 1984. 1985. 13°21'E. 46°38'N. Seehöhe 630m. leg. C. Wieser.

Steiermark:

Mur bei St. Peter ob Judenburg, Lichtfalle 2004. 14°35'E. 47°11'N. Seehöhe 700m. leg. W. Reisinger.

Lafnitz bei Wörth, Lichtfallen 1991, 16°05'E. 47°13'N. Seehöhe 300m. leg. G. Leitner. Foto: Seite 90.

Deutschland:

Birgsau im Allgäu, Lichtfalle 1974, 1975, 10°16'E. 47°20'N. Seehöhe 950m. leg. H. Mendl.

Schlitz, Hessen. Lichtfalle 1970 und 1971 am Schlitzbach bei der Hallenmühle. 9°34'08"E. 50°40'11"N. Seehöhe 227m. leg. V. Puthz

Schweden:

Ängerån (Nordschweden) Lichtfallen 1977, 19°50'E. 63°35'N. leg. Karl Müller

Griechenland:

Kreta: Gesamtdaten aus dem Buch „Die Köcherfliegen Griechenlands“ (MALICKY 2005:81), ca. 24°E, 35°N

In den Schaubildern stehen waagrecht die 36 Dekaden des Jahres, senkrecht steht die Individuenzahl. Die Nomenklatur folgt MALICKY (2004), weshalb sich Autorennamen erübrigen.

Abkürzungen: LF – Lichtfalle, EF - Emergenzfalle

Der Vergleich von Daten aus Lichtfallen mit Emergenzfallen

Hier werden einige Beispiele gezeigt (Seite 64), aus denen hervorgeht, daß die jahreszeitliche Verteilung bei allen drei Methoden ziemlich gut übereinstimmt. Man kann also alle drei für Vergleiche verwenden. Wenn man die Schaubilder aufmerksam betrachtet, kann man bemerken, daß die Trichopteren in den Lichtfallen etwas später als in den Emergenzfallen auftauchen. Das entspricht der naheliegenden Annahme, daß frisch geschlüpfte Insekten noch nicht ihre volle Aktivität entfalten.

Wie aus den hier vorgelegten Schaubildern hervorgeht, schwankt die Individuenzahl innerhalb einer Art von Jahr zu Jahr beträchtlich. In Tabelle 1 sind einige Beispiele gezeigt. Hier stelle ich immer die Gesamtzahl der Individuen dar, also Männchen und Weibchen zusammen. Die Relation von ♂♂ zu ♀♀ ist in Emergenzfallen relativ konstant (Tabelle 4), in Lichtfallen (Tabelle 3) schwankt sie aber viel stärker. Ich habe leider nur sehr wenige Daten aus Lichtfallen über mehrere Jahre von der selben Stelle, die diese Schwankungen deutlicher zeigen könnten als in Tabelle 3. Im großen ganzen ist aber die Relation M/F artspezifisch. Man darf aber nicht glauben, daß solche Prozentsätze (sowohl aus Emergenz- als auch aus Lichtfallen) den wirklichen im Freiland vorhandenen Geschlechteranteil darstellen würden. Normalerweise gibt es im Freiland bei Insekten annähernd gleich viele ♂ wie ♀. Wenn in Lichtfallen diese Relation stark abweicht, so fliegen bei solchen Arten einfach mehr ♂ als ♀ ans Licht oder umgekehrt. Der Grund dafür ist unbekannt (ebenso wie es unbekannt ist, warum Insekten überhaupt an künstliche Lichtquellen anfliegen). Aber auch die Ergebnisse aus Emergenzfallen sind unverlässlich, denn was sich in solchen Fallen fängt, ist das Ergebnis bestimmter Verhaltensweisen. Wenn also beispielsweise die frisch geschlüpfte Weibchen in der Falle an der Wasserlinie sitzen bleiben und im Lauf der Zeit von der fließenden Welle weggeschwemmt werden und die Männchen hoch zum Licht laufen, überwiegen die Männchen im Fallenergebnis. In einem Falle (*Micrasema minimum*: Seite 70) waren in der Emergenzfalle hunderte Weibchen und fast keine Männchen. Das Rätsels Lösung war, daß diese ♀♀ ausnahmslos nicht frisch geschlüpft waren (weil sie keine Eier mehr trugen) und durch Auftauchen nach der Eiablage in die Falle gerieten, also ganz anderswo geschlüpft sein mögen.

Wie dem auch sei, das jahreszeitliche Auftauchen sowohl in Lichtfallen als auch in Emergenzfallen stimmt überein, wobei es von Jahr zu Jahr leichte Unterschiede gibt, die man in der Darstellung durch Zusammenzählen mehrerer Jahrgänge glätten kann (Seite 66).

Phänologische Unterschiede zwischen Standorten und Regionen

Hauptzweck der vorliegenden Untersuchung ist es, allfällige regionale Unterschiede oder Unterschiede zwischen verschiedenen Gewässern herauszufinden. Diese Unterschiede sollen hier nur gezeigt, aber nicht erklärt werden, denn die Verführung zu haltlosen Spekulationen wäre zu groß.

Bei den meisten Arten stimmen die Flugzeiten an verschiedenen Orten ziemlich gut überein (Seiten 67-69). Es ist beachtlich, daß z.B. *Polycentropus flavomaculatus* aus Nordschweden gut mit den meisten österreichischen Orten und auch mit der Summe der österreichischen Nachweise übereinstimmt (Seite 67), aber es fallen zwei Standorte an der Traun deutlich aus dem Rahmen, die an die (leider lückenhaft bekannte) Verteilung auf der Insel Kreta erinnern. Die Traun

ist ein mittelgroßer Fluß, der oberhalb der beiden Stellen aus dem Traunsee kommt und der demnach den Temperaturgang der See - Oberfläche teilt (MALICKY & REISINGER 1997).

Tinodes dives (Seite 68) bietet überall ein ziemlich einheitliches Bild, das auch durch das Langtag - Experiment am Schreierbach (siehe weiter unten) kaum beeinträchtigt wird. Auch *Psychomyia pusilla* stimmt in den meisten Gewässern und auch mit der österreichischen Gesamtsumme (Seite 69) überein, wenn man davon absieht, daß sie in der Donau bis zu zwei Monate früher zu fliegen anfängt.

Seite 70 zeigt zwei Arten mit extrem kurzen Flugzeiten, die auch ziemlich gut übereinstimmen.

Die folgenden Seiten 71-77 bringen Beispiele mit Abweichungen, an denen Arten aus dem Schreierbach bei Lunz beteiligt sind. Dieser Bach ist ein konstant temperierter Karstbach, nur 120 Meter lang, der sommers wie winters eine einheitliche Temperatur von 6,5°C aufweist. Da die darin lebenden Arten aber trotzdem ihre charakteristischen Flugzeiten haben, können sie sich nicht nach der Temperatur orientieren. Ich hatte daher in den Jahren 1973 bis 1976 mit Hilfe von Lampen den Bach ganzjährig mit 18 Stunden Licht pro Tag versorgt (MALICKY 1981) und gefunden, daß dann alle Trichopterenarten, aber in verschiedenem Ausmaß, in ihrem Jahresrhythmus gestört waren, was bedeutet, daß die Tageslänge ein wichtiger Zeitgeber ist. Was, nebenbei bemerkt, verschiedene Fragen bei der Beurteilung tropischer Arten (MALICKY 2019) aufwirft.

Rhyacophila aurata (Seite 71) bietet ein höchst uneinheitliches Bild. Gemeinsam ist allen untersuchten Stellen, daß keine *aurata* vor Ende April auftaucht. Die österreichische Gesamtsumme erstreckt sich von Anfang Mai bis Ende November und zeigt mehrere ziemlich unregelmäßige Maxima. In den Lichtfallen von Lunz-Seehof scheint es ein Maximum im August zu geben, aber in anderen Bächen sieht es eher nach zwei Maxima zu Anfang Juli und im Oktober aus. Im Schreierbach sieht es im „Normalzustand“ ganz anders aus: dort gibt es zwei klare Maxima Anfang Juni und im September. Bei 18 Stunden Licht pro Tag fließt die Flugzeit über das ganze Jahr auseinander, und es entsteht ein Maximum im August.

Es muß davor gewarnt werden, die zwei aus diesen Bildern zu entnehmenden Maxima als zwei Generationen zu deuten, solange man den genauen Entwicklungsverlauf nicht kennt. Ich habe wiederholt darauf hingewiesen, daß es auch andere Deutungsmöglichkeiten gibt. Beispielsweise zeigen in Griechenland *Tinodes braueri* und *Stenophylax meridionalis* (MALICKY 2005:188, 218) in gleicher Weise zwei getrennte Maxima im Jahresverlauf. Bei *T. braueri* handelt es sich tatsächlich um zwei getrennte Generationen pro Jahr. Bei *S. meridionalis* hingegen (und bei einigen anderen mit diesem verwandte Arten) gibt es aber nur eine jährliche Generation: die Adulten schlüpfen im März/April und erzeugen dabei ein großes Maximum im Schaubild, machen dann eine mehrmonatige Sommerruhe (in Höhlen o.dgl.) durch und fliegen dann im Spätherbst und Winter wieder herum und obliegen dabei der Fortpflanzung, was das zweite große Maximum bedeutet. Bei einem Schmetterling in Ungarn (*Spilosoma lutea*: MALICKY 1975) ist es noch komplizierter: es gibt zwei sympatrische Stämme, von denen eine zwei Generationen pro Jahr hat, die im Mai-Juni und im August zwei Maxima bilden, und einen zweiten, einbrütigen Stamm, dessen Maximum im Juli liegt, also zwischen den beiden anderen. Im Schaubild sieht man aber drei Maxima.

Auch *Wormaldia copiosa* (Seite 72) fällt im Schreierbach aus dem Rahmen. In den meisten untersuchten Bächen findet man die Adulten von Mai bis August, was auch das gesamtösterreichische Schaubild zeigt. Aber im Schreierbach findet man auch im „Normalzustand“ zumindest einzelnen Individuen im Winter, wobei diese sich

auf den unmittelbaren Quellbereich konzentrieren (MALICKY 1980). Unter Langtagsbedingungen gibt es aber Adulte von *W. copiosa* über das ganze Jahr mit mehreren unregelmäßigen Maxima (Seite 72). Ähnlich, aber noch ausgeprägter, verhält sich *Philopotamus ludificatus* (Tafel 10), der auch in anderen Bächen (z.B. in dem relativ konstant temperierten Mühlgraben im Kothbergtal) eine lange Erscheinungszeit mit unregelmäßigen Maxima hat.

Noch deutlicher ist die zweigipfelige Kurve bei *Rhyacophila stigmatica* im Schreierbach schon unter normalen Tageslängen (Seite 73), die sich auch unter Langtagsbedingungen nicht viel ändert. Die österreichische Gesamtsumme von *R. stigmatica* zeigt eine ziemlich einheitliche Flugzeit von Juni bis Oktober mit einem Maximum ungefähr im Juli. Das erste Maximum im Schreierbach liegt jahreszeitlich eindeutig lange vorher. Wer spekulieren möchte, daß wärmeres Gewässer eher die Zahl der jährlichen Generationen erhöhen würde (was bei verschiedenen tropischen und sehr kleinen Arten vorkommt), müßte erklären, warum *R. stigmatica* ausgerechnet in einem kalten Bach von nur 6,5°C zu zwei Generationen übergegangen sein sollte.

Im Schreierbach gibt es noch mehr abweichende Fälle. Im österreichischen Gesamtbild hat *Rhyacophila tristis* (Seite 74) ein Maximum im Juni, was auch in anderen Bäche (Kothbergbach, Preßbreith) stimmt, aber im Schreierbach liegt das Maximum eindeutig einen Monat später, ebenso bei *Micrasema morosum* (Seite 76) und *Rhyacophila glareosa* (Seite 77), aber bei *Drusus monticola* und *Drusus discolor* (Seite 76) früher. Bei *Lithax niger* (Seite 75) verlängert sich die Schlüpfzeit im Schreierbach bei Langtag Richtung Jahresende, aber bei *Allogamus uncatius* Richtung Jahresanfang. Von einem einheitlichen Entwicklungsschema bei verschiedenen Arten kann also unter dem Einfluß des selben Faktors Tageslänge keine Rede sein. Verallgemeinerungen sind mit Vorsicht aufzufassen.

Literatur

CRICHTON, M.I., 1988, Final observations on British Limnephilidae (Trichoptera) from the Rothamsted Insect Survey, 1964-84. - Riv. Idrobiol. 27:211-229.

ILLIES, J., 1971, Emergenz 1969 im Breitenbach. - Arch. Hydrobiol. 69:14-59.

MALICKY, H., 1975, La phénologie de *Spilosoma lutea* et *Phragmatocia castaneae* (Lepidoptera: Arctiidae, Cossidae). - Linneana Belgica 6:107-114.

MALICKY, H., 1978, Trichopteren-Lichtfallenfänge im Gebiet von Abisko (Schwedisch-Lappland) 1975-1976. - Fauna Norrlandica 1978(2):1-13.

MALICKY, H., 1980, Evidence for seasonal migrations of larvae of two species of philopotamid caddisflies (Trichoptera) in a mountain stream in Lower Austria. - Aquatic Insects 2:153-160.

MALICKY, H., 1981, Artificial illumination of a mountain stream in Lower Austria: Effect of constant daylength on the phenology of the caddisflies (Trichoptera). - Aquatic Insects 3:25-32.

MALICKY, H., 1987, Anflugdistanz und Fallenfangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera) bei Lichtfallen. - Acta Biol. Debrecina 19:107-129.

- MALICKY, H., REISINGER, W., 1997, Lichtfallenfang von Köcherfliegen (Trichoptera) an der Gmundner Traun (Oberösterreich). – Z.Arbgem.Öst. Ent. 49:9-20.
- MALICKY, H., 2002, A quantitative field comparison of different types of emergence traps in a stream: General, Trichoptera, Diptera (Limoniidae and Empididae). – Annls Limnol. 38:133-149.
- MALICKY, H., 2002, A quantitative field comparison of emergence traps with open and covered bottoms in a stream: General and Trichoptera. – Ann.Limnol. 38:241-246.
- MALICKY, H., 2003, Köcherfliegen (Trichoptera) aus dem Kullu-Tal (Indien, Himachal Pradesh): Emergenzuntersuchungen und Faunistik. – Linzer biol.Beitr. 35:901-913.
- MALICKY, H., 2004, Atlas of European Trichoptera. Second edition, xxviii + 359pp. Springer, Dordrecht.
- MALICKY, H., 2005, Die Köcherfliegen Griechenlands. – Denisia 17:1-240.
- MALICKY, H., 2014, Lebensräume von Köcherfliegen (Trichoptera). – Denisia 34:1-280.
- MALICKY, H., 2019, Phänologische Studien an tropischen Trichopteren: Bang Khun Klang (Thailand). – Braueria 46:27-35.
- MALICKY, H., 2021, Phänologische Studien an tropischen Trichopteren: Chiangmai Zoo (Thailand). – Braueria 48: 46-58.
- NÓGRÁDI, S., UHERKOVICH, Á., 2002, Magyarország tegzesei (Trichoptera). – Dunántúli Dolgozatok (A) Termésetudományi Sorozat (Pécs) 11:1-386.

Tabelle 1: Schwankung der Individuenzahl von Jahr zu Jahr in Emergenzfallen:

Teichbach:	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
<i>Rhyacophila vulgaris</i>	188	157	290	140	244	294	248	165
<i>Agapetus nimbulus</i>	1193	1329	477	114	79	63	48	60
<i>Hydroptila martini</i>	1279	3377	229	330	375	1098	463	5919
<i>Tinodes dives</i>	92	63	84	60	118	127	190	97
<i>Chaetopteryx fusca</i>	191	117	144	76	117	196	57	206
<i>Potam. cingulatus</i>	17	25	47	18	9	24	30	22

Preßleith	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
<i>Rhyacophila vulgaris</i>	30	61	69	210	33	19	36	21	17
<i>Philop. ludificatus</i>	15	53	40	142	153	58	35	52	30
<i>Wormaldia copiosa</i>	27	57	40	33	169	51	6	23	23
<i>Hydropsyche tenuis</i>	196	200	186	267	343	49	111	59	41
<i>Micrasema minimum</i>	420	239	141	205	172	40	83	33	29
<i>Ecclisopt. guttulata</i>	246	122	20	28	23	6	25	3	10
<i>Odontoc. albicorne</i>	17	18	10	37	85	5	10	21	7

Tabelle 2: Weibchen - Anteil im Vergleich zwischen Emergenzfalle und Lichtfalle

<i>Glossosoma conformis</i> , 1987		
Preßleith Emergenzfalle	212♂, 301♀	58%♀
Kothberg Emergenzfalle	152♂, 245♀	62%♀
Kothberg Lichtfalle	25♂, 459♀	95%♀

Tabelle 4: ♂-♀ Relation von Jahr zu Jahr in einer Emergenzfalle

<i>Silo pallipes</i> Preßleith		
1981	194♂, 111♀	36%♀
1982	305♂, 140♀	31%♀
1983	343♂, 184♀	35%♀
1984	350♂, 181♀	34%♀
1985	427♂, 282♀	39%♀
1986	257♂, 161♀	38%♀
1987	190♂, 104♀	35%♀
1988	92♂, 47♀	34%♀
1989	84♂, 57♀	40%♀

Tabelle 3: Relation von ♂ und ♀ im Vergleich der Arten in der selben Lichtfalle

Lainsitz 1978 Lichtfalle

<i>Rhyacophila dorsalis</i>	328♂, 481♀	59%♀
<i>Agapetus ochripes</i>	92♂, 602♀	87%♀
<i>Psychomyia pusilla</i>	446♂, 5435♀	92%♀
<i>Polyc. flavomaculatus</i>	162♂, 832♀	84%♀
<i>Ceraclea dissimilis</i>	209♂, 204♀	50%♀

Große Mühl 1982 Lichtfalle

<i>Rhyacophila dorsalis</i>	2844♂, 2876♀	50%♀
<i>Glossosoma boltoni</i>	179♂, 776♀	81%♀
<i>Pol. flavomaculatus</i>	170♂, 877♀	84%♀
<i>Psychomyia pusilla</i>	411♂, 2723♀	87%♀
<i>Hydropsyche silfvenii</i>	526♂, 2970♀	85%♀
<i>Brachycentrus maculatus</i>	3♂, 23.864♀	99,99%♀
<i>Ecclisopteryx dalecarlica</i>	548♂, 2591♀	83%♀
<i>Sericostoma flavicorne</i>	484♂, 3959♀	89%♀
<i>Odontocerum albicorne</i>	102♂, 61♀	37%♀

Ängerån 1977 Lichtfalle

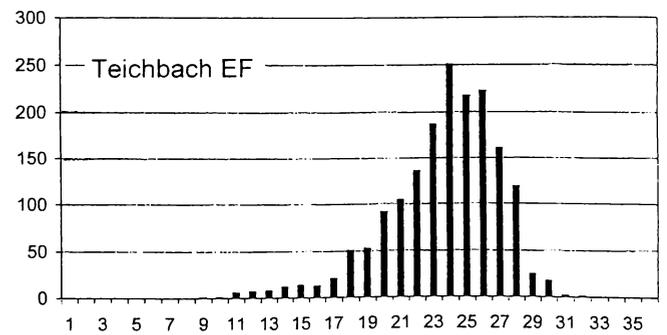
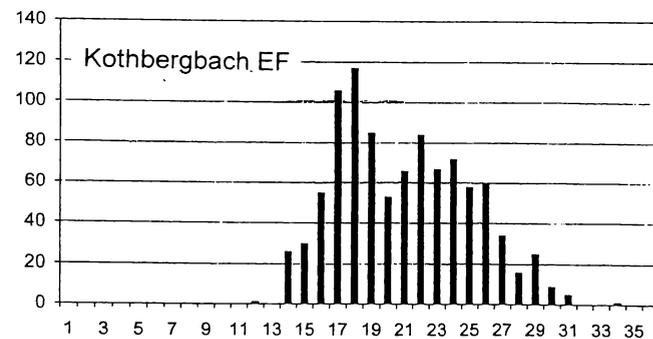
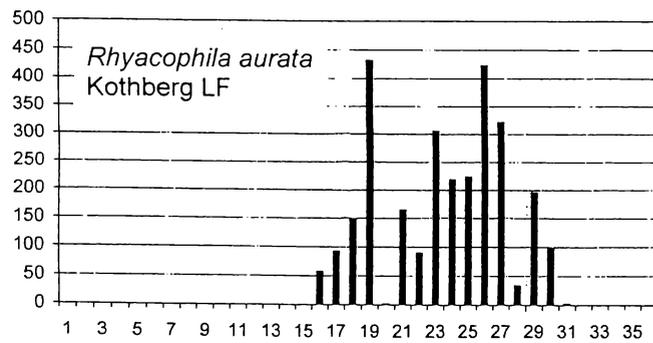
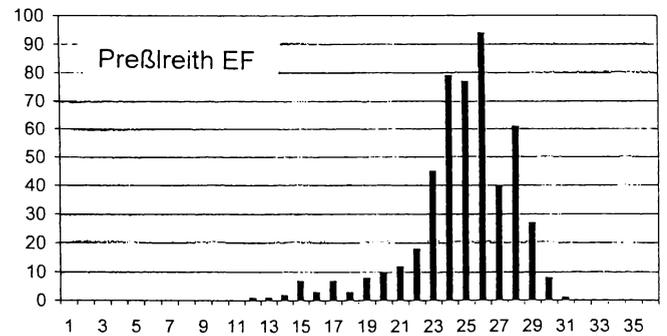
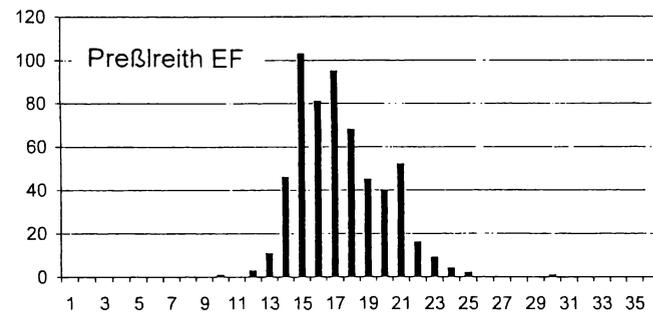
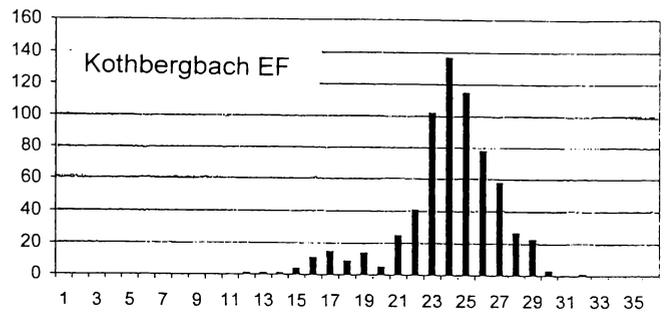
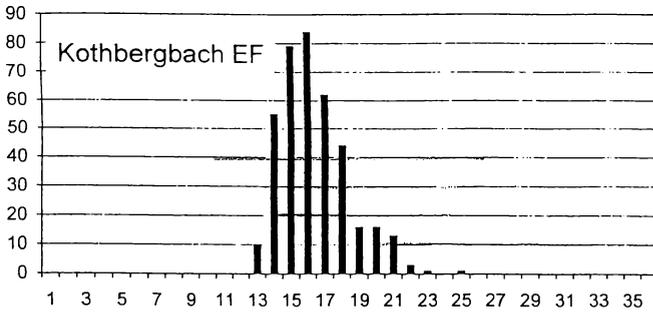
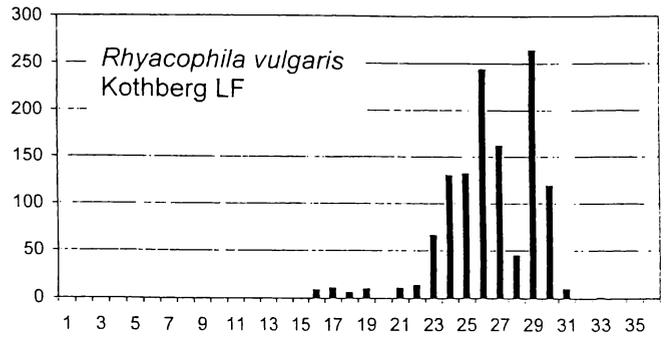
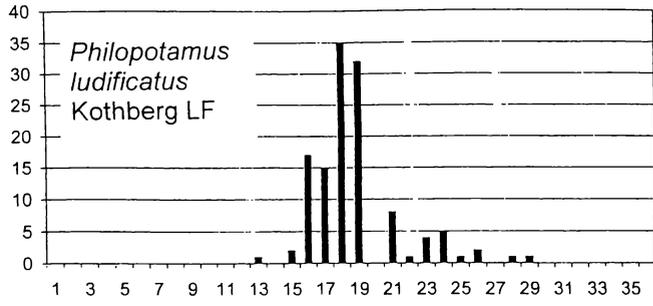
<i>Polyc. flavomaculatus</i>	1979♂, 555♀	22%♀
<i>Rhyacophila nubila</i>	626♂, 444♀	41%♀
<i>Agrypnia obsoleta</i>	393♂, 50♀	11%♀
<i>Molanna angustata</i>	276♂, 1♀	0,004%♀
<i>Potamophylax cingulatus</i>	50♂, 102♀	67%♀
<i>Hydropsyche siltalai</i>	10♂, 232♀	96%♀
<i>Oecetis lacustris</i>	554♂, 33♀	6%♀
<i>Oecetis ochracea</i>	80♂, 6♀	7%♀
<i>Limnephilus borealis</i>	58♂, 15♀	20%♀
<i>Limnephilus politus</i>	154♂, 16♀	9%♀
<i>Apatania stigmatella</i>	173♂, 45♀	21%♀

St.Konrad/Häusern Lichtfalle

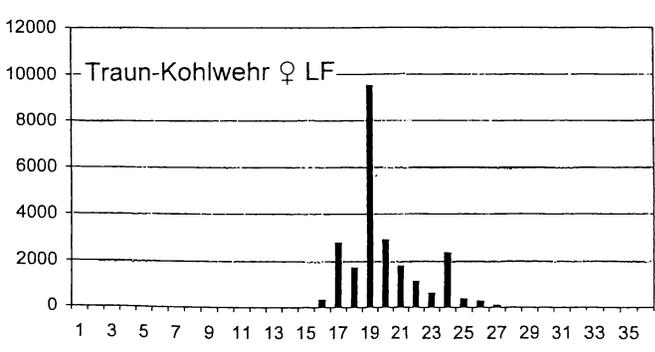
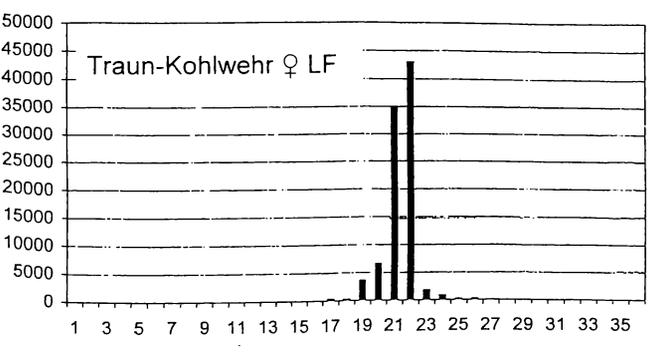
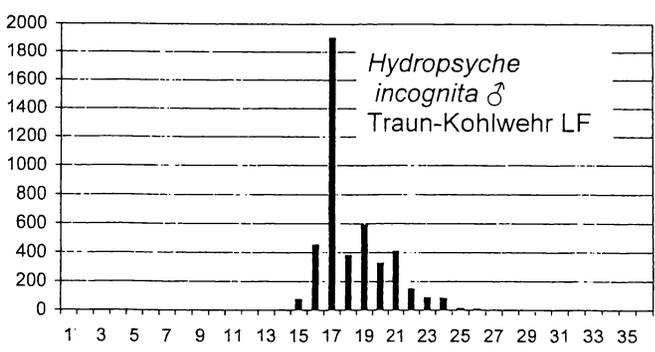
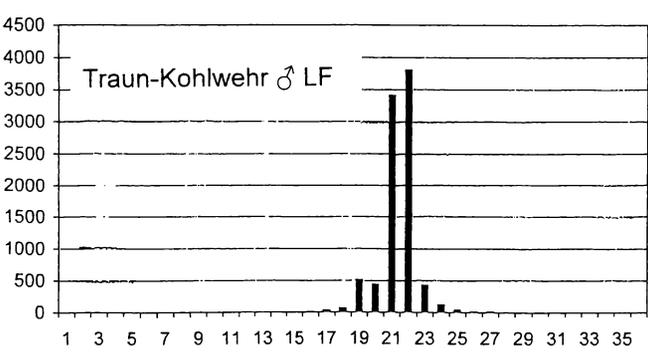
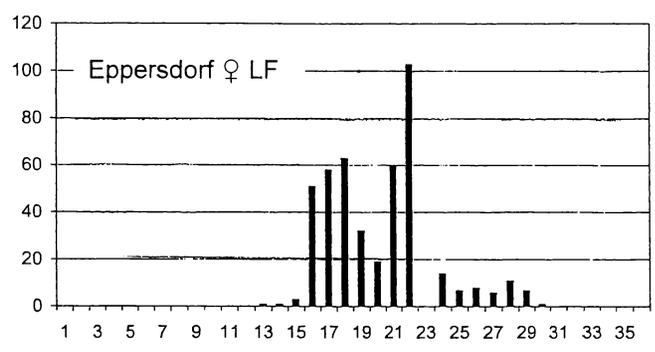
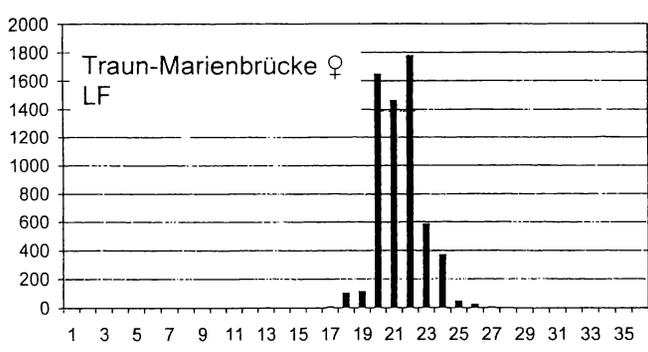
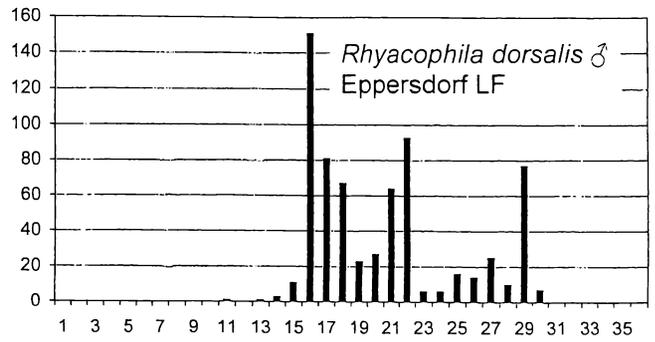
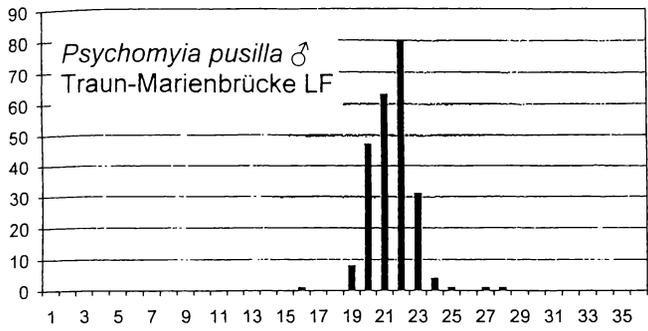
<i>Chaetopteryx major</i>	2012	45♂, 1♀	2%♀
	2017	15♂, 0♀	0%♀
<i>Halesus digitatus</i>	2011	36♂, 39♀	52%♀
	2012	45♂, 203♀	82%♀
<i>Halesus radiatus</i>	2012	46♂, 10♀	18%♀
	2017	25♂, 11♀	30%♀
<i>Potamophylax cingulatus</i>	2011	60♂, 39♀	39%♀
	2012	45♂, 40♀	47%♀

Schlitz Lichtfalle

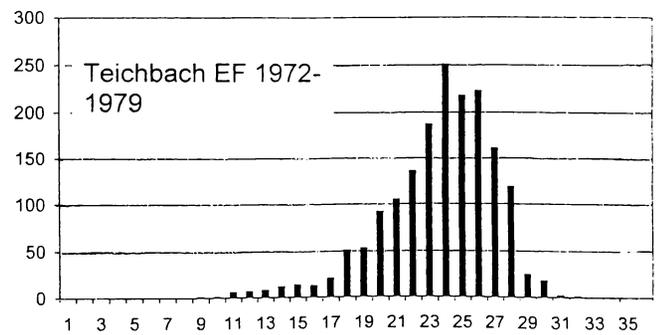
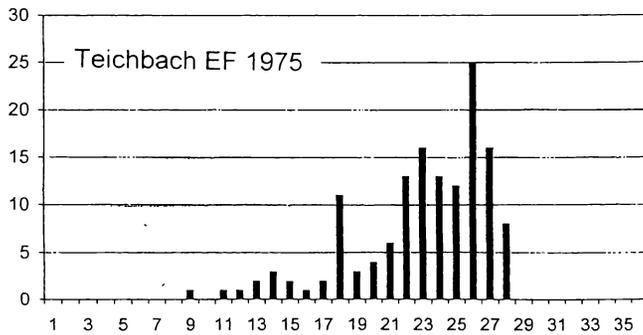
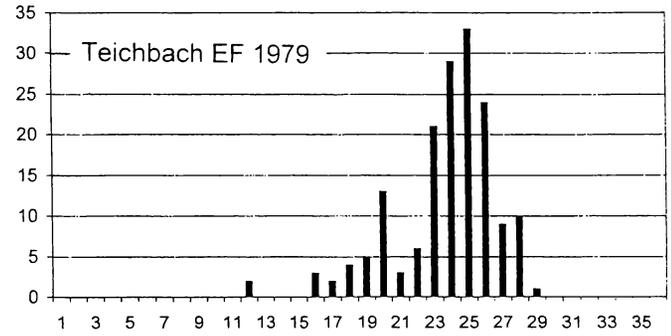
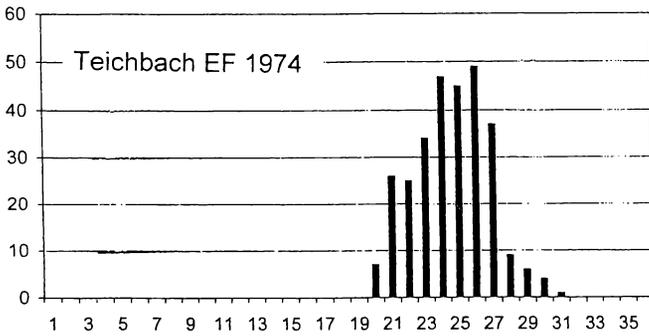
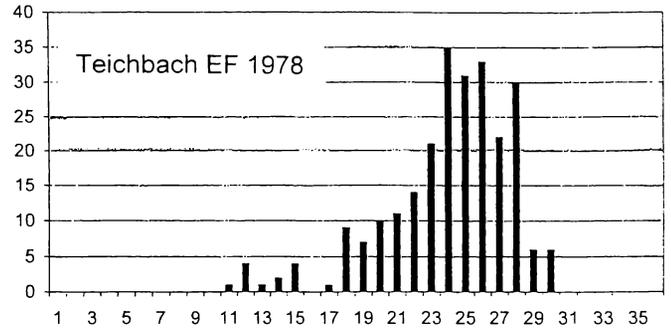
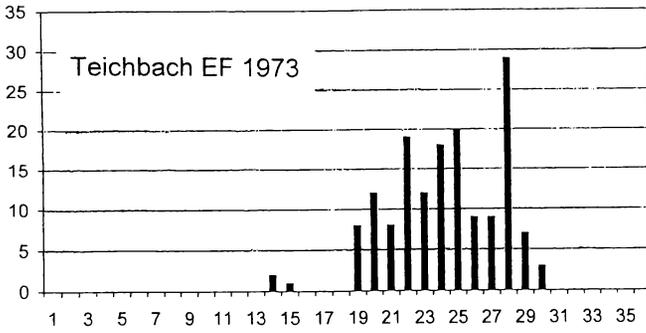
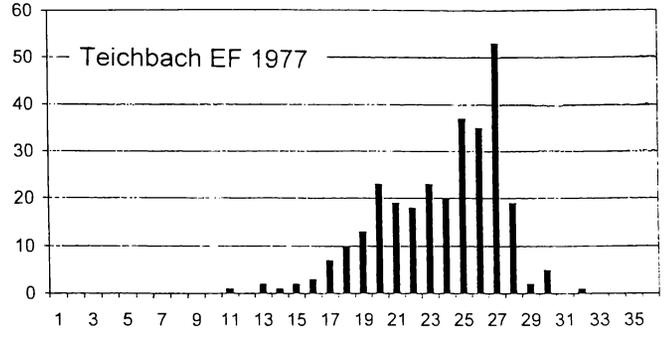
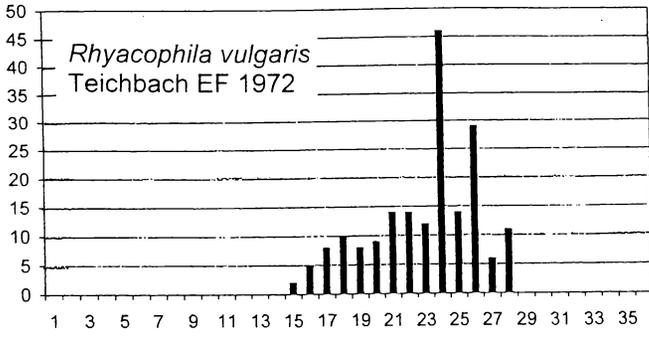
<i>Rhyacophila nubila</i>	1970	372♂, 85♀	19%♀
<i>Cyrnus trimaculatus</i>	1970	280♂, 475♀	63%♀
	1971	276♂, 365♀	57%♀
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1970	254♂, 64♀	20%♀
	1971	52♂, 10♀	16%♀
<i>Polycentropus irroratus</i>	1970	45♂, 367♀	89%♀
	1971	49♂, 45♀	48%♀
<i>Psychomyia pusilla</i>	1970	251♂, 1928♀	89%♀
	1971	86♂, 430♀	83%♀
<i>Tinodes waeneri</i>	1970	4086♂, 1618♀	28%♀
	1971	3256♂, 752♀	19%♀
<i>Athripsodes cinereus</i>	1970	641♂, 324♀	34%♀
	1971	84♂, 33♀	28%♀
<i>Ceraclea albimacula</i>	1970	769♂, 1017♀	57%♀
	1971	212♂, 20♀	8%♀
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	1970	193♂, 63♀	25%♀
<i>Anabolia nervosa</i>	1970	548♂, 28♀	5%♀



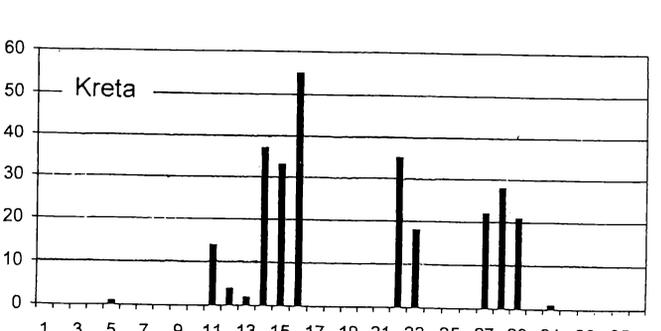
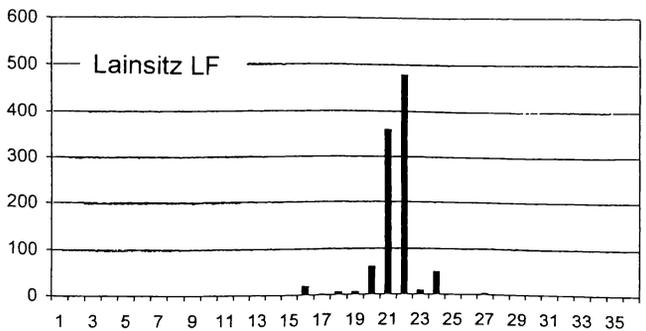
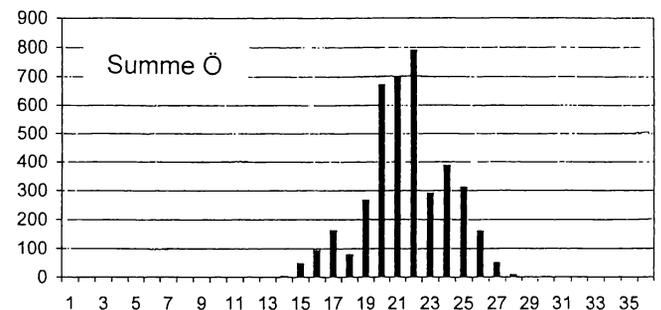
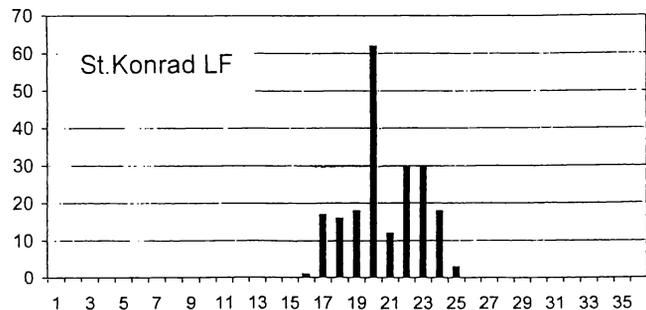
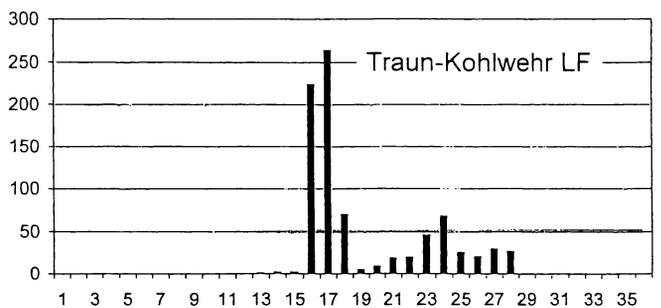
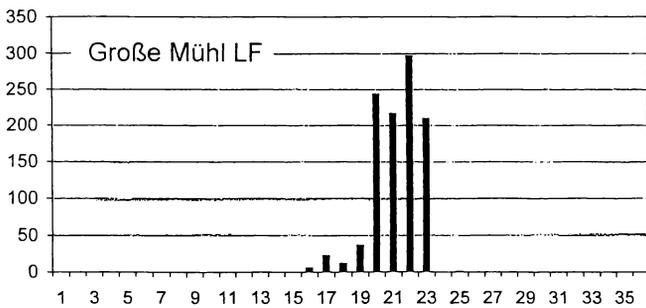
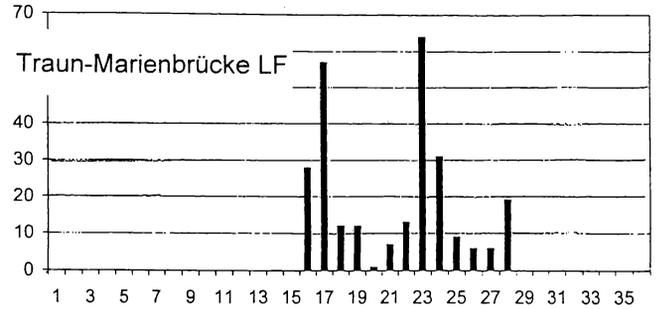
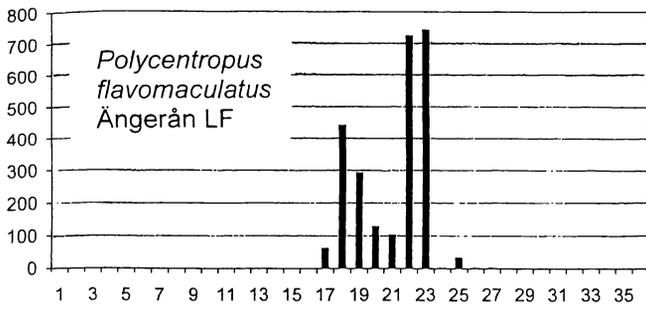
Vergleich von Emergenzfallen und Lichtfallen an gleichen oder nahe gelegenen Standorten



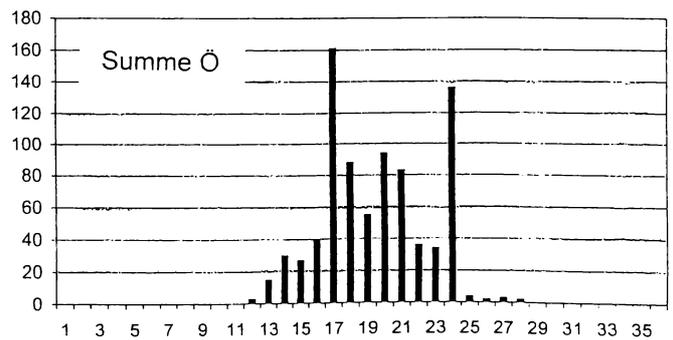
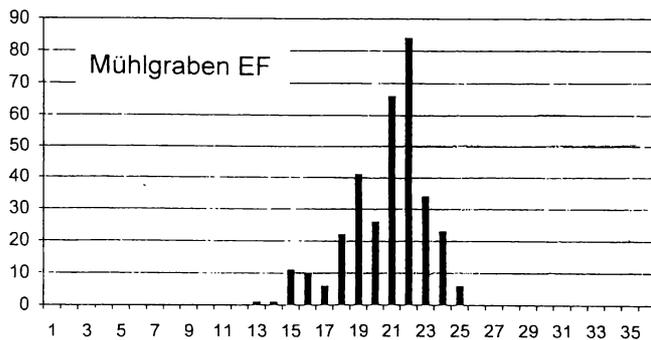
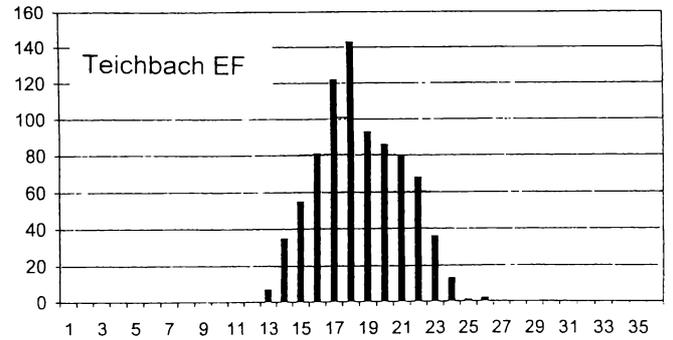
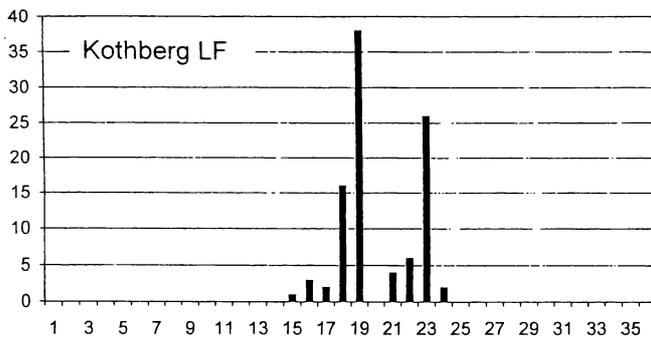
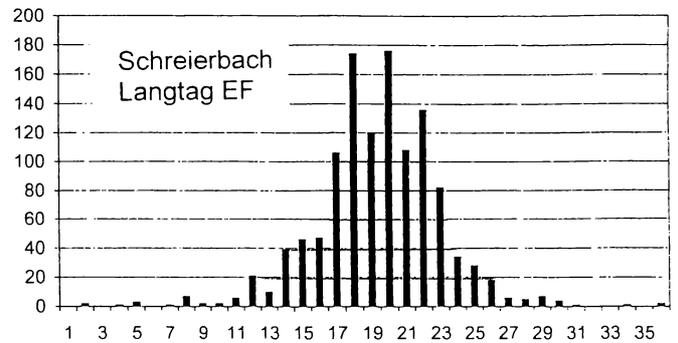
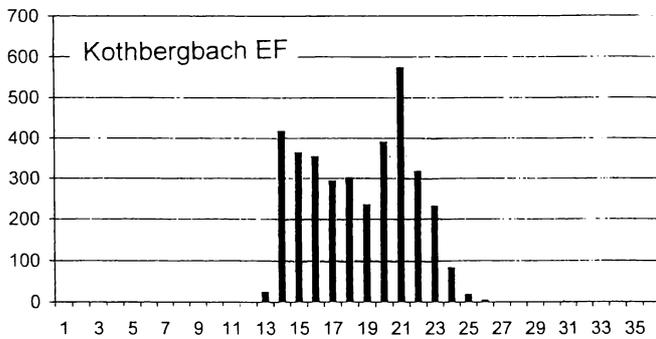
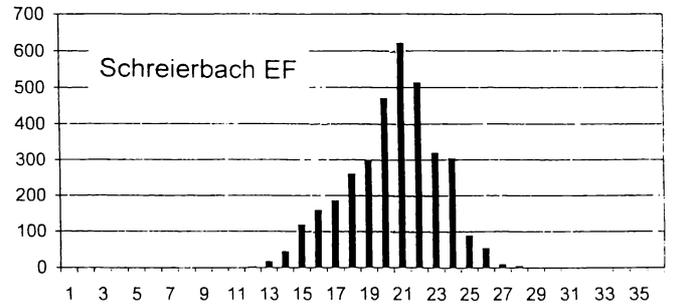
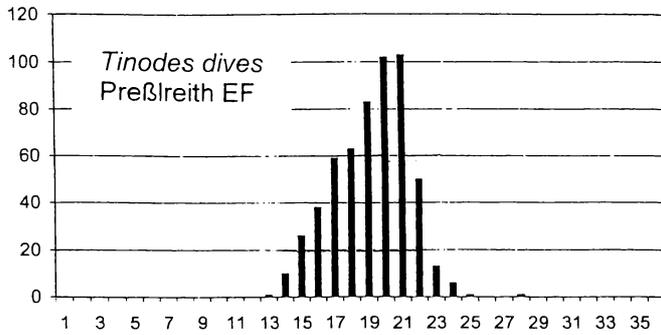
Phänologischer Vergleich von ♂ und ♀ der selben Arten in Lichtfallen



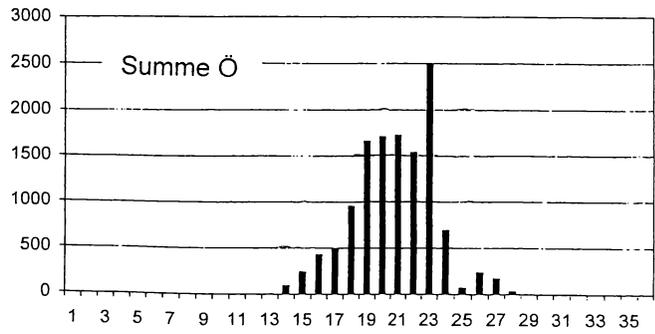
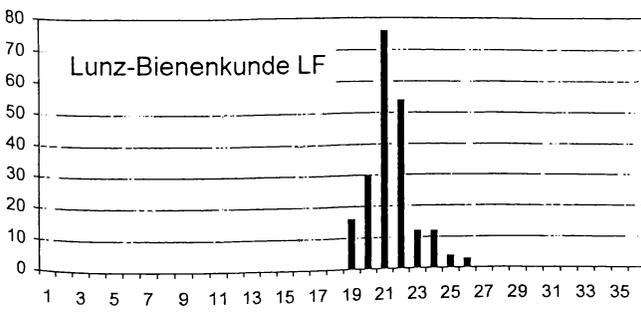
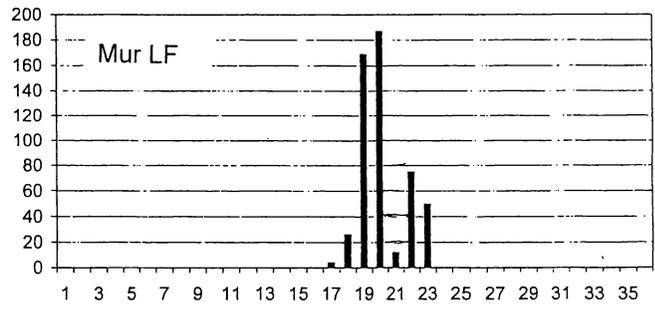
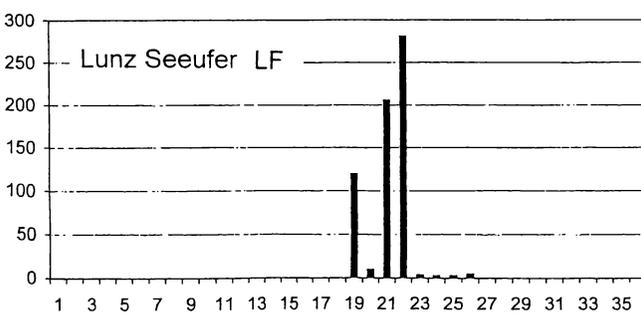
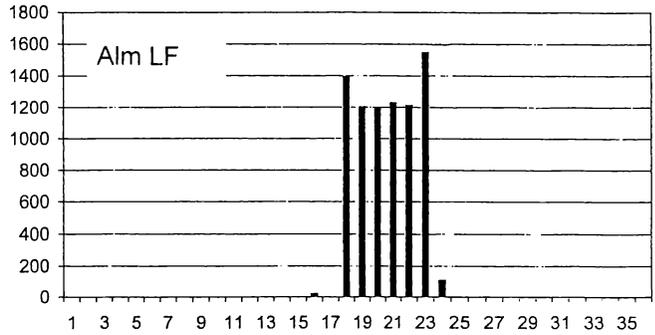
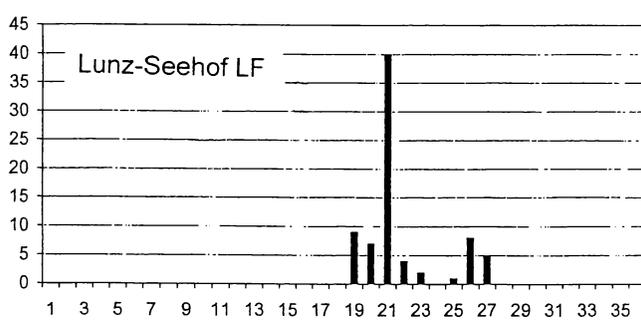
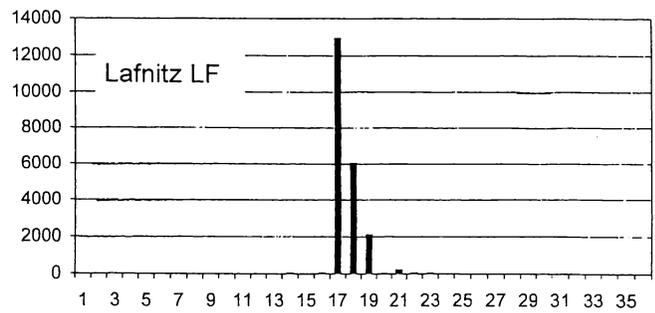
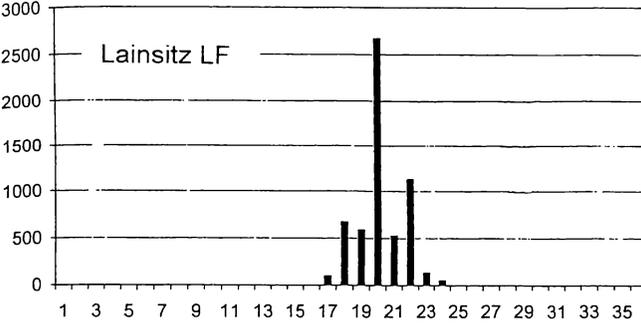
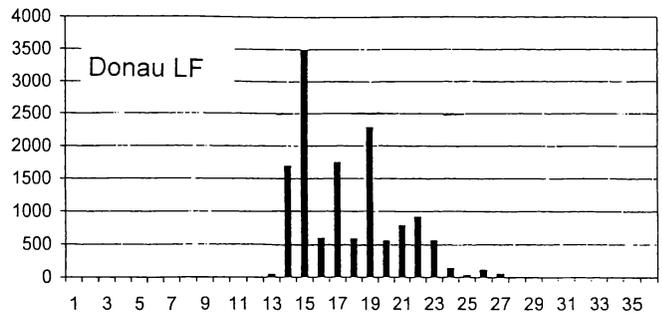
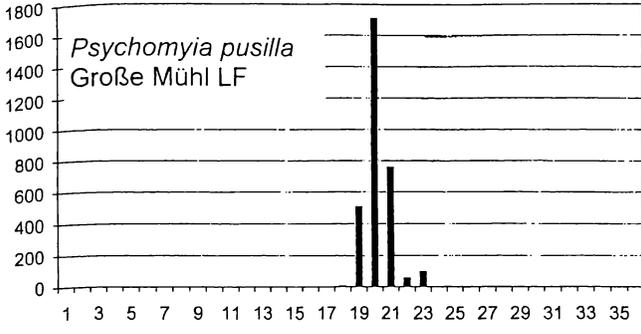
Jahrweise Schwankungen der Emergenz an der selben Stelle
und Glättung durch Zusammenfassung



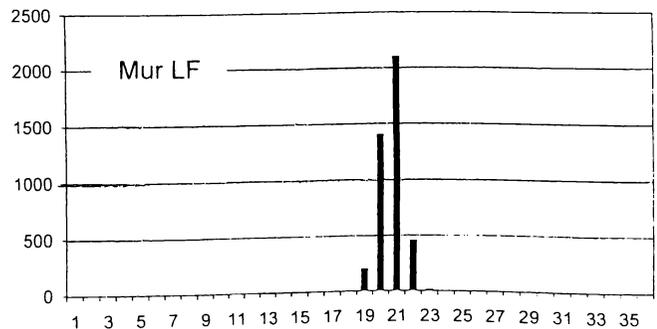
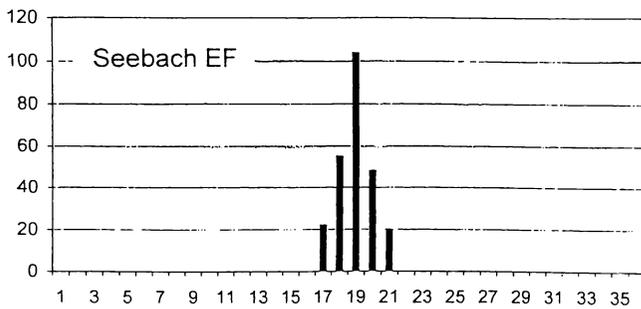
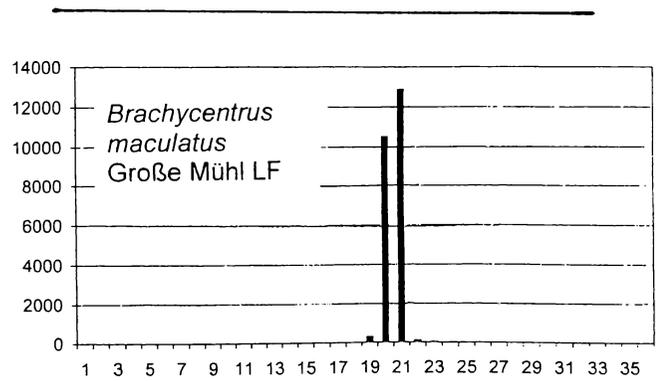
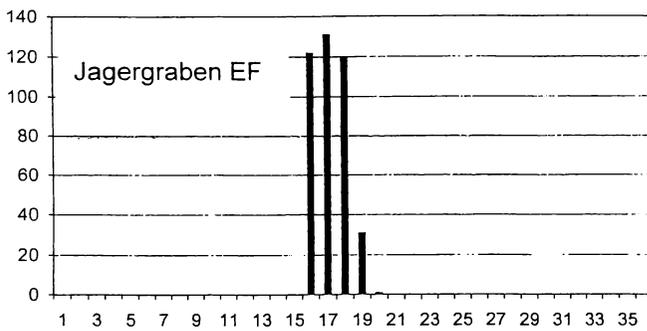
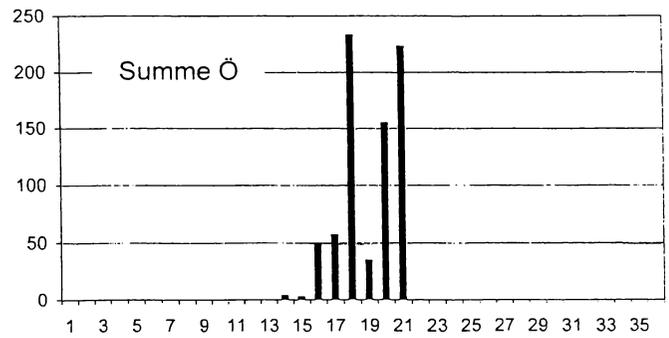
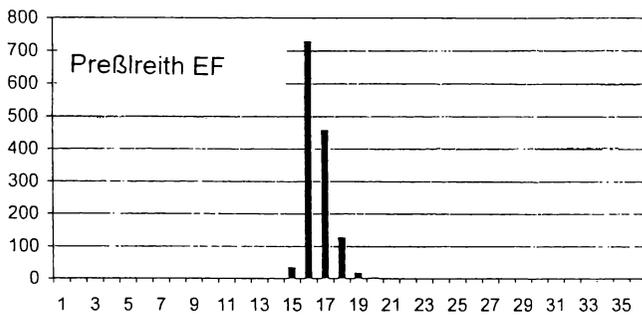
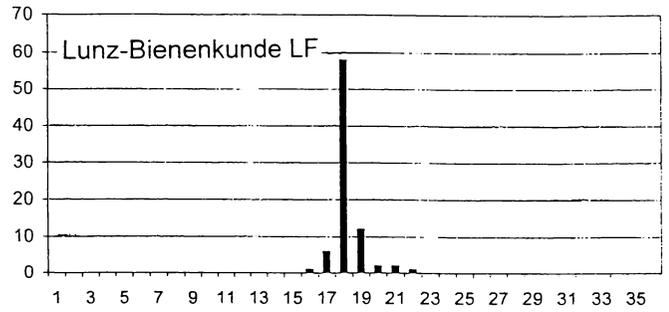
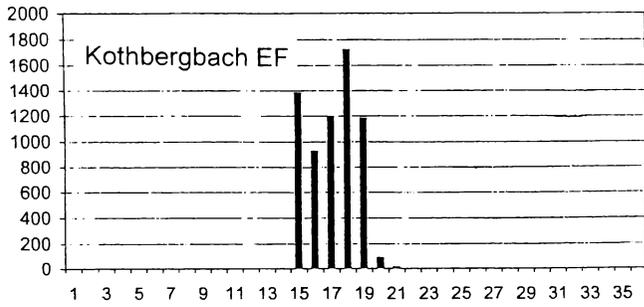
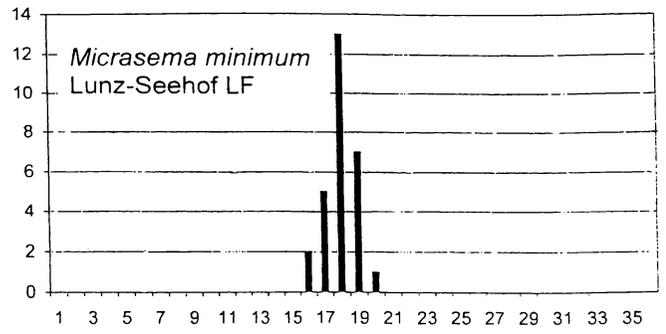
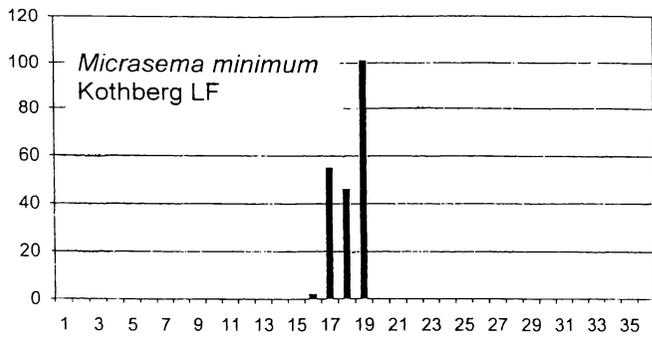
Geographischer Vergleich der selben Art an verschiedenen Standorten: *Polycentropus flavomaculatus*



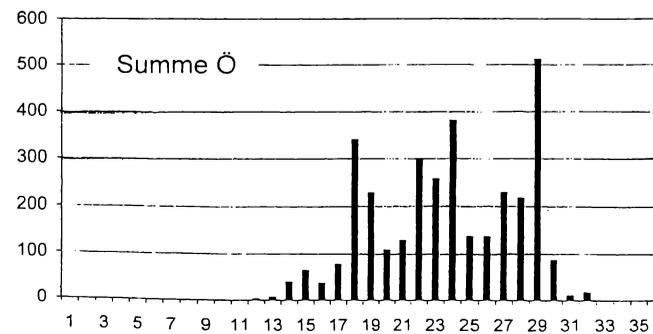
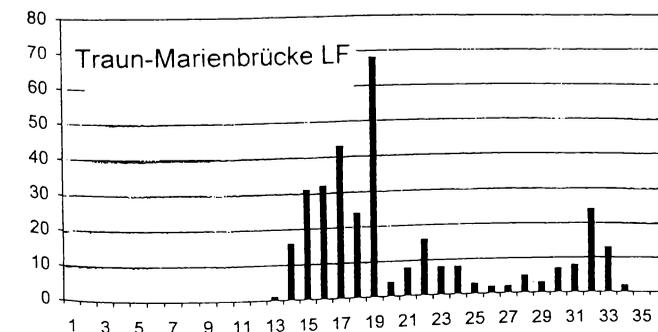
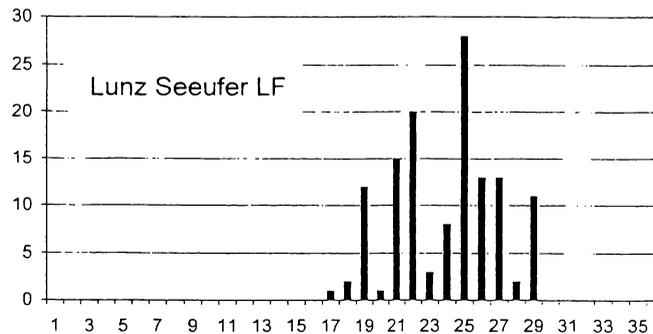
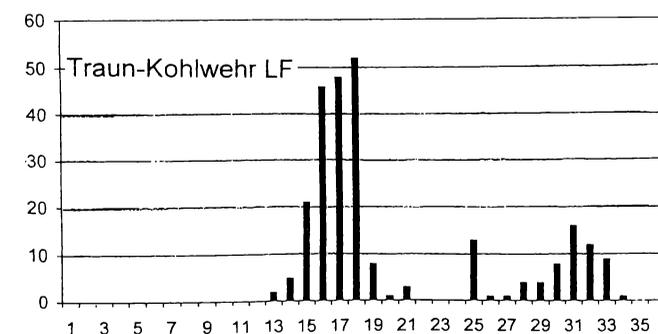
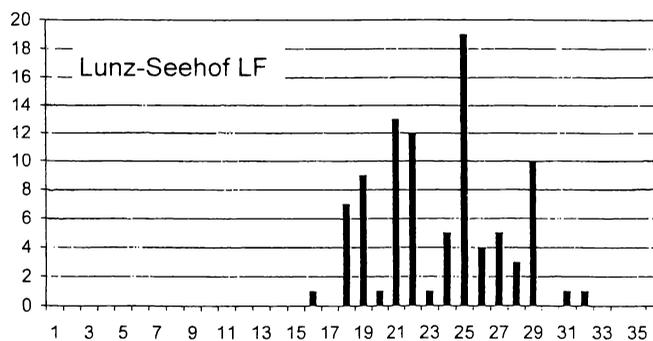
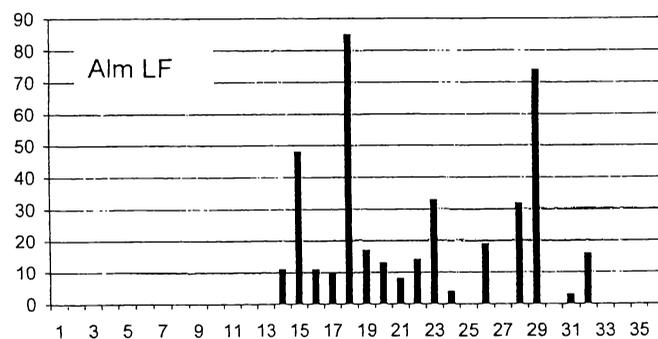
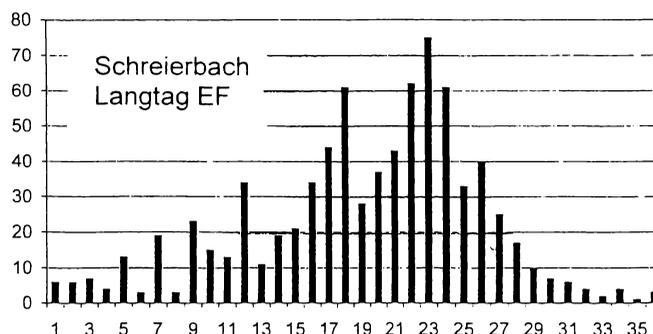
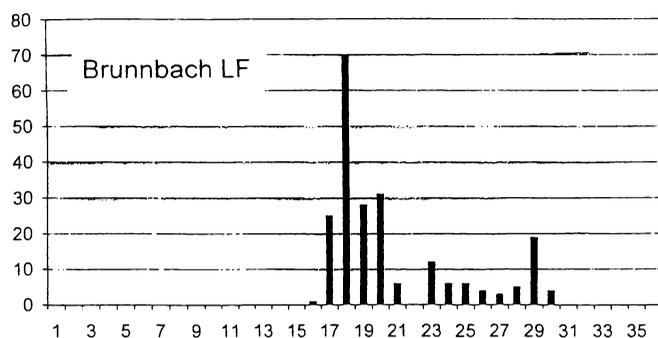
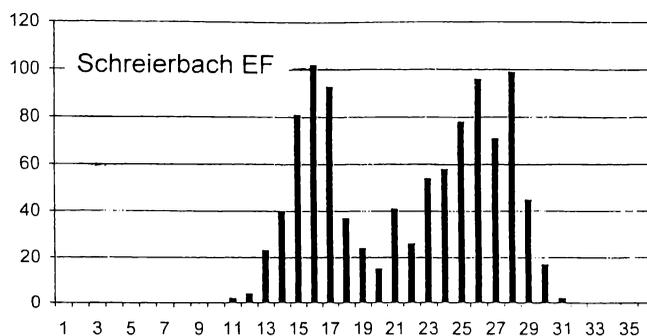
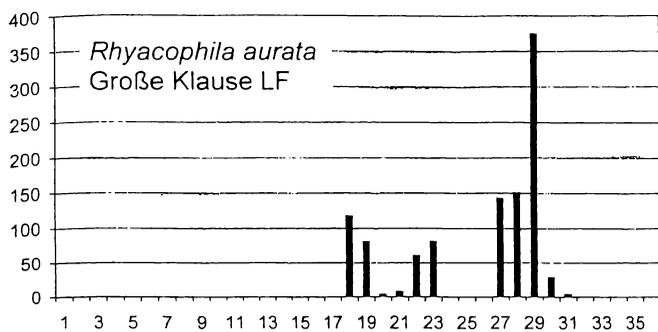
Geographischer Vergleich der selben Art an verschiedenen
Standorten: *Tinodes dives*



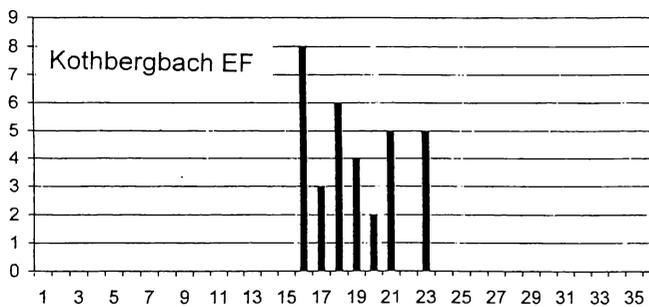
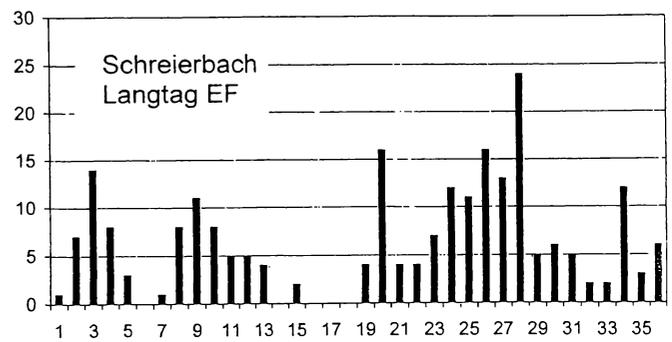
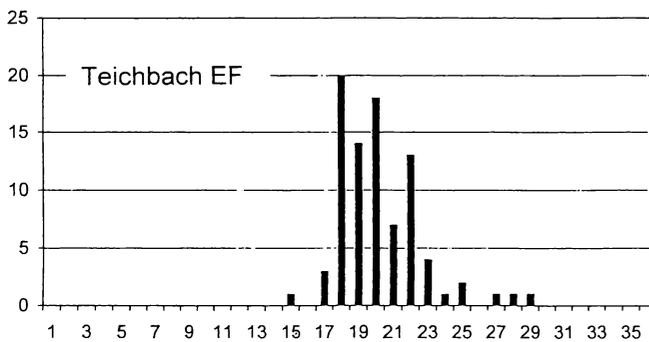
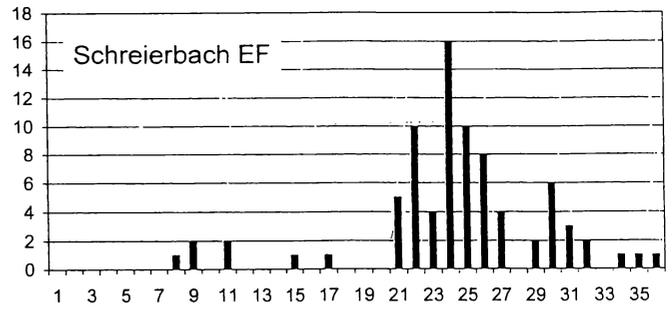
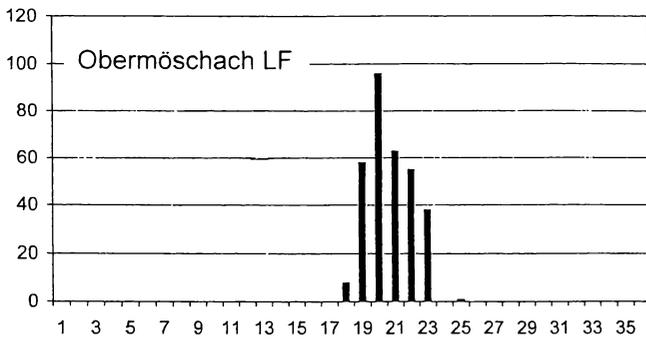
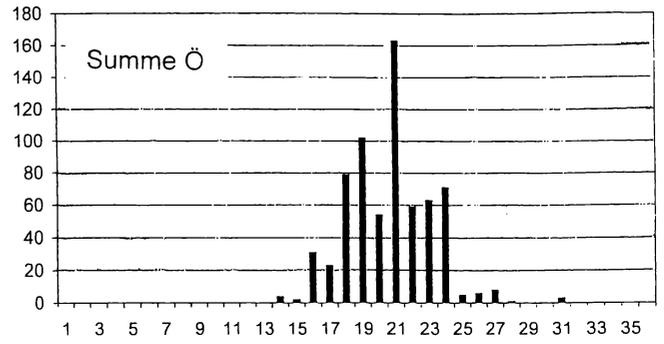
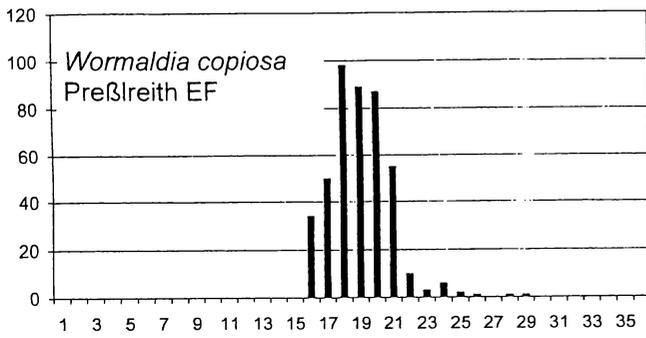
Geographischer Vergleich der selben Art an verschiedenen Standorten: *Psychomyia pusilla*



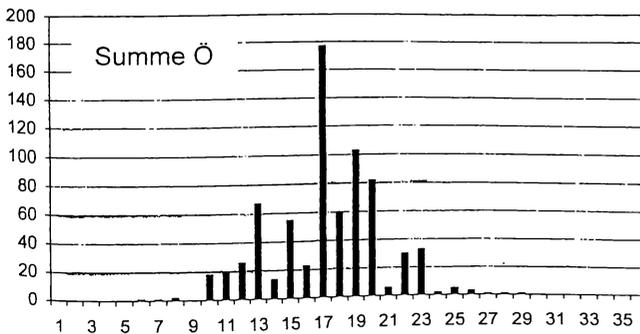
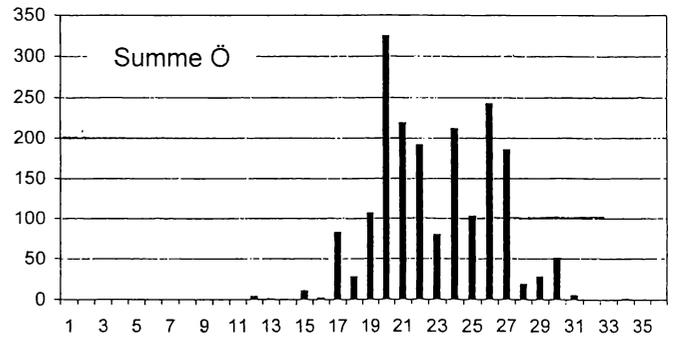
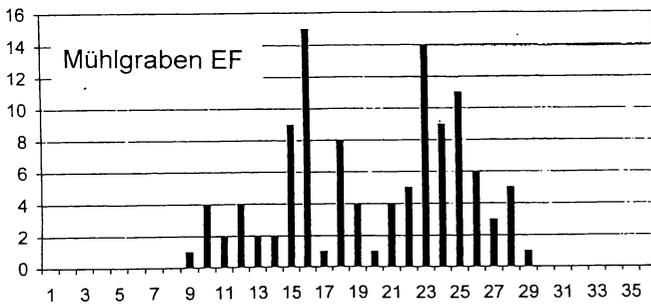
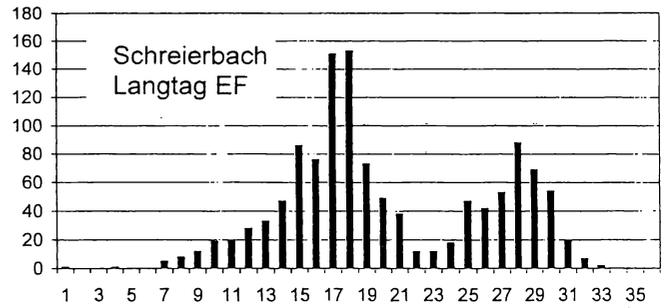
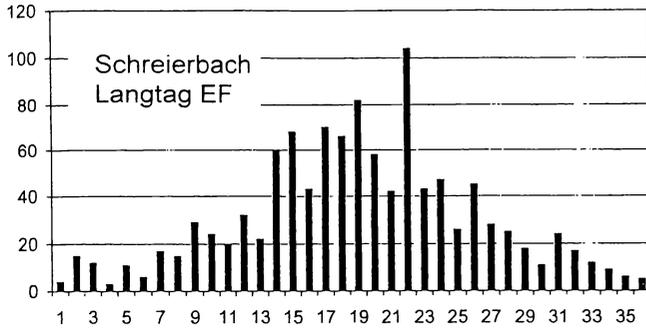
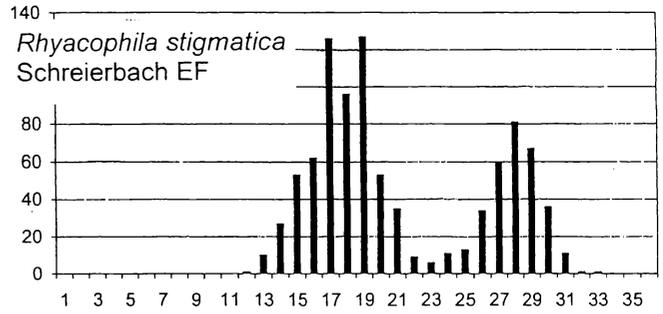
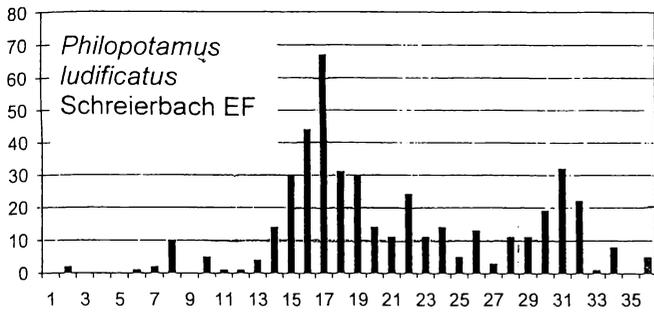
Geographischer Vergleich von Arten mit besonders kurzer Flugzeit an verschiedenen Standorten



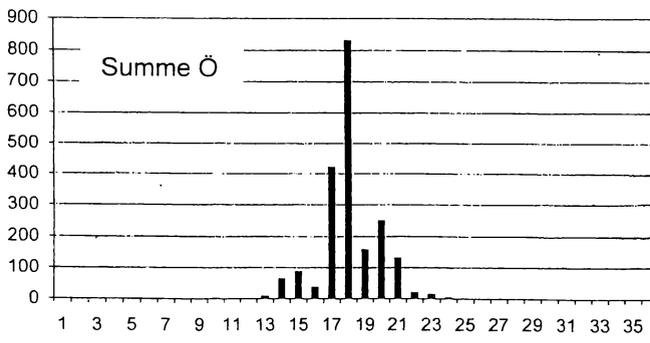
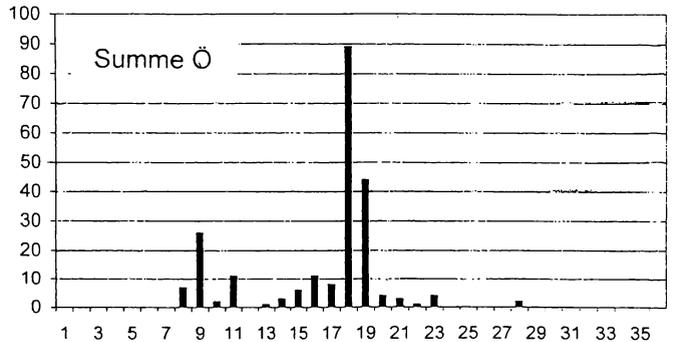
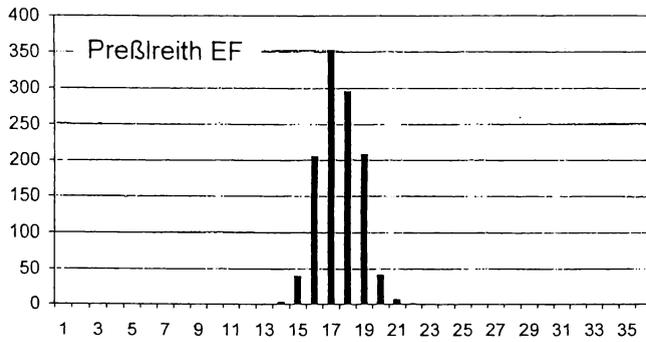
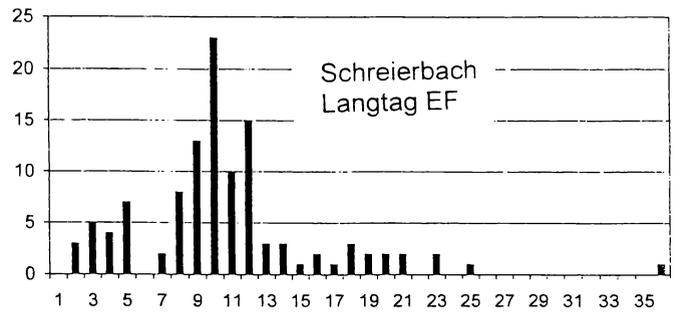
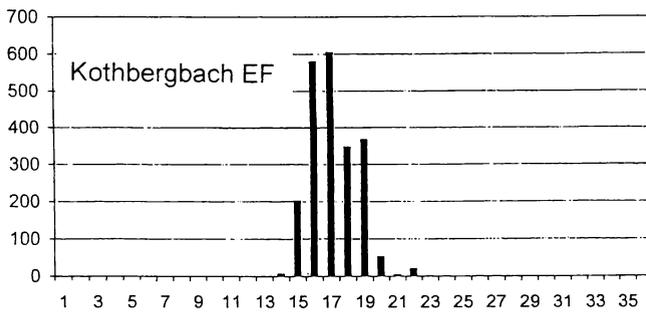
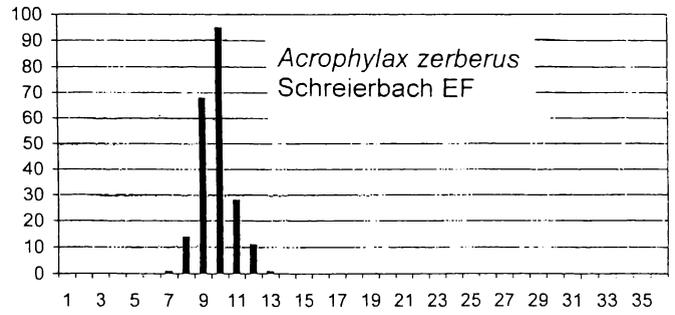
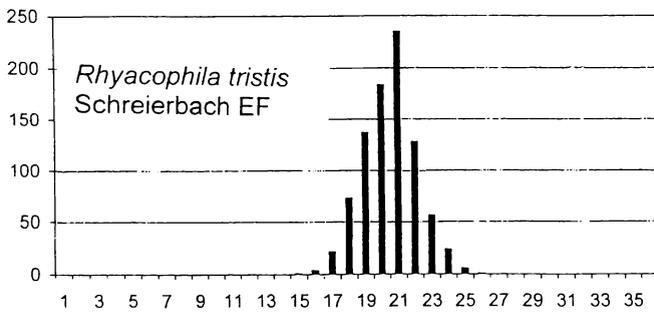
Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben
Art: *Rhyacophila aurata*



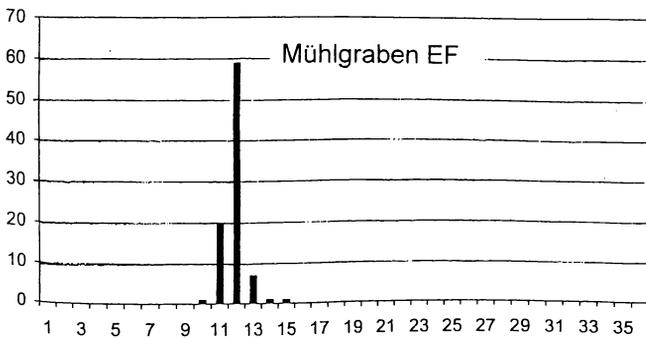
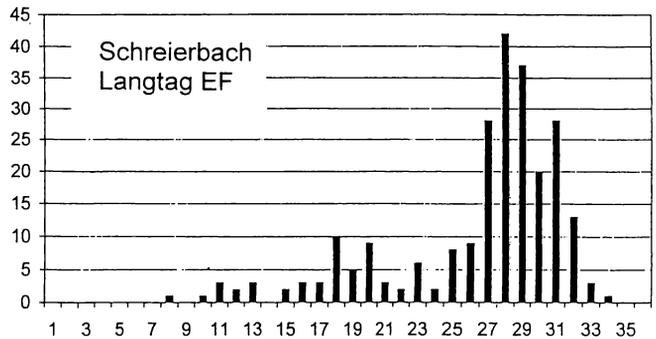
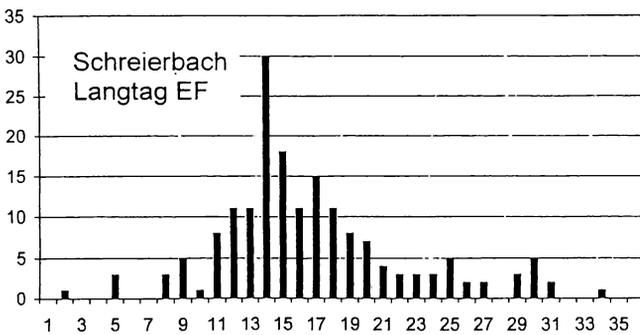
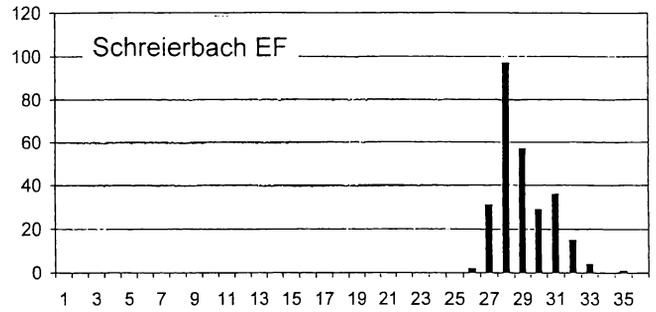
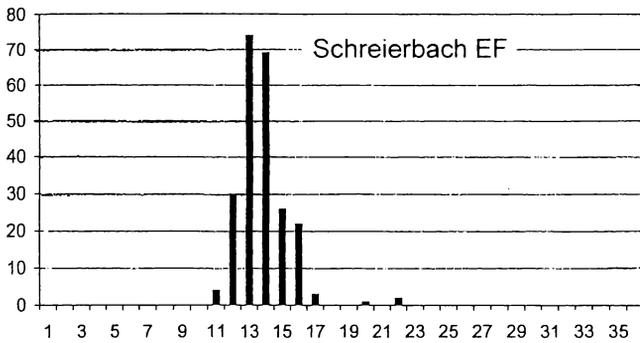
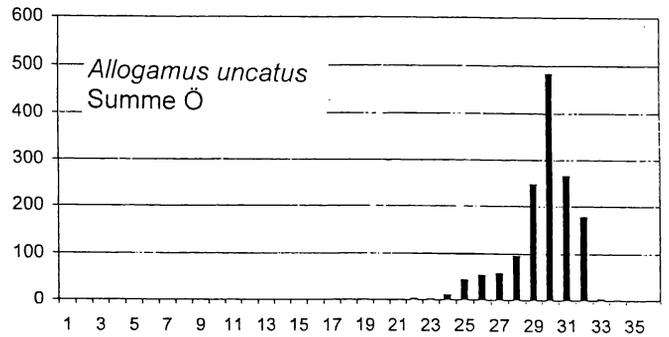
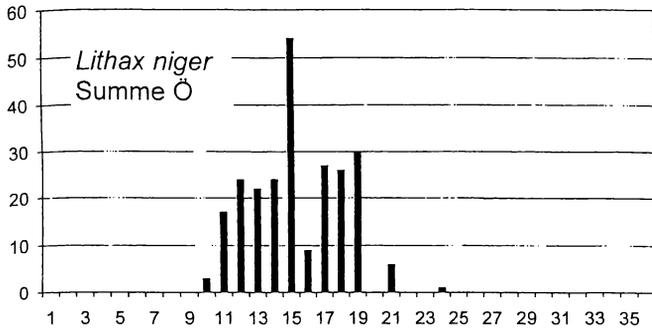
Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben
Art: *Wormaldia copiosa*



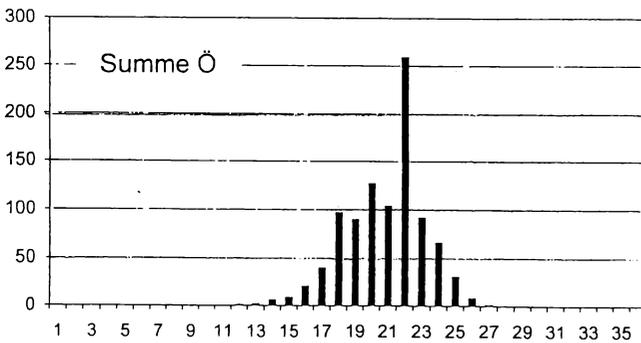
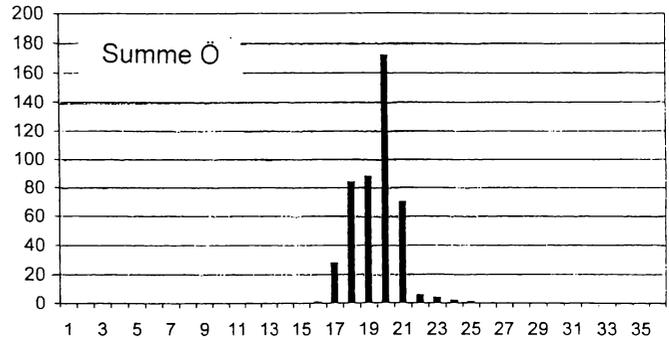
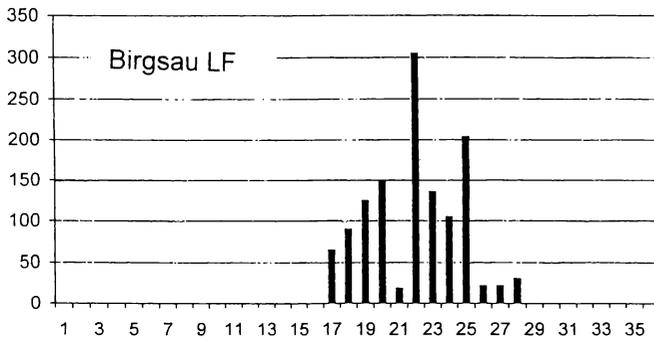
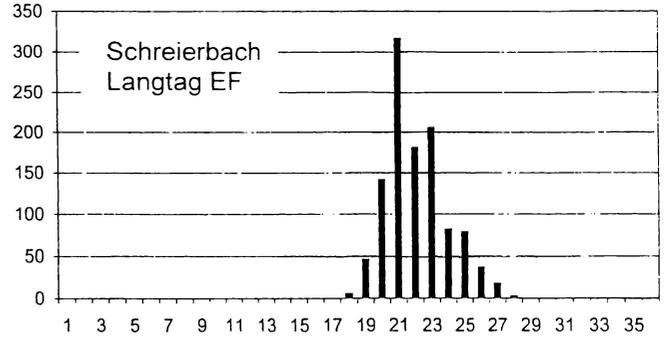
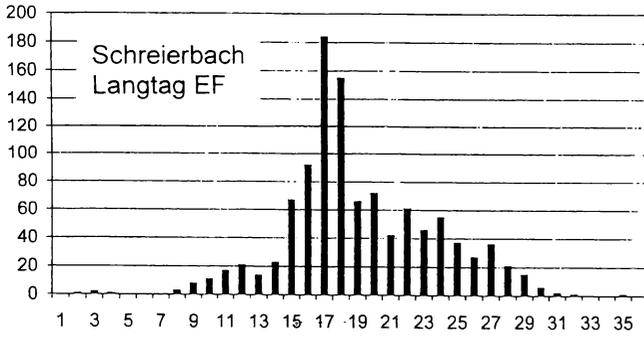
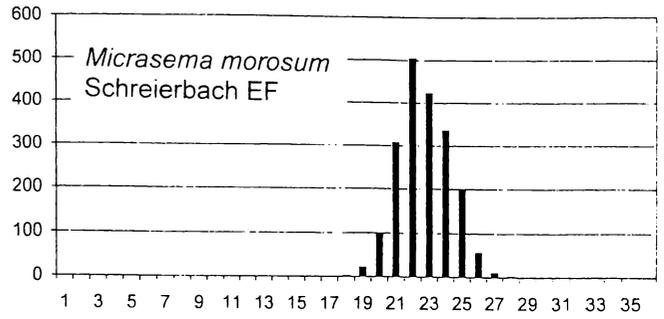
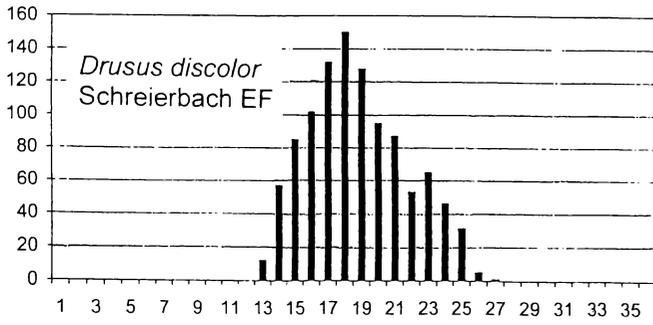
Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben Arten: Beispiele vom Schreierbach



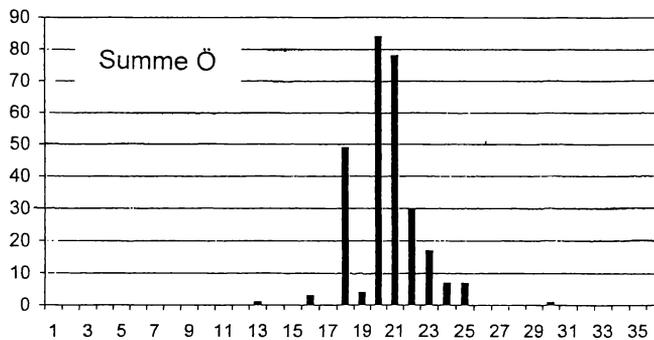
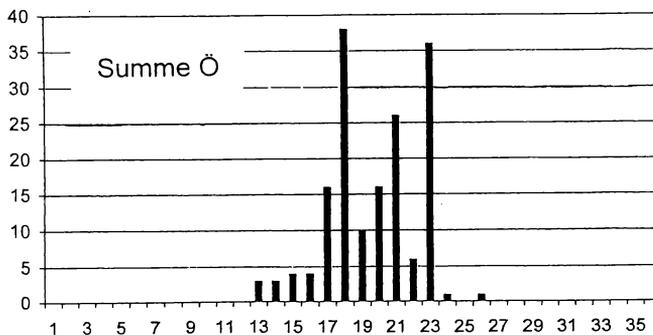
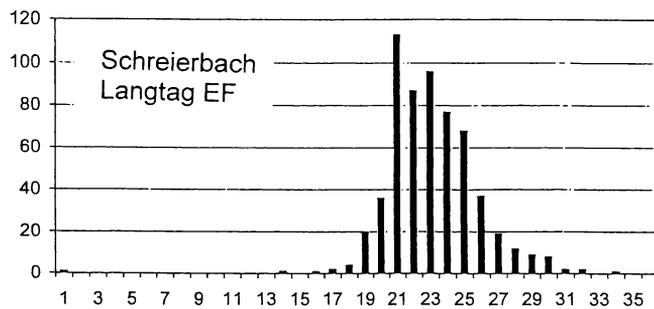
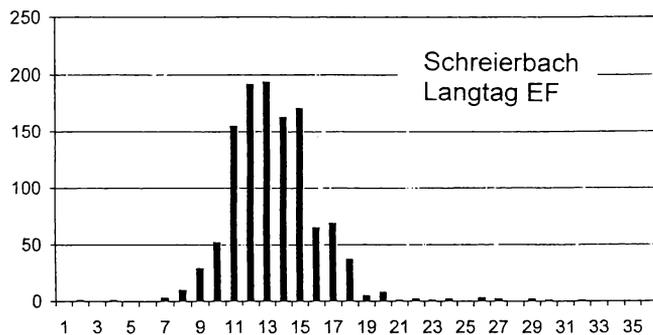
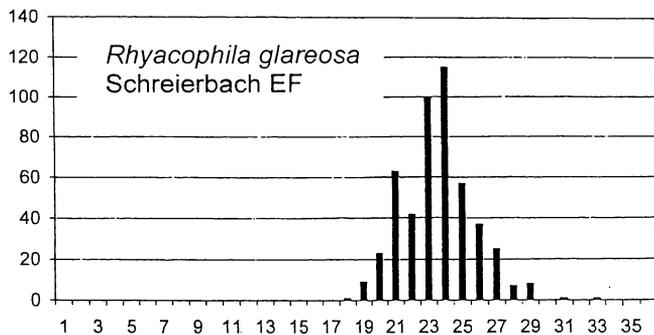
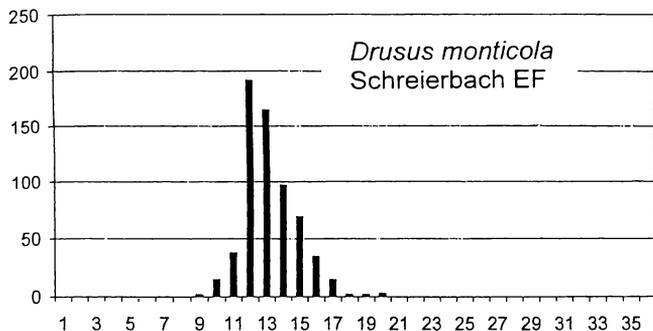
Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben Arten: Beispiele vom Schreierbach



Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben Arten: Beispiele vom Schreierbach



Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben Arten: Beispiele vom Schreierbach



Abweichende phänologische Muster innerhalb der selben
Arten: Beispiele vom Schreierbach

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Braueria](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Malicky Hans

Artikel/Article: [Phänologische Untersuchungen an mitteleuropäischen Köcherfliegen \(Trichoptera\) 59-77](#)