

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 149 (1998)

Heft: 10

Artikel: Zur Entwicklung der Tagfalter : Gemeinschaften nach Räumungen am Beispiel des Niderholzes (Kanton Zürich)

Autor: Notz, Regina / Walter, Thomas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766137>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zur Entwicklung der Tagfalter – Gemeinschaften nach Räumungen am Beispiel des Niderholzes (Kanton Zürich)¹

Von Regina Notz und Thomas Walter

Keywords: Butterflies; forest management; nature protection.

FDK 145.7: 151: 226: (494.34)

1. Einleitung

In den letzten 30 Jahren sind zahlreiche Studien über die Entwicklung der Tagfalterfauna in der Schweiz durchgeführt worden. Die meisten zeigen einen Artenrückgang und eine Individuenabnahme in den untersuchten Gebieten auf (*Schiess und Schiess-Bühler, 1997; Gonseth, 1991; Lepidopterologen-Arbeitsgruppe, 1991; Weber, 1976*). Der Wald scheint wegen seines geringen Lichtangebots nicht der geeignete Lebensraum für diese mehrheitlich wärme-liebenden Tiere zu sein. Daher können die Tagfalter im Wald vor allem an besonnten Stellen wie Wegen, Lichtungen, Waldrändern und über den Baumkronen beobachtet werden (*Lepidopterologen-Arbeitsgruppe, 1991*).

Anlässlich der Inventarisierung der Reptilien des Kantons Zürich (*Dusej, 1992*) wurden seltene Tagfalterarten im Waldgebiet Niderholz (Gemeinden Marthalen und Rheinau, Kanton Zürich) beobachtet. Auf Veranlassung des Kantons hin wurde das Tagfalterinventar der Gemeinden Marthalen und Rheinau (*Schmetterlingsforum Zürich, 1990–1992*) noch ergänzt. Bei Begehungen im Sommer 1992 wurden 32 Arten gefunden. Die bemerkenswerten bis wertvollen Befunde ergaben sich fast immer auf Schlagflächen. Im folgenden wird beschrieben, welche Tagfalterfauna auf diesen Waldflächen verschiedenen Alters vorkommt. Als Grundlage dient die Diplomarbeit von *Regina Notz (1995)*. Das Stadium in der Waldsukzession,

¹Nach einem Referat, gehalten am 3. November 1997 im Rahmen der Montagskolloquien der Abteilung für Forstwissenschaften der ETH Zürich.

in dem die Tagfalterfauna ihre grösste Anzahl Arten und Individuen und ihr Maximum an geschützten Arten erreicht, wird festgestellt. Zudem werden die Vorkommen der verschiedenen Tagfalter-Arten bei unterschiedlichem Deckungsgrad der Kraut-, Strauch- und Baumschicht aufgezeigt. Die Bedeutung dieser Flächen für den Naturschutz wird diskutiert.

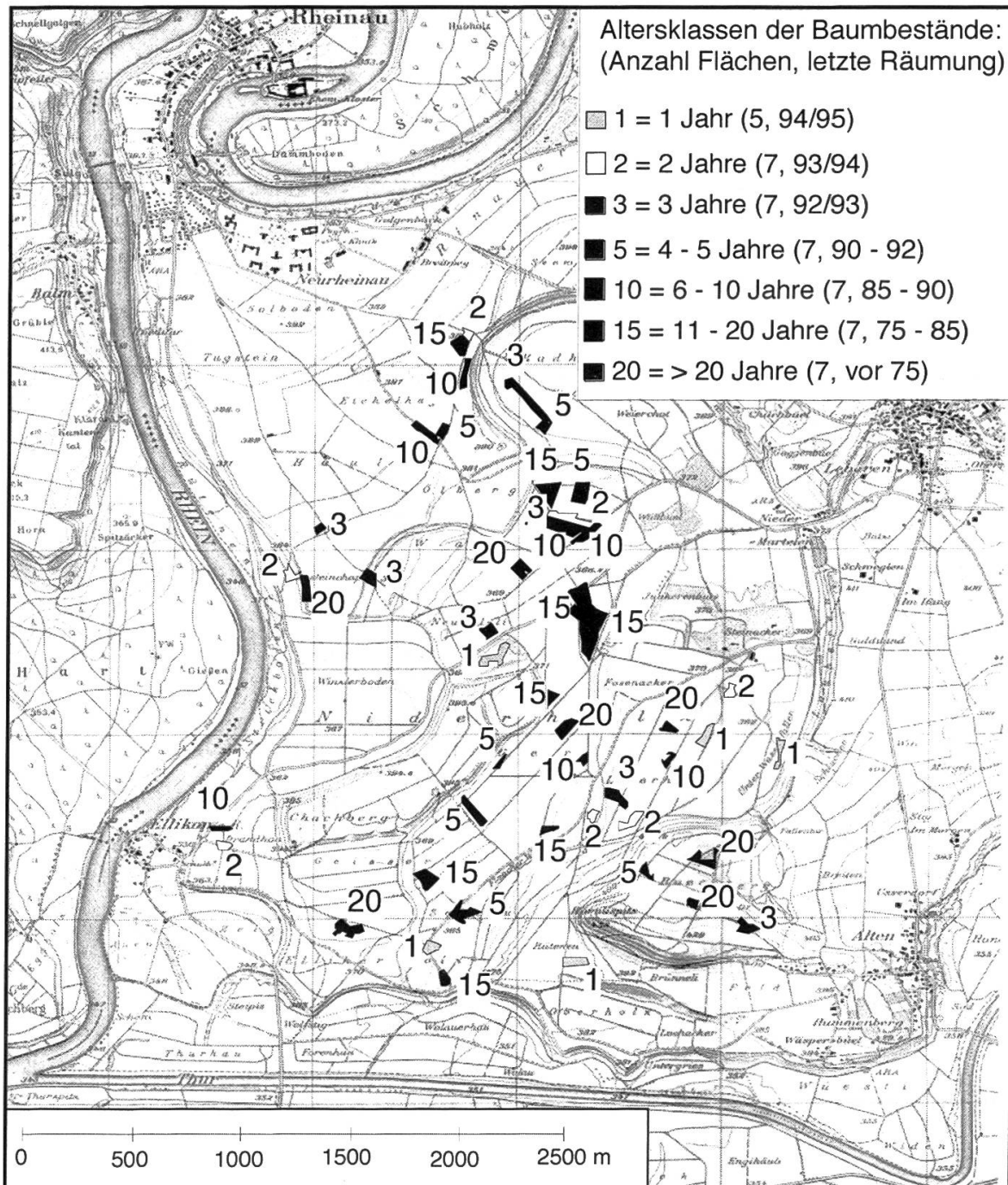


Abbildung 1. Flächen im Niderholz, auf denen die Arbeit im Sommer 1995 durchgeführt wurde. (Ausschnitte aus den Landeskarten 1051 und 1052, beide 1:25'000. Bundesamt für Landestopographie, Wabern, reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 10. Juli 1998).

2. Material und Methoden

Untersuchungsgebiet

Das Waldgebiet Niderholz liegt auf 360 bis 420 m ü.M. im Norden des Kantons Zürich, in den Gemeinden Marthalen und Rheinau (*Abbildung 1*). Es ist 759 Hektaren gross, und der Wald stockt auf trockenen, durchlässigen Terrassenschottern von Rhein und Thur. Das Gebiet Niderholz liegt in der trockensten und wärmsten Gegend des Kantons Zürich. Nach *Ellenberg* und *Klötzli* (1972) entsteht unter diesen Verhältnissen ein Waldlabkraut-Hainbuchenwald (Nr. 35 der Waldgesellschaften).

Auswahl der Flächen

47 Flächen mit unterschiedlichem Bestandesalter wurden ausgewählt (*Abbildung 1*). Die Altersklassen wurden so gewählt, dass das Vorkommen und die Häufigkeit der Tagfalter auf den jüngeren Flächen ausführlich dokumentiert werden konnte (*Abbildung 1*). Von jeder Altersklasse wurden sieben Flächen ausgewählt. Für die Alterklasse «1 Jahr» konnten im Gebiet jedoch nur fünf Flächen gefunden werden. Es wurde darauf geachtet, dass die Flächen über das ganze Gebiet verteilt waren.

Tagfalteraufnahmen

Die Aufnahmen erfolgten in der Zeit vom 5. Mai bis 10. August 1995 zwischen zehn Uhr morgens und fünf Uhr abends unter für Tagfalter optimalen Flugbedingungen (*Notz*, 1995). Jede Fläche wurde fünfmal besucht.

Zur Erfassung der Arten wurden zwei Transsektmethoden angewendet:

Die «Transsektmethode I» wurde bei allen 47 Flächen angewendet. Dabei wurde langsam um die jeweilige Fläche herumgegangen und jeder Falter, der sich in einer Distanz von höchstens 5 Metern flächeneinwärts befand, gezählt.

Die «Transsektmethode II» wurde bei den unverbuchten jüngeren Flächen zusätzlich angewendet. Sie sollte einen differenzierteren Vergleich zwischen diesen Flächen ermöglichen. Alle Flächen der Altersklassen «1 Jahr», «2 Jahre», «3 Jahre» und «4 bis 5 Jahre» und zwei Flächen aus der Altersklasse «6 bis 10» Jahre wurden mit dieser Methode bearbeitet. Der Transsekt wurde so gelegt, dass die ganze Fläche in parallelen Schlaufen begangen wurde, so dass alle Falter der Fläche erfasst werden konnten.

Schichtendeckung

Für die Kraut-, Strauch- und Baumschicht wurden Deckungsgrade aufgenommen. Die verwendeten Deckungsgrade richten sich nach *Braun-Blanquet* (1964). Zur Krautschicht wurden alle unverholzten Pflanzen gezählt. Verholz-

te Pflanzen zwischen 0,5 und 3 Metern Höhe zählten zur Strauchschicht, solche über 3 Meter zur Baumschicht.

3. Resultate

Tagfalter allgemein

3169 Tagfalterindividuen wurden während der Feldperiode beobachtet. 1984 Tiere wurden mit der Transsektmethode I gezählt, weitere 1185 Tiere kamen mit der Transsektmethode II hinzu. Beide Methoden zusammen ergaben 36 Arten.

Vorkommen in den Alterklassen

In den Kolonnen drei bis neun der *Tabelle 1* ist das Vorkommen der 36 Arten in den sieben Altersklassen dargestellt. Die Angaben stützen sich auch hier auf die Transsektmethode I. *Mellicta athalia* und *Carterocephalus palaemon* wurden nur mit der Transsektmethode II gefunden.

Abbildung 2 zeigt, dass die durchschnittliche Anzahl Arten pro Fläche in der Altersklasse «4 bis 5 Jahre» mit 14,5 Arten pro Fläche am höchsten liegt. Bei der Altersklasse «1 Jahr» konnten durchschnittlich 10 Arten pro Fläche, bei der Altersklasse «>20 Jahre» nur noch 3 Arten pro Fläche festgestellt werden. Am meisten Falterindividuen finden sich in der Altersklasse «4 bis 5 Jahre». Je älter und je jünger die Flächen sind, desto geringer ist die Anzahl der beobachteten Individuen (*Abbildung 3*).

Gefährdete Arten

Insgesamt wurden 7 «Rote-Liste-Arten» beobachtet. Zwei Arten haben Gefährdungsstatus 2 (stark gefährdet) und fünf Arten Gefährdungsstatus 3 (gefährdet). Mit sechs gefährdeten Arten und am meisten gefährdeten Individuen weist Altersklasse «4 bis 5 Jahre» das Maximum auf (*Abbildung 4*). Gefährdete Arten waren nur auf Flächen bis 20 Jahre zu finden. *Satyricum ilicis* und *Coenonympha arcania* kommen bis in die Altersklasse «11 bis 20 Jahre» vor. Am zahlreichsten treten sie aber auf Flächen auf, die zwischen zwei und zehn Jahren alt sind. *Callophrys rubi*, *Clossiana selene* und *Fabriciana adippe* wurden nur in den Altersklassen jünger als 11 Jahre gefunden. Am häufigsten waren sie auf Flächen zwischen zwei und fünf Jahren anzutreffen, wobei sie in Altersklasse «1 Jahr» eher selten vorkommen. *Clossiana dia* wurde bei dieser Methode nur einmal in der Altersklasse «1 Jahr» gefunden (*Abbildung 4*).

Art	RL	Altersklasse, Jahre seit letzter Räumung								Anzahl Trans I	Individuen Trans II
		1	2	3	4-5	6-10	11-20	> 20			
<i>Aphantopus hyperantus</i> Brauner Waldvogel	-	■	■	■	■	■	■	■	■	467	230
<i>Ochlodes venatus</i> Mattfleckiger Kommalfalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	297	232
<i>Pieris napi</i> Rapsweissling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	244	152
<i>Coenonympha arcania</i> Perlgrasfalter	3	■	■	■	■	■	■	■	■	132	85
<i>Maniola jurtina</i> Grosses Ochsenauge	-	■	■	■	■	■	■	■	■	115	80
<i>Argynnis paphia</i> Kaisermantel	-	■	■	■	■	■	■	■	■	98	57
<i>Inachis io</i> Tagpfauenauge	-	■	■	■	■	■	■	■	■	91	28
<i>Melanargia galathea</i> Schachbrett	-	■	■	■	■	■	■	■	■	55	39
<i>Pieris rapae</i> Kleiner Kohlweissling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	54	37
<i>Satyrus ilicis</i> Eichenzipfelfalter	2	■	■	■	■	■	■	■	■	53	21
<i>Pararge aegeria</i> Waldbrettspiel	-	■	■	■	■	■	■	■	■	49	8
<i>Limenitis camilla</i> Kleiner Eisvogel	-	■	■	■	■	■	■	■	■	43	10
<i>Araschnia levana</i> Landkärtchen	-	■	■	■	■	■	■	■	■	37	18
<i>Thymelicus lineola</i> Schwarzkolbiger Braundickkopffalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	33	14
<i>Clossiana selene</i> Braunfleckiger Perlmutterfalter	3	■	■	■	■	■	■	■	■	28	37
<i>Gonepteryx rhamni</i> Zitronenfalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	25	14
<i>Thymelicus sylvestris</i> Braunkolbiger Braundickkopffalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	21	13
<i>Clossiana euphrosyne</i> Veilchenperlmutterfalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	20	24
<i>Polygonia c-album</i> C-Falter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	15	6
<i>Polyommatus icarus</i> Hauhechelbläuling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	15	5
<i>Vanessa atalanta</i> Admiral	-	■	■	■	■	■	■	■	■	14	8
<i>Fabriciana adippe</i> Märzveilchenfalter	3	■	■	■	■	■	■	■	■	13	16
<i>Anthocharis cardamines</i> Aurorafalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	13	11
<i>Cynthia cardui</i> Distelfalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	12	13
<i>Callophrys rubi</i> Brombeerzipfelfalter	3	■	■	■	■	■	■	■	■	11	7
<i>Pieris brassicae</i> Grosser Kohlweissling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	10	4
<i>Papilio machaon</i> Schwalbenschwanz	-	■	■	■	■	■	■	■	■	7	6
<i>Celastrina argiolus</i> Faulbaumbläuling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	5	3
<i>Zygaena viciae</i> Kleines Fünffleck-Widderchen	-	■	■	■	■	■	■	■	■	2	3
<i>Leptidea sinapis</i> Senfweissling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	1	0
<i>Clossiana dia</i> Hainveilchenperlmutterfalter	2	■	■	■	■	■	■	■	■	1	2
<i>Quercusia quercus</i> Blauer Eichenzipfelfalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	1	0
<i>Lysandra bellargus</i> Himmelblauer Bläuling	-	■	■	■	■	■	■	■	■	1	1
<i>Zygaena filipendulae</i> Gewöhnliches Widderchen	-	■	■	■	■	■	■	■	■	1	0
<i>Carterocephalus palaemon</i> Gelbwüfliger Dickkopffalter	-	■	■	■	■	■	■	■	■	0	1
<i>Mellicta athalia</i> Wachtelweizenscheckenfalter	3	■	■	■	■	■	■	■	■	0	1
Anzahl Arten		24	29	26	32	28	19	9		34	33
Anzahl Individuen										1984	1185

■ weniger als 1 Exemplar pro Fläche ■ 1 Exemplar oder mehr pro Fläche
□ keine Falter gefunden

RL = Gefährdung (2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet) gemäss der Roten Liste von *Gonseth* (1994).
Trans I bedeutet Transektmethode I und Trans II bedeutet Transektmethode II.

Tabelle 1. Durchschnittliche Anzahl der pro Fläche in Baumbeständen verschiedener Altersklassen beobachteten Tagfalterarten sowie ihre Gefährdung. (Die Tagfalterarten sind nach abnehmender Häufigkeit in der Transektmethode I geordnet.)

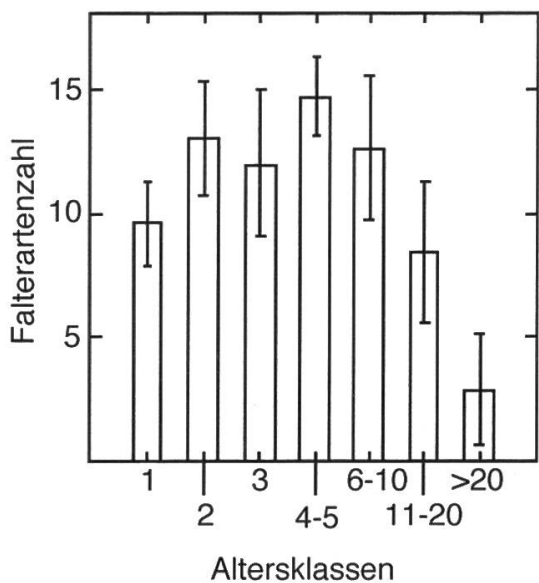


Abbildung 2. Mittelwert und Streuung der Anzahl Tagfalterarten pro Altersklasse bei Transektmethode I.

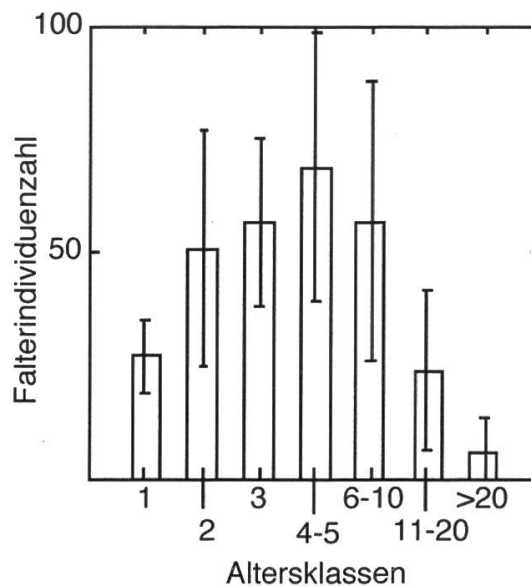


Abbildung 3. Mittelwert und Streuung der Anzahl Tagfalterindividuen pro Altersklasse bei Transektmethode I.

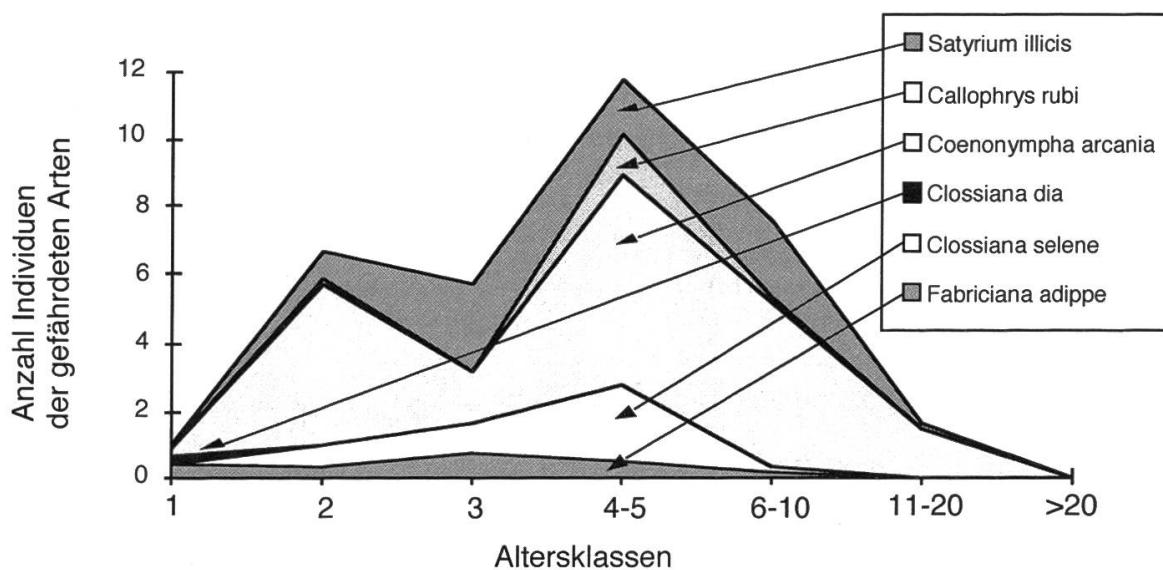


Abbildung 4. Durchschnittliche Anzahl Individuen gefährdeter Tagfalterarten pro Fläche in den verschiedenen Altersklassen bei der Transektmethode I.

Schichtendeckung und Falterarten bzw. -individuen

Krautschicht: Abbildung 5 zeigt, dass im Jahr nach der Räumung die Deckung der Krautschicht noch lückig ist. Danach nimmt sie zu und erreicht bei einem Flächenalter um drei Jahre maximale Deckung. Danach nimmt sie zuerst aufgrund von schattenwerfenden Sträuchern, später aufgrund von Bäumen wieder ab.

Strauchschicht: Die Strauchschicht besteht im ersten Jahr nach einer Räumung aus Resten des vorherigen Bestandes. Je länger die Räumung zurückliegt, desto dichter wird der Strauchbestand. Im Alter von 11 bis 20 Jahren erreicht die Strauchschicht das Deckungsmaximum. In diesem Alter sind die Flächen vollständig von Sträuchern bedeckt. Auf den Flächen, die älter als 20 Jahre sind, sinkt der Deckungsgrad wieder markant ab. Nur noch 5% der Fläche sind von Sträuchern bedeckt. Einige Sträucher sind zu Bäumen geworden (Eiche, Buche usw.). Andere werden durch die Bäume verdrängt (Schwarzdorn, Holunder oder Schneeball).

Baumschicht: Im Alter über 20 Jahre wurde für die Baumdeckung eine maximale Deckung festgestellt. In der Altersklasse «11 bis 20 Jahre» gibt es schon einige Bäume unter den vorherrschenden Sträuchern. In den letzten Jahren wurden bei Schlägen Eichen-Überhälter für den Mittelspecht stehen gelassen. Diese veränderte Bearbeitungsart sieht man an den Werten der Baumdeckung der jüngsten Flächen (*Abbildung 5*).

Die *Abbildungen 6* und *7* zeigen sowohl für die Anzahl Tagfalterarten als auch für die Anzahl Individuen einen ähnlichen Verlauf. Mit zunehmender Krautdeckung steigen die Werte, mit zunehmender Baumdeckung sinken sie. Unter den 47 aufgenommenen Flächen befand sich keine mit Deckungsgrad 3 für die Baumschicht. Mit zunehmendem Deckungsgrad der Strauchschicht von 1 bis 4 steigt die Anzahl beobachteter Tagfalterarten. Bei einer Deckung von 5 (nach *Braun-Blanquet, 1964*) nimmt sie wieder ab.

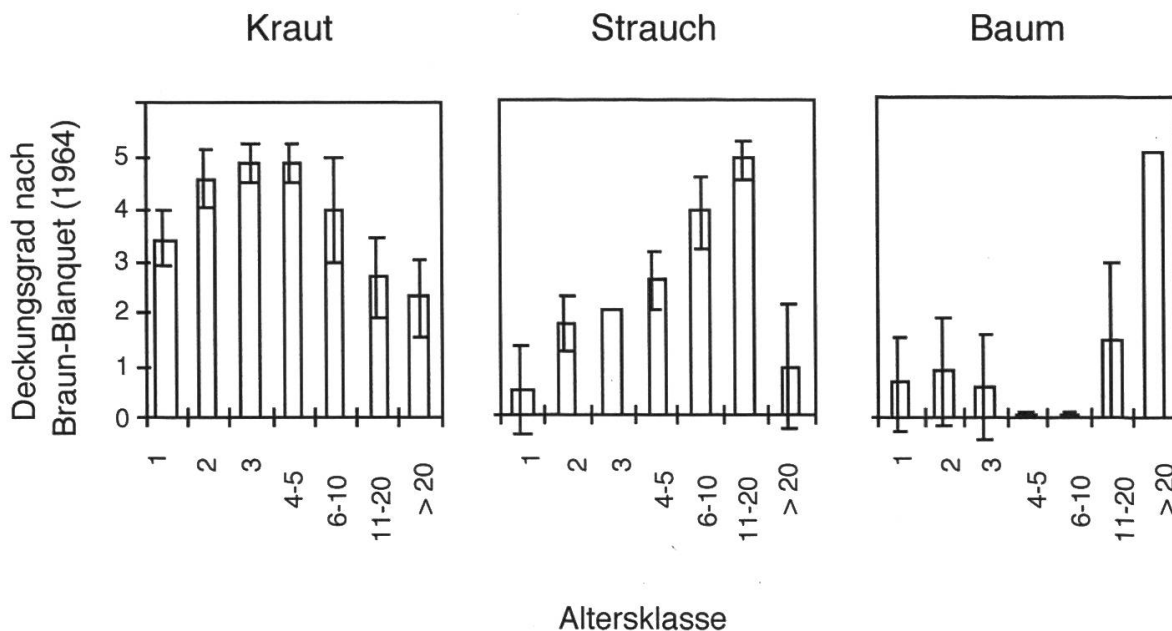


Abbildung 5. Durchschnittliche Deckung nach *Braun-Blanquet* (1964) der Kraut-, Strauch- und Baumschicht in Beständen mit verschiedenem Alter und Standardabweichung.

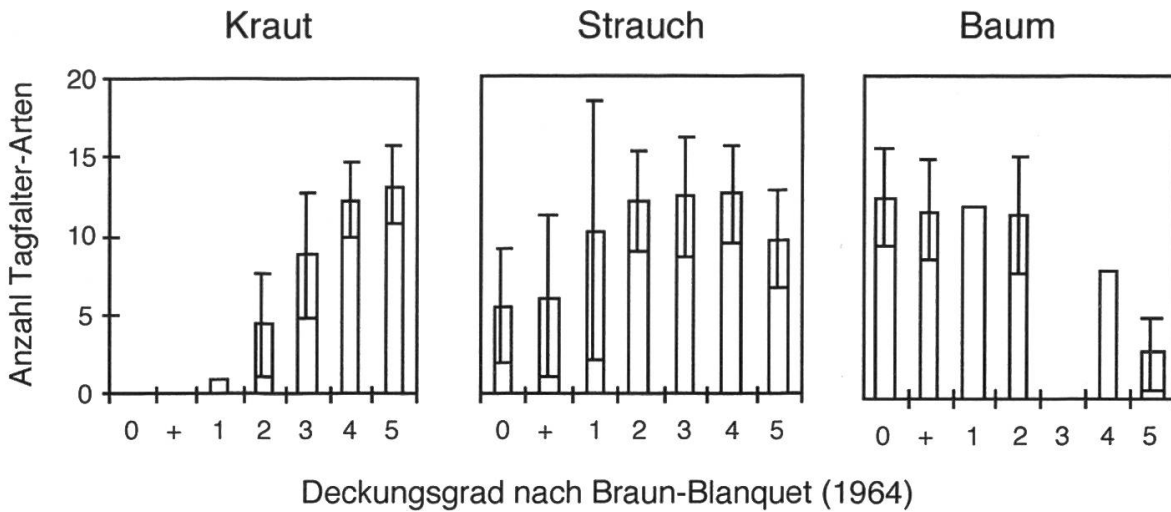


Abbildung 6. Anzahl Tagfalter-Arten und Standardabweichung bei verschiedener Schichten-
deckung.

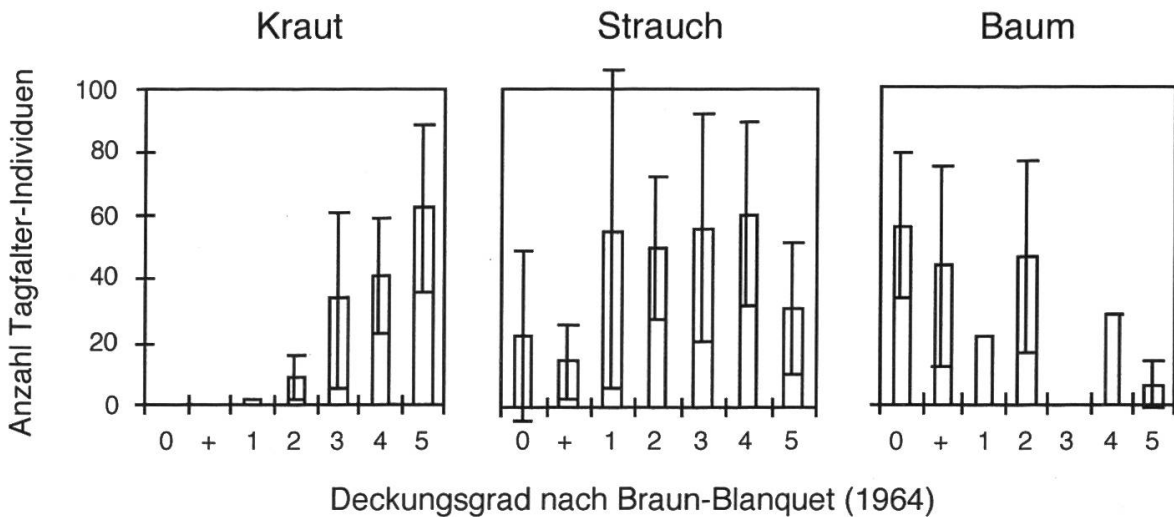


Abbildung 7. Anzahl Tagfalter-Individuen und Standardabweichung bei verschiedener Schich-
tendeckung.

4. Diskussion

Naturschützerisch wertvolle Waldsukzessionsstadien für die Tagfalterfauna

Aus den Resultaten geht hervor, dass das Alter der untersuchten Flächen sowohl mit der Anzahl der auf ihnen gefundenen Tagfalterarten als auch mit der Anzahl der gezählten Individuen stark korreliert ist. Auf den Flächen im ersten Jahr nach der Räumung wurden dreimal mehr Arten und über viermal mehr Individuen gefunden als im Hochwald (Bestand älter als 20 Jahre). Bei den Flächen zwei bis zehn Jahre nach dem Schlag

erhöhen sich diese Werte noch auf viermal mehr Arten und fünf- bis sechsmal so viele Individuen wie im Hochwald. Zu einem vergleichbaren Resultat kommen *Robertson et al.* (1988), die in England konventionell bewirtschaftete Waldflächen mit speziell für Fasane bewirtschafteten verglichen. Um den Fasanen einen geeigneten Lebensraum zu schaffen, wurden Schneisen erweitert und Waldstücke gelichtet. In diesen offenen Fasanengebieten fanden sie fünfmal mehr Tagfalterarten, als in den konventionell bewirtschafteten.

Im Niderholz wurden die grösste Anzahl Arten, die meisten Individuen und die höchste Zahl gefährdeter Arten auf den Flächen, die vor vier und fünf Jahren geräumt wurden, festgestellt.

Auf den älteren Flächen fehlen vorwiegend Offenlandarten. *Clossiana euphrosyne*, *C. dia* und *C. selene* sowie *Fabriciana adippe* wurden zum Beispiel ausschliesslich auf Flächen unter sieben Jahren gefunden. Dies obwohl ihre Raupenfutterpflanzen – Vertreter der Gattung *Viola* – in allen Waldsukzessionsstadien nachgewiesen wurden (*Notz*, 1995). Weitere Faktoren müssen für ihr Fehlen nach sechs Jahren verantwortlich sein. *Thomas* (1991) beobachtete, dass diese Schreckenarten Veilchen in frühen Wald-Sukzessionsstadien vorziehen, wenn viele zarte Keimlinge und Jungpflanzen vorhanden sind. *Melanargia galathea*, *Callophrys rubi*, *Polyommatus icarus*, *Celastrina argiolus*, *Cynthia cardui* und *Mellicta athalia* wurden nur auf Flächen unter zehn Jahren gefunden. Nach *Warren* und *Fuller* (1990) brauchen diese Arten verhältnismässig viel Sonne (weniger als 20% Schatten). Als Lebensraum von *Mellicta athalia*, *Carterocephalus palaemon*, *Zygaena filipendulae*, *Lysandra bellargus* wird in *Ebert* und *Rennwald* (1991) nur die Bodenvegetation angegeben. Diese Arten sind zwar Einzelfunde; sie alle wurden aber ebenfalls nur auf Flächen, die jünger als sieben Jahre sind, gefunden.

Die Schlagflächen scheinen ihre Funktion als Habitat für diese Offenlandarten während fünf bis neun Jahren zu erfüllen. Die Schmetterlinge müssen danach auf frischere Schlagflächen ausweichen. Auch *Warren* und *Key* (1991) vermuten, dass Offenlandinsekten, die im Wald ihren Lebensraum auf Lichtungen finden, wegen der fortschreitenden Sukzession alle vier bis fünf Jahre den Standort wechseln müssen.

Die wenigen im Hochwald gefundenen Arten können als weit verbreitete und schattenertragende Generalisten unter den Tagfaltern bezeichnet werden. Sie finden an vielen Stellen ein Habitat. *Ebert* und *Rennwald* (1991) führen für alle neun Arten Sträucher als Lebensraum auf. Für *Polygonia c-album*, *Argynnis paphia*, *Inachis io* und *Pararge aegeria* werden zusätzlich noch Bäume als Lebensraum angegeben. Für die im Niderholz häufigsten «Hochwaldarten» *Pieris napi* und *P. aegeria* ermitteln *Warren* und *Fuller* (1990) eine hohe Schattentoleranz. Weitere vier der neun Arten (*Pieris brassicae*, *Aphantopus hyperantus*, *Argynnis paphia* und *Limenitis camilla*) bezeichnet er als gut Schatten ertragend.

Gefährdete Arten

Als eine der hauptsächlichen Gefährdungsursachen der Tagfalter der Schweiz nennt *Gonseth* (1994) die systematische Wiederbewaldung von Lichtungen und nicht mehr genutzte Landwirtschaftsflächen. Fünf der sieben im Niderholz gefundenen gefährdeten Tagfalterarten wurden denn auch auf noch nicht verbuschten Lichtungen gefunden. Diese Lichtungen sind bis zehn Jahre alt. Von *Satyrrium ilicis* und *Coenonympha arcania* konnten noch ein bis wenige Exemplare auf schon verbuschten Parzellen bis 20 Jahren festgestellt werden. Nach der *Lepidopterologen-Arbeitsgruppe* (1991) schätzen beide Arten auch trockenwarme Buschlandschaften. Für *Satyrrium ilicis* sind vor allem auch *Quercus*-Büsche wichtig (*Bryner*, 1987). In den Beständen über 20 Jahren konnten keine gefährdeten Arten festgestellt werden.

Der Einfluss der Schichtendeckung auf die Tagfalterfauna

Bei den Tagfaltern gilt dieselbe Faustregel, die schon für die Vogelbesiedlung erkannt wurde: Die Besiedlung ist umso dichter, je lichter der Wald ist (*Blab* und *Kudrna*, 1982). Also spielt die Deckung der Kraut-, Strauch- und Baumschicht eine wichtige Rolle für das Vorkommen der Schmetterlinge (*Abbildungen* 6 und 7).

Warren (1985) fand auf den am wenigsten beschatteten Waldstellen am meisten Tagfalter. Die geringe Beschattung ermöglicht eine üppigere Krautschicht. Den Raupen und Faltern bietet sich dadurch ein grösseres Nahrungsangebot.

Wie die *Lepidopterologen-Arbeitsgruppe* (1991) schreibt, erhöhen einzelne Buschgruppen auf Magerwiesen die Schmetterlingsartenzahl. Das Habitat wird um weitere Nischen bereichert. Bei zu starker Verbuschung wird der Schattenwurf zu gross, und die Artenzahl nimmt stark ab. Analoges scheint auch im Niderholz zuzutreffen (*Abbildung* 7).

Nur wenige Arten wie *Quercusia quercus* können den grössten Teil ihres Lebenszyklus im Hochwald verbringen. Sie ernähren sich von den Bäumen (Honigtau), paaren sich über dem Blätterdach und legen ihre Eier in unmittelbarer Nähe von Knospen auf Eichen (*Gonseth*, 1993; *Ebert* und *Rennwald*, 1991). Aber auch sie brauchen offene Stellen. *Thomas* (1975) fand ihre Eier besonders an den untersten, weit in die Wiese hinausragenden Äste. Darum ist es nicht verwunderlich, dass bei zunehmender Baumdeckung die Artenzahl rapide abnimmt.

Die Tagfalter bevorzugen im Niderholz diejenigen Flächen mit möglichst vollständiger Krautdeckung, einzelnen Strauchgruppen und keinen bis wenigen Bäumen. Auch dieser für die Tagfalterfauna sehr wichtige Faktor ist ebenfalls stark vom Alter der Flächen abhängig.

Viele Strukturelemente der traditionellen Kulturlandschaft (gestufte Waldränder, Hochstamm-Obstbäume, Haine, Terrassenkulturen, Rebmauern) sind im Zuge des Fortschritts des zwanzigsten Jahrhunderts verlorengegangen (Ewald, 1978). Auch an unseren Wäldern sind diese Veränderungen nicht spurlos vorbeigegangen. Schiess-Bühler (1993) dokumentiert diesen Wandel des Waldes für den Randen: «Der mit unzähligen Lichtungen und Blößen durchsetzte Wald wurde immer mehr durch Hochwald abgelöst, der durch wirtschaftliche Nutzholzproduktion gefördert wurde. Dazu wurden oft grosse Waldungen vollständig geräumt und mitsamt den früheren Lichtungen und Blößen frisch bepflanzt.» Die grossen Eichenverjüngungsflächen im Niderholz bieten den Tagfaltern und anderen wärmeliebenden Tieren diese Habitate wieder an. Sie erfüllen aber ihre Aufgabe für die meisten und vor allem für die gefährdeten Arten nur für kurze Zeit.

Um die heutige, wertvolle Tagfalterfauna zu erhalten, müssten immer genügend junge Schläge vorhanden sein. Die Bedeutung offener Flächen für Tagfalter sollte jedoch nicht als Argument zur Räumung von für den Naturschutz bedeutenden Tot- und Altholzbeständen beigezogen werden. Die Bedeutung dieser Habitate für andere Organismen sind z. B. für andere Insekten (Schiegg, 1998) und Kleinsäuger (Suter und Schielly, 1998) erläutert. Alt- und Totholzbestände sind nicht so rasch ersetzbar wie offene Schlagfluren. Blab und Kudrna (1982) befürworten jedoch ein punktuell Kahl Schlagmanagement in dichten Wirtschaftswäldern. Im Wirtschaftswald wäre es für Tagfalter förderlich, wenn etwa alle 3 bis 5 Jahre gestaffelt und aneinandergrenzend Räumungen vorgenommen würden. Dies würde zu einer grossen Bereicherung der Tagfalterfauna beitragen. Die Wiederaufnahme der Mittelwaldbewirtschaftung im Niderholz dürfte den Bedürfnissen der im Gebiet festgestellten Tagfalterarten entgegenkommen. Aus naturschützerischer Sicht sind die Räumungen aber nicht nur für die Tagfalter von grossem Wert. Gerloff (1993) stellte in einer Untersuchung von verbuschten Brachflächen im Schaffhauser Randen fest, dass die Entbuschungsmassnahmen für Schmetterlinge auch der Heuschreckenfauna zugute kamen. Ausserdem wurden von Gilgen (1993) und Notz (1995) für Schlagfluren ein beachtlicher Pflanzenartenreichtum ermittelt.

Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass andere Tiergruppen im Niderholz andere Ansprüche an ihren Lebensraum stellen. Ein Nebeneinander unterschiedlicher Biotope bzw. Wirtschaftsweisen mit verschiedenen Schutzzielen kann Interessenskonflikte verhindern.

Zusammenfassung

Im Gebiet Niderholz (Marthalen, Kanton Zürich) wurde die Tagfalterfauna auf verschiedenen Waldsukzessionsstadien – 1 Jahr; 2 Jahre; 3 Jahre; 4 bis 5 Jahre; 6 bis

10 Jahre; 11 bis 20 Jahre; >20 Jahre seit der letzten Räumung – untersucht. Insgesamt wurden 36 Tagfalterarten nachgewiesen. Davon sind 7 Arten nach *Gonseth* (1994) gesamtschweizerisch gefährdet oder stark gefährdet. Die grösste Anzahl Tagfalterarten und -individuen wurde auf Flächen festgestellt, die vor 4 bis 5 Jahren das letzte Mal geräumt wurden. Im Wirtschaftswald wäre es für Tagfalter förderlich, wenn etwa alle 3 bis 5 Jahre gestaffelt und aneinandergrenzend Räumungen vorgenommen würden. Die Wiederaufnahme der Mittelwaldbewirtschaftung im Niderholz dürfte den Bedürfnissen der im Gebiet festgestellten Tagfalterarten entgegenkommen. Die Bedeutung offener Flächen für Tagfalter sollte jedoch nicht als Argument zur Räumung von für den Naturschutz bedeutenden Tot- und Altholzbeständen beigezogen werden. Andere Tiergruppen im Niderholz stellen andere Ansprüche an ihren Lebensraum. Ein Nebeneinander unterschiedlicher Biotope mit verschiedenen Schutzziele kann Interessenskonflikte verhindern.

Résumé

Développement de communautés de papillons diurnes après enlèvements illustré par des exemples de la région de Niderholz (canton de Zurich, Suisse)

La faune des papillons diurnes dans différents stades de succession de forêt – 1 année, 2 années, 3 années, 4–5 années, 6–10 années, 11–20 années, plus de 20 années après le dernier enlèvement – a été étudiée dans la région de Niderholz (près de Marthalen, canton de Zurich, Suisse). Un total de 36 espèces de papillons diurnes ont été observées, dont sept sont menacées ou même très menacées selon la Liste Rouge des espèces menacées en Suisse. Le plus grand nombre d'espèces et d'individus de papillons diurnes a été observé dans des régions déblayées pour la dernière fois il y a 4–5 ans. Des enlèvements gradués effectués tous les 3–5 ans dans des régions adjacentes seraient avantageux pour les papillons diurnes dans les forêts économiques. La reprise de gestion de forêt selon taillis sous futaie pourrait convenir aux besoins des papillons diurnes déterminés dans la région Niderholz. L'importance d'espaces ouverts pour les papillons diurnes ne devrait pourtant pas être utilisée comme argument pour l'enlèvement de bois mort et vieux significatif pour la protection de la nature. D'autres communautés d'animaux dans la région de Niderholz prétendent à des espaces vitaux différents. Une coexistence de biotopes différents visant des buts de protection différents peuvent prévenir des conflits d'intérêts.

Traduction: *Tamara Brügger*

Summary

Development of Diurnal Butterfly-Communities After Clearings Illustrated by the Example of the Niderholz Area in the Canton of Zurich (Switzerland)

The diurnal butterfly fauna in different stages of forest succession – 1 year, 2 years, 3 years, 4–5 years, 6–10 years, 11–20 years, more than 20 years after the last clearing – was investigated in the Niderholz area (near Marthalen, canton of Zurich, Switzerland). A variety of 36 diurnal butterflies in total were found, seven of which were rated endan-

gered or very endangered according to the Red List of endangered species in Switzerland. The largest number of diurnal butterfly species and individuals was observed in areas having been cleared for the last time 4–5 years ago. Graduated clearings effected in adjacent areas every 3–5 years would be advantageous for diurnal butterflies in the commercially utilised forest. The resumption of forest management incorporating coppice-with-standards in the Niderholz area would meet the needs of the diurnal butterflies living in this region. The significance of open areas for diurnal butterflies should, however, not be used as an argument for clearings of dead and old wood stands significant for nature conservation. Other animals within the Niderholz area make different claims on their habitat. A coexistence of different biotopes with varying protection goals can prevent conflicts of interest.

Translation: *Tamara Brügger*

Literatur

- Blab, J., Kudrna, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Naturschutz aktuell 6, Kilda-Verlag, Greven.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Springer, Wien, New York, 856 S.
- Bryner, R. (1987): Rückgang der Schmetterlingsfauna in der Region Biel–Seeland–Chasseral. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz 9, Schweizerischer Bund für Naturschutz, 92 S.
- Dusej, G. (1992): Reptilieninventar des Kantons Zürich, Gemeinde Rheinau, Kurzbericht Objekt «Niderholz». Eine Untersuchung des Amtes für Raumplanung des Kantons Zürich, Fachstelle für Naturschutz.
- Ebert, G.; Rennwald, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bde 1 und 2, Ulmer Verlag, Stuttgart, 552 und 535 S.
- Ellenberg, H.; Klötzli, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitteilungen der schweizerischen Anstalt für forstliches Versuchswesen, 48: 587–930.
- Ewald, K.C. (1978): Der Landschaftswandel. Zur Veränderung der schweizerischen Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. Berichte der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 191, 308 S.
- Gerloff, C. (1993): Der Einfluss von Entbuschungsmassnahmen auf die Zusammensetzung der Heuschreckenfauna (*Orthoptera*) im Schaffhauser Randen. Diplomarbeit am Entomologischen Institut der ETH Zürich, 79 S.
- Gilgen, R. (1993): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an Schlagfluren im schweizerischen Mittelland über Würmmoränen. Dissertation an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, 127 S.
- Gonseth, Y. (1991): La Faune des Rophalocères (*Lepidoptera*) du Jura Neuchâtelais, un Reflet partiel de la Faune Lépidoptérologique Jurassienne. Bulletin de la Société neuchâtelaise des Sciences naturelles, 114: S. 31–41.
- Gonseth, Y. (1993): Les Lépidoptères diurnes (*Lep. Rophalocera*) des clarières et des chemins forestiers du Jura neuchâtelais. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologische Gesellschaft, 66: 283–302.
- Gonseth, Y. (1994): Rote Liste der Tagfalter der Schweiz. In: Duelli P. Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 48–51.
- Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1991): Tagfalter und ihre Lebensräume. 3., teilweise überarbeitete Auflage, Schweizerischer Bund für Naturschutz, 516 S.
- Notz, R. (1995): Bedeutung verschiedener Sukzessionsstufen für die Tagfalterfauna am Beispiel des Niderholzes (Kanton Zürich). Diplomarbeit an der Professur für Natur- und Landschaftsschutz, ETH Zürich, 42 S.
- Richard, F.; Lüscher, P. (1983): Physikalische Bodeneigenschaften von Böden der Schweiz. ETH, IWFH, Fachbereich Bodenphysik, 3.
- Robertson, P. A.; Woodburn, M. I. A.; Hill, D. A. (1988): The Effects of Woodland Management for Pheasants on the Abundance of Butterflies in Dorset, England. Biological Conservation, 45: 159–167.

- Schiegg, K.* (1998): Totholz bringt Leben in den Wirtschaftswald. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 149, 10: 784–794.
- Schiess, H.; Schiess-Bühler, C.* (1997): Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordostschweiz. Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, 72, 1, 127 S.
- Schiess-Bühler, C.* (1993): Tagfalter im Schaffhauser Randen. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen Nr. 45/1993, 73 S.
- Schmetterlings-Forum Zürich* (1990–1992): Tagfalterinventar Kanton Zürich, Gemeinden Marthalen und Rheinau. Bericht im Auftrag des Amtes für Raumplanung, Kanton Zürich.
- Suter, W.; Schielly, B.* (1998): Liegendes Totholz: Ein wichtiges Strukturmerkmal für die Habitatqualität von Kleinsäugetern und kleinen Carnivoren im Wald. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 149, 10: 795–807.
- Thomas, J. A.* (1975): Some observations on the early stages of the Purple Hairstreak Butterfly, *Quercusia Quercus* (Linnaeus) (*Lep., Lycaenidae*). Entomologist's Gaz., 26: 224–226.
- Thomas, J. A.* (1991): Rare species conservation; case studies of European butterflies. In: Spellerberg, I. F.; Goldsmith, F. B.; Morris, M. G.: Scientific Management of Temperate Communities for Conservation. Blackwell scientific, Oxford, 149–197.
- Warren, M. S.* (1985): The influence of shade on butterfly numbers in woodland rides, with special reference to the Wood White *Leptidea sinapis*. Biological Conservation, 33: 147–164.
- Warren, M. S.; Fuller, R. J.* (1990): Woodland rides and Glades: their Management for Wildlife. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Warren, M. S.; Key, R. S.* (1991): Woodlands: past, present and future for insects. The Conservation of Insects and their Habitat, ed. N. M. Collins & J. A. Thomas. Academic Press, London, 155–212.
- Weber, J.* (1976): Die Rhopalocerenarten der Gemeinde Weinfelden im Jahre 1972. Mittelthurgauische Naturforschende Gesellschaft, 20.

Verfasserin und Verfasser:

Regina Notz, dipl. Biol. ETH, Professur für Natur- und Landschaftsschutz der ETH Zürich, CH-8092 Zürich.

Thomas Walter, dipl. Zool., Professur für Natur- und Landschaftsschutz der ETH Zürich, CH-8092 Zürich.