©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia 38: 67-74, D-86424 Dinkelscherben, 2000-06-15

Beobachtungen zur Biologie der Eintagsfliege *Ephemera vulgata* (Insecta: Ephemeroptera)

Observations on the biology of the mayfly *Ephemera vulgata* (Insecta: Ephemeroptera)

Ralf Küttner

Mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen

Schlagwörter: Ephemera, Ephemeroptera, Insecta, Sachsen, Deutschland, Imago, Larve, Schwärmen, Faunistik
Keywords: Ephemera, Ephemeroptera, Insecta, Saxony, Germany, imago, larva, swarming, faunistics

In einem Teich in einer Sandgrube im sächsischen Erzgebirgsvorland existiert ein Vorkommen von *Ephemera vulgata* LINNAEUS 1758. Die gesamte Larven-Population umfaßte1993 wenigstens 260 000 Tiere. Drei neue Fundorte der Art in Sachsen und Beobachtungen zum Schwarmverhalten werden mitgeteilt.

In a pond within a sandpit situated in the foothills of the "Ore Mountains" (Saxony/Germany), the *Ephemera vulgata* can be found. In 1993, the complete population of larva was consisting of at least 260.000 specimen. Three new places of occurence of this species in Saxony and observations on their swarm behaviour will be communicated.

1 Einleitung

ULMER (1927) bezeichnet *Ephemera vulgata* als häufigste Art ihrer Gattung im Deutschland. Eine Feststellung, die nach eigenen Erfahrungen für Sachsen nicht zutreffend ist. Auch BRAASCH (1995) nennt keine aktuellen Funde für Sachsen. In einem Grubengewässer im NSG "Sandberg" Wiederau im sächsischen Mulde-Lößhügelland wurde 1993 ein Vorkommen dieser Art festgestellt. Der besondere Umstand eines Wasserverlustes im Teich ermöglichte es im Frühjahr 1993, die Larvenpopulation genauer zu studieren und die Populationsgröße abzuschätzen. Weiterhin gelangen Beobachtungen während der Flugzeit 1994.

2 Faunistik der Gattung Ephemera LINNAEUS 1758 in Sachsen

Aus Sachsen sind vier Arten der Gattung *Ephemera* bekannt (BRAASCH 1995):
Ephemera danica MÜLLER 1764
Ephemera lineata EATON 1870
Ephemera vulgata LINNAEUS 1758
Ephemera glaucops PICTET 1843

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Die Imagines der 1-3,5 cm großen Arten sind an den braunen Strich- und Fleckenzeichungen des elfenbeinfarbenen Abdomen im Gelände zu erkennen; die Artbestimmung ist durch Genitalmerkmale abzusichern. Die Larven leben eingegraben im Substrat stehender und fließender Gewässer. Auffallend sind die langen, nach außen geschwungenen stilettartigen Verlängerungen der Außenseite der Mandibel und die dem hellen Hinterleib aufliegenden stark zerteilten Kiemen. Die Zeichnung der Larven gleicht der der Imagines. Die Larven von *E. danica* und *E. vulgata* können verwechselt werden, da auch bei *E. danica* über alle Abdominalsegmente durchgezeichnete Larven auftreten (HAYBACH 1998). Die genaue Artbestimmung ist mit den Arbeiten von STUDEMANN & al. (1992), BURMEISTER (1987) und JACOB, KAUK & KLIMA (1975) möglich.

E. glaucops wurde bisher in Sachsen in einem Tagebaurestloch (JACOB, KAUK & KLIMA 1975) und einem Teich in der Dübener Heide (BRAASCH & MEY 1977) gefunden. Die Vorkommen sind, ebenso wie die von *E. lineata* erloschen (BRAASCH 1995). Einen aktuellen Nachweis veröffentlichen LÄSSIG, BROCKHAUS & KÜTTNER (im Druck). *E. danica* lebt nach eigenen Beobachtungen im Vorgebirge in allen Fließgewässern (kleinste Bäche bis Flüsse), wenn sandiger, kiesiger Grund vorhanden ist, und die Wasserqualität es zuläßt.

Ephemera vulgata entwickelt sich semivoltin (STUDEMANN & al. 1992). Die Larven leben grabend im Sediment fließender und stehender Gewässer. Im Gegensatz zu *E. danica* erträgt *E. vulgata* eine höhere Wassertemperatur (ULMER 1927). *E. vulgata* gilt als Primärbesiedler neu geschaffener Gewässer, z.B. Kiesgruben (BURMEISTER 1987).

Von *E. vulgata* liegen wenige veröffentlichte Nachweise aus Sachsen vor. Die Art ist wesentlich seltener als *E. danica*. Die Fundorte befinden sich in der Oberlausitz, bei Dresden (JACOB 1972) und dem Erzgebirge (MÜLLER-LIEBENAU 1973). Folgende Lokalitäten aus dem sächsischen Hügelland kommen neu hinzu:

Wiederau, NSG "Sandberg" (TK 25 5043) 1992-1994, Entwicklungsgewässer
- Königshain, Teich im Königshainer Wald, (TK 25 5043), 1 ♂, Juni 1993
Bockendorf, Teich bei Bockendorfer Bastei (TK 25 5044), 1 ♀ , leg. Brockhaus, Juli 1994

3 Untersuchungsgebiet und Methoden

Im NSG "Sandberg" Wiederau leben die Larven von *E. vulgata* in einem von Naturschützern angelegten Teich in der ehemaligen Sandgrube. Das Untersuchungsgewässer befindet sich innerhalb einer Kette von sieben Teichen auf etwa 1 km Länge, die bis auf den untersuchten Teich alle fischereiwirtschaftlich genutzt werden. Das Gewässer hat eine Wasserfläche von 1200 m². Es wird nach Osten und Norden durch eine steile Böschung begrenzt und ist unbeschattet. Am Fuße der Böschung befinden sich gut ausgebildete Verlandungsbereiche mit

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Alisma plantago-aquatica, Juncus effusus und *Elocharis palustris*. Im freien Wasser gedeiht *Potamogeton natans*. Den Grund des Gewässers bildet Sand, der zum Teil von hellem Ton oder Grobdetritus überlagert ist. Gespeist wird der Kiesteich durch zwei kleine Sickerquellen, der Überlauf fließt in einen verrohrten Bachlauf. Am 20.03.1993 betrug der Wasserdurchfluß des Teiches 0,26 l/s.

Im März 1993 kam es durch die Beschädigung des Mönchs zu einem starken Wasserverlust im Teich. Dabei entstanden ein größeres zentrales Restgewässer von etwa 800 m² Wasserfläche und 5 eintrocknende Lachen unterschiedlicher Größe (1,8 m², 2 m², 25 m², 85 m², 250 m²) in den flachen Randbereichen (Abb. 1). Die trocken gefallenen Flächen des Litorals waren dicht von Gängen der Ephemera-Larven durchzogen (Abb. 2). Am 20. März wurde die Dichte der Ephemera-Larven in 3 der verbliebenen Restgewässer bestimmt. Dazu wurde mit einem Rahmen in den Lachen eine Fläche von 0,14 m² abgestochen. Das so markierte Substrat konnte nun schichtweise gesiebt werden. Die erbeuteten Larven wurden gezählt, vermessen und Größenklassen zugeordnet (Tab. 1).

Nachdem der Teich wieder gefüllt war, wurde das Gewässer am 04.05.93 und 22.06.93 untersucht.

Ein Jahr später, am 20.03.1994, wurden fünf mit dem Wasserkescher eingeholte Sedimentproben von verschiedenen Stellen des wieder bespannten Teiches untersucht.

Tab. 1: Larvenzahl der Restgewässer

Probestelle (Wasserfläche)	Substrattiefe (Substrat)	Größe der Larven	Anzahl der Larven	Gesamtzahl (Larven/m²)
Lache 1 (85 m²)	0-18 cm (Ton)	> 2 cm	11	95 (679)
		1-2 cm	81	
		< 1 cm	3	
	>18 cm (Ton, Sand)		0	
Lache 2 (1,8 m²)	0-6 cm (Ton)	> 2 cm	16	103 (736)
		1-2 cm	84	
		< 1 cm	3	
	> 6 cm (Sand mit Fäulnisherden)		0	
Rand des Restgewässers (800 m²)	0-3 cm (Ton, lokkerer Kies)	> 2 cm	0	12 (86)
		1-2 cm	1	
		< 1 cm	11	
	3 cm (festes Kiesbett)	keine Probe		

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland Download unter www.biologiezentrum.at

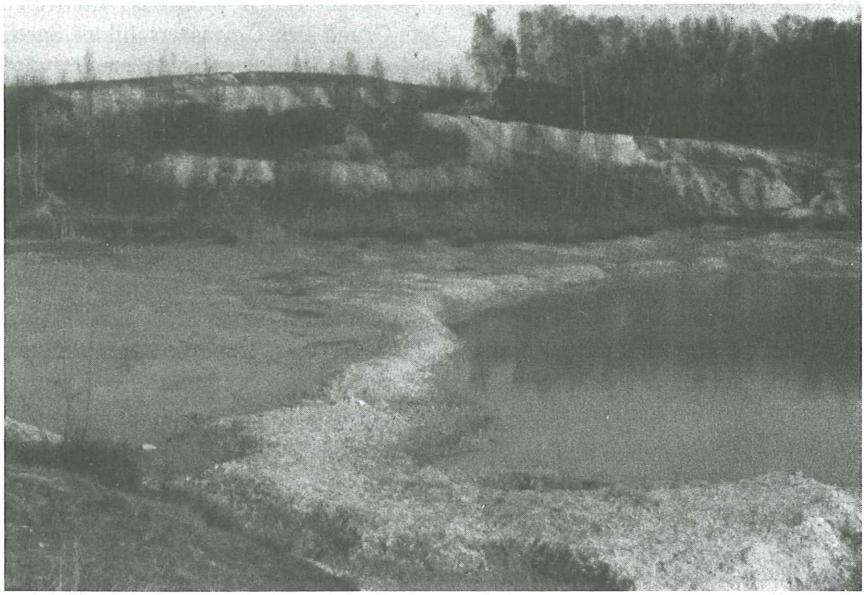

Abb. 1: Sandgrube nach dem Wasserverlust mit Restgewässer und Lachen

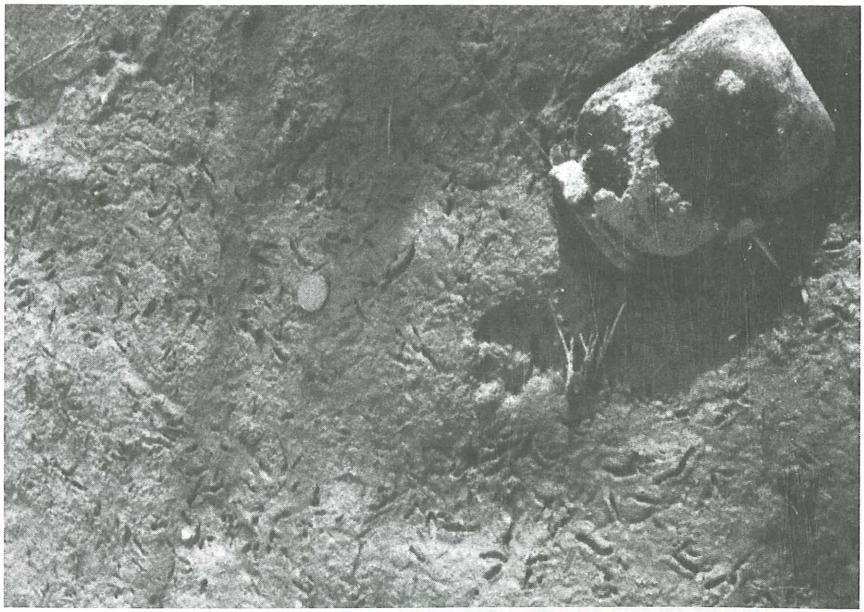

Abb. 2: Grabgänge der Larven von *Ephemera vulgata* im austrocknenden Litoral

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

4 Ergebnisse

4.1 Besiedlungsdichte

Die beiden untersuchten Restlachen waren trotz ihrer unterschiedlichen Größe bezüglich der Besiedlungsdichte mit Ephemera-Larven vergleichbar. Auch die Verteilung der Größenklassen sind ähnlich. Die über 1 cm großen Larven überwiegen deutlich (Lache 1: 96,8 %; Lache 2: 97,1%) (Tab. 1). Die Auszählung und Messung der Larven am Rand des Restgewässers gab ein anderes Bild. Nur eine von den 12 gefundenen Larven (8,3%) war größer als 1 cm. Auch die Larvendichte liegt weit unter der der beprobten Lachen (Tab. 1).

Geht man von einer ähnlichen Larvendichte in allen fünf Lachen aus, läßt sich hochrechnen, daß mindestens 250 000 Tiere hier konzentriert sind. Addiert man nur die am Rand des Restgewässers (Umfang etwa 120 m) lebenden Larven hinzu, kommt man auf eine Stärke der Larvenpopulation von weit über 260 000 Tieren in den verbleibenden Restgewässern.

Am 04.05.1993 war der Teich wieder mit Wasser gefüllt. Die Flugzeit hatte noch nicht begonnen. *Ephemera*-Larven sind waren noch wenige zu finden (Konzentrationseffekt in den Lachen!). Am Ende der Flugzeit, am 22.06.93, wurden trotz intensiver Suche nur zwei 1 cm große und einige kleine Larven unter 5 mm gefunden.

4.2 Lebendbeobachtungen im Aquarium

Die Hälterung der *Ephemera*-Larven bis zum Schlupf im Aquarium ist einfach. In einem Vollglasbecken (20 cm lang, 14 cm breit und 14 cm hoch) ließen sich die Tiere im Sediment vom Fundort ohne Belüftung und Zufütterung halten, wobei die Wassertiefe nur wenige cm betrug.

Im Aquarium legen die Larven bogenförmige Gänge an, die etwa 7 cm lang und 3 cm tief sind. In ihnen sind sie die meiste Zeit verborgen. Durch die Schläge der Kiemen erzeugen sie hier einen Wasserstrom durch den Bogengang. Zusätzlich tritt aus den Röhren ab und zu ein stärkerer, nur kurz anhaltender Wasserstrom aus, der durch das ausgespülte Substrat getrübt ist. Selten verlassen die Tiere ihre Röhre, sind dann aber völlig mit Sediment maskiert. Zum Teil sichtbar werden die Larven von *E. vulgata* auch, wenn der Vorderkörper aus dem Bodengrund ragt. Mit den Vorderbeinen kehren die Tiere das Sediment in Richtung ihrer Mundwerkzeuge ab.

Bei Erschütterung des Beckens ziehen sie sich sofort in die Röhre zurück. Aus den 17 am 20.03.1993 eingebrachten Larven schlüpften vom 19.04. bis 25.05.93 11 männliche und 6 weibliche Subimagines (Tab. 2).

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Zuchtergebnisse

Datum	Schlupfzeit	Geschlecht
19.04.1993	?	♂
20.04.1993	Mittag	♂
	Abend	♂
30.04.1993	Mittag	♂
	Nachmittag	2 ♀
	Abend	♀
01.05.1993	Nachmittag	♂
	Abend	♀
	Abend	♀
02.05. 1993	Nachmittag	♂
03.05. 1993	?	♂ beim Schlupf verendet
04.05. 1993	?	♀ nach dem Schlupf verendet
06.05. 1993	?	♂ nach dem Schlupf verendet
08.05. 1993	?	♂
20.05. 1993	?	♂
25.05. 1993	?	♂

4.3 Imagines

Im NSG "Sandberg" fliegt *E. vulgata* im Mai und Juni. Am Rand des Teiches fanden sich massenhaft Exuvien und tote Weibchen. Um ein Binsenbult konnten am 15.05.1994 allein 53 angeschwemmte Exuvien gezählt werden.

Über dem Gewässer in der Grube fliegen die Weibchen, welche zur Eiablage den Hinterleib im Flug wiederholt kurzzeitig ins Wasser tauchen. Bei Berührung des Wasser lösen sich die Eiballen auf. Die einzelnen Eier sinken dann zum Gewässergrund. Gelingt es den *Ephemera*-Weibchen nicht mehr sich von der Wasseroberfläche zu lösen, werden sie sofort zur Beute der Fische. Männchen konnten über dem am Gewässer selbst nicht beobachtet werden. Sie tanzen in großer Zahl im typischen Auf- und Niederfliegen über der Böschung am Teichrand und bewegen sich dabei gegen den Wind. Einige der fliegenden Tiere werden vom Wind erfaßt und abgetrieben. Über dem 600 m nach NW ziehenden Wiesengrund konnten weitere kleinere Schwärme beobachtet werden. Im anschließenden Fischteich legen *Ephemera*-Weibchen Eier ab. Am Rand der Wasseroberfläche treiben tote Tiere beider Geschlechter. Exuvien und Larven wurden in diesem Teich, wie auch in den Teichen südöstlich des Grubengewässers, nicht gefunden.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

5 Diskussion

Die Larven aus dem trocken gefallenen Flächen des Teiches flohen aus dem austrocknenden Sediment und konzentrierten sich in den noch Wasser führenden Restlachen.

Große Larven finden sich in allen Sedimenten, in welchen Ton Detritus oder Sand überwiegt. Alle aus Kies gesiebten Larven waren unter 1 cm groß. Danach wird vermutet, daß sich jüngere Larven in kiesigem Substrat, erwachsene aber im tonigen Feinsediment aufhalten.

Das oben beschriebene Anlegen von Gängen durch *E. vulgata*-Larven steht im Widerspruch zu einigen Aussagen in der Literatur. Sowohl WESENBERG-LUND (1943) als auch STRENGER (1975) berichten, daß keine bleibenden Gänge oder Höhlen angelegt werden. Beide Autoren beziehen sich auf die nahe verwandte *E. danica*. STRENGER (1975) beschreibt das Zusammenwirken von Gliedmaßen, Mundwerkzeugen, Rostrum und Antennen bei der Herstellung eines Hohlraumes, der für die Atmung und Nahrungsaufnahme notwendig ist. Durch das Weitergraben "verändern sich die Strömungs- und Abstützungsverhältnisse, und die Röhre bricht zusammen" Im Substrat ihrer Larven (Kalkschlamm und Muschelgrus) beobachtete sie keine U-förmigen Wohnröhren.

Ob ein einmal geschaffener Hohlraum erhalten bleibt oder nicht, ist von der Art des Substrats abhängig, in dem er angelegt wird. Deshalb dürfte die Frage nach dem Anlegen dauerhafter Gänge, je nach Bodengrund unterschiedlich beantwortet werden. Die Beobachtungen von GREVEN (1935) an Populationen im Gebiet der Schwalm (Niederrhein), die im tonigen Sediment ebenfalls Gänge bauten, können bestätigt werden.

Das Abkehren des Sedimentes durch die Vorderbeine der halb eingegrabenen Larven, werden vom Verfasser als Bewegung zur Nahrungsaufnahme gedeutet, mit der Kieselalgen von der Oberfläche des Grundes zu den Mundwerkzeugen befördert werden. STRENGER (1975) hingegen beobachtete nicht, daß die Vorderbeine eine Rolle bei der Nahrungsaufnahme spielen. Die Kehrbewegung schreibt sie nur den Palpen und den ersten Maxillen zu.

WESENBERG-LUND (1943) beschreibt den "Tanz der Eintagsfliegen" am Beispiel von *E. danica* am Furesee. Die Verhaltensweisen von *E. danica* und *E. vulgata* gleichen sich. Bemerkenswert ist jedoch, daß innerhalb der Teichkette, in der sich das Gewässer befindet, die *Ephemera*-Imagines an den Teichen gefunden werden, zu denen sie aktiv gegen den Wind fliegen müssen, aber nicht an denen, wohin sie auf Grund der Winddrift hingeraten würden.

E. vulgata entwickelte sich nur im beschriebenen Gewässer, nicht aber in den anderen Teichen, die nachgewiesen oder potentiell Eiablageorte sind. Vom sandig-kiesigen Entwicklungsgewässer der Larven unterscheiden sich die anderen Teiche durch ihr schlammiges Substrat.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Es wird vermutet, daß es sich bei den Einzelnachweisen von *E. vulgata* um durch den Wind transportierte Tiere handelt. Hier dürfte auch die Ursache für die Besiedlung neu entstandener Gewässer durch diese Art liegen.

Dank

Herrn Dr. Thomas Brockhaus, Jahnsdorf/Erzgeb. und Herrn Dr. Arne Haybach, Mainz, danke ich für ihre wertvollen Hinweise zum Manuskript und für die Hilfe bei der Literaturbeschaffung.

Literatur

BRAASCH, D. (1995): Kommentiertes Verzeichnis der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) des Freistaates Sachsen.- Mitteilungen Sächsischer Entomologen 29: 11-14, Dresden

BRAASCH, D. & W. MEY (1977): Ein weiterer Fund Ephemera glaucops Pictet (Ephemeroptera) in der DDR.- Entomologische Nachrichten und Berichte 21: 123-125, Dresden

BURMEISTER, E.-G. (1987): Die Arten der Gattung Ephemera Linneaus, 1758 in Bayern. Diagnostik und Faunistik. (Insecta, Ephemeroptera, Ephemeridae).- Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen: 36, 68-73, München

HAYBACH, A. (1998): Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz - Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur - Unter besonderer Berücksichtigung der Familie der Heptageniidae und unter Einbeziehung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten.- Dissertation Johannes Gutenberg-Universität, 417 pp., Mainz

GREVEN, H. (1935): Hydrobiologische Untersuchungen niederrheinischer Gewässer VIII. Ephemeropteren im Gebiet von Schwalm und Nette.- Archiv für Hydrobiologie 28: 187-197, Stuttgart

JACOB, U. (1972): Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der DDR.- Dissertation Karl-Marx-Universität Leipzig, 158 pp., Leipzig

JACOB, U., S. KAUK & F. KLIMA (1975): Eine ephemeropterologische Überraschung - Ephemera glaucops Pictet bei Leipzig.- Entomologische Nachrichten 12: 185-195, Dresden

LÄSSIG, A., T. BROCKHAUS & R. KÜTTNER (2000): Einige interessante Insektenfunde aus dem Raum Rochlitz und Colditz.- Entomologische Nachrichten und Berichte 44: (im Druck) Dresden

MÜLLER-LIEBENAU, I. (1973): Eintagsfliegen aus dem Erzgebirge (Insecta, Ephemeroptera).- Gewässer und Abwässer 52: 44-51, Göttingen

STRENGER, A. (1975): Zur Kopfmorphologie der Ephemeridenlarven Ephemera danica.- Zoologica 123: 1-22, Konstanz

STUDEMANN, D., P LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA: (1992): Ephemeroptera.- Insecta Helvetica, Fauna, Band 9: 175 pp., Fribourg

ULMER, G. (1927): Verzeichnis deutscher Ephemeropteren und ihrer Fundorte.- Konowia 6: 234-262, Wien

WESENBERG-LUND, C. (1943): Biologie der Süßwasserinsekten.- 682 pp., Berlin

Anschrift des Verfassers: Ralf Küttner, Breitenbacher Weg 3, 08396 Neukirchen, Ralf.Kuettner@t-online.de

Manuskripteingang: 1999-11-30

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 2000_38

Autor(en)/Author(s): Küttner Ralf

Artikel/Article: Beobachtungen zur Biologie der Eintagsfliege Ephemera vulgata (Insecta: Ephemeroptera). 67-74