

Johann-Wolfgang-von-Goethe-Universität, Frankfurt am Main

R. WITTIG & V. K. TOKHTAR

Die Häufigkeit von *Oenothera*-Arten im westlichen Mitteleuropa

Mit 4 Tabellen

Zusammenfassung

Auf ausgewählten Industrie- und Verkehrstandorten in drei Ballungsgebieten des westlichen Mitteleuropas (Rhein-Ruhr-Gebiet: Nordrhein-Westfalen/ Deutschland; Frankfurt: Hessen/Deutschland; Oberrheingebiet: Baden-Württemberg/Deutschland und Elsass/ Frankreich) wurde in den Jahren 1999 bis 2002 an ausgewählten, *Oenothera*-reichen Standorten (Industriegelände, Bahngelände, Hafenanlagen) eine quantitative Bestandsaufnahme der *Oenothera*-Arten vorgenommen. Hierbei belegten *O. biennis* und *O. fallax* nahezu gleichrangig den ersten Platz in der Häufigkeitsliste. Mit teilweise recht deutlichem Abstand folgen *O. pycnocarpa* und *O. glazioviana* auf den Plätzen 3 und 4. Bemerkenswerterweise ergab eine gleichzeitig in Frankfurt durchgeführte Rasterkartierung der *Oenothera*-Arten die gleiche Reihenfolge dieser vier Spezies im Hinblick auf die Zahl der von ihnen besiedelten Rasterfelder. Wie der Vergleich mit älteren Arbeiten zeigt, in denen *O. biennis* stets als die eindeutig häufigste Art genannt wird, hat sich *O. fallax* offensichtlich erst in jüngster Zeit stark ausgebreitet.

1 Einleitung

Die Gattung *Oenothera* L. (Onagraceae) gehört zu den in Europa am weitesten verbreiteten mit Arten amerikanischer Herkunft. Wie die Mehrzahl der Neophyten treten auch die *Oenothera*-Arten in erster Linie an ruderalen Standorten auf (z. B. WITTIG et al. 1999), werden aber vereinzelt auch als erfolgreiche Besiedler naturnäherer (meist aber ebenfalls gestörter) Standorte (Flussufer, Binnen- und Küstendünen) beobachtet. Ein sehr großes Problem aller Unter-

Summary

Frequency of species of *Oenothera* in Western Central Europe

Between 1999 and 2002 a quantitative inventory of *Oenothera* species was carried out in three urban agglomeration areas in Western Central Europe [Rhine-Ruhr-Area: North Rhine-Westfalia/Germany; Frankfurt (Main) Hessen/Germany; Upper Rhine Area-Baden-Wurttemberg/Germany and Elsass/ France] in areas with a rich abundance of *Oenothera* (manufacturing plants, stations, docks) at selected industrial sites and locations with high volumes of traffic. Results revealed that *Oenothera biennis* and *O. fallax* occur most frequently followed after a wide margin by *Oenothera pycnocarpa* and *O. glazioviana* in third and fourth position. It is noteworthy that a grid mapping of *Oenothera* species undertaken simultaneously in Frankfurt revealed the same order of frequency for the four species with respect to the number of grid cells they occupy. A comparison with previous studies, which all name *Oenothera biennis* as the most frequently occurring species, demonstrates clearly that the high frequency of *Oenothera fallax* is the result of a recent development.

suchungen von *Oenotheren* liegt darin, dass es unterschiedliche Lehrmeinungen zur Taxonomie der *Oenothera*-Arten gibt. Insbesondere stehen sich die durch DIETRICH et al. (1997) vertretene Schule von RAVEN (z. B. RAVEN et al. 1980) und die von ROSTAŃSKI (1998) gegenüber: Ersterer unterscheidet für Deutschland insgesamt sieben Arten, letzterer 46.

Angesichts dieses Problems ist es verständlich, dass in zahlreichen ökologischen und vegetationskundlichen Arbeiten häufig nur zwischen den beiden großen Sammelarten *Oeno-*

thera biennis agg. und *Oenothera parviflora* agg. differenziert wird, oder aber dass zwar in der Gesamtflorenliste mehrere Arten angegeben werden, in den einzelnen Bestandsaufnahmen aber ausschließlich oder zumindest überwiegend *Oenothera biennis* genannt wird. So entsteht der Eindruck, als sei, auch bei einer engeren Fassung des Artbegriffes, *Oenothera biennis* L. die einzige häufige Nachtkerze Mitteleuropas. Eigene Untersuchungen (WITTIG et al. 1999) zeigen jedoch, dass einige andere Arten zumindest nicht selten sind. In der vorliegenden Arbeit wird daher der Frage der relativen Häufigkeit der *Oenothera*-Arten in Mitteleuropa nachgegangen.

2 Methoden

Aus der Literatur ist bekannt, dass Arten der Gattung *Oenothera* bevorzugt in Bahn-, Hafen- und Industriegeländen auftreten. Daher wurden in den Jahren 1999, 2001 und 2002 in drei Regionen des westlichen Mitteleuropa [Ruhrgebiet, Ballungsraum Frankfurt (Main), Oberrheingebiet] großflächige Standorte dieser drei Nutzungstypen (mindestens 1 ha) gezielt nach *Oenotheren* abgesucht. Die Ermittlung der Häufigkeit, die in den Ergebnistabellen in vier Stufen (1–9, 10–99, 100–999, ≥ 1000) angegeben wird, erfolgte bis 100 durch Zählen, darüber hinaus durch Schätzung.

Außer durch die Ermittlung der Individuenzahl lassen sich Vorstellungen über die Häufigkeit einer Art in einem bestimmten Gebiet auch durch die Zahl ihrer Fundpunkte oder, bei Rasterkartierungen, durch die Zahl der von ihr besiedelten Rasterfelder gewinnen. Die mit diesen beiden unterschiedlichen Methoden ermittelten Angaben zur Häufigkeit einer Art können jedoch, rein theoretisch betrachtet, voneinander abweichen. Es ist nämlich denkbar, dass eine Art zwar viele Fundpunkte bzw. Rasterfelder aufweist, an jedem dieser Punkte aber nur mit wenigen Individuen vertreten ist, während eine andere Art nur wenige Orte oder Rasterfelder besiedelt, dafür dort aber jeweils in großer Individuenzahl auftritt. Um abschätzen zu können, wie sich unsere durch Zählung bzw. Schätzung ermittelten Ergebnisse zu denen aus Fundpunkt- bzw. Rasterfelddaten verhalten, wurde in einem unserer Untersu-

chungsgebiete (Frankfurt) zusätzlich eine Rasterkartierung der *Oenotheren* durchgeführt und gleichzeitig die Zahl der Fundpunkte festgehalten.

Die Rasterkartierung erfolgte auf der Basis von 1/64-Feldern der TK 25. Im Rahmen der Kartierung wurden alle Kartierungsfelder mindestens einmal aufgesucht und auf den am leichtesten zu begehenden bzw. zu befahrenden Straßen oder Wegen entweder in W–O- oder in N–S-Richtung oder diagonal begangen bzw. langsam durchfahren. Außerdem wurden alle Bahnlinien (S-Bahn, Deutsche Bahn, oberirdisch verlaufende U-Bahnen) befahren und alle Autobahnen und Bundesstraßen mit dem PKW abgefahren. Die dabei gesichteten *Oenothera*-Vorkommen wurden notiert und anschließend zu Fuß aufgesucht. In der Umgebung des Flughafens Frankfurt (Main) war Letzteres jedoch nicht möglich. Hier erfolgte die Bestimmung der Arten daher vom langsam fahrenden PKW aus oder bei sehr kurzen Stops auf der Autobahn. Abweichend von den anderen großflächigen *Oenothera*-Wuchsorten, die intensiv abgesucht wurden, ließen sich daher in der Umgebung des Flughafens (mit Ausnahme der auch von weitem gut erkennbaren *O. glazioviana* MICHELI – in C. MART.) nur solche Arten erfassen, von denen Massenvorkommen vorhanden waren.

Da sich die *Oenothera*-Arten an ihren im ersten Lebensjahr vorhandenen blütenstandslosen Rosetten kaum unterscheiden lassen, wurden nur die blühenden, d. h. im zweiten Lebensjahr stehenden Exemplare gezählt. Weil zur sicheren Bestimmung Blüten erforderlich sind, wurde die Untersuchung in allen drei Jahren jeweils zur Hauptblütezeit der *Oenotheren*, also in der zweiten Juni-Hälfte und/oder im Juli durchgeführt. Herbarbelege der vorgefundenen Arten sind im Herbar des Senckenberg-Museums Frankfurt (Main) (SR) hinterlegt. Die für die einzelnen Gebiete aufgewendete Untersuchungszeit lag je nach Flächengröße (im Fuß der Ergebnistabellen angegeben) und Übersichtlichkeit der Gebiete zwischen einer und zwei Stunden.

Die Ansprache der häufigen und den Verfassern gut bekannten Arten (*O. biennis* s.str., *O. glazioviana*, *O. fallax* RENNER und *O. pycnocarpa* G.F.ATK. & BARTLETT) erfolgte unmittelbar im Gelände. Von den übrigen Arten

thera biennis agg. und *Oenothera parviflora* agg. differenziert wird, oder aber dass zwar in der Gesamtflorenliste mehrere Arten angegeben werden, in den einzelnen Bestandsaufnahmen aber ausschließlich oder zumindest überwiegend *Oenothera biennis* genannt wird. So entsteht der Eindruck, als sei, auch bei einer engeren Fassung des Artbegriffes, *Oenothera biennis* L. die einzige häufige Nachtkerze Mitteleuropas. Eigene Untersuchungen (WITTIG et al. 1999) zeigen jedoch, dass einige andere Arten zumindest nicht selten sind. In der vorliegenden Arbeit wird daher der Frage der relativen Häufigkeit der *Oenothera*-Arten in Mitteleuropa nachgegangen.

2 Methoden

Aus der Literatur ist bekannt, dass Arten der Gattung *Oenothera* bevorzugt in Bahn-, Hafen- und Industriegeländen auftreten. Daher wurden in den Jahren 1999, 2001 und 2002 in drei Regionen des westlichen Mitteleuropa [Ruhrgebiet, Ballungsraum Frankfurt (Main), Oberrheingebiet] großflächige Standorte dieser drei Nutzungstypen (mindestens 1 ha) gezielt nach *Oenotheren* abgesucht. Die Ermittlung der Häufigkeit, die in den Ergebnistabellen in vier Stufen (1–9, 10–99, 100–999, ≥ 1000) angegeben wird, erfolgte bis 100 durch Zählen, darüber hinaus durch Schätzung.

Außer durch die Ermittlung der Individuenzahl lassen sich Vorstellungen über die Häufigkeit einer Art in einem bestimmten Gebiet auch durch die Zahl ihrer Fundpunkte oder, bei Rasterkartierungen, durch die Zahl der von ihr besiedelten Rasterfelder gewinnen. Die mit diesen beiden unterschiedlichen Methoden ermittelten Angaben zur Häufigkeit einer Art können jedoch, rein theoretisch betrachtet, voneinander abweichen. Es ist nämlich denkbar, dass eine Art zwar viele Fundpunkte bzw. Rasterfelder aufweist, an jedem dieser Punkte aber nur mit wenigen Individuen vertreten ist, während eine andere Art nur wenige Orte oder Rasterfelder besiedelt, dafür dort aber jeweils in großer Individuenzahl auftritt. Um abschätzen zu können, wie sich unsere durch Zählung bzw. Schätzung ermittelten Ergebnisse zu denen aus Fundpunkt- bzw. Rasterfelddaten verhalten, wurde in einem unserer Untersu-

chungsgebiete (Frankfurt) zusätzlich eine Rasterkartierung der *Oenotheren* durchgeführt und gleichzeitig die Zahl der Fundpunkte festgehalten.

Die Rasterkartierung erfolgte auf der Basis von 1/64-Feldern der TK 25. Im Rahmen der Kartierung wurden alle Kartierungsfelder mindestens einmal aufgesucht und auf den am leichtesten zu begehenden bzw. zu befahrenden Straßen oder Wegen entweder in W–O- oder in N–S-Richtung oder diagonal begangen bzw. langsam durchfahren. Außerdem wurden alle Bahnlinien (S-Bahn, Deutsche Bahn, oberirdisch verlaufende U-Bahnen) befahren und alle Autobahnen und Bundesstraßen mit dem PKW abgefahren. Die dabei gesichteten *Oenothera*-Vorkommen wurden notiert und anschließend zu Fuß aufgesucht. In der Umgebung des Flughafens Frankfurt (Main) war Letzteres jedoch nicht möglich. Hier erfolgte die Bestimmung der Arten daher vom langsam fahrenden PKW aus oder bei sehr kurzen Stops auf der Autobahn. Abweichend von den anderen großflächigen *Oenothera*-Wuchsorten, die intensiv abgesucht wurden, ließen sich daher in der Umgebung des Flughafens (mit Ausnahme der auch von weitem gut erkennbaren *O. glazioviana* MICHELI – in C. MART.) nur solche Arten erfassen, von denen Massenvorkommen vorhanden waren.

Da sich die *Oenothera*-Arten an ihren im ersten Lebensjahr vorhandenen blütenstandslosen Rosetten kaum unterscheiden lassen, wurden nur die blühenden, d. h. im zweiten Lebensjahr stehenden Exemplare gezählt. Weil zur sicheren Bestimmung Blüten erforderlich sind, wurde die Untersuchung in allen drei Jahren jeweils zur Hauptblütezeit der *Oenotheren*, also in der zweiten Juni-Hälfte und/oder im Juli durchgeführt. Herbarbelege der vorgefundenen Arten sind im Herbar des Senckenberg-Museums Frankfurt (Main) (SR) hinterlegt. Die für die einzelnen Gebiete aufgewendete Untersuchungszeit lag je nach Flächengröße (im Fuß der Ergebnistabellen angegeben) und Übersichtlichkeit der Gebiete zwischen einer und zwei Stunden.

Die Ansprache der häufigen und den Verfassern gut bekannten Arten (*O. biennis* s.str., *O. glazioviana*, *O. fallax* RENNER und *O. pycnocarpa* G.F. ATK. & BARTLETT) erfolgte unmittelbar im Gelände. Von den übrigen Arten

wurden Belege herbarisiert und mit Hilfe der von ROSTANSKI (2002) verfassten Diagnosen bestimmt. Eine Überprüfung der Bestimmungsergebnisse erfolgte durch Vergleich der gesammelten Exemplare mit im Besitz des Co-Autors befindlichen, von ROSTANSKI determinierten Exsiccaten.

3 Ergebnisse

Wie die Tabellen 1 bis 3 zeigen, ist *Oenothera biennis* die einzige Art, die in allen Untersuchungsgebieten vorgefunden wurde. Am Oberrhein (Tab. 1) und im Frankfurter Raum (Tab. 2) wurde jedoch auch *O. fallax* an sämtlichen untersuchten Industrie-, Bahn- und Hafenstandorten angetroffen, wobei *Oenothera fallax* am Oberrhein hinsichtlich der Individuenzahl in allen Fällen mindestens gleich stark, in einem sogar stärker vertreten war als *O. biennis*. Im Frankfurter Raum zeigten sich zwar wechselnde Verhältnisse der einzelnen Arten, insgesamt

gesehen war aber auch hier eine höhere Individuenzahl von *O. fallax* zu verzeichnen. Im Ruhrgebiet (Tab. 3) ergab sich hinsichtlich der Individuendichte insgesamt gesehen ein geringer Vorteil von *O. biennis* gegenüber *O. fallax*, an immerhin sieben der 19 untersuchten Standorte war *O. fallax* allerdings stärker vertreten als *O. biennis*.

In der Summe aller drei untersuchten Regionen ist *O. glazioviana* in Bezug auf ihre Steigkeit die dritthäufigste Art, wobei, anders als bei *O. biennis* und *O. fallax*, allerdings nur in Ausnahmefällen Individuenzahlen >100 festgestellt wurden. Bei gesonderter Betrachtung der drei Regionen erweist sich *O. pycnocarpa* am Oberrhein als gleichhäufig wie *O. glazioviana*, im Raum Frankfurt sogar als häufiger. In diesen beiden Regionen ist die Art an fast allen gemeinsamen Wuchsorten mit höherer Individuenzahl als *O. glazioviana* vertreten. Auch im Ruhrgebiet hat *O. pycnocarpa*, dort, wo sie mit *O. glazioviana* auftritt, in der Regel die höhere Individuenzahl.

Tabelle 1
Häufigkeit der einzelnen *Oenothera*-Arten auf *Oenothera*-reichen Wuchsorten im Oberrhein-Gebiet

Art	1	2	3	4	5	6
fallax	●	●	●	●	●	●
biennis	●	●	●	●	●	●
pycnocarpa	●	●		●	●	●
glazioviana	●		●	●	●	●
issleri	●		●			
parviflora	●	●				
subterminalis			●			
suaveolens						●

- 1 Karlsruhe, Rheinhafen; 7/1999
- 2 Karlsruhe, Güterbahnhof + Westbahnhof; 7/1999
- 3 Freiburg, LKW-Verladebahnhof; 7/1999
- 4 Kehl, Hafengelände; 7/1999
- 5 Straßburg, Hafengelände; 7/1999
- 6 Mulhous, Europort; 7/1999

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1 | ● | <10 |
| 2 | ● | 10 bis <100 |
| 3 | ● | 100 bis <1000 |
| 4 | ● | ≥ 1000 |

Tabelle 2
Häufigkeit der einzelnen *Oenothera*-Arten auf *Oenothera*-reichen Wuchsorten im Raum Frankfurt

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>fallax</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>biennis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>pycnocarpa</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>glazioviana</i>	●	●		●		●	●	●	●	●
<i>oehlkersii</i>	●	●								
<i>subterminalis</i>			●	●						
<i>angustissima</i>			●							
<i>issleri</i>				●						
<i>acutifolia</i>					●					
<i>rubricaulis</i>					●					
<i>canovirens</i>					●					
<i>ersteinensis</i>										●

- 1 Frankfurt, Bahngelände südlich Frankfurt-Louisa, zwischen L 3317 und Stadtgrenze Neu-Isenburg; 13 ha; 7/2002
- 2 Frankfurt, Hauptgüterbahnhof, Bereich südlich der ehemaligen großen Gleisharfe; 3 ha; 7/2001
- 3 Frankfurt-Oberrad, Stadtgrenze zu Offenbach, zwischen Bahnlinie und Stadtgrenze, 3 ha; 7/2001
- 4 Frankfurt-Riederwald, städtischer Hafbahnhof; 3 ha; 7/2002
- 5 Frankfurt, Preungeshcimer Dreieck; 10 ha; 7/2002
- 6 Neu-Isenburg, Bahngelände südlich des Bahnhofs; 1 ha; 7/1999
- 7 Frankfurt Niederrad, direkt an der A5; 10 ha; 7/2001
- 8 Frankfurt Hauptbahnhof; 30 ha; 7/2001
- 9 Frankfurt-Rebstock, Bahngelände zwischen den Straßen und am Römerhof; 30 ha; 7/2001
- 10 Eschborn, Bauerwartungsland an der Elly-Beinhorn-Straße; 3 ha; 7/2002

Eine mittlere Häufigkeit der Fundpunkte (bei überwiegend niedriger Individuendichte) besitzt im Ruhrgebiet *O. rubricaulis* KLEB. Im Frankfurter Raum wurde diese Art von uns einmal angetroffen, am Oberrhein gar nicht. Insgesamt gesehen als etwa gleich häufig ist *O. subterminalis* GATES einzustufen (sechs Nachweise im Ruhrgebiet, zwei im Frankfurter Raum, eine am Oberrhein). Alle nachfolgend genannten Arten sind selten: In zwei der drei Regionen gefunden wurden: *O. canovirens* STEELE und *O. angustissima* GATES (beide zweimal im Ruhrgebiet und einmal im Frankfurter Raum). Von *O. parviflora* L. ergaben sich zwei Nachweise am Oberrhein. Jeweils nur ein Nachweis erbracht werden konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit von *O. acuti-*

folia ROSTAŃSKI, *O. oehlkersii* KAPPUS ex ROSTAŃSKI (beide im Raum Frankfurt) und *O. suaveolens* PERS. (Oberrhein).

Im Frankfurter Stadtgebiet stehen *O. biennis* und *O. fallax* im Hinblick auf die von ihnen besiedelten 1/64 Rasterfelder der TK 25 nahezu gleichrangig an erster Stelle der in Frankfurt vorkommenden *Oenothera*-Arten (Tab. 4). Sie wurden in 47 bzw. 45 Feldern (78 bzw. 75 % der von *Oenothera* besiedelten Felder) angetroffen. Genau wie bei der Betrachtung der besonders *Oenothera*-reichen Standorte folgen auch im gesamten Frankfurter Stadtgebiet *O. pycnocarpa* und *O. glazioviana* auf Platz drei und vier der Häufigkeitsliste. Der Abstand von *O. pycnocarpa* zu den beiden erstplatzierten Arten ist allerdings bei Betrachtung des ge-

Tabelle 3
Häufigkeit der einzelnen *Oenothera*-Arten auf *Oenothera*-reichen Wuchsorten im Rhein-Ruhrgebiet

Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
biennis	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
fallax	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
glazioviana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
pyncocarpa		●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
rubricaulis	●						●	●		●	●	●		●	●	●				
issleri			●	●			●	●	●				●							
subterminalis						●	●	●	●				●	●						
angustissima															●	●				
canovirens			●																	●

1 Dortmund-Huckarde, chem. Kokerei Hansa; 7/2001

2 Dortmund-Wischlingen, Pumpwerk und Bahndamm; 7/2001

3 Bochum-Gerthe, Halde Lothringen: Böschung am Parkplatz; 7/2001

4 Castrop-Rauxel, chem. Zeche Schwerin: Damm und Aufschüttung am Campingplatz; 7/2001

5 Castrop-Rauxel, chem. Zeche Viktor: Industriegebiet auf ehem. Zechengelände; 7/2001

6 Essen-Altenessen, Schurenbachhalde; 7/2001

7 Essen-Katernberg, chem. Zecherei und Kokerei Zollverein; 7/2001

8 Gelsenkirchen, Skulpturenpark Rhein-Elbe; 7/2001

9 Bochum-Hordel, chem. Zeche Hannover; 7/2001

10 Bochum, Westpark; 7/2001

11 Bergkamen, Halde Großes Holz; 7/2001

12 Oberhausen, Brache Vondern; 7/2001

13 Essen-Frintrop, Ehemaliger Verschiebebahnhof; 7/2001

14 Duisburg-Meiderich, Landschaftspark Nord: ehem. Kokereigelände; 7/2001

15 Duisburg-Meiderich, Landschaftspark Nord: ehem. Hochofengelände; 7/2001e

16 Duisburg-Meiderich, Landschaftspark Nord: Gelände westlich der Autobahn; 7/2001

17 Neuß, Rheinhafen; 7/2000

18 Düsseldorf-Reisholz, Rheinhafen; 7/2000

19 Düsseldorf-Reisholz, an der A 46; 7/2000

Die Bedeutung der Punktgrößen ist in Tab. 1 erläutert

samten Stadtgebietes geringer, bei *O. glazioviana* größer als bei einer alleinigen Betrachtung der Industriegebiete und Verkehrsanlagen. Alle übrigen Arten erweisen sich in Bezug auf das gesamte Stadtgebiet als noch seltener, als es durch die Beschränkung auf Industrie- und Verkehrsgebiete erscheint: Die Ausweitung auf den übrigen Stadtbereich ergab keinen zusätzlichen Fundpunkt dieser Arten! Die nur wenige Kilometer westlich von Frankfurt vorkommende *O. parviflora* (vgl. WITTIG et al. 1999) wurde im Stadtgebiet im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht gefunden.

4 Diskussion

Angesichts der Tatsache, dass zahlreiche der 46 von ROSTANSKI für Deutschland angegebene Arten bisher nur für Ostdeutschland, einige sogar nur für den polnischen Grenzbereich gegenüber Deutschland nachgewiesen wurden, ist es nicht verwunderlich, dass im Rahmen der vorliegenden Arbeit lediglich zwölf Arten nachweisbar waren. Im Gegenteil: Es ist eher überraschend, dass am Oberrhein (Tab. 1) allein durch das Aufsuchen von sechs Standorten sieben der zehn von SEBALD et al. (1992) für

Tabelle 4
Absolute und relative Häufigkeit der *Oenothera*-
Sippen im Stadtgebiet von Frankfurt (Main)

Oenothera	Zahl der Rasterfelder (1/64 der TK 25)	
	absolut	% ¹⁾
<i>biennis</i>	47	78,3
<i>fallax</i>	45	75,0
<i>pyncocarpa</i>	36	60,0
<i>glazioviana</i>	18	30,0
<i>oehlkersii</i>	3	5,0
<i>angustissima</i>	2	3,3
<i>canovirens</i>	2	3,3
<i>subterminalis</i>	2	3,3
<i>acutifolia</i>	1	1,6
<i>ersteinensis</i>	1	1,6
<i>issleri</i>	1	1,6
<i>rubricaulis</i>	1	1,6

¹⁾ der insgesamt 60 Felder mit *Oenothera*-Vorkommen

Baden-Württemberg und das angrenzende Elsass angegebenen Arten, also 70 % des dortigen Gesamtbestandes, aufgefunden werden konnten und zusätzlich eine bisher für das Gebiet nicht genannte Art (*O. subterminalis*) nachgewiesen wurde.

Im Frankfurter Raum ergaben sich sogar zwei Neufunde für Hessen (*O. acutifolia* und *O. canovirens*) und zwei weitere Neufunde für das Frankfurter Stadtgebiet (*O. oehlkersii*, *O. issleri* RENNER ex ROSTAŃSKI). Bemerkenswert ist, dass die ansonsten in Hessen seltene *O. angustissima* im Bahngelände zwischen Frankfurt–Louisa und Frankfurt–Neu Isenburg seit bereits über hundert Jahren (nämlich seit 1883; Näheres s. ROSTAŃSKI & SCHNEDLER 1991) vorkommt. Die Population, von der sich 1980 auf einem „chemisch unkrautfrei gehaltenen“ Gleiskörper (ROSTAŃSKI & SCHNEDLER 1991: 91) nur wenige Exemplare fanden, hat sich, mit nachlassender Unkrautbekämpfung im Bahngelände, deutlich vergrößert (im Jahre 2002 über 1000 Exemplare). BÖNSEL et al. (2000) geben *O. angustissima* auch für den Frankfurter Hauptgüterbahnhof an. Hier wurde sie von uns trotz intensiver Suche nicht gefunden.

Für das Ruhrgebiet bestätigt unsere Untersuchung die bisher vorliegende Literatur (DETT-

MAR 1992; RUNGE 1990) hinsichtlich der weiten Verbreitung von *O. biennis* s.str. sowie des ebenfalls nicht seltenen (im Vergleich zu *O. biennis* s.str.) jedoch weniger häufigen Vorkommens von *O. glazioviana* und *O. pyncocarpa*. Bisher offensichtlich nicht bekannt war die weite Verbreitung und oft hohe Individuenzahl von *O. fallax*. Wie sich bereits bei der Untersuchung des westfälischen Teilbereiches abzeichnete (s. WITTIG & TOKHTARI 2002), ist *O. rubricaulis* KLEB. im Rahmen der vorliegenden Untersuchung häufiger (neun von neunzehn Flächen) als bei DETTMAR (1992), der sie nur auf zwei von sechs Flächen fand. Für das Ruhrgebiet bisher nicht erwähnt werden *O. issleri* (immerhin auf sechs Untersuchungsflächen) und die lediglich an zwei Orten in wenigen Exemplaren vorgefundene *O. canovirens*. Bemerkenswert ist, dass *O. parviflora* s.str., die sich bei DETTMAR (1992) als häufigste *Oenothera*-Art des westfälischen Ruhrgebietes erwies, von uns dort gar nicht gefunden wurde. Wenn man bedenkt, dass *O. parviflora* bevorzugt sehr offene Standorte besiedelt, ist ihr Rückgang im Laufe der inzwischen mehr als zehn Jahre voran geschrittenen Sukzession jedoch leicht erklärbar.

Eine gemeinsame Betrachtung der beiden in Frankfurt durchgeführten Erhebungen zeigt (vgl. Tab. 2 mit Tab. 4), dass *O. biennis*, *O. fallax*, *O. pyncocarpa* und *O. glazioviana* offensichtlich im gesamten Stadtgebiet zerstreut bis stellenweise häufig sind, während alle anderen *Oenothera*-Arten nur selten und ausschließlich an stark urban-industriell geprägten Standorten vorkommen. Vergleicht man die Ergebnisse der hier vorliegenden Rasterkartierung mit den Daten von ROSTAŃSKI & SCHNEDLER (1991), so ist für den Frankfurter Raum eine deutliche Zunahme der Fundpunkte bzw. besiedelten Rasterfelder von *O. fallax* in den letzten zwei Jahrzehnten höchst wahrscheinlich, wenn auch, angesichts des deutlich geringeren Datenmaterials bei ROSTAŃSKI & SCHNEDLER nicht hundertprozentig beweisbar. Die relative Zahl der Fundpunkte (s. Tab. 4) der drei übrigen häufigen Arten (*O. biennis*, *O. pyncocarpa*, *O. glazioviana*) hat sich dagegen seit der Untersuchung von ROSTAŃSKI & SCHNEDLER nicht wesentlich verändert. Auf eine erst in jüngster Zeit erfolgte Zunahme von *O. fallax* deutet auch

der Hinweis von ROSTAŃSKI (1998), dass sich die Art von Süddeutschland her ausbreitet.

Sehr bemerkenswert ist beim Vergleich der drei in Frankfurt durchgeführten Häufigkeitsbestimmungen, dass sich die Ergebnisse der Individuenzählung bzw. -schätzung nicht von denen der Zählung der Rasterfelder und der Zählung der Fundpunkte unterscheiden. In allen drei Fällen stehen *O. biennis* und *O. fallax* nahezu gleichrangig an erster Stelle, gefolgt von *O. pycnocarpa* und *O. glazioviana*. Zumindest bei Untersuchungen im Ballungsraum scheint man also mit allen drei Methoden zu gleichen Ergebnissen hinsichtlich der relativen Häufigkeit der *Oenothera*-Arten zu gelangen. In der Pfalz und angrenzenden Gebieten (LANG 2001), in Polen (s.o.) und im östlichen Deutschland (GUTTE & OTTO 1998) (ROSTAŃSKI & GŁOWACKI 1977; ROSTAŃSKI et al. 1986; TOKARSKA-GUZIŁ 1986; ROSTAŃSKI & WIKI 1988; ROSTAŃSKI & FIJAŁKOWSKI 1991; MACIEJCZAK & ROSTAŃSKI 1994) und in den Flusshäfen an der Elbe-Moldau-Wasserstraße (JEHLÍK 1993) weist *O. biennis* jeweils die eindeutig höchste Zahl der Fundpunkte auf. *O. fallax* gehört entlang von Elbe und Moldau sowie in Polen dagegen offensichtlich noch zu den selteneren Arten. Zweithäufigste Art ist dort *O. rubricaulis*.

Literatur

- BÖNSEL, D.; MALTEN, A.; WAGNER, S. & ZIZKA, G. 2000: Flora, Fauna und Biotypen vom Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt am Main. – *Kleine Senckenberg-Reihe* **38**: 1–57.
- DETTMAR, J. 1992: Industriotypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. – *Diss. Bot.* **191**: 397 S.
- DIETRICH, W.; WAGNER, W. L. & RAVEN, P. H. 1997: Systematics of *Oenothera* Section *Oenothera* Subsection *Oenothera* (Onagraceae). – *Amer. Soc. Plant Taxonomists*.
- GUTTE, P. & OTTO, H.-W. 1998: Zur Kenntnis der sächsischen *Oenothera*-Arten. – *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **70** (2): 81–94.
- JEHLÍK, V. 1993: Die *Oenothera*-Taxa der Flusshäfen an der Elbe-Moldau- und Donau-Wasserstraße in Mitteleuropa. – *Preslia* **65**: 303–310.
- LANG, W. 2001: Zum derzeitigen Kenntnisstand der Nachtkerzen-Sippen (*Oenothera* L.) in der Pfalz und deren angrenzenden Gebieten. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **9** (3): 751–812.
- MACIEJCZAK, B. & ROSTAŃSKI, K. 1994: Rozmieszczenie gatunków z rodzaju *Oenothera* (Onagraceae) na Kielecczyźnie. – *Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica* **1**: 77–85.
- RAVEN, P. H.; DIETRICH, W. & STUBBE, W. 1980: An outline of the systematics of *Oenothera* subsect. *Euoenothera* (Onagraceae). – *Syst. Bot.* **4**: 242–252.
- ROSTAŃSKI, K. 1998: *Oenothera* (II): 334–340. – In: R. WISSKIRCHEN & H. HAEUPLER (eds.); Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart.
- ROSTAŃSKI, K. 2002: *Oenothera* L.: 471–477. – In: E. J. JÄGER & K. WERNER (eds.), Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9., völlig neu bearb. Aufl. – Heidelberg, Berlin.
- ROSTAŃSKI, K. & FIJAŁKOWSKI, D. 1991: Rodzaj *Oenothera* L. na Lubelszczyźnie. (The Genus *Oenothera* L. in the Lublin Region). – *Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska* **66** (5): 45–60.
- ROSTAŃSKI, K. & GŁOWACKI, Z. 1977: Rozmieszczenie gatunków rodzaju *Oenothera* L. na Wysockim Siedleckiej i terenach przyległych. (The Distribution of the Species of the Genus *Oenothera* L. in the Central Part of Eastern Poland). – *Fragm. Flor. Geobot.* **23** (3–4): 317–315.
- ROSTAŃSKI, K. & SCHNEDLER, W. 1991: Zur derzeitigen Kenntnis der *Oenothera*-Sippen (Nachtkerzen) in Hessen. – *Oberhess. Naturwiss. Z.* **53**: 43–117.
- ROSTAŃSKI, K. & WIKI, S. 1988: Materiały do rozmieszczenia gatunków rodzaju *Oenothera* L. w środkowej części Wyzyny Krakowsko-Wieluńskiej (środkowo-południowa Polska). [Materials to the distribution of the *Oenothera* species in the central part of the Kraków-Wieluń Upland (South-Central Poland)]. – *Fragm. Flor. Geobot.* **33** (1–2): 33–40.
- ROSTAŃSKI, K.; SZCZEPKA, M. Z. & GRZEGORZEK, P. 1986: Gatunki rodzaju *Oenothera* L. na Płaskowyżu Rybnickim – taksonomia, ecologia i rozmieszczenie. (The species of *Oenothera* L. in Rybnik Plateau – taxonomy, ecology and distribution). – *Acta Biol. Silesiana, Bot.* **4** (21): 69–85.
- RUNGE, F. 1990: Die Flora Westfalens. – Münster.
- SEBALD, O.; SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (eds.) 1992: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 4: Spez. Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Haloragaceae bis Apiaceae. – Stuttgart.
- TOKARSKA-GUZIŁ, B. 1986: Udział gatunków z rodzaju *Oenothera* L. w zbiorowiskach roślinnych. (The participation of *Oenothera* L. species in plant communities). – *Acta Biol. Silesiana, Bot.* **4** (21): 86–106.

WITTIG, R. & TOKHTARI, V. K. 2002: *Oenothera*-Arten auf Industriebrachen im westfälischen Ruhrgebiet. – *Natur u. Heimat* **62** (1): 29–32.

WITTIG, R.; LENKER, K.-H. & TOKHTARI, V. 1999: Zur Soziologie von Arten der Gattung *Oenothera* L. im Rheintal von Arnheim (NL) bis Mulhouse (F). – *Tuexenia* **19**: 447–467, Anhang.

Anschrift der Autoren:

Professor Dr. Rüdiger Wittig, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Botanisches Institut, Siesmeyerstraße 70, D-60054 Frankfurt (Main), Deutschland; Valeri H. Tokhtar, Academy of Sciences of the Ukraine Donetsk Botanical Garden, Illich's Avenue 110, 340059 Donetsk, Ukraine.

Manuskripteingang: 28. April 2003.