Jber. Naturw. Ver. Wuppertal **56** 111–122 Wuppertal, 30. 4. 2003

Die Dynamik der Entwicklung des Neophyten *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut) am Sandberg in der Hildener Heide (Hilden und Haan, Rheinland) in den Jahren 1993 bis 2002 – Abschlussbericht einer zehnjährigen Untersuchung

REINHARD GAIDA und MARTINA SCHNEIDER-GAIDA

Mit 6 Abbildungen und 3 Tabellen

Zusammenfassung

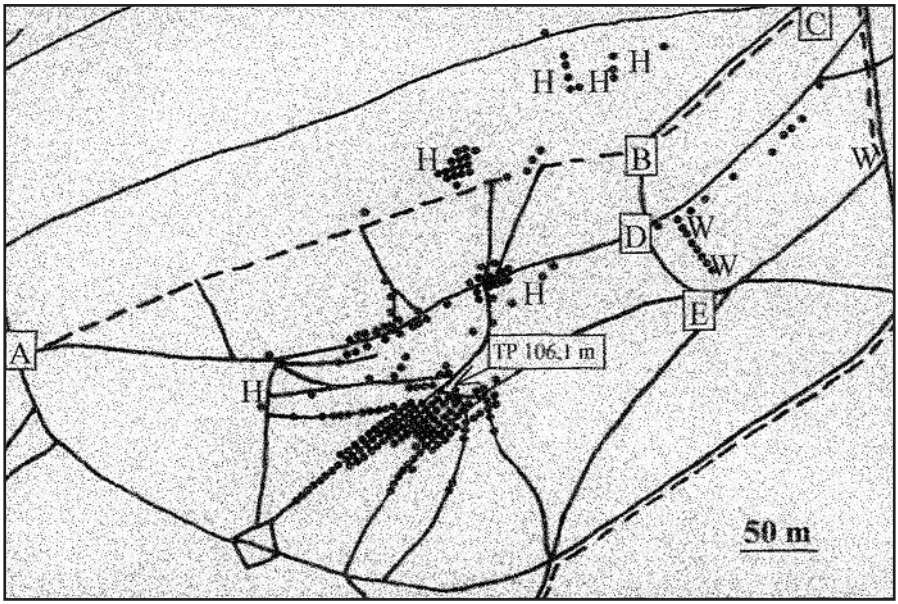
Die Dynamik der Entwicklung des aus Südafrika stammenden Neophyten *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut) am Sandberg in der Hildener Heide (Hilden und Haan, Rheinland) wurde in den Jahren 1993 bis 2002 untersucht. Aufgrund der günstigen klimatischen Verhältnisse am Sandberg erstreckt sich die Blühzeit von *S. i.* über sieben bis acht Monate. *S. i.* besiedelt relativ trockene, waldfreie Freiflächen im Bereich von Zwergstrauchheiden und Rasen. Diese Freiflächen wurden durch anthropogene Aktivitäten auf und neben den Wegen geschaffen: vor allem durch Wandern, Joggen, Schlittenfahren; daneben auch durch die Anlage von neuen Zäunen und von Heidesaatflächen. Positiv für *S. i.* wirkt sich auch die grabende Tätigkeit von Wildbienen, Kaninchen und Hunden sowie das Reiten und Lagern aus. Negativ schlagen die Verdichtung der Bestände konkurrierender Pflanzen und das Mähen der Wegränder zu Buche. Die 2002 erstmals vorgenommene Beweidung des Areals durch Moorschnucken und Ziegen schadet *S. i.* weniger. Wirkungen des seit 1998 feststellbaren Befalls mit Blattläusen sind nicht sichtbar. In dem 24 ha großen Untersuchungsgebiet nahm die Zahl der 25m^2-Flächen mit *S. i.* von 12 (1993) auf 421 (2001) zu und fiel dann auf 387 (2002). Die rasante Zunahme ist offenbar beendet. Es fand zwar eine gewisse Verdichtung statt, *S. i.* wurde jedoch nur selten bestandsbildend. Das Ziel der Landschaftspflege, die Wiederherstellung eines größeren Heidegebietes am Sandberg, wird durch *S. i.* nicht behindert. Ein *Neophytenproblem* besteht nicht, es liegt ein Phänomen der *Phytoglobalisierung* oder *floristischen Globalisierung* (RICHTER) vor.

Abstract

This paper deals with the dynamics of distribution of the neophyte plant *Senecio inaequidens* DC. in the Sandberg area in the Hildener Heide (Hilden Heath; Hilden and Haan, Rhineland) in the years 1993 to 2002. Due to favourable climatic conditions S. i. blooms for seven to eight months. *S. i.* prefers relatively dry sites without further vegetation, surrounded by *Calluna vulgaris* heath and grassland. These sites exist due to human activities on and besides paths: walking, jogging, and sledging. Less important is the construction of new fences and the preparation and cultivation of new sites for *Calluna vulgaris* heath. Horse riding, camping, and digging by wild bees, rabbits, and dogs helps *S. i.*, too. A negative effect on *S. i.* is exerted by the competition of surrounding vegetation with increased density and by the mowing of way margins. Less important are grazing sheep and goats which are active in the area since 2002. Since 1998 greenflies can be found in major amounts, but there is no visible damage. The research area has an extension of 24 ha. During the ten-year research period the number of 25 square meters patches with *S. i.* increased from 12 (1993) to 421 (2001) and fell to 387 (2002). The rapid rise obviously ended. On these patches a certain increase in density was recognized, however, only in rare cases *S. i.* was able to become the dominant species. S. i. doesn't obstruct the intention of the nature reserve authority to restore a bigger *Calluna vulgaris* heath. There is no such thing like a *neophyte problem;* instead you can speak of *phytoglobalisation* or *floristic globalisation* (RICHTER).

1) Fragestellung

Das in Südafrika beheimatete, zur Wolladventivflora gehörenden mehrjährige *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut) breitet sich in Europa seit etwa 1950 verstärkt aus (BÜSCHER 1989; MOLL 1989; WERNER et al. 1991, 74). Ein regionales Zentrum lag in Liège, Belgien. In den Kreisen Neuss (LADEWIG 1975, 141; STIEGLITZ 1980, 122, 126; STIEGLITZ 1981, 48), Mettmann (KUTZELNIGG 1976 zitiert nach ADOLPHY 1994, 129), Wuppertal (STIEGLITZ 1977, 41), Köln und Rhein-Wupper (DICKORÈ & ADOLPHI 1977, 98-99) wurde *S. i.* erstmals in den Jahren 1971 bis 1978 gefunden. Im Jahre 1993 wurden von den Autoren auf dem maximal 106,1 m hohen Sandberg (Kreis Mettmann, Städte Hilden und Haan, TK 1:25.000, Blatt Hilden (LANDESVERMESSUNGSAMT NORD-RHEIN-WESTFALEN 1989a)) mehrere Exemplare des Schmalblättrigen Greiskrautes festgestellt. Der Sandberg gehört zur naturräumlichen Einheit *Hildener Mittelterrasse*, die zu den *Bergischen Heideterrassen* gehört (PAFFEN et al. 1963, 22-25). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Dynamik der Entwicklung des Schmalblättrigen Greiskrautes in einem überschaubaren Gebiet (24 ha) über zehn Jahre hinweg möglichst genau zu erfassen und zu analysieren. Außerdem



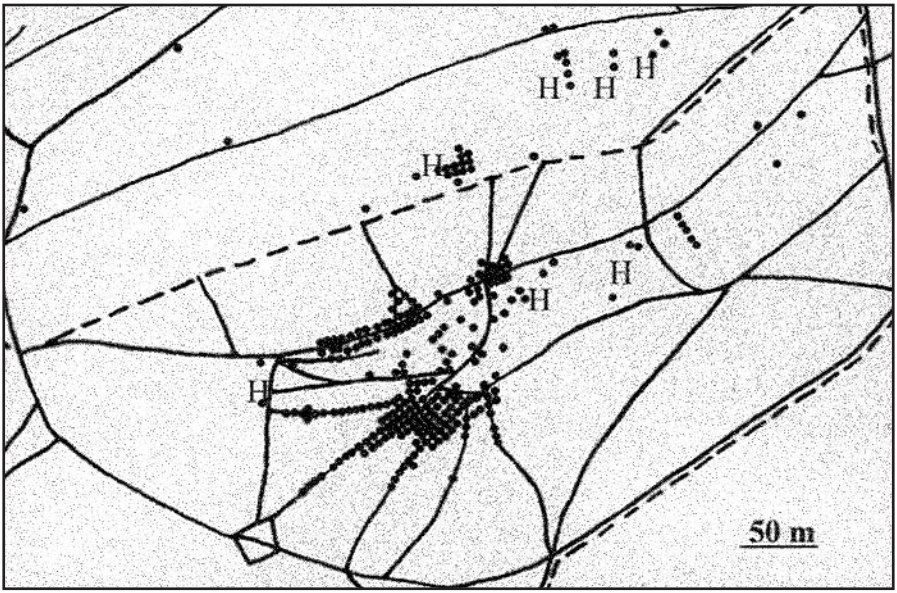
— Weg – – Reitweg • Fundort auf 25 m²-Fläche Jahr: 1998

Abb. 1: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1998
H = Heidesaatfläche
W = Eckpunkte des 1997 neu angelegten Zaunes um den Wasserbehälter
A, B, C, D, E = Punkte, die die drei Teilgebiete NORD (nördlich der Linie A-B-C), OST (östlich der Linie B-D-E) und ZENTRUM (südlich bzw. westlich der Linie A-B-D-E) abgrenzen.

wurde die Blühdauer von *S. i.* von 1998 bis Anfang 2003 über fünf Vegetationsperioden hinweg untersucht. Die Ergebnisse des die Jahre 1993 bis 1997 umfassenden ersten Teils der Studie wurden bereits in dieser Zeitschrift publiziert (GAIDA & SCHNEIDER-GAIDA 1999). Diesem Text können auch ausführlichere Angaben zur Ausbreitung von *S. i.* und zur Geologie und Geographie des Untersuchungsgebietes entnommen werden.

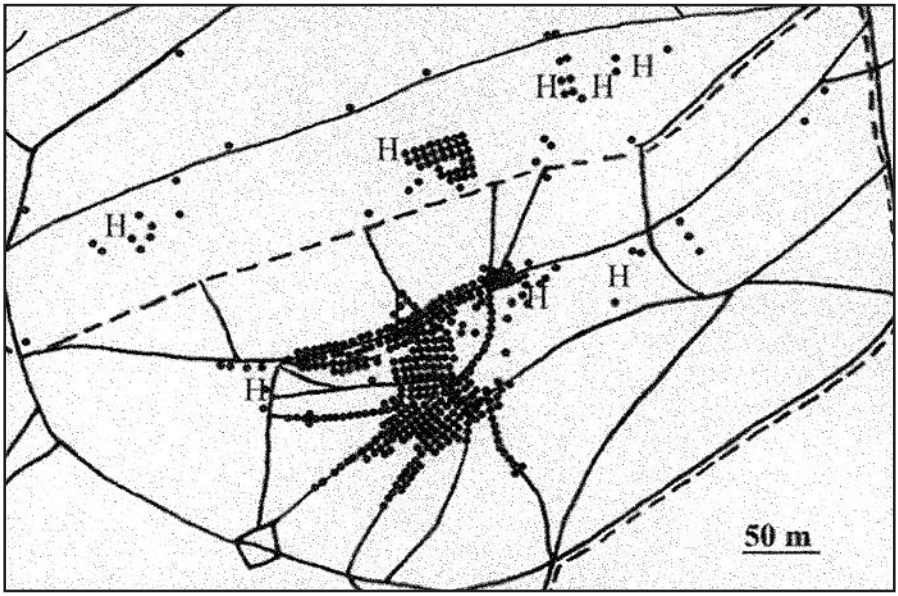
2) Methoden

Erfasst wurden Zahl und Lage der 25-Quadratmeterflächen, auf denen ein oder mehrere Exemplare des Schmalblättrigen Greiskrautes wuchsen (siehe Abb. 1-6 und Tab. 1). Grundlage der kartographischen Darstellung war die Deutsche Grundkarte 1:5000 (LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1971, 1989b, 1989c, 1991). Die Wiedergabe des Wegenetzes wurde nach eigenen Kartierungen verändert. Das Untersuchungsgebiet wurde in drei Bereiche unterteilt, um Sonderentwicklungen im Norden und Osten deutlich darstellen zu können: Im Norden war die Anlage von Heidesaatflächen beachtenswert, die Entwicklung im Osten wurde durch die Errichtung eines neuen Zaunes um das Areal eines Wasserbehälters bestimmt. Das Gebiet NORD umfasst alle Vorkommen nördlich



— Weg – – Reitweg • Fundort auf 25 m²-Fläche Jahr: 1999

Abb. 2: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1999
H = Heidesaatfläche



— Weg – – Reitweg • Fundort auf 25 m²-Fläche Jahr: 2000

Abb. 3: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 2000
H = Heidesaatfläche

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
NORD	1	4	12	17	25	29	30	69	101	94
OST	1	0	0	1	27	17	8	5	5	2
ZENTRUM	10	20	55	79	126	174	209	320	315	291
SUMME	12	24	67	97	178	220	247	394	421	387

Tab. 1: Zahl der 25-Quadratmeterflächen mit *Senecio inaequidens* DC. am Sandberg in den Jahren 1993 bis 2002

Erster Blühtag	Letzter Blühtag	Blühdauer
17.05.1998	18.01.1999	247 Tage
25.05.1999	27.01.2000	248 Tage
09.05.2000	15.01.2001	252 Tage
29.05.2001	05.01.2002	222 Tage
03.06.2002	05.01.2003	217 Tage

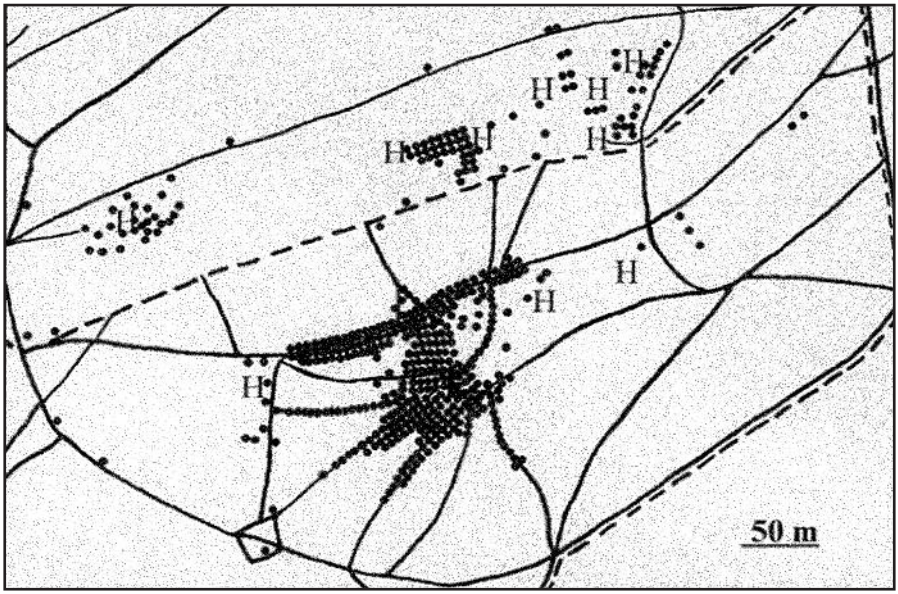
Tab. 2: Blühdauer von *Senecio inaequidens* DC. am Sandberg in den Jahren 1993 bis 2002

des Reitweges, der die Punkte A, B und C verbindet (siehe Abb. 1). Das Gebiet OST liegt östlich des Weges, der von B über D nach E verläuft. Alle übrigen Vorkommen gehören zum Gebiet ZENTRUM.

Zur Feststellung der Blühdauer wurde jeweils der Tag bestimmt, an dem gelbe Röhrenblüten erstmals bzw. letztmals zu sehen waren.

3) Ergebnisse

Die Abbildungen 1 bis 6 sowie Tabelle 1 informieren über die erzielten Ergebnisse. Die Verbreitungskarten für die Jahre 1993 bis 1997 sind in GAIDA & SCHNEIDER-GAIDA 1999 veröffentlicht.

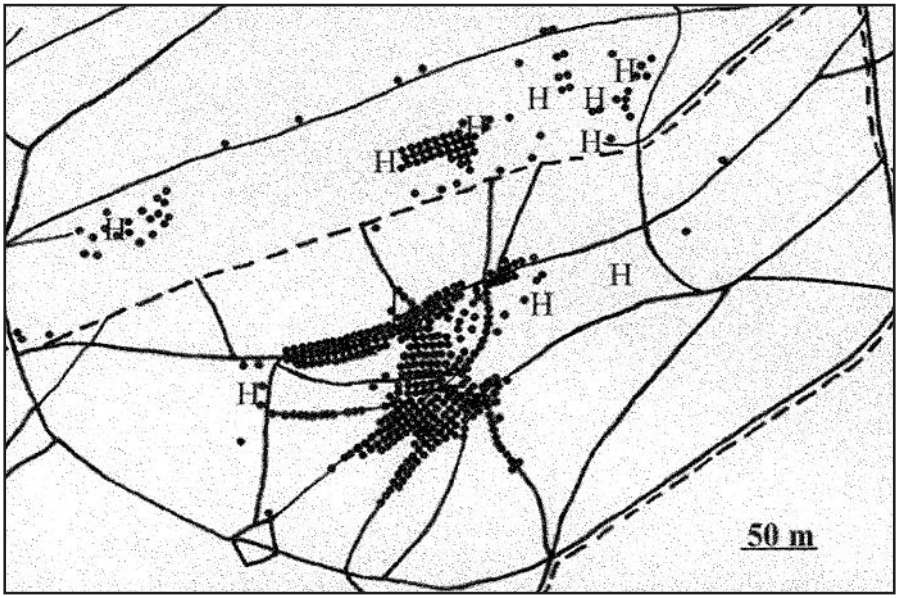


— Weg – – Reitweg • Fundort auf 25 m²-Fläche Jahr: 2001

Abb. 4: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 2001
H = Heidesaatfläche

4) Interpretation der Ergebnisse

Senecio inaequidens DC. hat in dem untersuchten Jahrzehnt 1993 bis 2002 im 24 ha großen Sandberggebiet eine beachtliche Entwicklung genommen. Die Zahl der 25-Quadratmeterflächen mit mindestens einem Exemplar von *S. i.* stieg rasant von 12



— Weg – – Reitweg • Fundort auf 25 m²-Fläche Jahr: 2002

Abb. 5: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 2002
H = Heidesaatfläche

(1993) über 394 (2000) auf 421 (2001) und fiel anschließend bis 2002 auf 387 leicht ab. Zurzeit weisen etwa 4% aller 25-Quadratmeter-Flächen des Gebietes mindestens ein Exemplar von *S. i.* auf.

Die klimatischen Verhältnisse am Sandberg (Jahresdurchschnittstemperaturen von 9-9,5 ^{0}C und Jahresniederschläge von 900 mm, milder Herbst, lange Vegetationsperiode) kommen den Ansprüchen von *S. i.* offenbar entgegen (DER MINISTER FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 1989, Karten 1, 2, 22; RADKOWITSCH 1997, 397-400). Aufgrund seiner Anspruchslosigkeit in Bezug auf die Qualität des Bodens und seiner gut ausgebildeten Trockenresistenz wächst *S. i.* gut auf den von Natur aus mineralstoffarmen und oft recht trockenen Podsolen und Braunerde-Podsolen, die sich auf den Schottern der pleistozänen Hauptterrasse und den oligozänen Meeressanden am Sandberg gebildet haben (GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1996, PREUSSISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT 1932; ZIMMERMANN et al. 1930). *S. i.* tritt am Sandberg überwiegend in dem Gebiet auf, in dem die potentielle natürliche Vegetation vom *Trockenen Eichen-Buchenwald* gebildet würde (TRAUTMANN 1993, Beilage; TRAUTMANN o.J., o.S.; vgl. auch GAIDA & SCHNEIDER-GAIDA 1999, 210). Die am benachbarten Jaberg festgestellte Eutrophierung der Oberböden durch at-

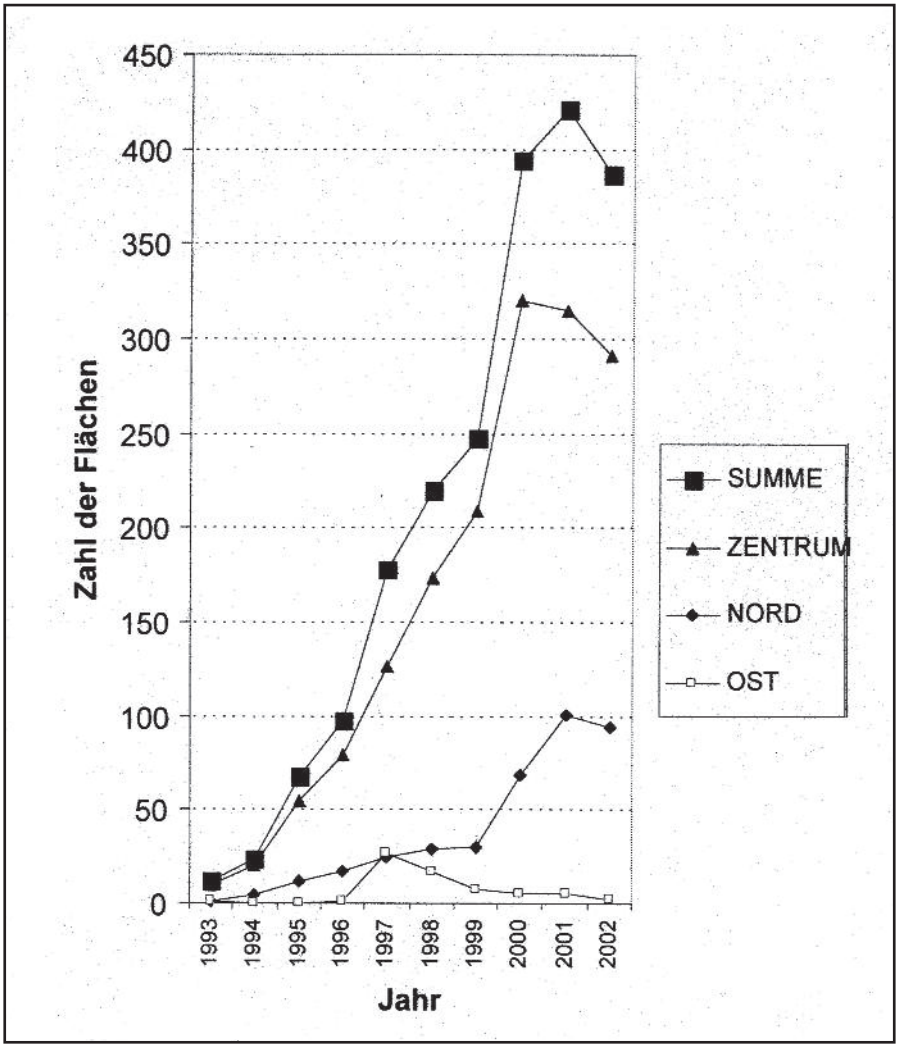


Abb. 6: Zahl der 25-Quadratmeterflächen mit *Senecio inaequidens* DC. am Sandberg in den Jahren 1993 bis 2002

mosphärischen Eintrag hat die Vegetation am Sandberg nicht maßgeblich beeinflusst, da in der offenen Vegetation, die große Teile des Sandbergs bestimmt, der Wasserfaktor bedeutender ist als am bewaldeten Jaberg (GAIDA et al. 2001). Die lange Blühdauer von sieben bis acht Monaten (siehe Tab. 2) von *S. i.* zeigt, wie gut die Pflanze an die ökologischen Bedingungen am Sandberg angepasst ist. Der lange Zeitraum, in dem Samen produziert werden, trägt maßgeblich zur Verbreitung der Pflanze bei. *S. i.* blüht relativ spät, dies scheint auf ihre Herkunft aus Südafrika

zurückzuführen sein. Umso wichtiger ist ein milder Herbst (RADKOWITSCH 1997, 397-400).

Als Lichtkeimer (WIENERS 1994, 99) kommt *S. i.* in Wäldern (wie insbesondere im Westen und Südosten des Untersuchungsgebietes, vgl. auch GAIDA & SCHNEIDER-GAIDA 1999, 211) in der Regel nicht vor. Die Pflanze bevorzugt baumfreie Vegetationseinheiten, im Untersuchungsgebiet sind dies Zwergstrauchheiden und Rasen. In diesen Bereichen benötigt *S. i.* eine Freifläche, auf der ihre Samen keimen können. (Selten konnte beobachtet werden, dass sich *S. i.* auch durch Adventivwurzeln verbreitet.) Das Schmalblättrige Greiskraut kann sich nicht gegen bereits etablierte Pflanzen durchsetzten. Der Sandberg wird intensiv von Erholungssuchenden aus der näheren und weiteren Umgebung frequentiert (RÜCKERT & WITTIG 1983, 14, 42). Durch verschiedene Aktivitäten auf und neben den Wegen (Wandern, Joggen und Schlittenfahren) tragen die Besucher zur Entstehung von Freiflächen und damit zur raschen Verbreitung von *S. i.* bei. Lagern, Reiten und die Duldung des Nachgrabens von Kaninchenbauten durch freilaufende Hunde spielen diesbezüglich nur eine geringe Rolle. Die Pflanze wächst bevorzugt am Rande von Wegen bzw. auf wenig betretenen Pfaden. Die enge Bindung der Verbreitung von *S. i.* an das Wegenetz verdeutlichen die Abb. 1-5. Es ist eine gewisse Verdichtung des Besatzes mit *S. i.* festzustellen. So erhöhte sich von 1993 bis 1997 die Zahl der Ein-Quadratmeterflächen mit *S. i.* pro 25-Quadratmeterfläche mit *S. i.* von 1,25 auf 4,48 (GAIDA & SCHNEIDER-GAIDA 1999, 216). Jedoch tritt *S. i.* nur in zwei Bereichen südlich und südwestlich des TP 106,1 m (siehe Abb. 1) bestandsbildend auf (GAIDA & SCHNEIDER-GAIDA 1999, 211). Im ersten Fall führte das Überwuchern eines Weges mit Brombeeren dazu, dass dieser Weg durch einen benachbarten Trampelpfad ersetzt wurde. Im Bereich des ursprünglichen Weges blieben zwischen den Brombeeren Freiräume, die von *S. i.* besiedelt wurden. Im zweiten Fall wird die Verbreitung von *S. i.* dadurch gefördert, dass der Weg durch Tritt und Schlittenfahren stark verbreitert wurde. Dadurch entstanden Freiflächen, die von *S. i.* in Anspruch genommen wurden.

Zwischen diesen beiden Gebieten wird *S. i.* auch durch die Tätigkeit erdbewohnender Hymenopteren (Wildbienen, 31 Arten insbesondere *Andrena fuscipes* und *Andrena vaga*, KREIS METTMANN 1998, 28-31) unterstützt, die Sand auf den Rasen befördern und so Freiflächen schaffen. Darüber hinaus bilden im gesamten Untersuchungsgebiet die Öffnungen von Kaninchenbauten vereinzelt Siedlungsplätze für *S. i.*

Im Bereich des viel betretenen Plateaus um den Höhenpunkt 106,1 hat sich eine erhaltenswerte *Frühe Haferschmielengesellschaft (Airetum praecocis)* entwickelt (KREIS METTMANN 1998, 7, 35; RÜCKERT & WITTIG 1983, 16; M. WOIKE 1990, 64). Auch hier kommt es zu keiner Verdrängung, da nur wenige kümmerliche Exemplare von *S. i.* die intensive Trittbelastung überstehen.

In den Teilgebieten NORD und OST bestimmen Sonderentwicklungen das Geschehen: Die Erdbewegungen, die zu Beginn des Jahres 1997 mit einer

Neuanlage eines Zaunes um den Wasserbehälter im Osten des Untersuchungsgebietes verbunden waren, schufen Freiflächen, die unverzüglich von *S. i.* besiedelt wurden (Signatur W auf Abb. 1). In diesem Bereich ist die umgebende Vegetation (Mischwald, Brombeerhecken) teilweise sehr dicht, *S. i.* reagierte darauf gelegentlich mit einer Schattenmodifikation (BÜSCHER & LOOS 1993, 43): die Blätter sind sehr breit. In den folgenden Jahren mussten im Gebiet OST fast alle von *S. i.* besiedelten Flächen wieder aufgegeben werden, da die Konkurrenz der anderen Pflanzen, insbesondere um Licht, zu groß war.

Die Entwicklungen im Teilgebiet NORD wird vor allem durch die Anlage von Heidesaatflächen bestimmt. Im Auftrag des Kreises Mettmann wird dieses auch als Hundewiese bekannte Gebiet sukzessive in eine *Trockene Sandheide* umgewandelt (KREIS METTMANN 1998, 17). Zu diesem Zweck wird vor der Aussaat von *Calluna vulgaris* (L.) HULL zunächst der Oberboden abgeplaggt. Die dabei entstehenden Freiflächen werden auch von *S. i.* in Anspruch genommen. S. WOIKE (1958, 66, 79) beobachtete, dass Freiflächen innerhalb der älteren Zwergstrauchheide am Sandberg (im Teilgebiet ZENTRUM) von bestimmten Pflanzen bevorzugt besiedelt werden: *Hypochoeris radicata* L. (Gemeines Ferkelkraut), *Hieracium pilosella* L. (Kleines Habichtskraut), *Rumex acetosella* L. (Kleiner Sauerampfer), *Carex pilulifera* L. (Pillen-Segge) und *Luzula multiflora* (RETZ.) LEJ. (Vielblütige Hainsimse). *S. i.* reiht sich hier ein. Außerdem fördert die gezielte Entfernung störender Pflanzen in den Heidesaatgebieten die Ausbreitung von *S. i.* in diesem Gebiet. Mit zunehmender Verdichtung der Besenheide verringert sich die Zahl der Flächen mit *S. i.* jedoch wieder, *C. v.* scheint im Konkurrenzkampf um Raum und Wasser stärker zu sein (vgl. ELLENBERG 1978, 674f). Besondere Beachtung verdient in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass vom Kreis Mettmann erstmals im Jahre 2002 in den Teilgebieten ZENTRUM und NORD eine vierhundertköpfige Herde von *Hornlosen Moorschnucken* eingesetzt wurde. Unterstützt von 10 Ziegen sollen sie die Entwicklung der Vegetation des Sandberges zu einer *Trockenen Sandheide* fördern (MELCHIOR 2002; WÜNNENBERG 2002). Große Exemplare von *S. i.* werden von den Tieren nur gelegentlich gefressen, junge, nur wenige Zentimeter große Exemplare von *S. i.* werden jedoch nicht verschmäht. Außerdem dürften einzelne Exemplare auch durch den Tritt der Tiere zerstört werden. Insgesamt sind die sich zunehmend besser entwickelnden Zwergstrauchheiden mit Besenheide kein optimaler Standort für *S. i.* So erklärt sich auch der Rückgang der Flächen im Gebiet NORD im Jahre 2002.

Insgesamt scheint die rasante Entwicklung von *S. i.* am Sandberg in den letzten Jahren zum Stillstand gekommen zu sein. Dies gilt für alle drei Teilgebiete. Das Schmalblättrige Greiskraut scheint sich langfristig auf die Wegränder zu konzentrieren. Gebiete zwischen den Wegen werden insbesondere dann besiedelt, wenn sie durch menschliche Aktivitäten (Wandern, Joggen, Schlittenfahren, Anlage von Heidesaatflächen und Zäunen) stark gestört sind. Allerdings führte das im Rahmen von Landschaftspflegemaßnahmen von der Stadt Hilden gelegentlich vorgenommene Mähen der Ränder einzelner Wege bei *S. i.* zu stärkeren Schäden als bei den wegbegleitenden Grasarten.

Der von WERNER (1993, 231f) an vielen Standorten von *S. i.* in Westdeutschland festgestellte Befall der Pflanze durch parasitische Wanzen konnte am Sandberg nicht beobachtet werden. Seit 1998 kommt es jedoch zu einem verstärkten Auftreten von Blattläusen. Negative Folgen für den Bestand von *S. i.* sind wahrscheinlich, jedoch noch nicht ersichtlich.

Tab. 3 informiert zusammenfassend über die Faktoren, die *S. i.* am Sandberg fördern oder behindern.

Positiver Einfluss	**Negativer Einfluss**
*** Klima (insbesondere die lange Vegetationsperiode)	*** Verdichtung der umgebenden Vegetation (Konkurrenz um Raum, Licht und Wasser)
*** Wandern, Joggen und Schlittenfahren auf und neben den Wegen	* Mähen der Wegränder
* Anlage von Heidesaatflächen	Beweidung durch Moorschnucken und Ziegen (Fraß von Jungpflanzen, Tritt)
* Anlage neuer Zäune	Befall durch parasitische Blattläuse (?)
Graben von Bauten der Wildbienen	
Graben von Kaninchenbauten	
Nachgraben von Kaninchenbauten durch Hunde	
Reiten	
Lagern	

Tab. 3: Faktoren, die die Verbreitung von *Senecio inaequidens* DC. am Sandberg beeinflussen

5) Schlussbemerkung

Die zunächst rasante, inzwischen aber offenbar gestoppte Ausbreitung des über Belgien ins Rheinland gekommenen ursprünglich südafrikanischen *S. i.* kann mit RICHTER (2001, 109, 113) als ein Aspekt der *floristischen Globalisierung* bzw. *Phytoglobalisierung* verstanden werden. Die Verbreitung des Schmalblättrigen Greiskrautes im Bereich des Sandberges stellt eine Anpassung der Vegetation an die natürlichen und anthropogenen Standortfaktoren dar (siehe Tab. 3). Sie kann als Bereicherung der Vegetation des Untersuchungsgebietes betrachtet werden. Das vielbeschworene Neophytenproblem stellt sich nicht. Im Übrigen befinden sich unter den alteingesessenen Arten viele ehemalige Neophyten (RICHTER 1997, 164-166). Auch die Vegetationseinheiten, in die *S. i.* gelegentlich eindringt (Zwergstrauchheide, Rasen), stellen anthropogene Ersatzgesellschaften des hier eigentlich heimischen *Trockenen Eichen-Buchenwaldes* dar. Es besteht also kein Grund, am Sandberg gezielt Maßnahmen gegen *S. i.* zu unternehmen (vgl. auch HUPKE 1997, 123).

6) Danksagung

Für wertvolle Hinweise danken wir den Herren K. ADOLPHY (Kreis Mettmann), R. BIENERT (Duisburg), F. EIKERMANN (Heinsberg), F. SCHÜLLER (Stadt Hilden), M. SPLIETHOFF (Mülheim) und Dr. S. WOIKE (Haan).

7) Literatur

ADOLPHY, K. (1994): Flora des Kreises Mettmann unter besonderer Berücksichtigung von Schutzgebieten (unter Mitwirkung von Siegfried Woike). - Düsseldorf.

BÜSCHER, D. (1989): Zur weiteren Ausbreitung von Senecio inaequidens DC. in Westfalen. - Floristische Rundbriefe, 22: 95-100; Bochum.

BÜSCHER, D. & LOOS, G. H. (1993): Neue Beobachtungen zur Ausbreitung von Senecio inaequidens DC. in Westfalen. - Floristische Rundbriefe, 27: 41-49; Bochum.

DER MINISTER FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (1989, Hrsg.): Klima-Atlas von NRW. - Düsseldorf.

DICKORÉ, W. B. & ADOLPHI, K. (1977): Senecio inaequidens DC. im MTB 4908 Burscheid. - Göttinger floristische Rundbriefe, 11: 98-99; Göttingen.

ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Auflage. – Stuttgart.

GAIDA, R.; OLBRECHTS, S. & SCHNEIDER-GAIDA, M. (2001): Analyse der ökologischen Existenzbedingungen der krautigen Vegetation am Jaberg (Hilden/Rheinland) unter besonderer Berücksichtigung der Eutrophierung. – GEOÖKO, 22: 141-160; Bensheim.

GAIDA, R. & SCHNEIDER-GAIDA, M. (1999): Die Dynamik der Entwicklung des Neophyten *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut) am Sandberg in der Hildener Heide (Hilden und Haan, Rheinland) in den Jahren 1993 bis 1997. – Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal, 52: 206-220; Wuppertal.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1996, Hrsg.): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000. Blatt L 4906 Neuss. - Krefeld.

HUPKE, K.-D. (1997): Was kann für uns „Natur“ sein? Zur Klärung eines Begriffs für Naturschutz und Naturdidaktik. - Geographie und ihre Didaktik, 25, 117-129; Hildesheim.

KREIS METTMANN (1998, Hrsg.): Pflege- und Entwicklungsplan Naturschutzgebiet Sandberg. Projektbearbeitung: Dipl.-Biol. Annette Schulte. – Mettmann.

LADEWIG, K. (1975): Floristische Beobachtungen am Rheinufer bei Stürzelberg und bei Rodenkirchen. - Decheniana, 128: 139-141; Bonn.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1971, Hrsg.): Deutsche Grundkarte 1:5000 (Grundriß). Blatt Solingen, Broßhaus. - Bonn.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1989a, Hrsg.): Topographische Karte 1: 25000 (Normalausgabe). Blatt 4807 Hilden. 15. Auflage. - Bonn.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1989b, Hrsg.): Deutsche Grundkarte 1:5000 (Luftbildkarte). Blatt Haan West. - Bonn.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1989c, Hrsg.): Deutsche Grundkarte 1:5000 (Luftbildkarte). Blatt Solingen, Broßhaus. - Bonn.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1991, Hrsg.): Deutsche Grundkarte 1:5000 (Grundriß). Blatt Haan West. - Bonn.

MELCHIOR, L. (2002): Die Mäher sind zurück in der Heide. „Schafbeweidungsprojekt“ zieht vom Naturschutzgebiet Hildener Heide, über Ohligs bis hin zum Further Moor in Langenfeld. – Westdeutsche Zeitung, Kreis Mettmann, 6. Juni 2002; Düsseldorf.

MOLL, W. (1989): Zur gegenwärtigen Verbreitung von Senecio inaequidens im nördlichen Rheinland. - Floristische Rundbriefe, 22: 101-103; Bochum.

PAFFEN, K. H., SCHÜTTLER, A. & MÜLLER-MINY, H. (1963): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 108/109 Düsseldorf-Erkelenz. 1:200.000. - Bad Godesberg.

PREUSSISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT (1932, Hrsg.): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt Hilden Nr. 2780. - Berlin.
RADTKOWITSCH, A. (1997): Senecio inaequidens DC. – ein Beitrag zur Verbreitung in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung von Bayern. – Hoppea, Denkschriften der Regensburger Botanischen Gesellschaft, 58: 389-404; Regensburg.
RICHTER, M. (1997): Allgemeine Pflanzengeographie. - Stuttgart.
RICHTER, M. (2001): Vegetationszonen der Erde. – Gotha und Stuttgart.
RÜCKERT, E. & WITTIG, R. (1983): Pflegeplan Hildener Heide entwickelt auf vegetationskundlich / floristischer Grundlage. (Als Manuskript vervielfältigt). - Düsseldorf.
STIEGLITZ, W. (1977): Bemerkenswerte Adventivarten aus der Umgebung von Mettmann. - Göttinger floristische Rundbriefe, 11: 45-49; Göttingen.
STIEGLITZ, W. (1980): Bemerkungen zur Adventivflora des Neusser Hafens. - Niederrheinisches Jahrbuch, 14: 121-128; Krefeld.
STIEGLITZ, W. (1981): Die Adventivflora des Neusser Hafens. - Göttinger floristische Rundbriefe, 15: 45-54; Göttingen.
TRAUTMANN, W. (1973): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000. Potentielle natürliche Vegetation. Blatt CC 5502 Köln (unter Mitarbeit von Albrecht Krause, Wilhelm Lohmeyer, Klaus Meisel und Gotthard Wolf). - Schriftenreihe für Vegetationskunde, 6; Bonn-Bad Godesberg.
TRAUTMANN, W. (o. J.): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation 1:25.000. Blatt 4807 Hilden (unveröffentlicht). - o.O.
WERNER, D. J. (1993): Heteropteren an ruderalen Pflanzenarten der Gattung Senecio. - Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag, 1993: 237-244; Düsseldorf.
WERNER, D. J., ROCKENBACH, T. & HÖLSCHER, M.-L. (1991): Herkunft, Ausbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von Senecio inaequidens DC. unter besonderer Berücksichtigung des Köln-Aacher Raumes. - Tüxenia, 11: 73-107; Göttingen.
WIENERS, A. (1994): Transpiration unter verschiedenen Standortbedingungen des Neophyten Senecio inaequidens und die Trockenresistenz dieser Pflanze im Vergleich mit der von Senecio jacobaea. Unveröffentlichte Diplomarbeit Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. - Düsseldorf.
WOIKE, M. (1990): Biotoppflege- und Entwicklungsplan für das Gebiet zwischen Sandberg und Schönholz in der Hildener Heide erstellt im SS 1990 durch die Teilnehmer des Praktikums „Erarbeitung eines Biotopflege- und Entwicklungsplans“. (Als Manuskript vervielfältigt). - Düsseldorf.
WOIKE, S. (1958): Pflanzensoziologische Studien in der Hildener Heide. - Niederbergische Beiträge. Quellen und Forschungen zur Heimatkunde Niederberg, Sonderreihe, 2; Hilden.
WÜNNENBERG, K. (2002): Moorschnucken fressen sich durch. – Rheinische Post, Hilden/Haan, 12. August 2002; Düsseldorf.
ZIMMERMANN, E., FUCHS, A. & QUIRING, H. (1930): Erläuterung zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt Hilden Nr. 2780. - Berlin.

Anschrift der Verfasser:
Dr. REINHARD GAIDA und MARTINA SCHNEIDER-GAIDA
Leibnizstr. 65
D-40699 Erkrath

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Gaida Reinhard, Schneider-Gaida Martina

Artikel/Article: Die Dynamik der Entwicklung des Neophyten Senecio inaequidens DC. (Schmalblättriges Greiskraut) am Sandberg in der Hildener Heide (Hilden und Haan, Rheinland) in den Jahren 1993 bis 2002 – Abschlussbericht einer zehnjährigen Untersuchung 111-122