

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

Reinhard Gaida und Martina Schneider-Gaida
Mit 10 Abbildungen und 2 Tabellen

Herrn Dr. SIEGFRIED WOIKE gewidmet.

Zusammenfassung

Die Dynamik der Entwicklung des Neophyten *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut) am Sandberg in der Hildener Heide (Hilden und Haan, Rheinland) wurde in den Jahren 1993 bis 1997 untersucht. *S. i.* besiedelt relativ trockene, waldfreie Freiflächen im Bereich von Zwergstrauchheiden und Rasen, selten auch Adlerfarnherden. Diese Freiflächen wurden durch anthropogene Aktivitäten auf und neben den Wegen geschaffen: vor allem durch Wandern, Joggen, Schlittensfahren; daneben auch durch die Anlage von neuen Zäunen und von Heidesaatflächen. In dem 24 ha großen Untersuchungsgebiet nahm die Zahl der 25m²-Flächen mit *S. i.* im Zeitraum 1993 bis 1997 von 12 auf 178 zu, die der 1m²-Flächen von 15 auf 797. *S. i.* wird jedoch nur selten bestandsbildend. Ein *Neophytenproblem* besteht nicht.

Abstract

In this paper the dynamics of distribution is analyzed 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 1997. *S. i.* prefers relatively dry, treeless sites. The surrounding vegetation consists of *Calluna vulgaris* heath or is dominated by different species of *Poaceae* or, in rare cases, of *Pteridium aquilinum*. *S. i.* needs sites without further vegetation, which exist due to human activities on and besides paths: walking, jogging, sledging. Less important is the construction of new fences and the preparation and cultivation of new sites for *Calluna vulgaris* heath. The research area has an extension of 24 ha. During the five-year research period the number of 25m²-patches with *S. i.* increased from 12 to 178, the number of 1m²-patches increased from 15 to 797. However, only in rare cases *S. i.* was able to become the dominant species. There is no such thing like a *neophyte problem*.

1) Fragestellung

Das in Südafrika beheimatete mehrjährige *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut) gehört zur Wolladventivflora und wurde in Europa erstmals 1889 beobachtet. Seit etwa 1950 breitet es sich in Kontinentaleuropa von fünf Zentren aus:

Mazamet (zwischen Toulouse und Narbonne gelegen), Calais, Verona, Liège und Bremen. In Großbritannien sind verschiedene Gebiete in Südschottland und England zu nennen (WERNER et al. 1991, 74; WERNER 1993, 238). Orte der Wollverladung, -lagerung und -verarbeitung sind zunächst bevorzugte Standorte. So wurde die Pflanze 1922 und 1924 im Umkreis einer Baumwollspinnerei in Essen-Kettwig festgestellt und irrtümlich als *Senecio lautus* (SOLAND. ex FORSTER) A. RICHARD beschrieben (BONTE 1929, 146, 240). Sie konnte sich jedoch nicht durchsetzen.

Das Rheinland wurde in den siebziger und achtziger Jahren wahrscheinlich von Liège aus besiedelt. Zwischenstationen waren die Halden des Aachener Steinkohlenreviers und des Rheinischen Braunkohlenreviers (WERNER et al. 1991, 74; WERNER 1993, 238). LADEWIG (1975, 141) beobachtete *S. i.* im Zeitraum 1971-73 in Stürzelberg (Kreis Neuss), südlich von Düsseldorf (siehe Abb. 1). Die Erstmeldung für den Kreis Mettmann lieferte 1976 KUTZELNIGG (ADOLPHY 1994, 129) aus Homberg-Meiersberg (Stadt Ratingen). Im gleichen Jahr wurde der Neophyt von STIEGLITZ (1977, 47) in Wuppertal (Lüntenbeck, siehe Abb. 1) gefunden. 1977 stellten DICKORÉ & ADOLPHI *Senecio inaequidens* DC. in Köln-Dünnwald und Leverkusen-Steinbüchel fest, 1978 beobachtete STIEGLITZ die Pflanze im Neusser Hafen (STIEGLITZ 1980, 122, 126; STIEGLITZ 1981, 48). In den folgenden Jahren nahm die Verbreitung von *S. i.* im Rheinland und im Ruhrgebiet stark zu (MOLL 1989; BÜSCHER 1989). Auf einer Rasterkarte auf Viertelquadrantenbasis, die den Verbreitungsgrad von *Senecio inaequidens* DC. im Rheinland bis Ende 1988 darstellt (MOLL 1989, 103) ist auch der Viertelquadrant (Sechzehntelfläche, s. u.), zu dem der Sandberg und u.a. ein Teil der Stadt Haan gehört, als Standort vermerkt.

Im Jahre 1993 wurden von den Autoren auf dem Sandberg mehrere Exemplare des Schmalblättrigen Greiskrautes aufgefunden. Detaillierte Untersuchungen der Vegetation des Sandbergs in den Jahren 1983 (RÜCKERT & WITTIG 1983) und 1990 (M. WOIKE 1990) erbrachten keinen Hinweis auf diese Pflanze. Somit kann der Beginn ihrer Ausbreitung in der näheren Umgebung des Sandberges in den Zeitraum 1991-1993 gesetzt werden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Dynamik der Entwicklung des Schmalblättrigen Greiskrautes in einem überschaubaren Gebiet (24 ha) über fünf Jahre hinweg möglichst genau zu erfassen und zu analysieren.

2) Das Untersuchungsgebiet

Der Sandberg liegt im Städtedreieck Düsseldorf-Wuppertal-Solingen zwischen Hilden, Erkrath-Hochdahl, Haan und Solingen-Ohligs (siehe Abb. 1). Auf der Topographischen Karte 1:25.000, Blatt 4807, Hilden (LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1989a) wird das Untersuchungsgebiet im zweiten

Quadranten und dort im zweitem Viertelquadranten wiedergegeben. Die Lage des Höhenpunktes 106,1 m auf dem Sandberg (siehe Abb. 2) wird durch folgende Angaben bestimmt: Rechtswert: $2568,3$; Hochwert: $5671,9$. Administrativ gehört das Untersuchungsgebiet fast ausschließlich zur Stadt Hilden/Kreis Mettmann. Lediglich ein schmaler Streifen im Nordosten ist Teil des Gebietes der Stadt Haan/Kreis Mettmann.

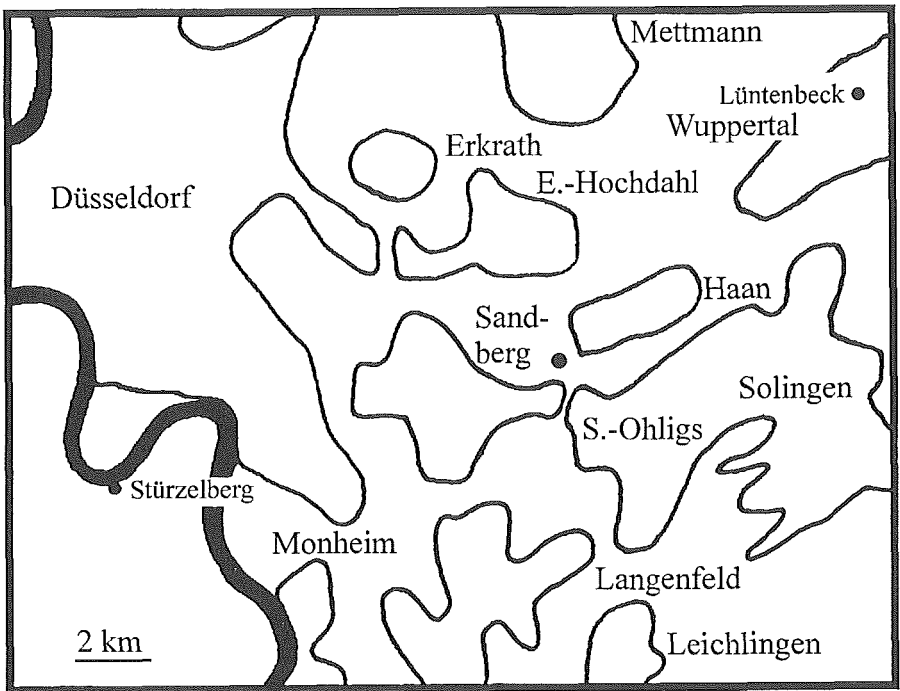


Abb. 1: Orientierungskarte

Das Untersuchungsgebiet bildet einen Teil der naturräumlichen Einheit *Hildener Mittelterrasse*, die zu den *Bergischen Heideterrassen* gehört (PAFFEN et al. 1963, 22-25).

Das geologische Substrat des Untersuchungsgebietes wird vor allem von oligozänem Meeressand gebildet, darauf liegen vereinzelt Mittelterrassenschotter (westlich des Sandbergs am Rand des Untersuchungsgebietes), äolische Decksande (am Südostrand des Untersuchungsgebietes) und Hauptterrassenschotter (PREUSSISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT 1932; ZIMMERMANN et al. 1930). Letztere bilden die Deckschicht des von Osten bis zum Höhenpunkt 106,1 m reichenden Riedels

oberhalb der 100m-Isohypse (siehe Abb. 2). Auf diesem Riedel liegt auch eine maximal 110,5 m hohe anthropogene Erhebung, ein Wasserbehälter. Von dem Hauptterrassenrest fällt das Gelände nach N, W und S auf 80 bis 85 m ab.

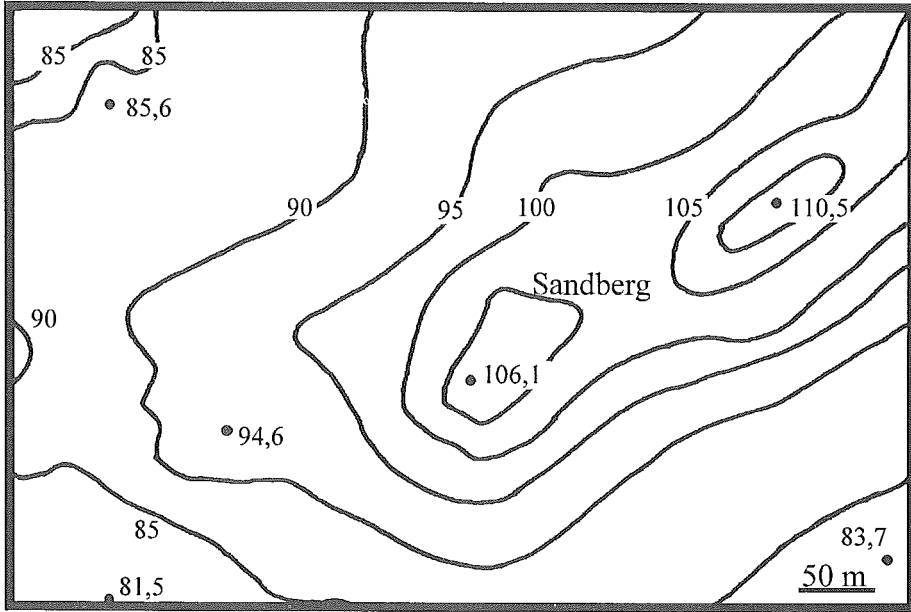


Abb. 2: Höhenlinienkarte (nach LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1989a, 1989b)

Dominierender Bodentyp im Untersuchungsgebiet sind Braunerde-Podsole (im Bereich des Hauptterrassenriedels) und Podsole bzw. vereinzelt Braunerde-Podsole (im Bereich der oligozänen Meeressande, der äolischen Decksande und der Mittelterrassenschotter). Die Feuchtgebiete im SW und SO weisen vor allem Gleye und Anmoorgleye auf (GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1996).

Im Bereich des Sandbergs ist mit Jahresdurchschnittstemperaturen von 9-9,5 °C (Zeitraum 1931-60) und Jahresniederschlägen um 900 mm zu rechnen (850-900 mm im Zeitraum 1951-60; 900-950 mm im Zeitraum 1931-60, alle Klimadaten aus DER MINISTER FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 1989, Karten 1, 2, 22).

Die Hildener Heide, zu der auch der Sandberg gehört, weist zahlreiche eu- und subatlantische Arten auf (S. WOIKE 1958, 11). Die potentielle natürliche Vegetation des Untersuchungsgebietes wurde von TRAUTMANN im Maßstab 1:200.000 (TRAUTMANN 1973) und 1:25.000 (TRAUTMANN o. J.) kartiert (siehe Abb. 3). Der größte Teil des Untersuchungsgebietes würde bei ungestörten Verhältnissen von einem *Trockenen Eichen-Buchenwald* (mit Rotbuchen und Trauben-Eiche) gebildet. Übergänge zum *Eichen-Birkenwald* wären möglich. Nach M. WOIKE (1990, 62, 70; vgl. S. WOIKE 1958, 69) ist hier allerdings generell ein *Eichen-Birkenwald* zu erwarten. Die tiefergelegenen, stärker grundwasserbeeinflussten Bereiche im NW, SW und SO würden verschiedene feuchtliebende Gesellschaften tragen (siehe Abb. 3).

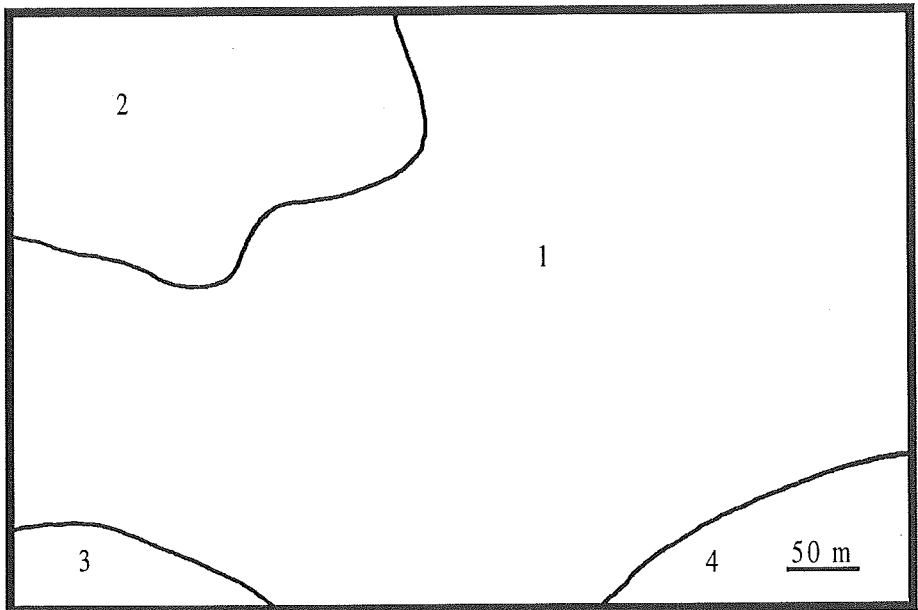


Abb. 3: Die potentielle natürliche Vegetation (nach TRAUTMANN 1973, Beilage und TRAUTMANN o. J., o. S.)

Erläuterungen:

1: Trockener Eichen-Buchenwald

2: Feuchter Eichen-Buchenwald

3: Gagelgebüsch

(mit Entwicklung zum Birkenbruchwald)

4: Erlenbruchwald

mit (Übergängen zum Erlen-Eichenwald und zum Stiel-Eichen-Birkenwald)

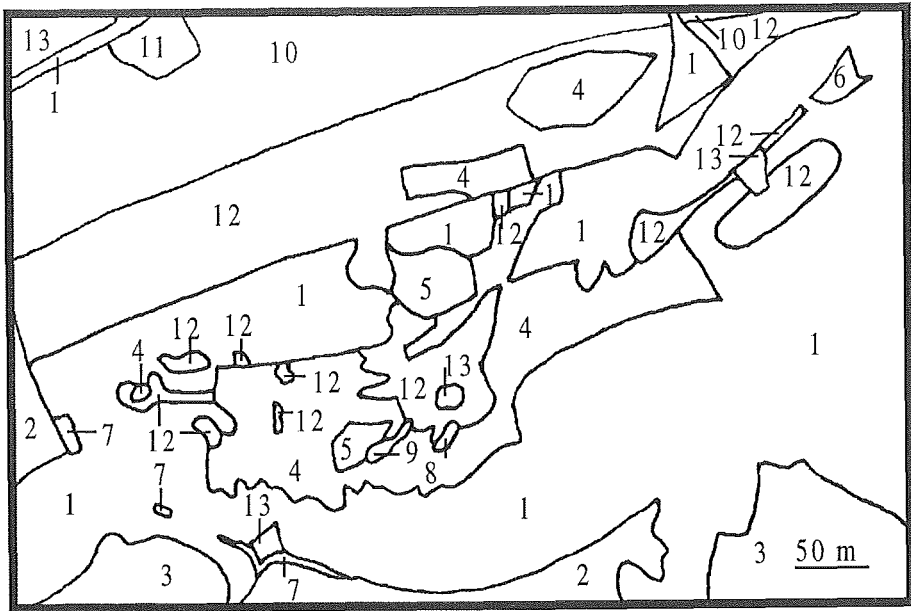


Abb. 4: Die aktuelle Vegetation 1996

Erläuterungen:

Nr. Vegetationseinheit

- 1 Laubmischwald (z.T. Pioniergebüsch) mit Stiel-Eiche, Hänge-Birke, Moor-Birke, im Süden auch Rotbuche
- 2 Nadelwald mit Schwarzkiefer, gelegentlich mit Fichte, Sitka-Fichte und Japanischer Lärche
- 3 Birkenbruchwald, Gagelgebüsch, Faulbaumgebüsch, Pfeifengrasfeuchtwiese
- 4 Zwergstrauchheide mit Besenheide und gelegentlich mit Besenginster, z.T. durchsetzt von Brombeergebüsch und Rasen
- 5 Adlerfarnherden
- 6 Ruderalflur mit Rainfarn, Gemeinem Beifuß und Großer Brennessel
- 7 Ruderalflur mit Großer Brennessel
- 8 Ruderalflur mit Schmalblättrigem Greiskraut und Brombeere
- 9 Ruderalflur mit Schmalblättrigem Greiskraut
- 10 Acker
- 11 Feuchtwiese (aufgelassener Acker) mit Stumpfblättrigem Ampfer, Rohrglanzgras und Sumpf-Hornklee
- 12 Rasen
- 13 vegetationsfrei (z.T. degradierter Trittrasen)

Die aktuelle Vegetation wurde im Jahre 1996 aufgenommen (siehe Abb. 4). Eine detaillierte Darstellung der Zusammensetzung der Wälder am Sandberg bringt M. WOIKE (1990, 57f). Die aktuelle Vegetation weicht erheblich von der potentiellen natürlichen Vegetation ab. Lediglich der Laubmischwald im Bereich des Hauptterrassenriedels und die u.a. mit *Birkenbruchwald*, *Gagelgebüsch*, *Faulbaumgebüsch* und *Pfeifengraswiese* bestandenen Feuchtgebiete im SW (Teil des NSG Hildener Heide / Schönholz) und im SO (Teil des NSG Hildener Heide / südlich Sandberg) kommen der potentiellen natürlichen Vegetation zumindest nahe, wenn auch das Arteninventar des Waldes teilweise anders ist. Die übrigen im Abb. 4 ausgewiesenen Vegetationseinheiten belegen einen starken anthropogenen Einfluß. Die Verbreitung der Zwergstrauchheiden wird durch die Anlage und zeitweilige Abspernung von Heidesaatflächen durch die Stadt Hilden gezielt gefördert.

3) Untersuchungsmethode

Erfaßt wurden Zahl und Lage der Fünfundzwanzig-Quadratmeterflächen, auf denen ein oder mehrere Exemplare des Schmalblättrigen Greiskrautes wuchsen (siehe Abb. 5-10 und Tab. 1). Grundlage der kartographischen Darstellung war die Deutsche

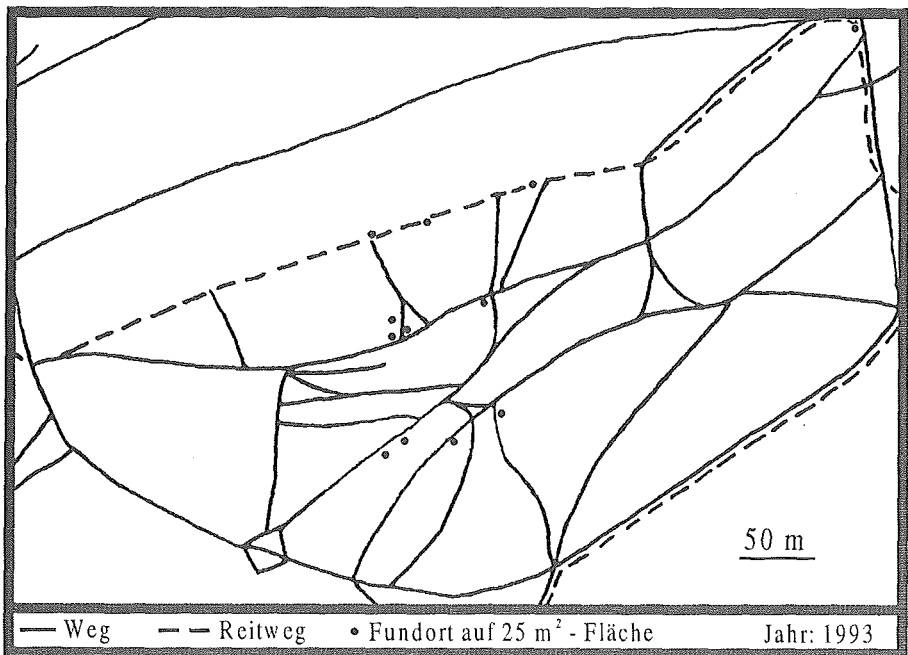


Abb. 5: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1993

Grundkarte 1:5000 (LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1971, 1989b, 1989c, 1991). Die Wiedergabe des Wegenetzes wurde nach eigenen Kartierungen verändert.

Zusätzlich wurde die Zahl der Ein-Quadratmeterflächen mit dem Neophyten ermittelt (siehe Abb. 10 und Tab. 1). Eine kartographische Darstellung war hierbei nicht möglich. Das errechnete Verhältnis der Ein-Quadratmeterflächen zu den Fünfundzwanzig-Quadratmeterflächen informiert über die Verdichtung der Bestände (siehe Tab. 1).

4) Ergebnisse

Die Abbildungen 5 bis 10 sowie Tabelle 1 informieren über die erzielten Ergebnisse.

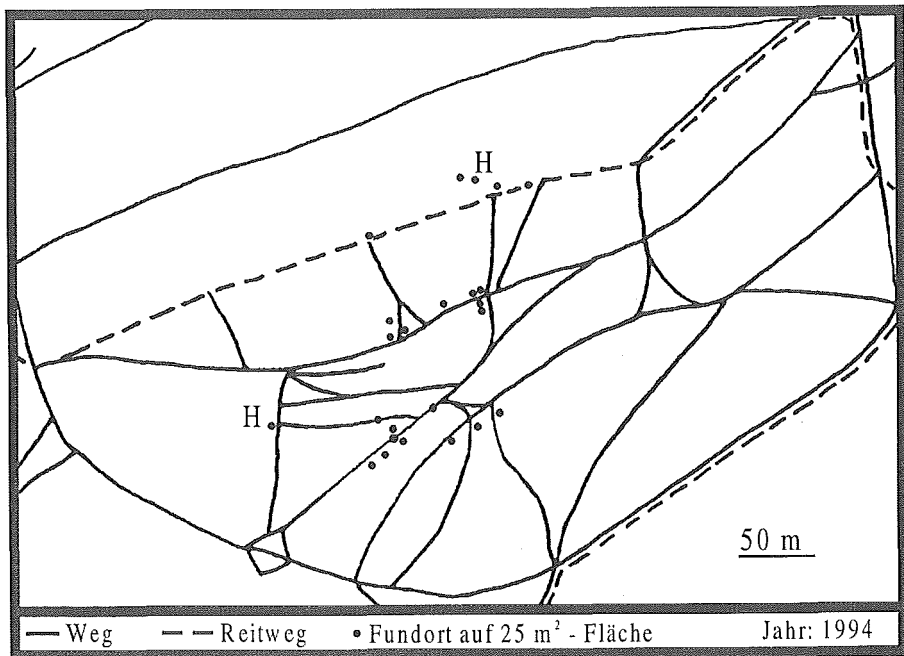
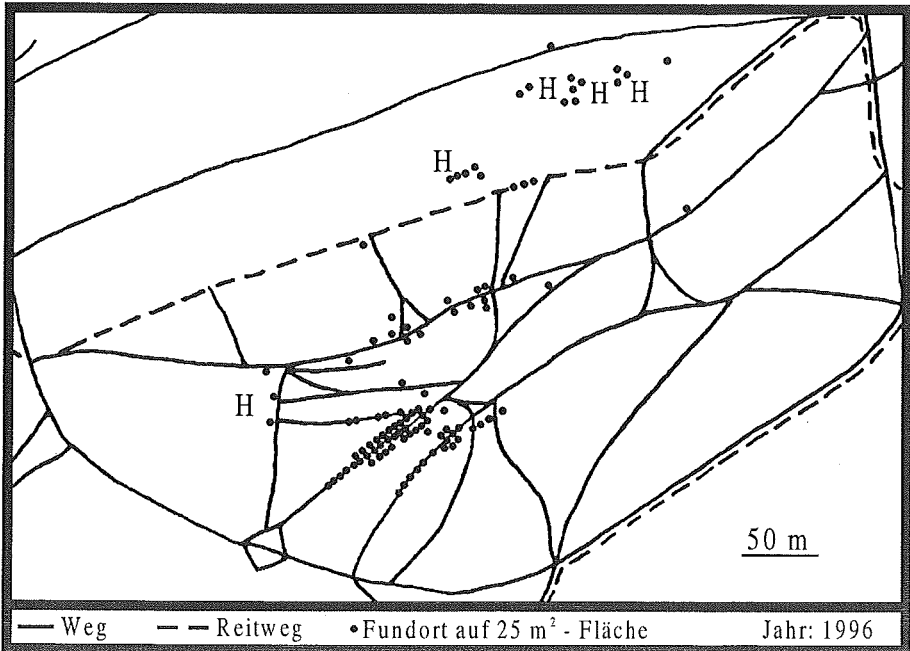
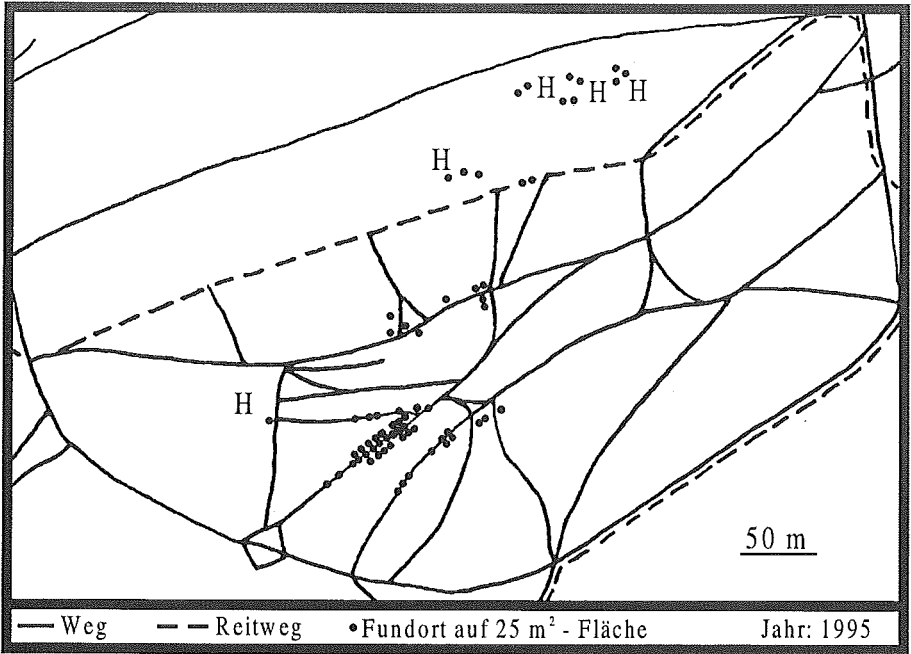


Abb. 6: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1994

Abb. 7: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1995

Abb. 8: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1996

H= Heidesaatfläche



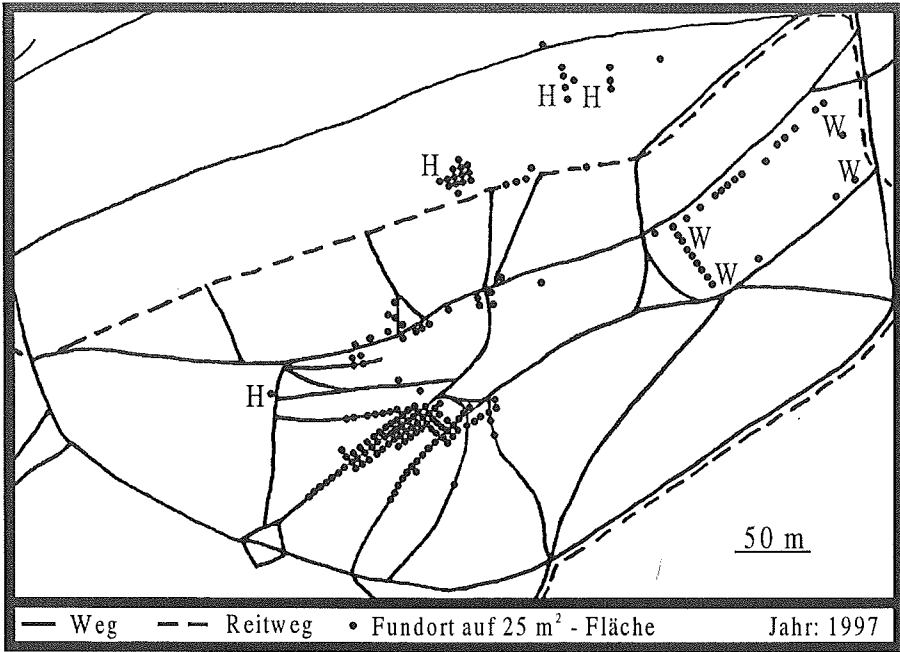


Abb. 9: Das Schmalblättrige Greiskraut am Sandberg im Jahr 1997
 H = Heidesaatfläche
 W = Eckpunkte des Zaunes um den Wasserbehälter

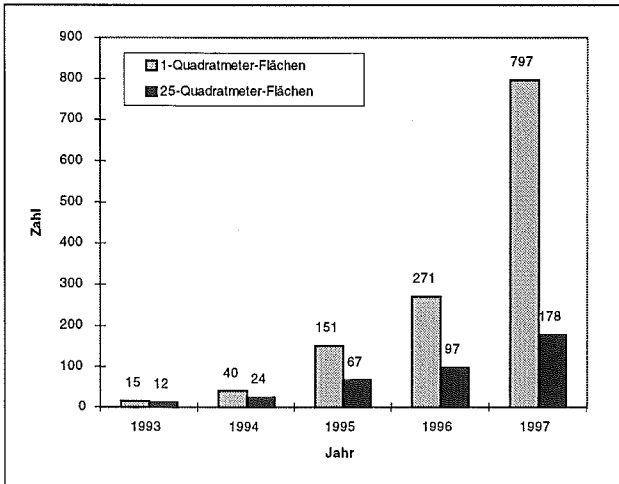


Abb. 10: Zahl der Ein- und Fünfundzwanzig-Quadratmeterflächen am Sandberg mit Schmalblättrigem Greiskraut in den Jahren 1993 bis 1997

| Jahr | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|--|------|-------|-------|------|-------|
| Zahl der 1m ² -Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut | 15 | 40 | 151 | 271 | 797 |
| Zahl der 1m ² -Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut, Veränderungen gegenüber dem Vorjahr | - | +167% | +278% | +79% | +194% |
| Zahl der 25m ² -Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut | 12 | 24 | 67 | 97 | 178 |
| Zahl der 25m ² -Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut, Veränderungen gegenüber dem Vorjahr | - | +100% | +179% | +45% | +84% |
| 1m ² -Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut pro 25m ² -Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut | 1,25 | 1,67 | 2,25 | 2,79 | 4,48 |

Tab. 1: Flächen mit Schmalblättrigem Greiskraut am Sandberg in den Jahren 1993-1997

5) Interpretation der Ergebnisse

Senecio inaequidens DC. tritt am Sandberg nur in dem Gebiet auf, in dem die potentielle natürliche Vegetation vom *Trockenen Eichen-Buchenwald* gebildet würde (siehe Abb. 3). In den feuchteren Bereichen im NW, SW und SO des Untersuchungsgebietes kommt ihre gut ausgebildete Trockenresistenz nicht zum Tragen (WIENERS 1994, 99). Es liegen aber Hinweise darauf vor, dass *S. inaequidens* auch in feuchteren Gebieten Fuß fassen kann, wenn Freiräume geboten werden (WERNER et al. 1991, 93-96).

Als Lichtkeimer (WIENERS 1994, 99) kommt *S. inaequidens* in Wäldern in der Regel nicht vor. Die Pflanze bevorzugt baumfreie Vegetationseinheiten, im Untersuchungsgebiet sind dies Zwergstrauchheiden und Rasen, selten Adlerfarnherden (siehe Abb. 4). In diesen Bereichen benötigt *S. inaequidens* eine Freifläche, auf der ihre Samen keimen können. (Gelegentlich konnte beobachtet werden, dass sich *S. inaequidens* auch durch Adventivwurzeln verbreitet.) Die Pflanze kann sich nicht gegen bereits etablierte Pflanzen durchsetzen. 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. inaequidens* bei (siehe Abb. 10 und Tab. 1). 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. inaequidens* an das Wegenetz verdeutlichen die Abb. 5 bis 9.

Obwohl eine gewisse Verdichtung des Bestandes mit *S. inaequidens* festzustellen ist (siehe Tab. 1), tritt *S. inaequidens* nur in zwei Bereichen bestandsbildend auf. Im ersten Fall (Signatur 8 auf Abb. 4) 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. inaequidens* besiedelt wurden. Im zweiten Fall (Signatur 9 auf Abb. 4) wird die Verbreitung von *S. inaequidens* dadurch gefördert, dass der Weg durch Tritt und Schlittenfahren stark verbreitert wurde. Dadurch entstanden Freiflächen, die von *S. inaequidens* in Anspruch genommen wurden.

Im Bereich zwischen diesen beiden Gebieten wird *S. inaequidens* auch durch die Tätigkeit koloniebildender, erdbewohnender Hymenopteren unterstützt, die Sand auf den Rasen befördern und so Freiflächen schaffen. Darüberhinaus bilden im gesamten Untersuchungsgebiet die Öffnungen von Kaninchenbauten vereinzelt Siedlungsplätze für *S. inaequidens*.

| anthropogene und anthropogen induzierte Aktivitäten | andere Aktivitäten |
|--|--|
| ••• Wandern und Joggen auf und neben den Wegen | Graben von Kaninchenbauten |
| ••• Schlittenfahren auf und neben den Wegen | Tätigkeit bodengrabender Erdhymenopteren |
| • Anlage neuer Zäune | |
| • Anlage von Heidesaatflächen | |
| Nachgraben von Kaninchenbauten durch Hunde | |
| Reiten | |

Tab. 2: Aktivitäten, die die Verbreitung des Schmalblättrigen Greiskrautes am Sandberg fördern

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

Die gezielte Förderung von Zwergstrauchheiden auf Heidesaatflächen und die Entfernung störender Pflanzen auf denselben durch die Stadt Hilden leistet durch die Schaffung von Freiflächen einen unbeabsichtigten Beitrag zur Verbreitung von *S. inaequidens* (Signatur H auf Abb. 6-9, vgl. auch Abb. 4).

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. inaequidens* besiedelt wurden (Signatur W auf Abb. 9). In diesem Bereich ist die umgebende Vegetation teilweise sehr dicht, *S. inaequidens* reagiert darauf gelegentlich mit einer Schattenmodifikation (BÜSCHER & LOOS 1993, 43): die Blätter sind sehr breit.

Tab. 2 informiert zusammenfassend über die Faktoren, die *S. inaequidens* am Sandberg fördern. Mit einer weiteren Verbreitung ist zu rechnen. Ein Rückzug der Pflanze konnte nur vereinzelt beobachtet werden. Ursachen waren dann einerseits die Konkurrenz anderer Pflanzen, z. B. in der Zwergstrauchheide. Andererseits führte das im Rahmen von Landschaftspflegemaßnahmen von der Stadt Hilden gelegentlich vorgenommene Mähen der Ränder einzelner Wege bei *S. inaequidens* zu stärkeren Schäden als bei den wegbegleitenden Grasarten. Der von WERNER (1993, 231f) an vielen Standorten von *S. inaequidens* in Westdeutschland festgestellte Befall der Pflanze durch parasitische Wanzen konnte am Sandberg (noch?) nicht beobachtet werden.

6) Schlußbemerkung

Die Verbreitung des Schmalblättrigen Greiskrautes im Bereich des Sandberges stellt eine Anpassung der Vegetation an die natürlichen und anthropogenen Standortfaktoren dar. Sie kann als Bereicherung der Vegetation des Untersuchungsgebietes betrachtet werden. Das vielbeschworene Neophytenproblem, also die Verdrängung „guter“ einheimischer Pflanzen durch „böse“ Neuankömmlinge stellt sich nicht. Im Übrigen befinden sich unter den alteingesessenen Arten viele ehemalige Neophyten (RICHTER 1997, 164-166). Auch die Vegetationseinheiten, in die *S. inaequidens* gelegentlich eindringt (Zwergstrauchheide, Rasen und die fast baumfreien Adlerfarnherden), stellen anthropogene Ersatzgesellschaften dar. S. WOIKE (1958, 66, 79) beobachtete, dass Freiflächen innerhalb der Zwergstrauchheide am Sandberg

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). *Senecio inaequidens* DC. reiht sich hier infolge menschlicher Aktivitäten lediglich ein. Somit ist HUPKE (1997, 123) zuzustimmen: „Das öffentliche Bewußtsein wird sich erst daran gewöhnen müssen, „Natur“ als eine sekundäre, vom Menschen nicht völlig unabhängige, aber dennoch eigenständige Erscheinung zu verstehen.“

7) Danksagung

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

8) Literatur

- ADOLPHY, K. (1994): Flora des Kreises Mettmann unter besonderer Berücksichtigung von Schutzgebieten (unter Mitwirkung von Siegfried Woike). - Düsseldorf.
- BONTE, L. (1929): Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. 1913-1927. - Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, **86**: 141-255; Bonn.
- BÜSCHER, D. (1989): Zur weiteren Ausbreitung von *Senecio inaequidens* in 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- RICHTER, M. (1997): Allgemeine Pflanzengeographie. - 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 Biotoppflege- 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.
- ZIMMERMANN, E., FUCHS, A. & QUIRING, H. (1930): Erläuterung zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt Hilden Nr. 2780. - Berlin.

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: 1999

Band/Volume: [52](#)

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

Artikel/Article: [Die Dynamik der Entwicklung des Neophyten *Serzecio irzaequiderts* DC. \(Schmalblättriges Greiskraut\) am Sandberg in der Nildener Heide \(Wilden und Waan, Rheinland\) in den Jahren 1993 bis 1997 206-220](#)