

Die weitere Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. in Berlin und dem südwestlich angrenzenden Brandenburg in den Jahren 1998-2001

Reinhard Bornkamm

Zusammenfassung

Nach dem Erstfund von *Senecio inaequidens* DC. im Jahre 1993 waren bis zum Ende des Jahres 1998 im Raum von Berlin und dem angrenzenden südwestlichen Brandenburg 30 Ansiedlungen bekannt geworden. Von ihnen waren 8 schon wieder erloschen, so dass der Bestand 22 Fundorte betrug. Bis Ende 2001 stieg die Gesamtzahl der beobachteten Fundplätze auf 224, von denen 80 erloschen waren. Der Bestand betrug daher 144 Fundorte, die etwa 4000 Individuen umfassten. Der größte Teil von ihnen (68 im Jahre 2001) lag an Autobahnen, besonders an Baustellen, der zweitgrößte Teil auf Bahngelände (61), erst selten wurden andere Habitate besiedelt (15). Die Fundplätze an den Autobahnen gingen rascher wieder verloren als die Ansiedlungen im Bahnbereich. Die Ursache hierfür wird in der großen Vielfalt unterschiedlicher und oft wenig gestörter Kleinstandorte in Bahnhöfen (besonders Güterbahnhöfen) gesehen, die eine dauerhafte Ansiedlung und lokale Ausbreitung begünstigen. Die Ursachen für die jüngste Ausbreitungswelle werden diskutiert, und es wird vermutet, dass sich die Expansion von *Senecio inaequidens* DC. nach Osten und Norden sowie die innere Kolonisation des bereits besiedelten Areals weiter fortsetzen werden.

Summary

Following the first discovery of *Senecio inaequidens* DC. in 1993 thirty settlements were known at the end of 1998 in the city of Berlin and the southwesterly adjacent parts of Brandenburg. Since eight of them became extinct the number of existing settlements amounted to 22. Until the end of 2001 224 growing places were discovered, but 80 of them already had become extinct. From the remaining 144 settlements existing at that time the greatest part was located on motorways (68), a great amount also on railway areas (61), but only a few were found in other habitats (15). The settlements at motorways showed greater proportions of losses than the settlements at railways. The reason for this phenomenon presumably is the fact that railway areas (especially goods stations) comprise a great variety of habitats, differing in disturbance regime, which enhance a longer lasting establishment and local spread. The causes for the most recent invasions are discussed, and it is assumed that the expansion of *Senecio inaequidens* DC. towards the north and the east has not been finished yet, and the inner colonisation of the present area will continue.

1. Einleitung

Die Einwanderung von *Senecio inaequidens* DC. in Mitteleuropa ist eine der markantesten pflanzlichen Invasionen des letzten Jahrhunderts in unserer Region. Sie spielte sich seit der ersten Beobachtung bei der Wollwäscherei (Hannover-)Döhren (BRANDES 1910) im Verlaufe von fast 100 Jahren in vielen kleinen Schritten und zwei großen Schüben ab. Die großen Schübe führten zu der Massenausbreitung im westlichen und nordwestlichen Deutschland sowie den Nachbarländern um 1970, der zweite zu der Massenausbreitung im östlichen Deutschland in den neunziger Jahren. Die einwandernde Art kann kaum auffälliger sein: Sie steht noch im Spätherbst, wenn fast alle anderen Pflanzen bereits vertrocknet oder zumindest verblüht sind, in voller Blüte. Sie wurde daher sehr stark beachtet und beobachtet. Die floristischen Fundmeldungen kleineren oder größeren Umfangs sind von fast unübersehbar großer Zahl (s. die Zusammenfassungen bei WAGENITZ 1987, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988, WERNER et al. 1991, WERNER 1994, KUHBIER 1996, BENKERT et al. 1996, GRIESE 1996, ERNST 1998 und BORNKAMM & PRASSE 1999). Trotzdem gibt es bisher keine gezielte Mehrfachuntersuchung des Ablaufs in einem bestimmten Gebiet, die vielleicht auch Anhaltspunkte für die Ursachen der Entwicklung liefern könnte. In der vorliegenden Arbeit soll ein Ansatz hierzu gemacht werden. Ausgangspunkt ist die Dokumentation der ersten 5 Jahre (1993-1998) der Anwesenheit von *Senecio inaequidens* im Berliner Raum. Sie wird nun von 1998 bis 2001 fortgesetzt und mit einer Bilanz abgeschlossen.

2. Untersuchungsgebiet und Methodik

Wie in der vorausgehenden Arbeit (BORNKAMM & PRASSE 1999) bestand das Untersuchungsgebiet aus dem Land Berlin und den südwestlich angrenzenden Teilen des Landes Brandenburg, besonders des Kreises Potsdam-Mittelmark. Ausgehend von dem Bestand an bekannten Fundorten am Ende des Jahres 1998 wurden 1999 nur Gelegenheitsfunde notiert, die bei der Darstellung in die Fundliste des Jahres 2000 einbezogen wurden. Im Jahre 2000 wurde zusätzlich eine genauere Suche entlang der Autobahnstrecken vorgenommen, da die in diesem Jahr erfolgte explosionsartige Ausbreitung von *Senecio inaequidens* auf den Baustellen dieser Schnellstraßen nicht zu übersehen war. Im Jahre 2001 wurden die vorher bekannt gewordenen Fundorte überprüft, und es wurde versucht, die in diesem Jahre bestehenden Vorkommen der Art möglichst weitgehend zu erfassen und so einen Vergleich mit der Bilanz von 1998 zu ermöglichen. Zur wenigstens groben Kennzeichnung der Populationsgrößen wurde eine einfache Mengenskala verwendet: x = 1-10, xx = 11-100, xxx > 100 Individuen. Um eine relativ detaillierte Darstellung zu erzielen wurden (nach dem Vorgehen von GRIESE 1996) Fundorte schon nach einem Abstand von mindestens 500 m getrennt gewertet und Bestände von mehr als 500 m Länge oder Durchmesser als doppelte gezählt.

Tab. 1: Liste der Fundorte aus den Jahren 1993-1998 und ihre Veränderungen bis 2001. Kr. = Kreise; Abkürzungen: BRB = Brandenburg Stadt, HVL = Havelland, LDS = Landkreis Dahme-Spree, PM = Potsdam-Mittelmark, TF = Teltow-Fläming; *Habitate* :, B = Bahngelände, A = Autobahnen, S = sonstiges Straßengelände, R = restliche Habitate; *Menge*: ungefähre Anzahl der Individuen im Jahr des Erstfundes und bei den Abschätzungen der folgenden Jahre, x = 1-10, xx = 11-100, xxx = > 100. Die Zahlen in Klammern in der letzten Spalte weisen auf Veröffentlichung der Erstbeobachtung hin.

Nr.	Ort	Bez., Kreis	MTB	Habitat	Jahr	Menge	1996	1998	2001	Erstbeobachtung
1	Rauchstr.Hakenfelde	Spandau	3445-14	B	1993	xx	xx	xx	xx	KÖNIG (1995)
2	Dallgow, östl.Ortsrand	HVL	3444-41	S	1994	xx				PRASSE (KÖNIG 1995)
3	Gewerbegebiet s.Borkheide	PM	3743-33	S	1994	x				JAGE (KÖNIG 1995)
4	Bhf. Trebbin	TF	3745-34	B	1994	x				PRASSE
5	n. Nordbahnhof	Mitte	3446-32	B	1995	xx	xx	xx	xx	PRASSE
6	A 2 km 27,5	PM	3640-22	A	1995	x	x			GRIESE (1996)
7	A 2 km 17,5	BRB Stadt	3641-14	A	1995	x	x		x	GRIESE (1996)
8	A 2 km 22,5	PM	3641-31	A	1995	x	x			GRIESE (1996)
9	A 2 km 5	PM	3642-32	A	1995	x	x		x	GRIESE (1996)
10	A 2 km 4	PM	3642-41	A	1995	x	x			GRIESE (1996)
11	A 10 km 59 (Abf.Rangsdorf)	TF	3646-43	A	1995	x	x	xx	x	WERNER
12	Domfriedhof St.Hedwig	Mitte	3446-32	R	1996	xx	xx	xx	xx	
13	Wriezener Bhf.	Friedrichshain	3446-43	B	1996	xx	xx	xxx	xxx	
14	Chaussestr. S.Liesenstr.	Mitte	3446-32	S	1998	xx		xx	xxx	
15	S-Bhf.Frankfurter Allee	Friedrichshain	3446-44	B	1998	x		x	x	PRASSE
16	s.S-Bhf.Treptower Park	Treptow	3446-44	B	1998	xxx		xxx	xxx	
17	Märkische Allee	Marzahn	3447-31	S	1998	x		x		RATSCH
18	Güterbhf. Brandenburg	BRB Stadt	3541-34	B	1998	xxx		xxx	xxx	
19	Bhf.Grunewald	Wilmerdorf	3545-21	B	1998	x		x	x	MACHATZI
20	Luisenstädt.Friedhof	Kreuzberg	3546-12	R	1998	x		x		MACHATZI
21	Güterbhf.Steglitz	Steglitz	3545-24	B	1998	x		x	xx	RISTOW & GÜNTHER
22	Güterbhf.Wuhlheide	Marzahn	3547-12	B	1998	xxx		xxx	xx	RATSCH
23	Güterbhf. Schöneweide	Treptow	3547-31	B	1998	x		x		PRASSE
24	A 2 km 20,5	PM	3641-31	A	1998	x		x	x	
25	A 2 km 19	PM	3641-14	A	1998	xx		xx	x	
26	A 2 km 19,5	PM	3641-14	A	1998	x		x	x	
27	A 2 km 20	PM	3641-31	A	1998	x		x	x	
28	A 2 km 16,5	BRB Stadt	3641-23	A	1998	x		x	x	
29	Potsdam Hbf.	Potsd.Stadt	3644-12	B	1998	x		x	x	KUMMER (2000/2001)
30	A 10 km 53,5	LDS	3647-34	A	1998	x		x	x	KUMMER

3. Ergebnisse

3.1 Fundortlisten

Tab. 1 zeigt zusammenfassend die Entwicklung der ersten Jahre. Schon 1993-1995 wurden 11 Vorkommen gefunden, bis 1998 waren 19 weitere dazugekommen. Einige von ihnen hatten schon damals größere Individuenzahlen von > 10 oder gar > 100 erreicht. In solchen Fällen ist davon auszugehen, dass die Populationen bereits einige Zeit (mindestens 2 Jahre) bestanden haben, ehe sie entdeckt wurden. Alle größeren Bestände waren auch im Jahre 2001 noch vorhanden. Im übrigen herrschte ein reger Wechsel, wie die nachfolgenden Fundlisten zeigen. Tab. 2 enthält diejenigen Neufunde des Jahres 2000 (einschl. 1999), die im Jahre 2001 nicht mehr anzutreffen waren. Die Liste zeigt, dass, obwohl in 2000 keine vollständige

Durchsuchung vorgenommen wurde, 70 neue Fundplätze notiert wurden, die bereits im Jahre 2001 wieder verschwunden waren. Weitere etwa 41 Ansiedlungen waren etwas dauerhafter. Sie sind in Tab. 3 aufgeführt, die alle Fundorte des Jahres 2001 enthält mit Ausnahme der älteren, die bereits in Tab. 1 genannt wurden. Die Anzahl der bestehenden Ansiedlungen stieg von 11 in den Anfangsjahren auf über 200 im Jahre 2001 (Tab. 4).

Tab. 2: Liste der Fundorte im Jahre 2000, die im Jahre 2001 nicht wieder aufgefunden wurden. OHV = Kr. Oberhavel; * = Fund 1999; weitere Erl. s. Tab. 1. Die Anzahl der Individuen überschritt an keinem Fundorte die Zahl 10. Erstbeobachtung: KLEMM (Nr. 3, 62), KUMMER (Nr. 7, 8), ROHNER (Nr. 70) und ROYL, Beleg Herbarium Berlin-Dahlem (Nr. 2).

Nr.	MTB	Ort	H.	Bez.,Kr.	Nr.	MTB	Ort	H.	Bez.,Kr.
1	3443-41	A 10 km 131	A	HVL	36	3642-41	A 2 km 4,5	A	PM
2	3445-23	Nieder-Neuendorf	n.n.	OHV	37	3643-33	A 10 km 104	A	PM
3	3447-32	Landsb.Allee ö.Bhf.Marzahn	S	Marzahn	38	3643-44	A 10 km 94	A	PM
4	3447-34	1 km w S-Bhf.Biesdorf	S	Marzahn	39	3644-33	A 10 km 90,5	A	PM
5	3541-41	A 2 km 13,5	A	PM	40	3644-33	A 10 Rastst.Michendorf	A	PM
6	3543-22	A 10 km 129,5	A	HVL	41	3644-34	A 10 km 90	A	PM
7	3544-34*	Bornstedt, Ribbeckstr.	R	Potsd.Stadt	42	3644-34	A 10 km 87,5	A	PM
8	3544-34	Bornstadt, Pappelallee	S	Potsd.Stadt	43	3644-43	A 10 km 86	A	PM
9	3545-43	Goertzallee E.Am Stichkanal	S	Steglitz	44	3644-43	A 10 km 85,5	A	PM
10	3546-23	500 ö.S-Bhf.Neukölln	B	Neukölln	45	3644-43	A 10 km 84,5	A	PM
11	3547-31	300 m sö.Betr.Bhf.Schöneweide	B	Treptow	46	3644-44	A 10 km 84	A	PM
12	3547-31	500 m n.Bhf.Adlershof	B	Treptow	47	3644-44	A 10 km 83,5	A	PM
13	3640-42	A 2 KM 26,5	A	PM	48	3644-44	A 10 km 83	A	PM
14	3640-42	A 2 km 26	A	PM	49	3644-44	A 10 km 82	A	TF
15	3640-42	A 2 km 25,5	A	PM	50	3645-33	A 10 km 81	A	TF
16	3640-42	A 2 km 25	A	PM	51	3645-33	A 10 km 78,5	A	TF
17	3641-14	A 2 km 18	A	BRB Stadt	52	3645-43	A 10 km 73,5	A	TF
18	3641-14	A 2 km 17,5	A	BRB Stadt	53	3645-43	A 10 km 73	A	TF
19	3641-23	A 2 km 16	A	BRB Stadt	54	3645-44	A 10 km 70,5	A	TF
20	3641-23	A 2 km 15,5	A	PM	55	3645-44	A 10 km 70	A	TF
21	3641-31	A 2 km 23	A	PM	56	3646-33	A 10 km 69	A	TF
22	3641-31	A 2 km 21,5	A	BRB Stadt	57	3646-33	A 10 km 68,5	A	TF
23	3641-31	A 2 km 20	A	BRB Stadt	58	3646-44	A 10 km 61,5	A	TF
24	3641-41	A 2 km 14,5	A	PM	59	3646-44	A 10 km 61	A	TF
25	3641-41	A 2 km 14	A	PM	60	3647-14	A 113 km 4	A	LDS
26	3641-41	A 2 km 13,5	A	PM	61	3647-14	A 113 km 4,5	A	LDS
27	3641-42	A 2 km 12,5	A	PM	62	3647-14	A 113 km 5	A	LDS
28	3641-42	A 2 km 12	A	PM	63	3647-14	A 113 km 5,5	A	LDS
29	3641-42	A 2 km 11,5	A	PM	64	3647-33	A 10 km 57,5	A	TF
30	3641-42	A 2 km 11	A	PM	65	3643-33	A 10 km 57	A	TF
31	3641-42	A 2 km 10,5	A	PM	66	3740-22	A 2 km 27,5	A	PM
32	3642-31	A 2 km 10	A	PM	67	3740-22	A 2 km 29,5	A	PM
33	3642-31	A 2 km 9	A	PM	68	3741-21	Straßenrand in Golzow	S	PM
34	3642-31	A 2 km 8,5	A	PM	69	3743-21	A 10 km 99	A	PM
35	3642-32	A 2 km 6,5	A	PM	70	3647-42*	n.S-Bhf. Wildau	B	LDS

Tab. 3: Liste der Fundorte im Jahre 2001 (soweit nicht in Tab. 1 aufgeführt). M = Menge, H = Habitat; * = bereits 2000 vorhanden; übrige Abk. s. Tab. 1. Erstbeobachtung: BENGTON (Nr. 19), KILIAN, Beleg Herbarium Berlin-Dahlem (Nr. 20), KÖNIG (Nr. 3), KUMMER (Nr. 80), MACHATZI (Nr. 21), PRASSE (Nr. 12, 13, 24, 25), RATSCH (Nr. 61), ROHNER (Nr. 116).

Nr.	MTB	Ort	Bez.,Kr.	M.	H.	Nr.	MTB	Ort	Bez.,Kr.	M.	H.
1	3443-23	Bhf. Wustermark	HVL	x	B	62	3641-14	A 2 km 19	PM	x	A
2	3443-42	B 5 zw.A 10 und Elstal	HVL	x	S	63	3641-14*	A 2 km 18,5	BRB Stadt	x	A
3	3444-41	Bhf. Dallgow	HVL	x	B	64	3641-31	A 2 km 20,5	PM	x	A
4	3444-42	1 km w.Ortsrand Staaken	HVL	x	S	65	3642-31	A 2 km 9,5	PM	x	A
5	3445-44	Bhf.Charlottenburg	Charlottenb.	xx	B	66	3642-32	A 2 km 7,5	PM	x	A
6	3446-12	500 m n.S-Bhf.Schönholz	Wedding	xx	B	67	3642-32	A 2 km 7	PM	x	A
7	3446-14	S-Bhf.Schönholz	Wedding	x	B	68	3642-32	A 2 km 6,5	PM	x	A
8	3446-14	S-Bhf.Bornholmer Str.	Pankow	x	B	69	3642-34	Wiese,ö.Rd.v.Michelsdorf	PM	x	R
9	3446-31*	S-Bhf. Westhafen	Tiergarten	x	B	70	3642-42*	A 2 km 5,5	PM	x	A
10	3446-31	Invalidenstr.nö.Lehrter Bhf.	Tiergarten	xx	S	71	3642-42	A 10 km 108,5	PM	x	A
11	3446-31*	S-Bhf. Beusselstr.	Tiergarten	xx	B	72	3642-42	A 10 km 107	PM	x	A
12	3446-31	Schererstr. E.Reinickd.F. Str.	Wedding	x	S	73	3643-21	Werder Phöbener Str.	PM	x	B
13	3446-31	Nettelbeckplatz,	Wedding	x	S	74	3643-34	A 10 km 104,5	PM	x	A
14	3446-32	Chausseestr.s.Liesenstr.	Mitte	xxx	S	75	3643-34	A 10 km 102,5	PM	x	A
15	3446-32	S-Bhf.Humboldthain	Wedding	x	B	76	3643-44	A 10 km 95,5	PM	x	A
16	3446-32	Albrechtstr.,Dt.Theater	Mitte	nn	S	77	3644-11	Bhf.P.-Charlottenhof	Potsd.Stadt	x	B
17	3446-33	Str.d.17.Juni E. Salzuffer	Charlottenb.	x	S	78	3644-22*	A 115 P Am Stern	PM	x	A
18	3446-33	Logistik-Z.s.Schöneberg.Ufer	Tiergarten	xxx	S	79	3644-22	A 115 km 10,5	PM	x	A
19	3446-34	Platz der Republik	Tiergarten	n.n.	S	80	3644-23	n.Bhf.Rehrbrücke	PM	n.n.	B
20	3446-42*	Emdener E. Siemensstr.	Tiergarten	n.n.	S	81	3644-24	A 115 km 9	PM	x	A
21	3446-43*	Zw.Spree u.Rungestr.	Kreuzberg	xx	S	82	3644-33	1,5 km s.Bhf. Michendorf	PM	x	B
22	3446-44	ö. Ostbahnhof	Friedrichsh.	xx	B	83	3644-42	A 115 km 6	PM	x	A
23	3446-44	500 m s.Bhf.Ostkreuz	Lichtenberg	x	B	84	3644-43*	A 115km 1,5	PM	x	A
24	3446-44	S-Bhf.Frankfurter Allee	Friedrichsh.	x	B	85	3644-43	A 115 km 2,4	PM	x	A
25	3446-44	Südl.S-Bhf.Treptower Park	Treptow	xxx	B	86	3644-44*	A 10 km 82,5	PM	x	A
26	3446-44*	Bhf. Ostkreuz	Friedrichsh.	xx	B	87	3644-44*	A 10 km 81,5	TF	x	A
27	3446-44	Bhf. Warschauer Str.	Friedrichsh.	xx	B	88	3645-11	A 115 km 13	PM	x	A
28	3446-44	w.Bhf.Warschauer Str.	Friedrichsh.	x	B	89	3645-11	A 115 km 13,5	PM	x	A
29	3446-44	1 km ö.Bhf.Rummelsb.	Lichtenberg	x	B	90	3645-33*	A 10 km 80	TF	x	A
30	3446-44	zw.Bhf.Rummelsb.u.Ostkr.	Lichtenberg	x	B	91	3645-34*	A 10 km 78	TF	x	A
31	3447-31	100 m s.Bhf.Springfuhl	Marzahn	x	B	92	3645-34	A 10 km 77,5	TF	x	A
32	3447-43	S-Bhf.Kaulsdorf	Marzahn	x	B	93	3645-43*	A 10 km 74	TF	x	A
33	3542-43	Bhf. Groß-Kreutz	PM	x	B	94	3645-43	A 10 km 72,5	TF	x	A
34	3544-22	A 115 km 11	PM	x	A	95	3645-44*	A 10 km 72	TF	x	A
35	3544-22	A 115 km 12	PM	x	A	96	3646-32*	A 10 km 67,5	TF	x	A
36	3545-14	A 115 km 20	Zehlendorf	x	A	97	3646-32*	A 10 km 67	TF	x	A
37	3545-22*	S-Bhf. Hohenzollerndamm	Wilmsdorf	x	B	98	3646-34*	A 10 km 66,5	TF	x	A
38	3545-33	Bhf. Wannsee	Zehlendorf	x	B	99	3646-34*	A 10 km 65	TF	x	A
39	3545-33*	A 115 km 15,5	PM	x	A	100	3646-34*	A 10 km 64,5	TF	x	A
40	3546-11*	S-Bhf. Schöneberg	Schöneberg	x	B	101	3646-34*	A 10 km 64	TF	x	A
41	3546-11	S-Bhf. Bundesplatz	Wilmsdorf	xx	B	102	3646-43*	A 10 km 63,5	TF	xx	A
42	3546-13	S-Bhf.Friedenau	Schöneberg	x	B	103	3646-43*	A 10 km 63	TF	x	A
43	3546-11*	Bhf. Innsbrucker Platz	Schöneberg	x	B	104	3646-43*	A 10 km 62,5	TF	x	A
44	3546-11	Südgel.nahe Wasserturm	Schöneberg	n.n.	B	105	3646-43*	A 10 km 62,5	TF	x	A
45	3546-12	S-Bahn Tunnelingang	Schöneberg	xxx	B	106	3646-44*	A 10 km 60,5	TF	x	A
46	3546-13	s. Gleisdreieck	Schöneberg	n.n.	B	107	3646-44*	A 10 km 60	TF	x	A
47	3546-14*	200 m ö.S-Bhf.Tempelhof	Tempelhof	x	B	108	3646-44	A 10 km 59,5	TF	x	A
48	3546-14*	300 m w.S-Bhf.Tempelhof	Tempelhof	x	B	109	3647-12*	A 113 km 6	LDS	x	A
49	3546-22*	S-Bahn Abzw.s.Trept.Park	Treptow	xx	B	110	3647-32*	A 10 km 58	TF	x	A
50	3546-22	500m n. S-Bhf.Sonnenallee	Neukölln	xx	B	111	3647-32*	A 10 km 58,5	TF	x	A
51	3546-22	1 km n. S-Bhf.Sonnenallee	Neukölln	xx	B	112	3647-34	A 10 km 56	LDS	x	A
52	3546-22	500 m s.Bhf.Trept. Park	Treptow	x	B	113	3647-34	A 10 km 55,5	TF	x	A
53	3546-23*	300 m w.Bhf.Hermannstr.	Neukölln	x	B	114	3647-44	n.Bhf.Königs Wusterh.	LDS	x	B
54	3546-23	Nobelstr.	Neukölln	xx	B	115	3740-22	A 2 km 28	PM	x	A
55	3546-24*	S-Bhf.Baumschulenweg	Treptow	x	B	116	3743-14	A 9 km 2,5	PM	x	A
56	3546-24	500 m s.Bhf.Baumschulenw.	Treptow	x	B	117	3743-21*	A 10 P östl.Ausf.Ferch	PM	x	A
57	3547-11	2 km ö.Betrhf.Rummelsb.	Lichtenberg	xx	B	118	3843-11	A 9 km 13,5	PM	x	A
58	3547-11	1 km ö.Betrhf.Rummelsb.	Lichtenberg	x	B	119	3843-11*	A 9 km 14	PM	x	A
59	3547-11	500 m w.S-Bhf.Karlshorst	Lichtenberg	x	B	120	3842-22	A 9 km 15,5	PM	x	A
60	3547-11	Fernbahn nahe Hönower W.	Lichtenberg	n.n.	B	121	3842-24	A 9 km 17,5	PM	x	A
61	3547-12	Güterbf. Wuhlheide	Marzahn	xx	B	122	3842-41	A 9 km 21	PM	x	A

Tab. 4: Quantitative Entwicklung der Zahl der Fundorte und ihrer Umsatzgrößen.

	A	B	C	D	E	F	G
Jahresintervalle	Erhalten	Verloren	Neu	Bestand	Summe	Umsatz	Konstanz
						(B+C)/A	A*100/D
1993/94/95				11	11		
1993/94/95-1996	8	3	2	10	13	0,6	80%
1996-1998	5	5	17	22	30	4,4	23%
1998-2000	19	3	112	131	142	6,1	13%
2000-2001	62	69	82	144	226	2,4	43%

3.2 Umsatzraten

Die Umsatzraten für die Fundplätze sind in Tab. 4 wiedergegeben. Von den in den ersten Jahren (1993-1995) entdeckten Vorkommen wurden 1996 etwa 3/4 wiedergefunden, nur wenige gingen verloren oder traten neu auf. Im Gegensatz dazu war von 1996-1998 und 1998-2000 die ganz überwiegende Zahl der Fundplätze neu, nur wenige stammten bereits aus dem vorhergehenden Zeitintervall oder gingen verloren. Von 2000 auf 2001 schließlich blieb etwa die Hälfte der Fundplätze erhalten, die andere Hälfte ging verloren, aber eine noch größere Zahl wurde neu gefunden. Bezeichnet man das Verhältnis der erhaltenen gebliebenen Fundplätze (A) zu der Summe der neuen (C) und verlorenen Fundplätze (B) als Umsatzrate (Tab. 4), so ergeben sich niedrige Umsatzraten von 1993-1995 zu 1996 und 2000 zu 2001, also dort, wo sich Bestandesgrößen nicht wesentlich ändern. In den beiden anderen Intervallen (1996-1998 und 1998-2000) sind hohe Umsatzraten als Folge der starken Neuzugänge zu beobachten. Bezeichnet man den prozentualen Anteil der erhaltenen gebliebenen Fundplätze (A) an der Gesamtzahl der Fundplätze (Bestand D) als Ausdruck der mehr oder weniger großen Konstanz, so ergeben sich umgekehrt hohe Konstanzwerte für das erste und letzte, niedrige Konstanzwerte für die beiden mittleren Intervalle. In keinem Falle ist die Höhe der Verluste für die Höhe der Umsatz- bzw. Konstanzwerte maßgebend sondern in erster Linie die Zahl der Neuzugänge.

3.3 Habitate

Mit dem Wechsel der Fundortzahlen verschieben sich auch die Habitatpräferenzen (Abb. 1). Grundsätzlich dominieren Vorkommen auf Autobahn- und Eisenbahngelände (A bzw. B), nur selten tritt *Senecio inaequidens* auf sonstigem Straßengelände (S), wie Straßenrändern, Fußwegen, Baumscheiben, oder an einem Rest (R) sonstiger Standorte, wie Friedhöfe, Vorgärten oder Wiesen, auf. In drei der Jahre waren die A-Habitate am häufigsten mit Werten von in der Regel 50-60 %, jedoch einem extrem hohen Wert (73 %) im Jahr 2000. In einem Jahr (1998) lag der Wert der B-Standorte am höchsten (50 %). Die A-Standorte waren andererseits die kurz-

lebigsten. Auf die Jahre mit besonders hohen Fundplatzzahlen an Autobahnen (1996, 2000) folgten jeweils relativ hohe Verlustzahlen (ca. 50 %), auf das Maximum der Fundplätze an Bahnstrecken (1998) folgte jedoch ein besonders niedriger Verlustwert (18 %). Somit sind die Autobahn-Vorkommen grundsätzlich in der Regel kurzlebiger als die Ansiedlungen auf Bahngelände.

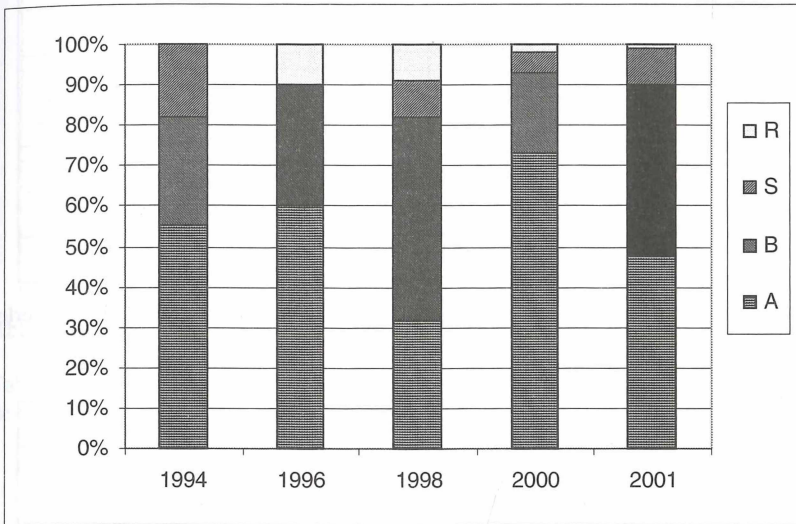


Abb. 1: Verteilung der Fundorte auf die Habitattypen. 1994 = 1993-95. Abk. s. Tab. 1.

3.4 Räumliche Verteilung

Die räumliche Verbreitung der Fundorte lässt sich gut durch ihre Verteilung auf die Messtischblatt-Quadranten darstellen. Bereits im Jahre 1996 (Abb. 2) deuten sich im W die Bundesautobahn 2 und im NO die Stadt Berlin an. Im Jahre 1998 ist das Bild schon wesentlich deutlicher (Abb. 3). Im Jahre 2001 wird der Übergang von der BAB 2 auf den südlichen Teil des Berliner Rings und die Leipziger Autobahn deutlich. Ferner zeigt sich eine Differenzierung in den zentralen Bereich der Stadt, ihre Außenbezirke, die Autobahnen und die Stadt Brandenburg, aber auch die Zwischenbereiche beginnen sich zu füllen (Abb. 4). In den Zentren befinden sich nicht nur die höchsten Werte der Fundorte je Quadrant sondern auch die größten Einzelpopulationen, z. B. der Komplex Wriezener Bhf./Ostbahnhof, Domfriedhof St. Hedwig, Güterbahnhof Wuhlheide, Güterbahnhof in Brandenburg u. a. Bei der Betrachtung etwas größerer Gebiete, nämlich der politischen Einheiten (Tab. 5), zeigt sich, dass nach den Anfangsjahren die einmal besiedelten Gebiete nicht oder nur kurzfristig wieder verloren gehen, so dass auch hier ein zunehmend dichteres Verbreitungsbild entsteht.

	40	41	42	43	44	45	46	47
34						1		
35					0		2	1
36	1	1						
37		1	1	1			1	
38				0		0		

Abb. 2: Verteilung der Fundorte auf die Messtischblatt-Quadranten im Jahr 1996. 0 = erloschener Fundort.

	40	41	42	43	44	45	46	47
34						1		
35					0		3	3
36	0	2	1		1			1
37		2	0	0			1	1
38				0		0		

Abb. 3: Verteilung der Fundorte auf die Messtischblatt-Quadranten im Jahre 1998. Erl. s. Abb. 2.

Tab. 6: Fundorte östlich und südöstlich von Berlin. MOL = Märkisch-Oderland, weitere Abk. s. Tab. 1.

Nr.	Ort	Kr.	MTB	H.	M.	Jahr	
1	B1-Mittelstreifen in Vogelsdorf	MOL	3448-34	S	n.n.	2001	KLEMM
2	Fredersdorfer Weg, Schöneiche	MOL	3548-11	R	n.n.	2001	KLEMM
3	Berliner Str. Schönblick	MOL	3548-14	R	n.n.	2000	KLEMM
4	Rüdersdorf N, Industriegeb.	MOL	3548-2	S	n.n.	1996	HEIN (Herb. Dahlem)
5	A 13 km 10,5	LDS	3747-4	A	x	2000	KUMMER
6	A 13, Parkpl.n.Ausf.Gr.-Köris	LDS	3747-4	A	x	1999	KUMMER
7	A 13 km 16,5	LDS	3847-2	A	x	2000	KUMMER
8	A 13 km 38	LDS	3948-3	A	x	2000	

4. Diskussion

4.1 Verteilungsmuster

Knapp 10 Jahre nach Beginn der Einwanderung ist *Senecio inaequidens* keineswegs zufallsmäßig verteilt, sondern es zeigen sich bestimmte Strukturen. Die erste Struktur, die äußerste Begrenzung, ist die lockerste, wo einzelne oder wenige Exemplare in unregelmäßigen Abständen auftauchen und oft schnell wieder verschwinden. Diese Grenze befand sich 1989 bei Braunschweig (GRIESE 1996) und liegt jetzt als Ostgrenze bzw. Nordostgrenze im östlichen Teil des Landes Brandenburg. Zwar sind schon seit längerem Fundorte der Art unmittelbar östlich und südöstlich von Berlin bekannt geworden (Tab. 6), auch in der Niederlausitz (vgl. KLEMM 1999). Aber V. KUMMER (pers. Mitteilung 2002) schreibt: „Entlang der Autobahn Richtung Frankfurt/Oder wurden vom Schönefelder Kreuz ausgehend keine Vorkommen gesichtet“. Eigene Erkundungen an der Bahnstrecke nach Frankfurt/Oder waren ebenso ergebnislos wie die Nachsuche an geeigneten Stellen in dieser Stadt bzw. in Slubice (Polen) jenseits der Oder.

Der hier beschriebene Verlauf zeigt recht große Ähnlichkeit mit der Einwanderung von *Senecio vernalis* in umgekehrter Richtung vor knapp 150 Jahren: “Bei Berlin wurden 1859 die ersten Exemplare gefunden; ... 1860 beobachtete man sie bereits bei Brandenburg und Rhinow... 1861 wurde die Pflanze schon an so vielen Orten der Provinz angetroffen, dass eine Aufzählung ermüden würde... 1850-1860 hat dieser ... Eroberer ... die ganze Provinz Brandenburg überzogen“ (ASCHERSON 1861/62, s. auch HEGI 1929/1954: 783).

Die Begrenzung des etwas dichteren Vorkommens lag nach GRIESE (1996) westlich von Magdeburg, 1998 nach eigenen Beobachtungen östlich von Helmstedt und hat inzwischen das Stadtgebiet von Berlin erreicht. Hier sind als deutlichere Strukturen die Bindung an die Autobahnen und an die Bahnlinien erkennbar (Abb. 2-4). Diese Strukturen sind linienhaft und werden daher gern als Wande-

ungswege bezeichnet (für *Senecio inaequidens* z. B. bei BÜSCHER & LOOS 1993). Dabei ist aber zu beachten, dass es sich selbst bei den Autobahnen nicht um einfaches Fortschreiten, sondern um vielschichtige und sprunghafte Vorgänge handelt. Das zeigt sich in unserem Fall an dem Unterschied zwischen den Jahren 1998, 2000 und 2001. Entscheidend ist das räumliche und zeitliche Muster der Bauarbeiten, wobei nicht nur die offenen Baustellenstandorte, sondern wohl auch der Eintrag durch Baumaterial (BORNKAMM & PRASSE 1999) und die Verbreitung durch Baumaschinen (WEISS 1999) wichtig sein dürften.

Bei den Bahnstrecken fällt auf, dass in einigen Fällen nur die neue Schnellbahntrasse *Senecio inaequidens* aufweist und die benachbarten alten Gleise nicht (z. B. Bahnhof Wustermark). Andererseits besitzen gerade die alten Bahnanlagen eine hohe Vielfalt unterschiedlicher Kleinstandorte. Das ist die wesentliche Ursache dafür, dass *Senecio* trotz der Bindung an einige wenige Großhabitate in einer sehr großen Zahl unterschiedlicher Pflanzengesellschaften anzutreffen ist (HÜLBUSCH & KUHBIER 1979, WERNER et al. 1991, SCHMITZ & WERNER 2000, BORNKAMM im Druck). Und gerade diese alten Bahnanlagen mit ihrer starken Diversität von häufig gestörten bis lange Zeit fast unberührten Standorten sind Ausgangsorte für die Besiedlung der Umgebung. Alle großen Population in und um Berlin (s. Tab. 1, 2 und 3) sind von alten Bahnanlagen ausgegangen. Zwei von ihnen, und zwar der Wriezener Bhf. in Berlin-Mitte und der Güterbahnhof Brandenburg, wurden im Jahr 2001 auf je gut 1000 Exemplare geschätzt. Rechnet man die sechs weiteren Fundorte mit > 100 Individuen (zusammen geschätzt 1200) und alle Ansiedlungen der Klasse mit 10-100 mit je 30 Exemplaren sowie der Klasse mit 1-10 mit je 3 Exemplaren hinzu, so kommt man für 2001 auf einen geschätzten Gesamtbestand von 4000 Individuen im Untersuchungsgebiet. WEISS (1999) hat die Populationsgröße von *Senecio inaequidens* in der Stadt Leipzig im Oktober 1999 auf 1000-2000 Individuen geschätzt. Flächenbezogen kann man daher sagen, dass in Leipzig im Jahre 1999 größenordnungsmäßig die gleiche Individuendichte dieser Art bestanden hat wie in Berlin im Jahre 2001.

4.2 Ursachen der Ausbreitung

Die Frage nach den Ursachen der Ausbreitung wird auf zwei verschiedenen Ebenen diskutiert. Zum einen besteht die Frage, weshalb eine Art viele Jahrzehnte nur ephemere auftritt und wann und wie schließlich eine Massenausbreitung eingeleitet wird. Zum anderen bleibt die Frage, warum sich eine Massenausbreitung gerade in einem bestimmten Zeitpunkt bzw. Zeitraum ereignet. KOWARIK (1995) stellt dar, dass solche Verzögerungen zwischen dem ersten Auftreten einer Art und ihrer stärkeren Ausbreitung sehr häufig bei Invasionen auftreten. Die Faktoren, die den „time lag“ dann beenden, gliedert er in 3 Typen: 1) innere Ursachen (Zeitraum bis zur Bildung der ersten Diasporen, Ausbildung von Ökotypen u. a.), 2) klimatische Faktoren und 3) die Gewährleistung geeigneter Standorte (Schutzstellen, safe

sites), sowohl durch günstige physiko-chemische als auch biologische Standorteigenschaften (einschließlich der menschlichen Eingriffe wie z. B. Störungen). Ursachen für die neuen Ausbreitungsschübe von *Senecio inaequidens* werden insbesondere von ADOLPHI (1995) und KUHBIER (1996) diskutiert. Als mögliche Faktoren werden genannt:

- Entstehung eines neuen, aktiven Ökotyps (Typ 1 nach KOWARIK 1995),
- Übersehen der Art über lange Zeit,
- Verminderung des Herbizideinsatzes (Typ 3),
- Erreichung eines Schwellenwertes der Samenproduktion (Typ 1),
- Vorhandensein von Offenstandorten (Typ 3),
- hohe Mittelwerte der Temperatur, insbesondere milde Winter (Typ 2).

KUHBIER (1977) führt unter Berufung auf eine briefliche Mitteilung von H. MERXMÜLLER die grundsätzliche Möglichkeit der Rolle neuer Ökotypen an, ADOLPHI (1995) findet Hinweise, dass Ökotypen von *Senecio inaequidens* in Europa neu entstehen. Es gibt jedoch bisher keine Belege, dass solche neuen Ökotypen an der neuerlichen Massenausbreitung beteiligt sind. Sehr lange übersehen worden ist diese sehr auffällige Art mit Sicherheit nicht. Die Rolle der Herbizide ist schwer zu beurteilen. Einerseits hat sich in den letzten Jahrzehnten der Chemikalieneinsatz sowohl an Eisenbahnen als auch an Autobahnen verändert (vor allem durch die Verschiebung von Bodenherbiziden auf Blattherbizide). Andererseits schreiben GUILLERM et al. (1990: 69) für die westliche Mediterraneis: „This species stays a long time in ruderal sites, and recently increases in fields, favoured by chemical weed control.“ Eine hohe Diasporenbildung ist wohl eher eine Folge der Ausbreitung als deren Ursache.

Für das vorliegende Untersuchungsgebiet zeigt die Analyse der Fundortlisten eine sehr enge Bindung an die Verkehrswege. Bei den Autobahnen zeichnet das Fortschreiten von *Senecio inaequidens* deutlich den Beginn an der A 2 nahe Brandenburg und den allmählichen Übergang auf den Berliner Ring (A 10) sowie Teile der Stadtautobahnen und der A 9 in Richtung Dessau nach. Bei den Verkehrsflächen dürften die stark gestörten Standorte (Baustellen) in erster Linie für den hohen Diasporeneintrag und die günstigen Keimungsbedingungen und damit für die rasche Arealerweiterung von *Senecio inaequidens* verantwortlich sein. Die störungsarmen Bereiche, besonders im Bahngelände, dürften die mehr dauerhafte Ansiedlung begünstigen, die zu hoher lokaler Diasporen-Produktion und damit zur Ausbreitung in die nähere Umgebung führt. Zusätzlich, aber erst in zweiter Linie, dürfte die unzweifelhafte klimatische Gunst der letzten zwei Jahrzehnte die Etablierung der Art und die laufende Expansion von den Primärstandorten in weitere Standorte, auch in stärker geschlossene Vegetation hinein, begünstigt haben. Für diese Wertung spricht, dass sich für das Jahr 2002 ein starker Rückgang der Fundorte abzeichnet. Er scheint zum größten Teil mit der Verringerung der Autobahn-Bautätigkeit bei der allmählichen Fertigstellung des Berliner Ringes zusammenzu-

hängen, in einigen Fällen waren jedoch auch Wirkungen der sehr niedrigen Temperaturen im Januar dieses Jahres zu erkennen.

4.3 Bewertung der Einwanderung

Wie bei allen Invasionen besteht auch bei der Einwanderung von *Senecio inaequidens* die Befürchtung, dass sie einheimische Arten verdrängen wird. In unserem Untersuchungsgebiet gibt es hierfür z. Z. noch keine Anzeichen. Bei der Auswertung von 95 Vegetationsaufnahmen aus dem Berliner Raum ergab sich in keinem Fall eine negative Korrelation zwischen dem Deckungswert von *Senecio inaequidens* und einer der übrigen häufigen Arten in den Beständen (BORNKAMM im Druck, s. auch ADOLPHI 1997). Die Art ist offenbar erst dabei, ihren Platz in diesen lückigen Gesellschaften zu suchen. Sie nimmt dabei aber Raum ein, der zumindest potenziell anderen Arten zur Verfügung stehen würde. Hierdurch ist die Gefahr einer „Verminderung der Artenzahl spezialisierter Phytophager verbunden“ (SCHMITZ & WERNER 2000). Bei Betrachtung der weiten soziologischen Amplitude von *Senecio inaequidens* ist allerdings nicht anzunehmen, dass sie „in wenigen Jahren von kräftigeren Stauden verdrängt sein wird“ (ADOLPHI 1995: 223), sondern erst durch den Aufwuchs von Gebüsch (WERNER et al. 1991, BORNKAMM im Druck). Allerdings gibt es bereits erste Hinweise für das Eindringen der Art in naturnahe Vegetation in Mitteleuropa (LOHMEYER & SUKOPP 1992), aber insbesondere in den bereits länger besiedelten Gebieten in Südeuropa, z. B. Norditalien (BRANDES 1999), wo die Frage der Verdrängung einheimischer Arten kritisch werden kann. Das könnte auch für die zukünftige Entwicklung in Mitteleuropa gelten. Konsequenterweise wird daher *Senecio inaequidens* in der Schweiz zwar noch nicht in die „Schwarze Liste“ der für den Naturschutz problematischen Neophyten eingereiht, wohl aber in die „Graue Liste“ der Arten, die sich in der Schweiz ausbreiten scheinen und bereits an wenigen Stellen Probleme verursachen (WEBER 2002).

Andererseits gibt es auch positive Bewertungen. Vor allem auf Grund ihrer ästhetischen Qualitäten wird die Art „als Bereicherung unserer heimischen Flora“ angesehen (KUHBIER 1977), als Zierpflanze geduldet (BÜSCHER & LOOS 1993) sowie zum gärtnerischen Anbau (KOSTER 1993, 1994) und als Bienenweide empfohlen (JAESCH 1992, KOSTER 1994).

4.4 Die weitere Entwicklung

Nichts spricht dafür, dass die Arealerweiterung von *Senecio inaequidens* bereits abgeschlossen ist. Die gegenwärtige Lage der Grenze des Massenvorkommens nahe dem Ostrand der Stadt Berlin folgt keiner markanten ökologischen Grenze, so dass die Annahme einer Areal-Erweiterung nach Osten folgerichtig erscheint. Die Art wurde auch schon in Tschechien (PYŠEK et al. 2002) und Polen (1997 in Kat-

towice, ERNST 1998) gefunden. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Art nicht nur bereits die Nordspitze Rügens erreicht hat (ADOLPHI 1992), sondern auch die skandinavischen Länder Dänemark (SKOVGAARD 1993), Norwegen (OFTEN 1997), Schweden (LJUNGSTRAND 2000) und Finnland (KYRTO & HELYNRANTA 1998). Somit ist zu vermuten, dass ein großer Teil des küstennahen Ostseeraums *Senecio inaequidens* noch als künftiges Siedlungsgebiet zur Verfügung steht. Auch ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die in den Abb. 2-4 dokumentierte innere Kolonisation des bereits besiedelten Areals fortgesetzt werden wird.

Danksagung

Für die Überlassung von Fundortangaben danke ich CH. BENGTSON, B. MACHATZI, A. RATSCH, M. RISTOW, M.-S. ROHNER und B. SEITZ (alle Berlin), Dr. K.-F. GÜNTHER (Jena), Dr. G. KLEMM (Schöneiche), Dr. V. KUMMER (Potsdam), Prof. Dr. R. PRASSE (Hannover) und Prof. Dr. D. J. WERNER (Köln). Frau B. SEITZ danke ich für die Übermittlung von Daten aus der Zentralen Datenbank für die Floristische Kartierung Berlins (Florein).

Literatur

- ADOLPHI, K. 1992: Erstfund von *Senecio inaequidens* DC. auf Rügen. – Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 24: 72.
- ADOLPHI, K. 1995: Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. – Nardus 2: 1-272.
- ADOLPHI, K. 1997: Anmerkungen zu *Senecio inaequidens* DC. nach einem Aufenthalt in Südafrika. – Floristische Rundbriefe 31: 162-167.
- ASCHERSON, P. 1861/62: *Senecio vernalis* W. K., ein freiwilliger Einwanderer in die deutsche Flora. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 3/4: 150-155.
- BENKERT, D., FUKAREK, F. & H. KORSCH 1996: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- BORNKAMM, R. (im Druck): On the phytosociological affiliation of *Senecio inaequidens* DC. and its role in a recently colonised area. – Preslia.
- BORNKAMM, R. & R. PRASSE 1999: Die ersten Jahre der Einwanderung von *Senecio inaequidens* DC. in Berlin und dem südwestlich angrenzenden Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 132: 131-139.
- BRANDES, D. 1999: *Senecio inaequidens* am Monte Baldo. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 44: 245-256.
- BRANDES, W. 1910: Dritter Nachtrag zur Flora der Provinz Hannover. – Jahresber. d. Niedersächsischen Botanischen Vereins 1/2 (1908/1909): 70-88.
- BÜSCHER, D. & G. H. LOOS 1993: Neue Beobachtungen zur Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. in Westfalen. – Floristische Rundbriefe 27: 41-49.
- ERNST W. H. O. 1998: Invasion, dispersal and ecology of the South African neophyte *Senecio inaequidens* in The Netherlands: from wool alien to railway and road alien. – Acta Bot. Neerl. 47: 131-151.
- GRIESE, D. 1996: Zur Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. an Autobahnen in Nordostdeutschland. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften 5: 193-204.

- GRUBER, A.-M. 1999: The story of a city told by its flora. – Universitas Helsingiensis 1999, issue 2.
- GUILLERM, J. L., LE FLOC'H, E., MAILLET, J. & C. BOULET 1990: The invading weeds within the Western Mediterranean Basin. – In: DI CASTRI, F., HANSEN, A. J. & M. DEBUSSCHE: Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin. – Dordrecht, Boston, London: 61-84.
- HAEUPLER, H. & P. SCHÖNFELDER 1988: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Stuttgart.
- HEGI, G. 1929/1954. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. VI, 2. Teil. – 1. Aufl. 1929, Nachdruck 1954. München.
- HÜLBUSCH, K. H. & H. KUHBIER 1979: Zur Soziologie von *Senecio inaequidens* DC. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 39: 47-54.
- JAESCH, B. 1992: Blütenstauden als Bienenweide. – Gartenpraxis 18: 54-57.
- KLEMM, G. 1999: Floristische Neufunde im Gebiet der Niederlausitz (VI). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 132: 173-206.
- KOWARIK, I. 1995: Time lags in biological invasions with regard to the success and failure of alien species. – In: PYŠEK P., PRACH, K., REJMANEK, M. & M. WADE: Plant Invasions – General Aspects and Special Problems. – Amsterdam. pp.15-38.
- KUHBIER, H. 1977: *Senecio inaequidens* DC. – ein Neubürger der nordwestdeutschen Flora. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 38: 383-396.
- KUHBIER, H. 1996: 100 Jahre *Senecio inaequidens* in Bremen. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 43: 531-536.
- KUMMER, V. 2000/2001: Botanisch Bemerkenswertes aus der Potsdamer Umgebung – eine Auswahl. – Naturschutz-Mitteilungen (Kreisverband „Havelland“ e.V.) 2000/2001: 13-14.
- KURTTO, A. & L. HELYNRANTA 1998: Helsingin kasvit. Kukkivilta kiviltä metsän syliin (Flora of Helsinki. From Flowering Stones to Forest Floor). – City of Helsinki Environment Centre and Helsinki University Press (zitiert nach GRUBER 1999).
- LJUNGSTRAND, E. 2000: Rapport från Botaniska Föreningens i Göteborg ruderattekursion i Göteborgstrakten lördagen den 30 september 2000. – www.pheromone.ekol.lu.se/klubb2000/goteborg30sept.html.
- LOHMEYER, W. & H. SUKOPP 1992: Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 25: 1-185.
- OFTEN, A. 1997: Skrotemark i Oslo med nye korgplanter: *Senecio inaequidens* DC. og *Solidago rugosa* Mill. – Blyttia 55: 141-144.
- PYŠEK P., SÁDLO, J. & B. MANDÁK 2002: Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – Preslia 74: 97-186.
- SCHMITZ, G. & D. J. WERNER 2000: The importance of the alien plant *Senecio inaequidens* DC. (Asteraceae) for phytophagous insects. – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 9: 153-160.
- SKOVGAARD, F. 1993: En ny brandbaeger i Danmark. – Urt: medlemsblad for dansk Botanisk Forening 1993: 3-5.
- WAGENITZ, G. 1987: Nachträge, Berichtigungen und Ergänzungen. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 4,4. – 2. Aufl. München: 1353-1452.
- WEBER, E. 2002: Schwarze Liste und Graue Liste und Watchlist. – www.cps-skew.ch/deutsch/schwarze_liste.htm.

- WEISS, V. 1999: *Senecio inaequidens* – Ausbreitung im Leipziger Raum nach dem Kenntnisstand Oktober 1999. – www.volkmar-weiss.de/publ8-senecio.html.
- WERNER, D. J. 1994: Heteropteren an ruderalen Pflanzenarten der Gattung *Senecio*. – Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages 1993: 237-244.
- WERNER, D. J., ROCKENBACH, TH. & M.-L. HÖLSCHER 1991: Herkunft, Ausbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Senecio inaequidens* DC. unter besonderer Berücksichtigung des Köln-Aachener Raumes. – Tuexenia 11: 73-107.

Anschrift des Verfassers:

Prof. em. Dr. Reinhard Bornkamm
Hauptstr. 93
D-14797 Radel