

17 Jahre Regenwurmerfassung auf Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) in Sachsen-Anhalt

Landesamt für Umweltschutz
Uwe Langer, Karola Kuhn, Tobias Weniger, Elisabeth Neubert

Anlass der Untersuchungen

Nach § 21 (4) des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) vom 17.03.1998 wurde in Sachsen-Anhalt ein Fachinformationssystem Bodenschutz (FIS Bodenschutz) aufgebaut. In diesem System werden u.a. Daten von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) erfasst. Bis 2006 wurden in Sachsen-Anhalt 70 BDF eingerichtet. Die Auswahl der Standorte für die Boden-Dauerbeobachtung erfolgte nach den Kriterien der Landschafts-, der Boden-, der Nutzungs- und der Belastungsrepräsentanz sowie der langfristigen Verfügbarkeit der BDF.

Auf diesen 70 Flächen werden Daten über die physikalische, chemische und biologische Beschaffenheit der Böden erfasst. Zu den biologischen Untersuchungsparametern gehört nach der bundesweit abgestimmten Konzeption „Einrichtung und Betrieb von Boden-Dauerbeobachtungsflächen“ die Erfassung der **Regenwürmer** (Lumbriciden). Die Regenwurm-Taxozönosen sind gut geeignet, chemische (z.B. Schadstoffbelastungen) und physikalische Veränderungen (tiefes wendendes Pflügen, Bodenverdichtungen) anzuzeigen. Darüber hinaus können sie auch biologische Veränderungen wie eine Verminderung oder Qualitätsänderung des Nahrungsangebotes deutlich machen. Die lange Lebensdauer der Regenwürmer (bis zu 10 Jahren) bewirkt, dass Umwelteinflüsse über Jahre hinweg aufgenommen werden können.

Allgemeines zu den Regenwürmern

Die Familie der Lumbricidae gehört

- zur Ordnung der *Oligochaeta* (Wenigborster)
- zur Klasse der *Clitellata* (Gürtelwürmer) und
- zum Stamm der *Annelida* (Ringelwürmer).

Ihre Biomasse beträgt durchschnittlich 40 g und maximal 400 g (bezogen auf einen Bodenkörper von 1 m² Oberfläche und 30 cm Tiefe), wobei starke Schwankungen in Abhängigkeit von der Bodenreaktion auftreten können. In sauren Böden mit einem pH-Wert < 5,5 sind Artenvielfalt, Abundanz (Individuendichte) und Biomasse deutlich geringer.

Hinsichtlich ihrer im Vergleich zu anderen Bodentieren enormen Biomasse und ihrer Funktion im Boden sind Regenwürmer in mitteleuropäischen Böden die wichtigste Bodentiergruppe. Bei der Besiedlung des Bodens lassen sich drei Lebensformtypen unterscheiden:

- **Streuhorizontbewohner** (epigäische Lebensform)
(epi (griech.) = auf - ge/gae/gaia (griech.) = Erde)
keine Gänge im Boden,
fressen Streuteile und/oder die daran lebende Mikroflora,
dunkel pigmentiert und zum Teil kräftig gefärbt,
sehr starke Muskulatur für schnelle Bewegungen,
(z.B. *Lumbricus rubellus*, *Eisenia fetida*).
- **Mineralhorizontbewohner** (endogäische Lebensform)
(endon/entos (griech.) = innen - ge/gae/gaia (griech.) = Erde)
leben in horizontalen Gängen,
ernähren sich von abgestorbenen Pflanzenwurzeln, verrotteter organischer Substanz, die sie mit dem Mineralboden zusammen aufnehmen,
nicht pigmentiert,
schwache Grabmuskulatur
(z.B. *Aporrectodea caliginosa*, *Octolasion cyaneum*).
- **Vertikalbohrer, Tiefgräber** (anecische, anektische oder anözische Lebensform)
(annectare (lat.) = anknüpfen, verbinden)

graben vertikale bis zu 3 m tiefe Gänge mit Öffnung zur Oberfläche,
nehmen Blätter und andere Streureste an der Oberfläche auf, die sie in ihre Gänge ziehen, dort
auffressen und verdauen,
meist rot pigmentiert,
starke Grabmuskulatur
(z.B. *Lumbricus terrestris*, *Aporrectodea longa*).

Bei der Verwendung dieser Typen ist zu beachten, dass die gleiche Art je nach Alter verschiedenen Lebensformen angehören kann.

Während der Nahrungssuche nehmen die Regenwürmer immer auch mehr oder weniger große Anteile mineralischer Bodensubstanz auf, die bei der Darmpassage mit organischen Verdauungsrückständen angereichert, vermischt und als fruchtbare Erde wieder ausgeschieden wird. Durch ihre grabende und wühlende Tätigkeit tragen sie maßgeblich zur Lockerung, Durchmischung und Strukturentwicklung des Bodenkörpers bei. Darüber hinaus spielen sie eine wichtige Rolle bei der Zersetzung und Humifizierung der organischen Substanz im Boden und tragen so wesentlich zur Bodenfruchtbarkeit bei.

In Deutschland finden sich derzeit ca. 39 Regenwurmartenspezies aus acht Gattungen (SIMS u. GERARD, 1999).

Situation in Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt werden seit 1994 Regenwurmerhebungen auf BDF durchgeführt. Die Erfassung der Lumbriciden erfolgt entsprechend den Vorschriften der DIN ISO 11268-3 (2000) und der DIN ISO 23611-1 (2007). Die Beprobung wird auf jeweils 8 Teilflächen je BDF außerhalb der Kernfläche vorgenommen. Es werden Anzahl und Masse - jeweils getrennt nach adulten (erwachsenen, nach Eintritt der Geschlechtsreife) und juvenilen (kindlichen) Würmern – der Lumbriciden sowie die Arten der adulten Würmer bestimmt. Die Bestimmung wird anhand der einschlägigen Bestimmungsliteratur vorgenommen.

Untersuchungsflächen

In 17 Jahren wurden insgesamt 201 Bestandenserhebungen zu Regenwürmern auf 70 BDF bis zum Ende des Jahres 2010 in Sachsen-Anhalt durchgeführt.

Tabelle 1: Regenwurmerhebungen auf BDF in den Jahren von 1994 bis 2010

BDF-Nr.	BDF-Name	Bodenregion / aktuelle Bewirtschaftungsart	Anzahl Erhebungen	davon kein Fangergebnis
BDF 01	Querstedt	Altmoränenlandschaften / Ackerland	4	1
BDF 02	Erxleben	Altmoränenlandschaften / Ackerland	3	
BDF 03	Gohre	Altmoränenlandschaften / Grünland	2	
BDF 04	Krevese	Altmoränenlandschaften / Ackerland	4	
BDF 05	Klötze	Altmoränenlandschaften / Forst	2	
BDF 06	Born	Altmoränenlandschaften / Forst	5	1
BDF 07	Colbitz	Altmoränenlandschaften / Forst	5	
BDF 08	Arendsee	Flusslandschaften / Forst	2	
BDF 09	Zielitz	Altmoränenlandschaften / Forst	4	1

BDF-Nr.	BDF-Name	Bodenregion / aktuelle Bewirtschaftungsart	Anzahl Erhebungen	davon kein Fangergebnis
BDF 10	Reesen	Flusslandschaften / Grünland	3	
BDF 11	Nedlitz	Altmoränenlandschaften / Forst	2	
BDF 12	Senst	Altmoränenlandschaften / Ackerland	3	
BDF 13	Ochsenkopf	Altmoränenlandschaften / Forst	4	
BDF 14	Bad Schmiedeberg	Altmoränenlandschaften / Grünland	3	
BDF 15	Goitzsche	Anthropogene Landschaften / Forst	4	1
BDF 16	Golpa-Nord	Anthropogene Landschaften / Forst	4	1
BDF 17	Klossa	Flusslandschaften / Ackerland	2	
BDF 18	Iden	Flusslandschaften / Grünland	4	
BDF 19	Barby	Flusslandschaften / Grünland	4	
BDF 20	Wartenburg	Flusslandschaften / Grünland	2	
BDF 21.1	Biberwerder 1	Flusslandschaften / Forst	4	
BDF 21.2	Biberwerder 2	Flusslandschaften / Forst	2	
BDF 22	Steckby	Flusslandschaften / Forst	3	
BDF 23	Plötzkau	Flusslandschaften / Ackerland	3	
BDF 24	Brücken	Flusslandschaften / Ackerland	3	
BDF 25	Salegaster Aue	Flusslandschaften / Forst	5	
BDF 26.2	Mannhausen	Altmoränenlandschaften / Grünland	2	
BDF 27	Tangerhütte	Flusslandschaften / Forst	2	
BDF 28	Ladeburg	Altmoränenlandschaften / Ackerland	2	
BDF 29	Mahlsdorf	Altmoränenlandschaften / Grünland	2	
BDF 30	Biere	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	4	1
BDF 31	Rodersdorf	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 32	Klein Wanzleben	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	4	1
BDF 33	Cattau	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	4	
BDF 34.2	Bad Lauchstädt	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 35	Barnstädt	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 36	Leimbach	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	3	
BDF 37	Querfurt	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 38	Lodersleben	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 39	Scheiplitz	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 40	Pirkau	Anthropogene Landschaften / Ackerland	3	2
BDF 41	Profen	Anthropogene Landschaften / Ackerland	3	

BDF-Nr.	BDF-Name	Bodenregion / aktuelle Bewirtschaftungsart	Anzahl Erhebungen	davon kein Fangergebnis
BDF 42	Jeggeleben	Altmoränenlandschaften / Ackerland	1	
BDF 43	Eilenstedt	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss / Ackerland	2	
BDF 44	Hohes Holz	Löss- und Sandlösslandschaften / Forst	2	
BDF 45	Drübeck	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss / Ackerland	4	
BDF 46	Polleben	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	4	2
BDF 47	Teutschenthal	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	3	
BDF 48	Amsdorf	Anthropogene Landschaften / Sonderstandort (Brache)	3	1
BDF 49	Seeben	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	3	
BDF 50.2	Lettewitz 2	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 51	Zöberitz	Löss- und Sandlösslandschaften / Sonderstandort (Brache)	4	
BDF 52.1	Merseburg-Ost 1	Anthropogene Landschaften / Ackerland	2	
BDF 53	Gimritz	Löss- und Sandlösslandschaften / Sonderstandort (Sukzession)	2	
BDF 54	Schwanefeld	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	2	
BDF 55	Ziegelroda	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss / Forst	4	1
BDF 56.1	Frankroda 1	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss / Forst	2	
BDF 56.2	Frankroda 2	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss / Forst	2	
BDF 57	Schierke	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Forst	4	
BDF 58	Hasselfelde	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Forst	4	
BDF 59	Auerberg	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Forst	4	
BDF 60	Friedrichrode	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Forst	4	
BDF 61	Kleinleinungen	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss / Grünland	2	
BDF 62	Siptenfelde	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Ackerland	4	
BDF 63	Oschersleben	Löss- und Sandlösslandschaften / Ackerland	1	
BDF 64.2	Kakerbeck	Altmoränenlandschaften / Grünland	2	
BDF 65	Brocken	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Forst	2	2

BDF-Nr.	BDF-Name	Bodenregion / aktuelle Bewirtschaftungsart	Anzahl Erhebungen	davon kein Fangergebnis	
BDF 66	Güntersberge	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer / Forst	2		
BDF 67	Löberitz	Altmoränenlandschaften / Ackerland	2		
BDF 68	Gadegast	Altmoränenlandschaften / Ackerland	1		
gesamt			201	15	
Zusammenfassung nach Bewirtschaftungsart					
Bewirtschaftung	Anzahl BDF	Anzahl Erhebungen	davon kein Fangergebnis		
Ackerland	33	88	7		
Grünland	10	26	0		
Forst	24	78	7		
Sonderstandorte	3	9	1		
alle BDF	70	201	15		
Zusammenfassung nach Bodenregionen					
Bodenregion	Anzahl BDF / Anzahl Erhebungen				
	Ackerland	Grünland	Forst	Sonderstandorte	alle BDF
Altmoränenlandschaften	7 / 20	5 / 11	6 / 22	0 / 0	18 / 53
Anthropogene Landschaften	3 / 8	0 / 0	2 / 8	1 / 3	6 / 19
Flusslandschaften	4 / 8	4 / 13	6 / 18	0 / 0	14 / 39
Löss- und Sandlösslandschaften	16 / 42	0 / 0	1 / 2	2 / 6	19 / 50
Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss	2 / 6	1 / 2	3 / 8	0 / 0	6 / 16
Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer	1 / 4	0 / 0	6 / 20	0 / 0	7 / 24

Geographische Lage der BDF in Sachsen-Anhalt

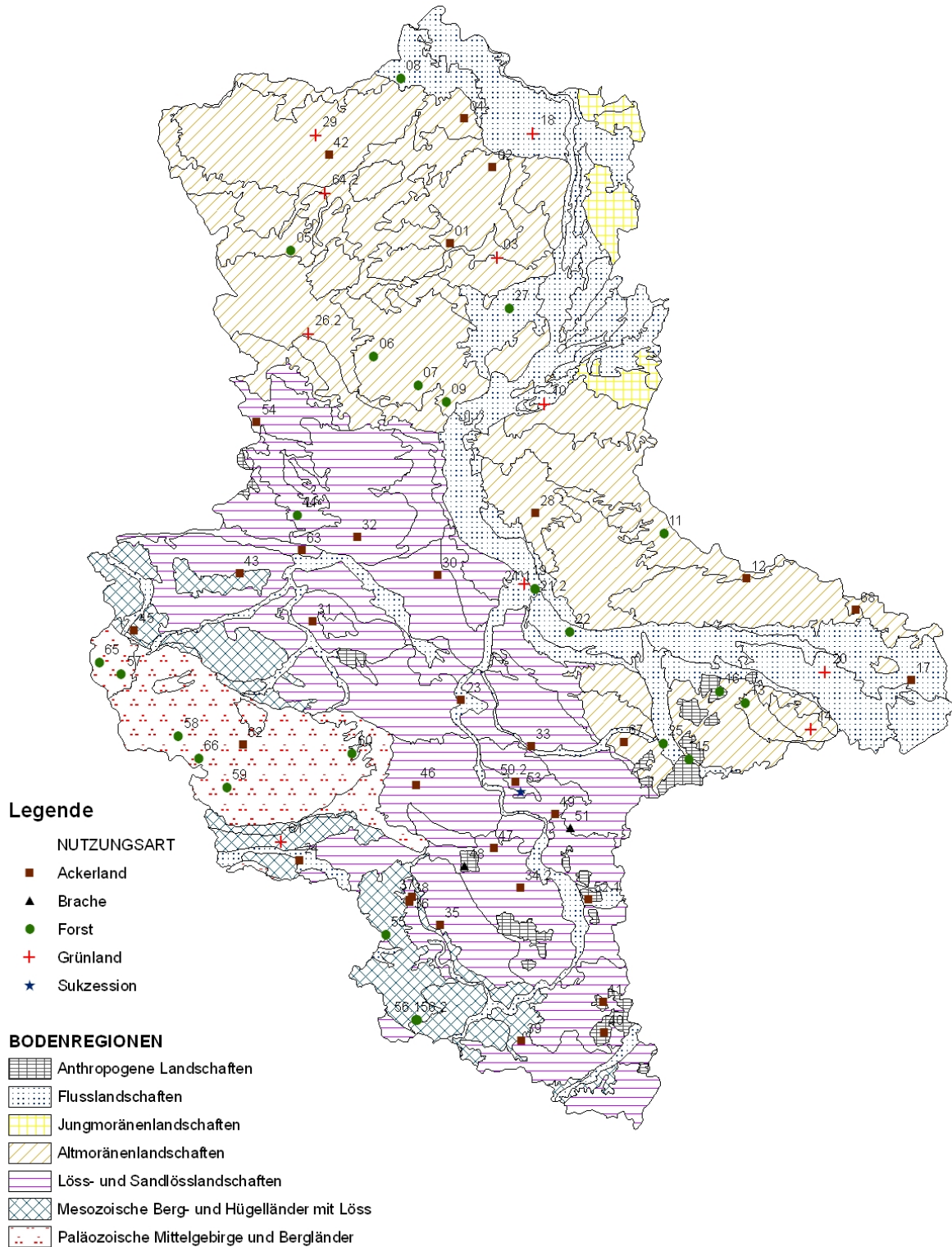


Abbildung 1: BDF in Sachsen-Anhalt

Nachstehende Tabellen, Grafiken und Box-Whisker-Plots geben einen Überblick zu den in Sachsen-Anhalt erfassten Regenwurmartarten einschließlich ihrer Lebensformen sowie deren Verteilung auf den BDF. Es werden Biomasse und Abundanz (Individuenanzahl) der Regenwürmer (juvenile und adulte) betrachtet. Die grafischen Darstellungen ausgewählter BDF sollen Unterschiede im Regenwurmbesatz anhand einiger Boden-, Anbau- und Klimadaten deutlich machen.

Regenwurmartarten und Lebensformtypen

In Sachsen-Anhalt wurden folgende Regenwurmartarten auf den Boden-Dauerbeobachtungsflächen erfasst:

Tabelle 2: Erfasste Regenwurmartarten auf BDF in Sachsen-Anhalt nach **Gattung** und **Lebensformtypen** (nach SIMS u. GERARD, 1999)

Gattung	Art	Lebensformtyp	Anzahl Fundstellen*)
Lumbricus	Lumbricus terrestris	anecisch (Tiefgräber)	106
	Lumbricus rubellus	epigäisch (Streuhorizontbewohner)	53
	Lumbricus castaneus	epigäisch	26
	Lumbricus festivus	epigäisch	1
Aporrectodea	Aporrectodea rosea	endogäisch (Mineralhorizontbewohner)	96
	Aporrectodea caliginosa	endogäisch	98
	Aporrectodea longa	anecisch	19
Allolobophora	Allolobophora chlorotica	endogäisch	46
Dendrobaena	Dendrobaena octaedra	epigäisch	53
Dendrodrilus	Dendrodrilus rubidus	epigäisch	36
Octolasion	Octolasion tyrtaeum	endogäisch	35
	Octolasion cyaneum	endogäisch	25
Eiseniella	Eiseniella tetraedra	epigäisch	7
Eisenia	Eisenia fetida	epigäisch	1
Sonstige			19

*) Anzahl Fundstellen bedeutet, dass z.B. bei 106 Regenwurmerfassungen die Art Lumbricus terrestris gefunden wurde

Unter „Sonstige“ wurden Arten wie Lumbricus baicalensis, Lumbricus eiseni Levinsen, Aporrectodea limicola, Dendrobaena platyura, Dendrobaena pugmaea und Proctodrilus tuberculatus zusammengefasst, da diese Arten nicht eindeutig einer Lebensform zugeordnet werden können.

Auf allen Standorten sind die anecisch lebenden Arten am wenigsten vertreten. Auf Acker- und Grünland wurden bei mehr als der Hälfte der Bestandeserfassungen endogäische Arten gefunden. Im Forst sind die epigäisch lebenden Arten in der Überzahl (62 %).

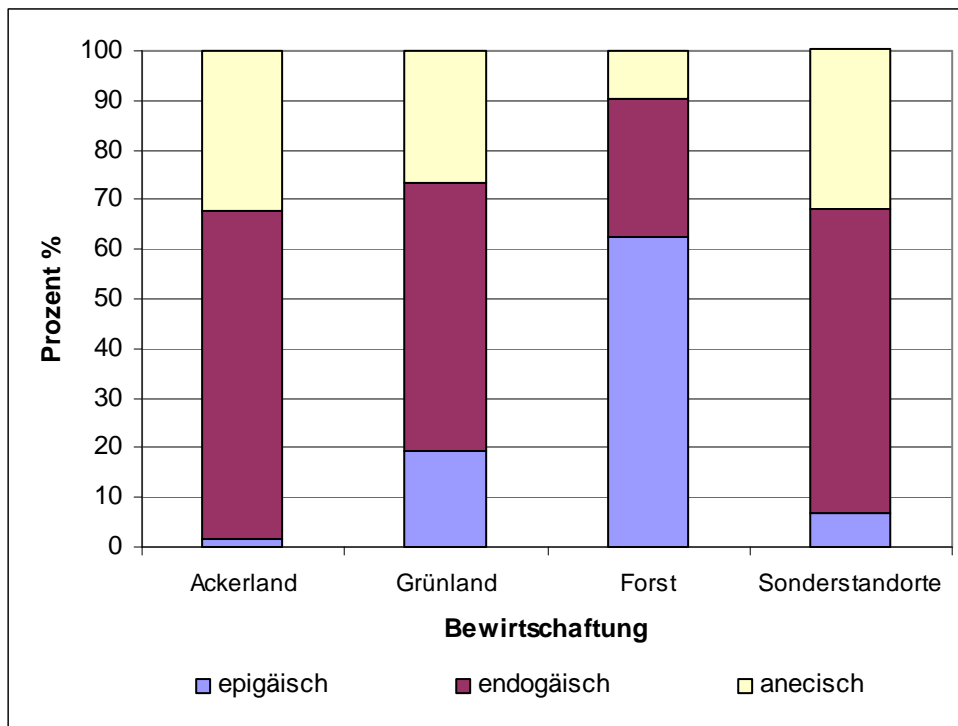


Abbildung 2: Verteilung der Regenwurmarten nach Lebensformtypen und Bewirtschaftungsart

Tabelle 3: Regenwurmarten auf BDF nach **Bewirtschaftung**

Regenwurmart	Anzahl Fundstellen*)				
	Ackerland	Grünland	Forst	Sonderstandorte	alle Standorte
kein Fangergebnis	7	0	7	1	15
Lumbricus terrestris	53	25	21	7	106
Lumbricus rubellus	0	9	44	0	53
Lumbricus castaneus	2	8	16	0	26
Lumbricus festivus	0	0	1	0	1
Aporrectodea rosea	50	20	19	7	96
Aporrectodea caliginosa	48	24	21	5	98
Aporrectodea longa	10	5	1	3	19
Allolobophora chlorotica	26	11	8	1	46
Dendrobaena octaedra	0	2	50	1	53
Dendrodrilus rubidus	1	3	31	1	36
Octolasion tyrtaeum	10	6	15	4	35
Octolasion cyaneum	15	6	2	2	25
Eiseniella tetraeder	0	2	5	0	7
Eisenia fetida	1	0	0	0	1
Sonstige	3	3	11	2	19

*) Anzahl Fundstellen bedeutet, dass z.B. bei 106 Erfassungen die Art Lumbricus terrestris gefunden wurde

Tabelle 4: Regenwurmarten auf BDF nach **Bodenregionen**

Regenwurmart	Anzahl Fundstellen*)					
	Altmoränen- landschaften (18 BDF)	Anthropogene Landschaften (6 BDF)	Flussland- schaften (14 BDF)	Löss- und Sandlöss- landschaften (9 BDF)	Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss (6 BDF)	Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer (7 BDF)
kein Fangergebnis	3	5	0	4	1	2
<i>Lumbricus terrestris</i>	22	9	30	33	8	4
<i>Lumbricus rubellus</i>	18	0	15	2	4	14
<i>Lumbricus castaneus</i>	6	0	13	1	3	3
<i>Lumbricus festivus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Aporrectodea rosea</i>	19	8	23	34	7	5
<i>Aporrectodea caliginosa</i>	29	11	27	21	5	5
<i>Aporrectodea longa</i>	7	1	3	7	0	1
<i>Allolobophora chlorotica</i>	13	1	14	12	3	3
<i>Dendrobaena octaedra</i>	17	1	12	2	4	17
<i>Dendrodrilus rubidus</i>	10	1	9	2	4	10
<i>Octolasion tyrtaeum</i>	4	1	10	13	5	2
<i>Octolasion cyaneum</i>	5	1	2	16	1	0
<i>Eiseniella tetraeder</i>	1	0	6	0	0	0
<i>Eisenia fetida</i>	0	0	0	1	0	0
Sonstige	1	1	9	5	0	3

*) Anzahl Fundstellen bedeutet, dass z.B. bei 22 Erfassungen in der Bodenregion Altmoränenlandschaften die Art *Lumbricus terrestris* gefunden wurde

Die Tabellen 3 und 4 zeigen, dass in **allen Bodenregionen** und **auf allen Bewirtschaftungsformen** folgende Regenwurmart im nennenswerten Umfang erfasst wurden:

Lumbricus terrestris,
Aporrectodea caliginosa,
Aporrectodea rosea,
Allolobophora chlorotica.

Diese Arten gehören auch zu den am häufigsten vorkommenden in Deutschland. Die vier Regenwurmart unterscheiden sich aber sehr in ihrer Biomasse und Abundanz. Zwölf Prozent aller erfassten adulten Regenwürmer sind *Lumbricus terrestris*. Diese 12 % bilden 53 % der Gesamtbiomasse (siehe Tab. 9). Während in Sachsen-Anhalt (und auch in Bayern) auf Acker- und Grünlandstandorten der am meisten erfasste Regenwurm der *Lumbricus terrestris* ist, ist das in Thüringen der *Aporrectodea caliginosa*, gefolgt vom *Aporrectodea rosea*. Der *Lumbricus terrestris* wird als Art mit einem breiten Säuretoleranzspektrum beschrieben, *Aporrectodea caliginosa* und *rosea* dagegen als säureintolerante Arten (DUNGER, 1964).

Auf den Forststandorten wurde bei 2/3 aller Erhebungen der Regenwurm *Dendrobaena octaedra* erfasst. Diese Wurmart wird als säuretolerant eingestuft.

Das Artenspektrum ist in der Bodenregion „Flusslandschaften“ auf Forst- und Grünlandstandorten am größten, gefolgt von den Grünlandflächen der „Altmoränenlandschaften“.

In der Bodenregion „Anthropogene Landschaften“ (6 BDF, davon 3 Ackerland-BDF, 2 Forst-BDF und 1 Sonderstandort) wurden die wenigsten Würmer gefunden, die Anzahl der Erhebungen ohne Fangergebnis war hier relativ am größten.

Mit durchschnittlich 4,8 Arten/Bestandeserhebung sind die BDF auf Grünland die artenreichsten Flächen in Sachsen-Anhalt.

Tabelle 5: Anzahl erfasster Arten nach Bewirtschaftungsform auf BDF

BDF-Bewirtschaftung	Anzahl Erhebungen	Anzahl gefundener Arten	durchschnittliche Anzahl Arten/Erhebung
Ackerland	88	0 - 6	2,5
Grünland	26	2 - 8	4,8
Forst	78	0 - 10	3,1
Sonderstandorte	9	0 - 7	3,7
alle BDF	201	0 - 10	3,1

Berechnet man den Shannon-Index als ein Maß für die Diversität sieht das Ergebnis wie folgt aus:
(Der Shannon-Index ist eine mathematische Größe, die in der Biometrie für die Beschreibung der Diversität eingesetzt wird. Er beschreibt die Vielfalt betrachteter Daten und berücksichtigt dabei die Anzahl unterschiedlicher Datenkategorien, hier die Artenanzahl und die Anzahl Individuen je Art.)

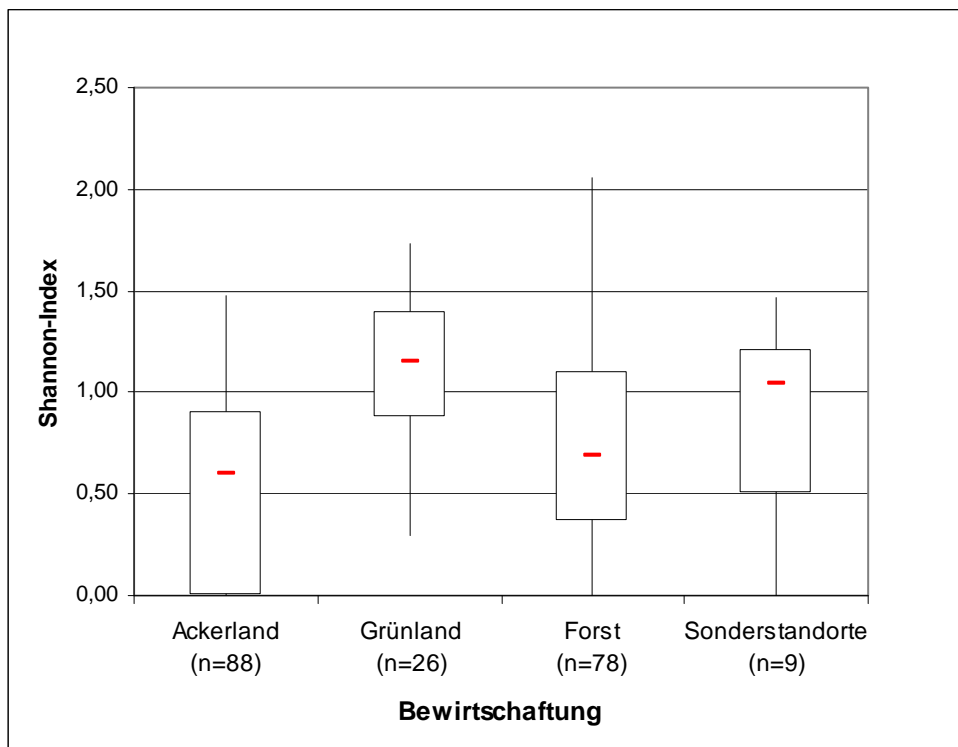


Abbildung 3: Box-Whisker-Plots zum Shannon-Index
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, -: Medianwert)

Bei 27 % aller Bestandenserhebungen auf Ackerflächen ist der Shannon-Index Null (d.h. es wurden gar keine Würmer bzw. nur eine Art erfasst), auf den Forstflächen sind es 23 %, auf Grünlandflächen wurden bei allen Erhebungen mehr als eine Regenwurmart erfasst.

Den höchsten Medianwert des Shannon-Index weisen die Grünlandstandorte aus. Auf ihnen ist das Verhältnis von Arten zu Individuenanzahl am besten ausgeglichen. Aber auch die Sonderstandorte zeigen eine zunehmende Vielfalt. Auf den Forst- und Ackerflächen ist die Diversität am geringsten.

Biomasse und Abundanz

Durchschnittlich lag die Besiedlungsdichte der Regenwürmer auf BDF im Zeitraum von 1994 bis 2010 bei 110 Individuen/m² mit einer Biomasse von 36,3 g/m² (Tab. 6 und Abb. 5 und 9) Das entspricht

pro Hektar Ackerland 1.030.000 Regenwürmer mit einer Biomasse von 339 kg/ha,
pro Hektar Grünland 2.300.000 Regenwürmer mit einer Biomasse von 925 kg/ha,
pro Hektar Forst 770.000 Regenwürmer mit einer Biomasse von 215 kg/ha.

Ein Vergleich mit Werten aus Berichten der Länder Bayern und Thüringen zeigt die Abbildung 4.

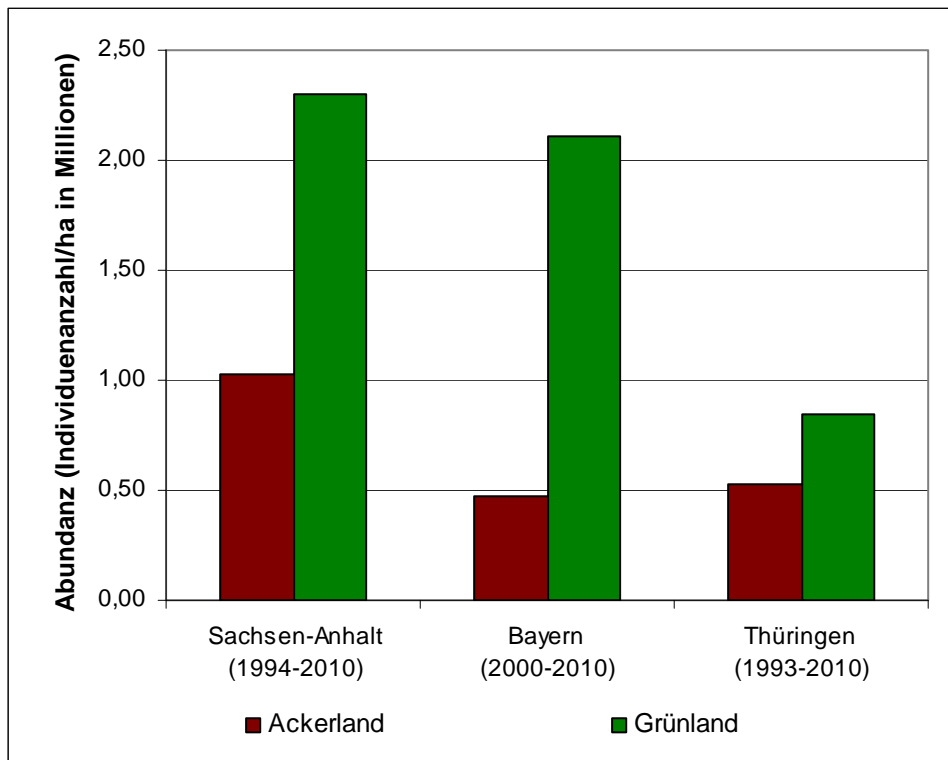


Abbildung 4: Durchschnittliche Abundanzen der Regenwürmer

Hinsicht Biomasse und Individuenanzahl lässt sich folgende Rangfolge für die Hauptnutzungsarten der BDF aufstellen:

Grünland > Ackerland > Forst

(Die Sonderstandorte wurden wegen der geringen Anzahl an Bestandenserhebungen nicht betrachtet.)

Obwohl die Schwankungen bei Biomassen und Abundanzen sehr groß sind (Tab. 7 und Abb. 6 – 8 und 10 - 12), stellt der Mittelwert über alle Grünland-BDF von 230 Individuen/m² selbst für Grünlandflächen einen sehr hohen Wert da, die Werte für Ackerland werden als hoch eingestuft (TISCHER, 2004). Das durchschnittliche Wurmgewicht ist auf Grünlandflächen mit 0,86 g bei adulten Würmern und 0,21 g bei juvenilen Würmern am höchsten (Tab. 8).

Tabelle 6: Durchschnittliche Biomasse und Abundanz der Regenwürmer auf BDF

BDF-Bewirtschaftung	Biomasse (g/m ²)			Abundanz (Individuen/m ²)		
	alle Würmer	adulte Würmer	juvenile Würmer	alle Würmer	adulte Würmer	juvenile Würmer
Ackerland	33,9	21,2	12,7	103	30	73
Grünland	92,5	58,8	33,7	230	68	162
Forst	21,5	13,5	8,0	77	23	54
Sonderstandorte	26,1	13,9	12,3	117	27	90
alle BDF	36,3	22,7	13,6	110	32	78

Tabelle 7: Schwankungsbreite von Biomasse und Abundanz auf BDF

BDF-Bewirtschaftung	Biomasse (g/m ²)			Abundanz (Individuen/m ²)		
	alle Würmer	adulte Würmer	juvenile Würmer	alle Würmer	adulte Würmer	juvenile Würmer
Ackerland	0,9 - 299,6	0,6 - 186,9	0,2 - 112,7	2 - 468	1 - 171	1 - 367
Grünland	16,1 - 190,8	8,2 - 127,1	2,8 - 88,1	25 - 587	11 - 226	14 - 413
Forst	0,1 - 210,8	0,1 - 145,1	0,02 - 65,7	1 - 475	1 - 148	1 - 327
Sonderstandorte	3,1 - 57,2	1,8 - 37,6	1,3 - 26,3	14 - 354	5 - 155	9 - 199

Tabelle 8: Durchschnittliches Wurmgewicht auf BDF

BDF-Bewirtschaftung	durchschnittliches Wurmgewicht (g)		
	alle Würmer	adulte Würmer	juvenile Würmer
Ackerland	0,33	0,70	0,17
Grünland	0,40	0,86	0,21
Forst	0,28	0,59	0,15
Sonderstandorte	0,22	0,52	0,14
alle BDF	0,33	0,71	0,17

Tabelle 9: Anzahl und Biomasse der am häufigsten vorkommenen Regenwurmart auf BDF

	Lumbricus terrestris	Aporrectodea caliginosa	Aporrectodea rosea	Allolobophora chlorotica	alle adulten Würmer auf allen BDF
Anzahl Fundstellen	106	96	96	46	201
Anzahl Würmer	782	1967	1176	885	6459
Gesamtbiomasse Würmer (g)	2426,85	844,86	251,34	247,52	4568,85
Biomasse/Wurm (g)	3,10	0,43	0,21	0,28	0,71

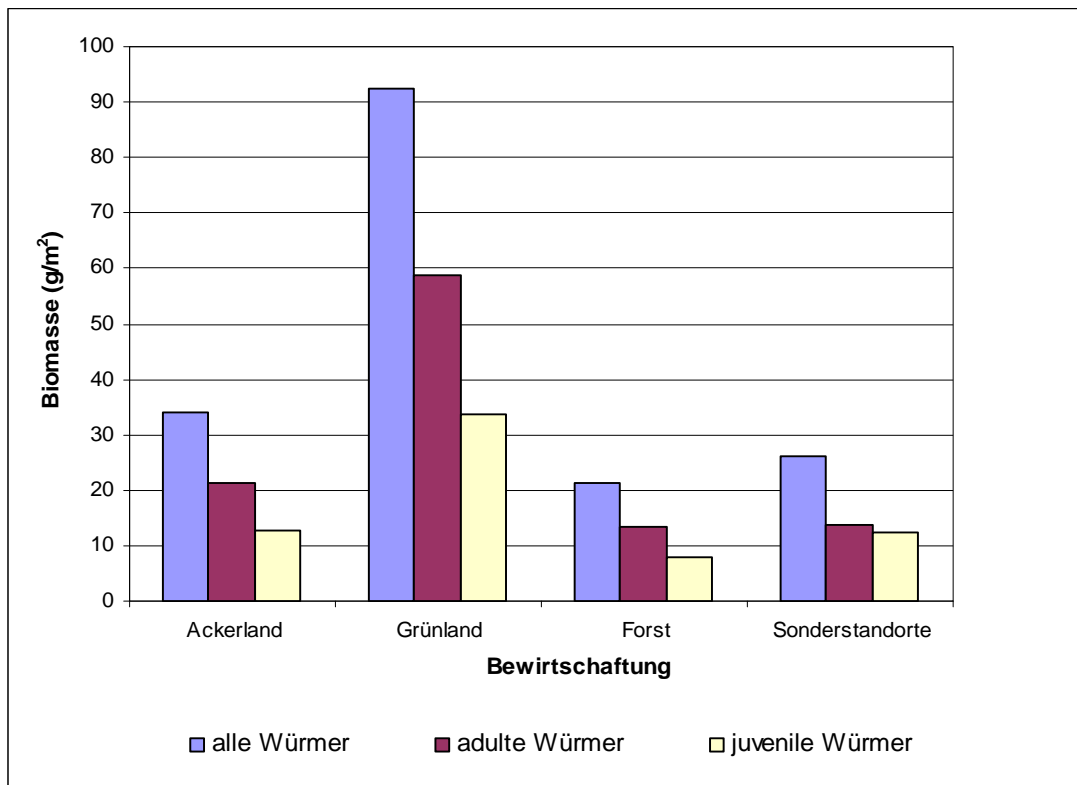


Abbildung 5: Durchschnittliche Biomasse der Regenwürmer auf BDF

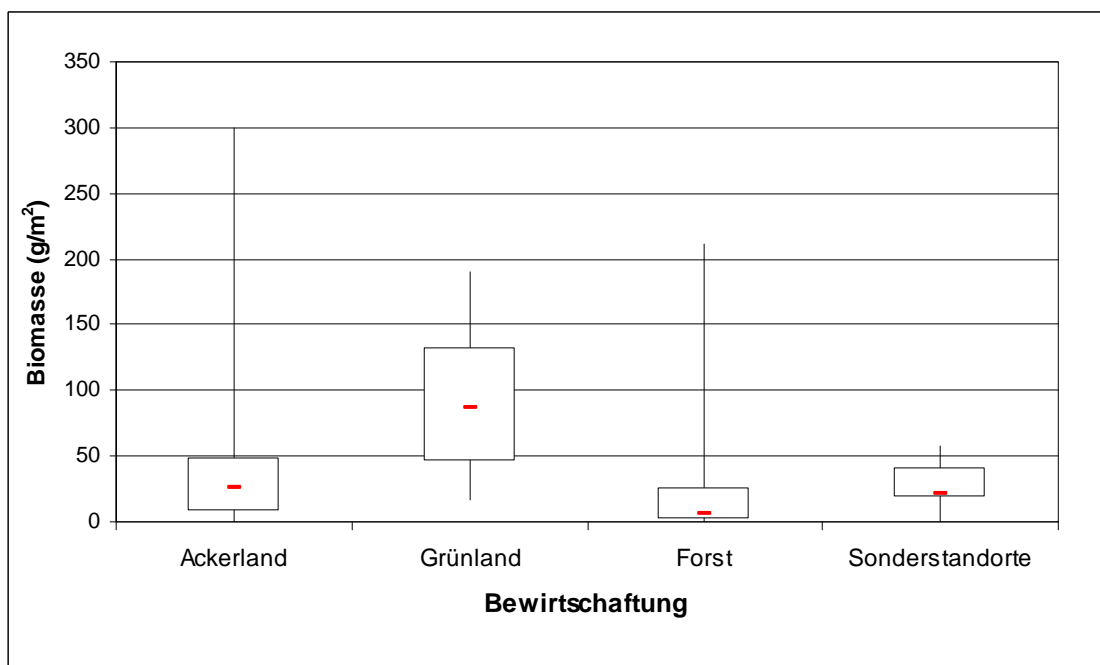


Abbildung 6: Box-Whisker-Plots zur Biomasse aller Regenwürmer auf BDF
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, -: Medianwert)

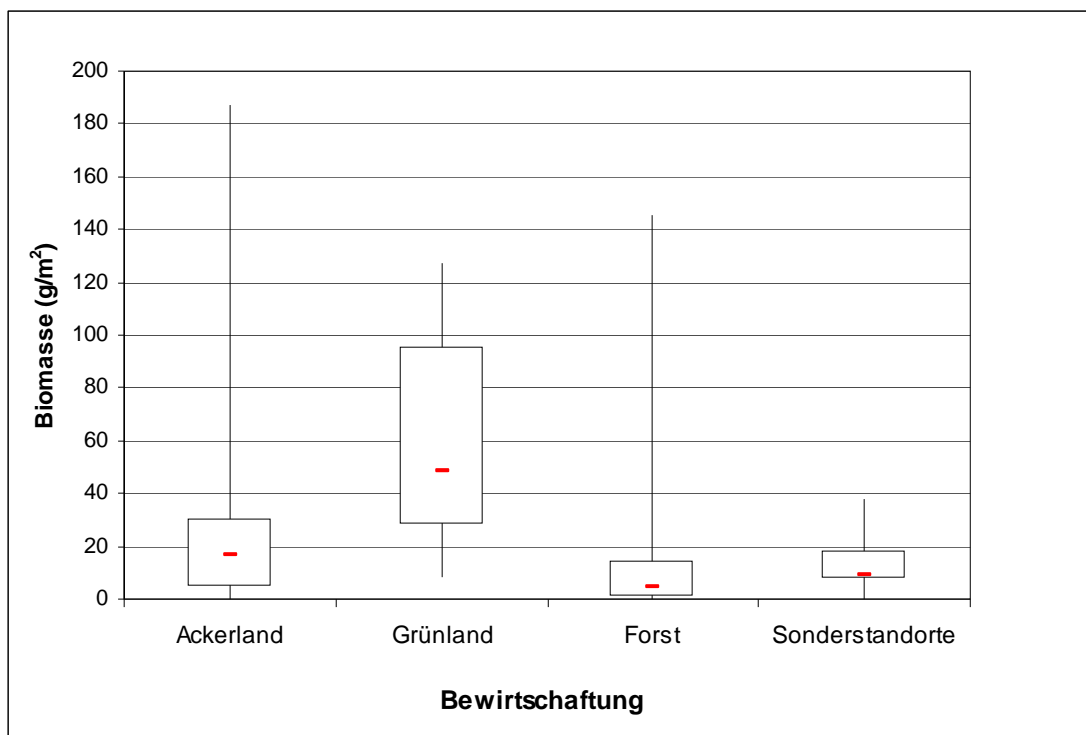


Abbildung 7: Box-Whisker-Plots zur Biomasse adulter Regenwürmer auf BDF
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, - : Medianwert)

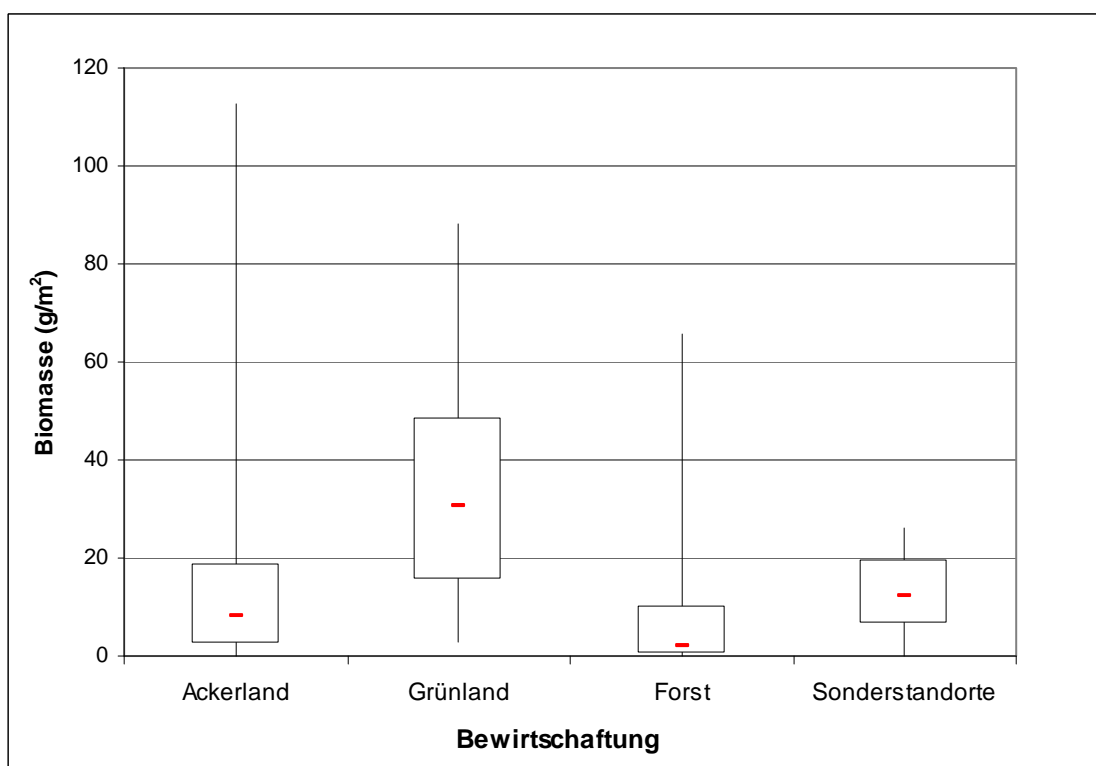


Abbildung 8: Box-Whisker-Plots zur Biomasse juveniler Regenwürmer auf BDF
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, - : Medianwert)

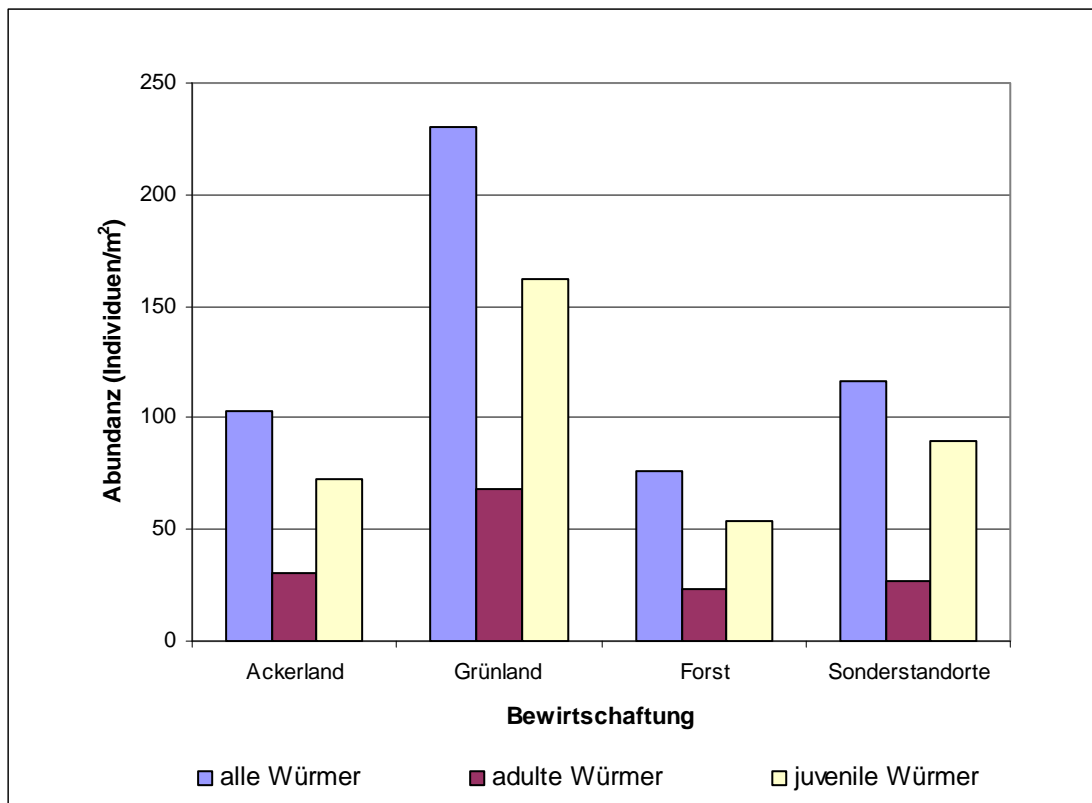


Abbildung 9: Durchschnittliche Abundanz der Regenwürmer auf BDF

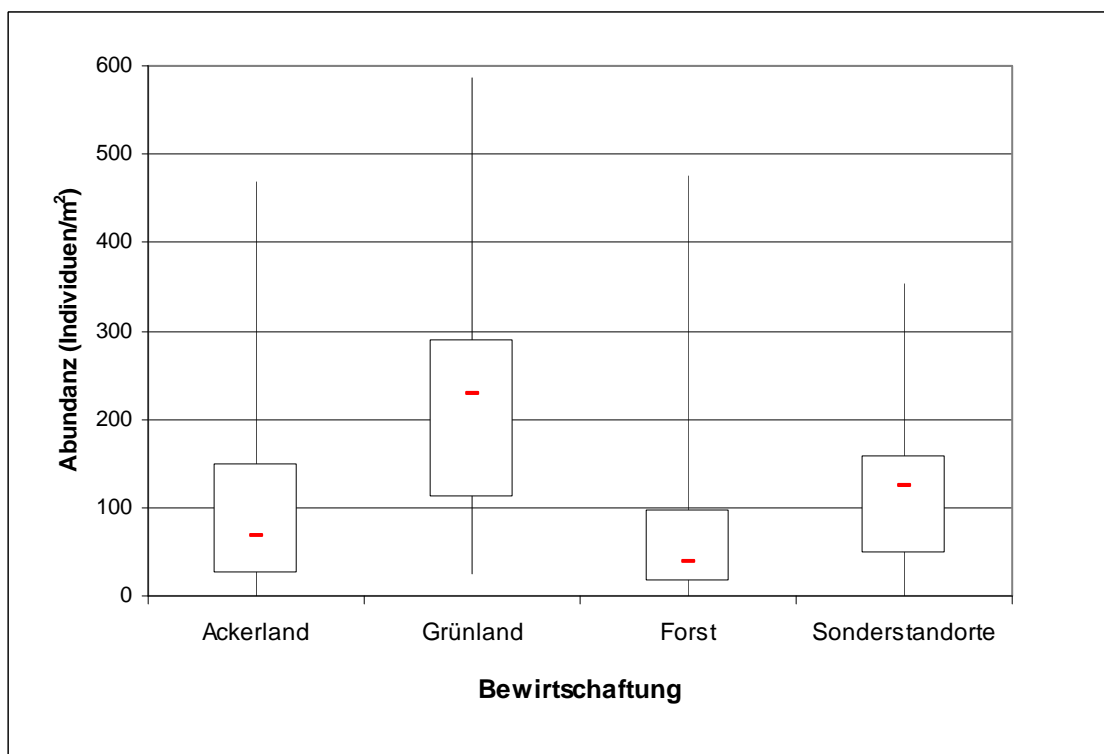


Abbildung 10: Box-Whisker-Plots zur Abundanz aller Regenwürmer auf BDF
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, -: Medianwert)

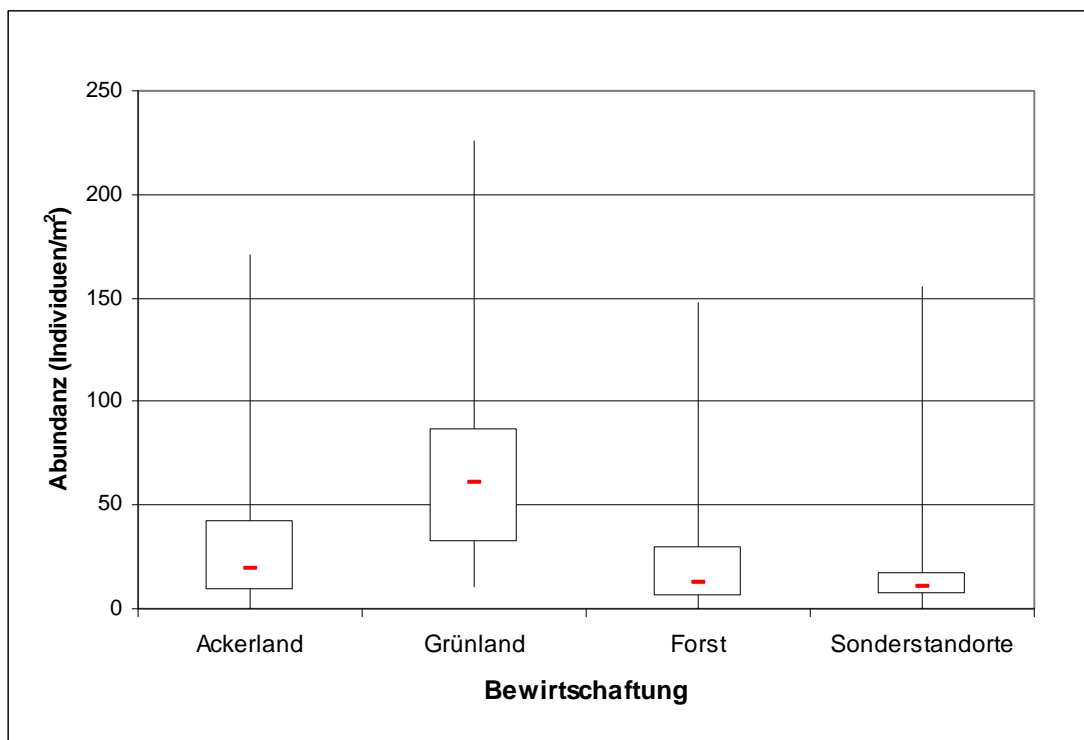


Abbildung 11: Box-Whisker-Plots zur Abundanz adulter Regenwürmer auf BDF
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, -: Medianwert)

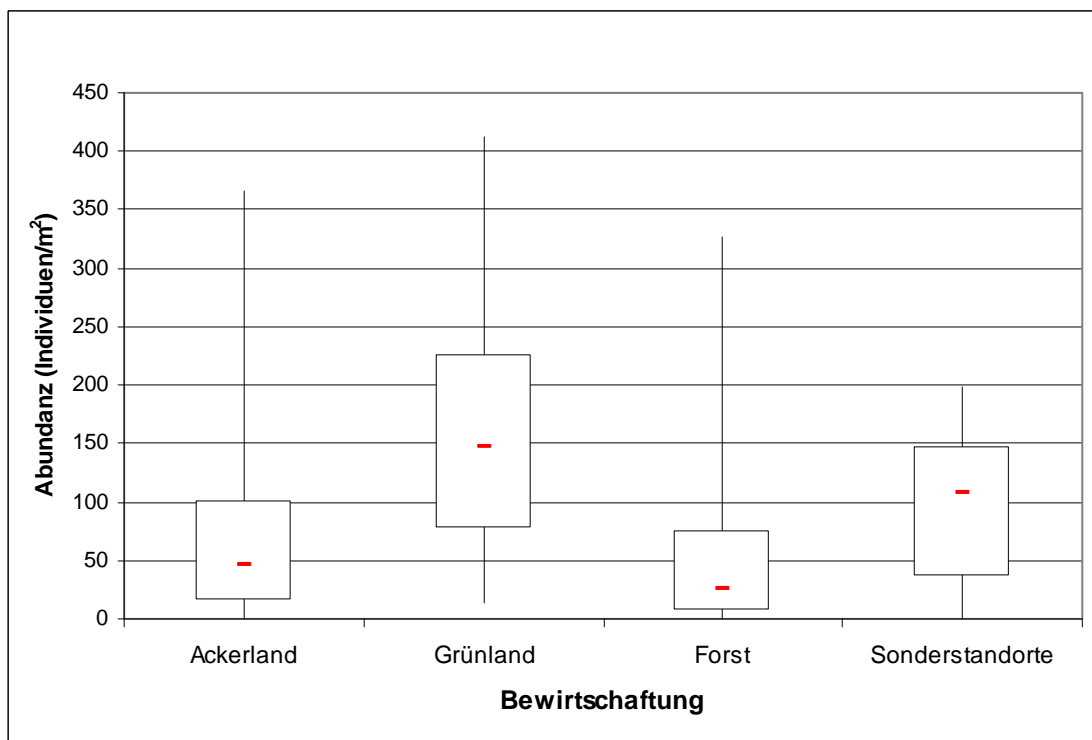


Abbildung 12: Box-Whisker-Plots zur Abundanz juveniler Regenwürmer auf BDF
(Ausleger: Minimum, Maximum, Box: 25. und 75. Perzentil, -: Medianwert)

Nachfolgende Abbildungen zeigen die Fangergebnisse ausgewählter Boden-Dauerbeobachtungsflächen im Zusammenhang mit Niederschlag und Bewirtschaftungsart.

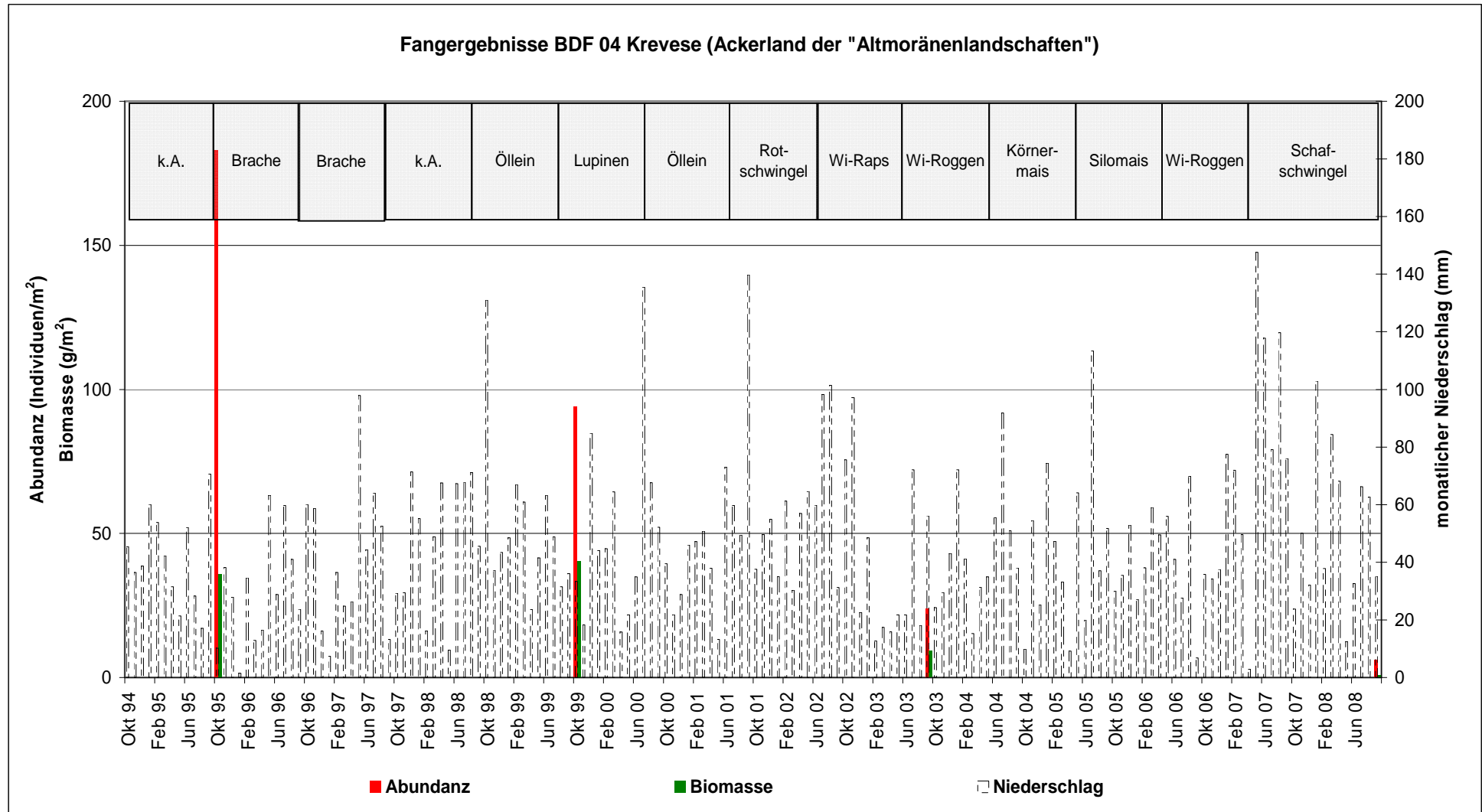


Abbildung 13: BDF 04 Krevese

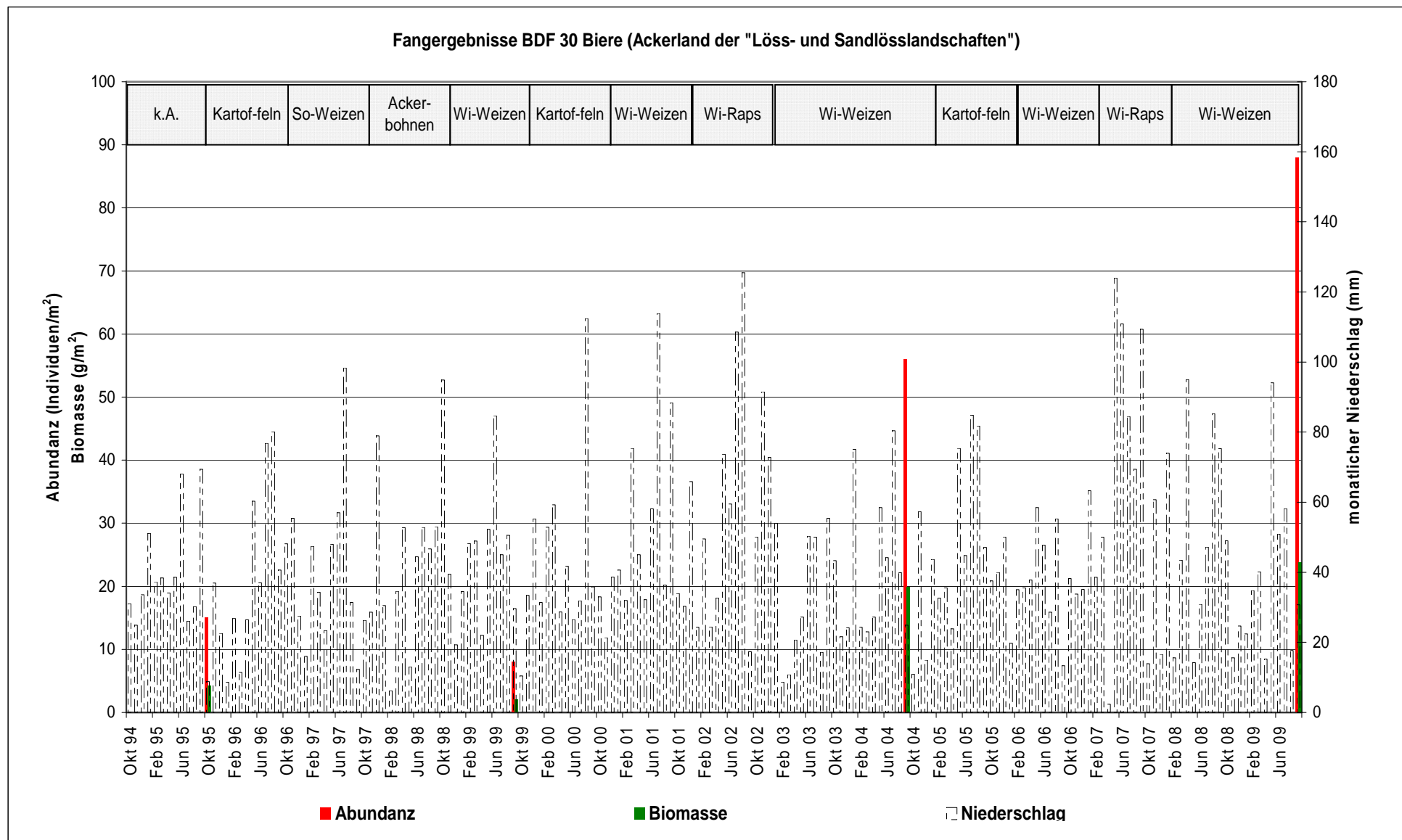


Abbildung 14: BDF 30 Biere

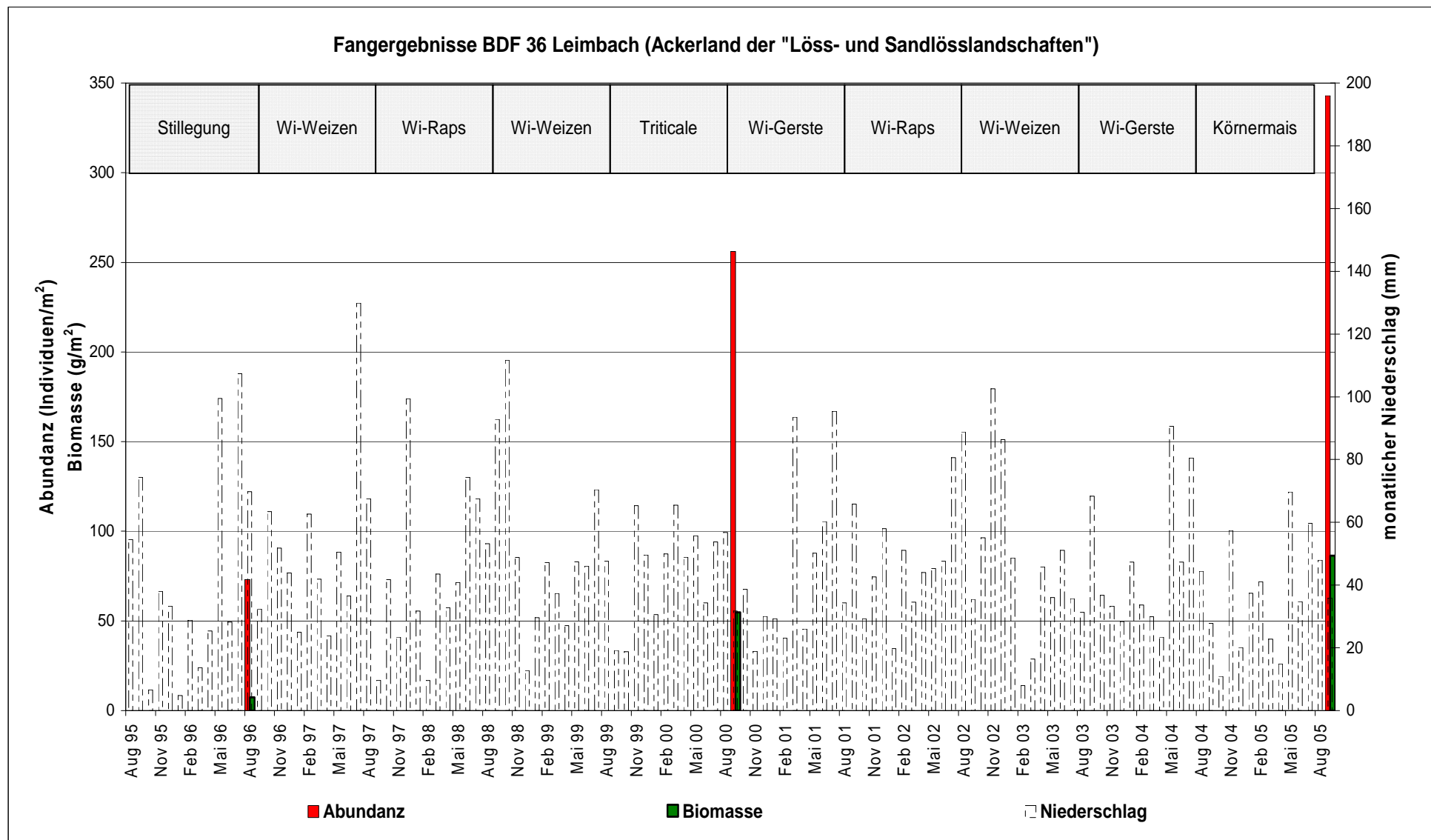


Abbildung 15: BDF 36 Leimbach

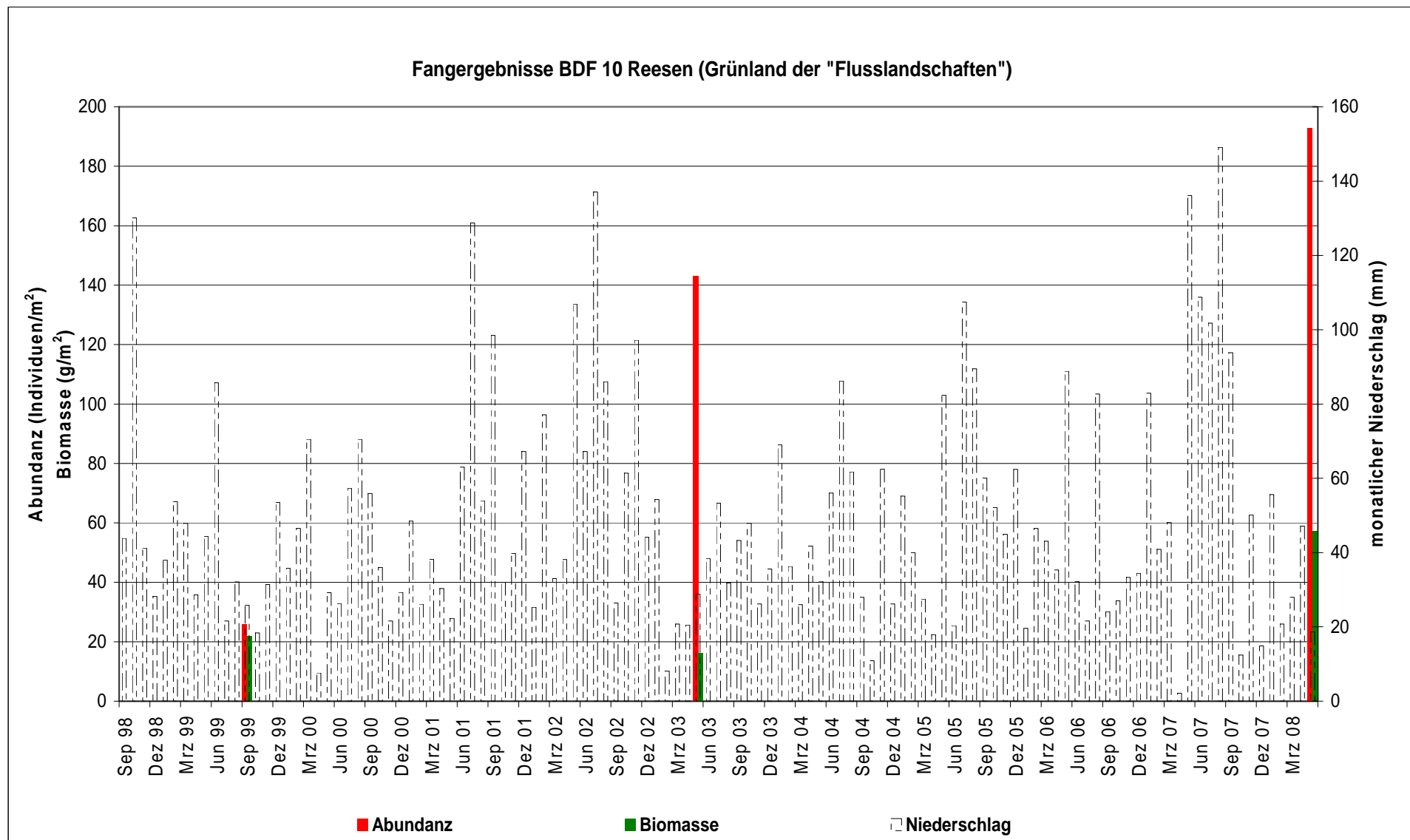


Abbildung 16: BDF 10 Reesen

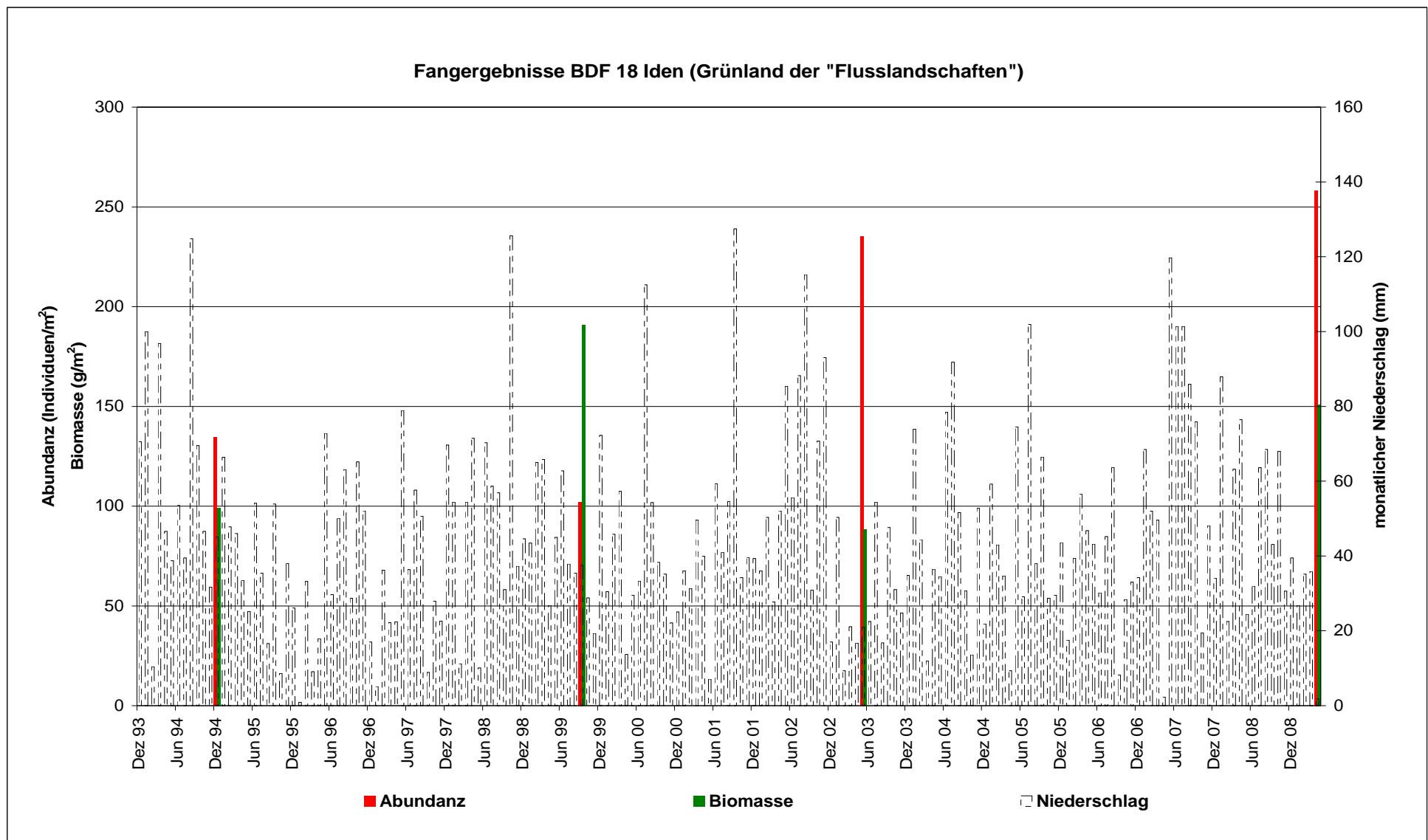


Abbildung 17: BDF 18 Iden

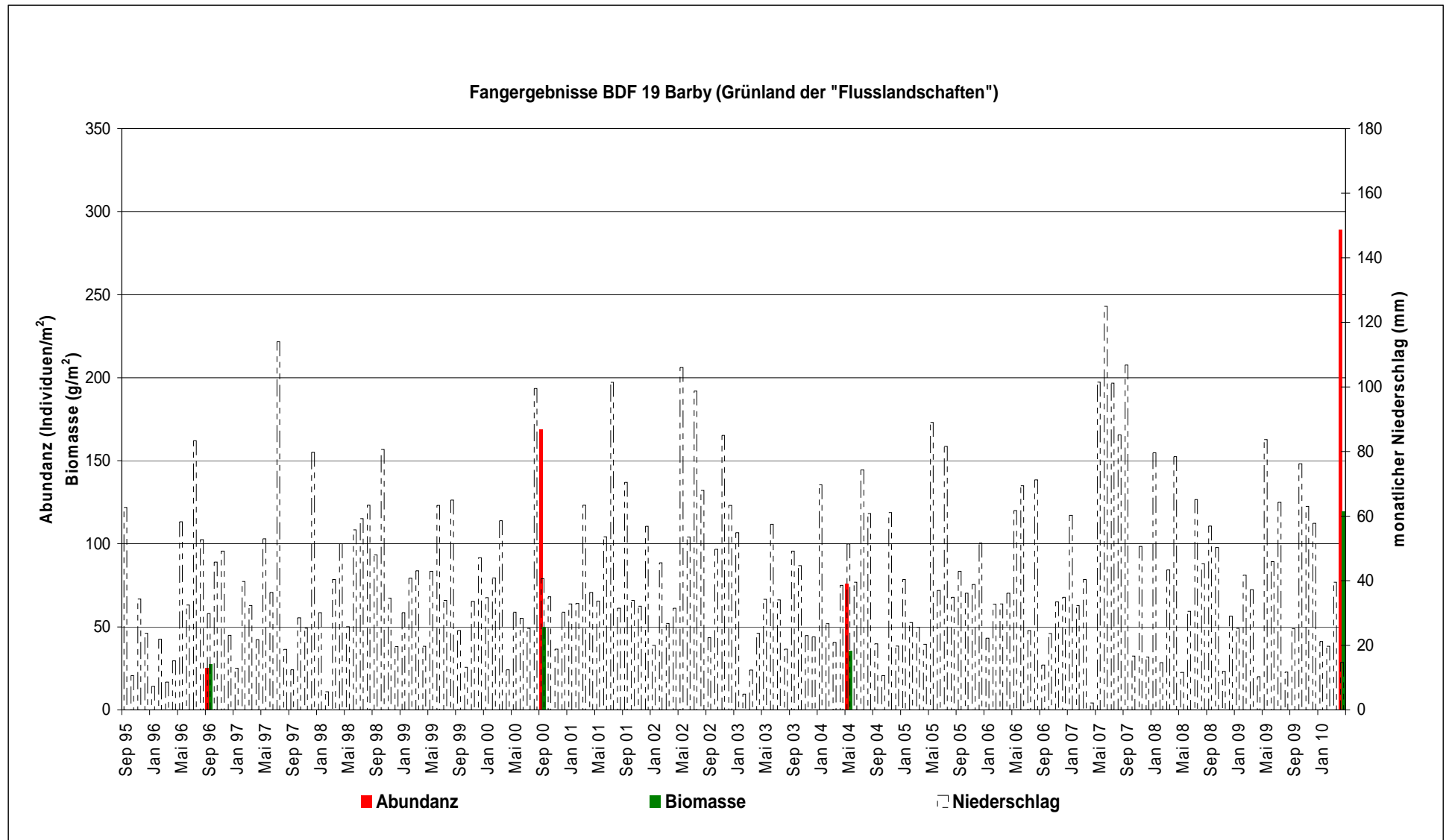


Abbildung 18: BDF 19 Barby

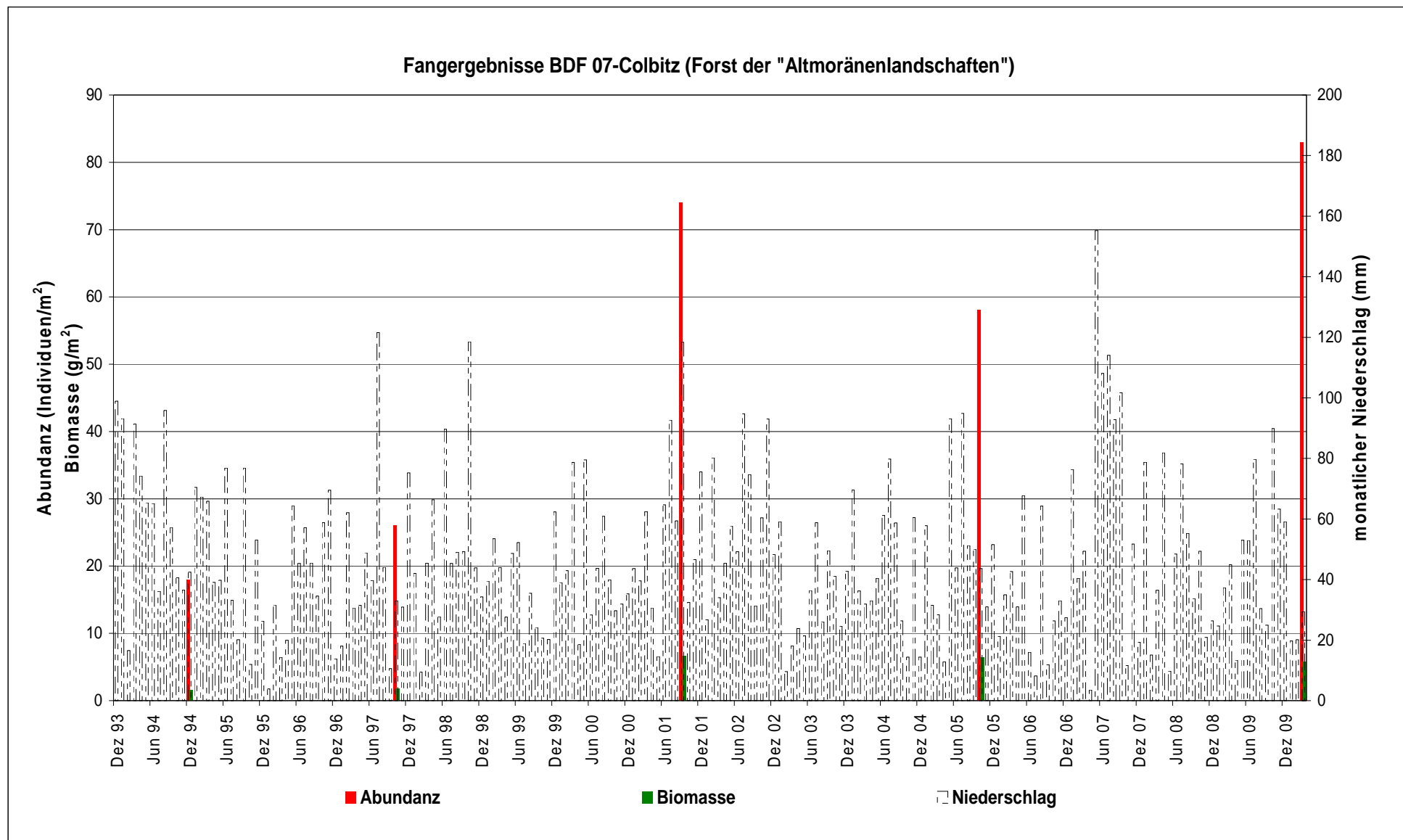


Abbildung 19: BDF 07 Colbitz

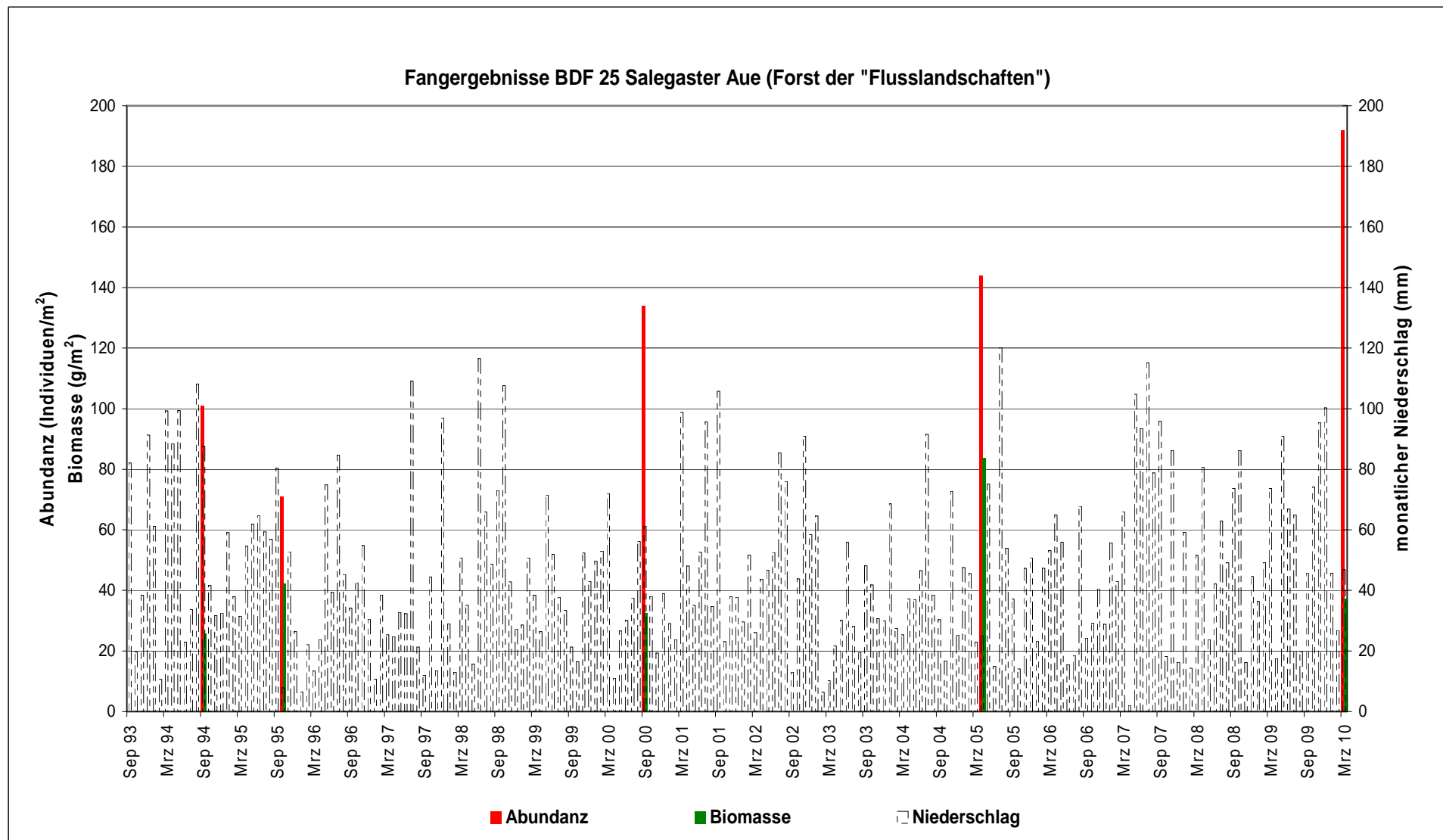


Abbildung 20: BDF 25 Salegaster Aue

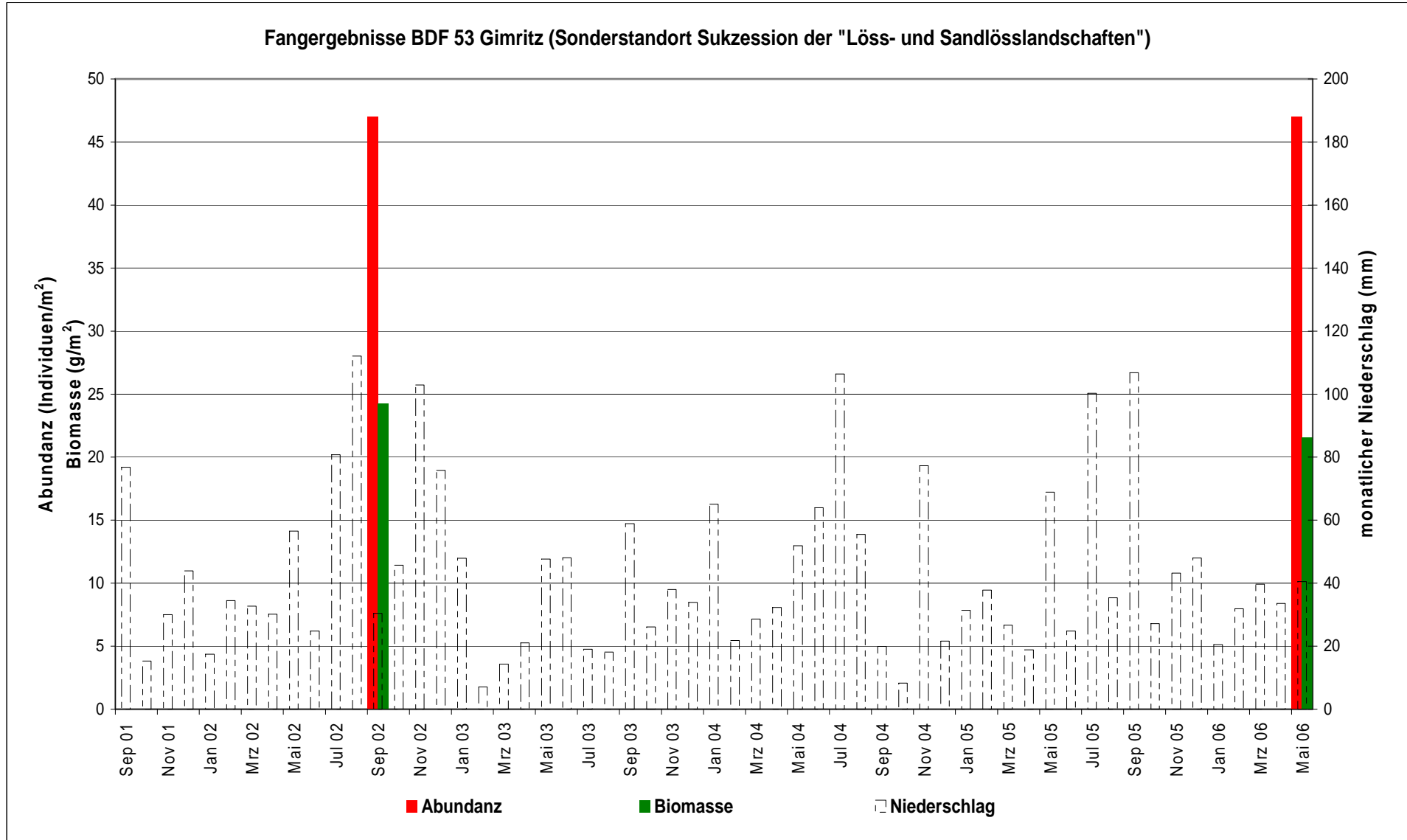


Abbildung 21: BDF 51 Gimritz

Zusammenfassung

Die Auswertungen der Regenwurmerhebungen auf den Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Sachsen-Anhalt ergeben bisher kein einheitliches Bild. Ein Trend zur Zu- oder Abnahme von Artenvielfalt und Individuenanzahl ist auf den 70 BDF nicht zu erkennen.

Betrachtet man rein rechnerisch nur BDF mit mehr als zwei Erfassungen (37 BDF), ist die Zunahme adulter Individuen/m² auf Grünlandflächen am häufigsten, gefolgt von den Forstflächen. Auf den meisten BDF variiert die Besiedlungsdichte mehr oder weniger stark. Aber abnehmend ist sie dagegen auch nur auf zwei Ackerflächen (z.B. BDF 04 Krevese, Abb. 13).

Die Ursachen dafür zu ermitteln, wird Gegenstand weiterer Auswertungen sein. Dabei sollen Standort- und Bewirtschaftungsfaktoren im größeren Umfang betrachtet werden. Ebenso wird bei Fortschreibung der Auswertung eine Differenzierung der Forstflächen nach Laub-, Nadel- und Auenwald sinnvoll sein. Überlegungen, ob die Regenwurmerfassungen auf ausgewählten Boden-Dauerbeobachtungsflächen in kürzeren Untersuchungsintervallen erfolgen sollen, um interanuelle Schwankungen besser zu erfassen, sind mit den am Bodenbeobachtungssystem beteiligten Behörden Sachsen-Anhalts und den Experten anderer Bundesländer sowie im BOVA zu diskutieren.

Halle (Saale), Mai 2012

Verwendete Literatur:

- Lumbriciden 2010, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Neubert, Elisabeth, FG 13
- Klimadatenbank Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz, FB 3
- Bodenatlas Sachsen-Anhalt, Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt, 1999
- Handbuch Boden, Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1997
- www.hypersoil.uni-muenster.de
- www.wikipedia.de
- Bodenschutz – Ergänzbare Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser, Kennziffer 9152, Boden-Dauerbeobachtung – Einrichtung und Betrieb von Boden-Dauerbeobachtungsflächen“ (Stand 20.07.2000), hrsg. von Rosenkranz, D.; Bachmann, G.; König, W.; Einsele, G.
- 20 Jahre Boden-Dauerbeobachtung in Bayern, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 8/2005
- Den Boden fest im Blick- 25 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Fachtagung 13.10.2011
- Bodendauerbeobachtung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen – Monitoring zur Erfassung von Veränderungen wesentlicher Bodenfunktionen, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Abschlußbericht, Dezember 2006
- Umweltdaten aus Brandenburg Bericht 2005, Landesumweltamt Brandenburg
- BOUCHÉ, M. (1977): Strategies lombriciennes - Ecological Bulletin 25, 122-132
- BRAUNS, A. (1968): Praktische Bodenbiologie, Verlag G. Fischer, Stuttgart
- DUNGER, W. (1964): Tiere im Boden, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung/Kosmos Verlag
- GRAFF, O. (1953): Die Regenwürmer Deutschlands, Verlag M. u. H. Schaper, Hannover
- SIMS, R.W. & GERARD, B.M. (1985): Earthworms – In: Kermack, D.M. & Barnes, R.S.K. (eds.): Synopses of the British Fauna (New Series), 31,
- SIMS, R.W. & GERARD, B.M. (1999): Earthworms - In: Barnes, R.S.K. u. Crothers, J.H. (eds.): Synopses of the British Fauna (New Series) No. 31 (Revised). London: E.J. Brill/Dr. W. Backhuys, 169 Seiten
- TISCHER, S. (2004): Bewertung der Artendiversität und Schwermetallgehalte von Lumbriciden auf Bodendauerbeobachtungsflächen in Sachsen-Anhalt, VDLUFA-Schriftenreihe, Kongressband Rostock