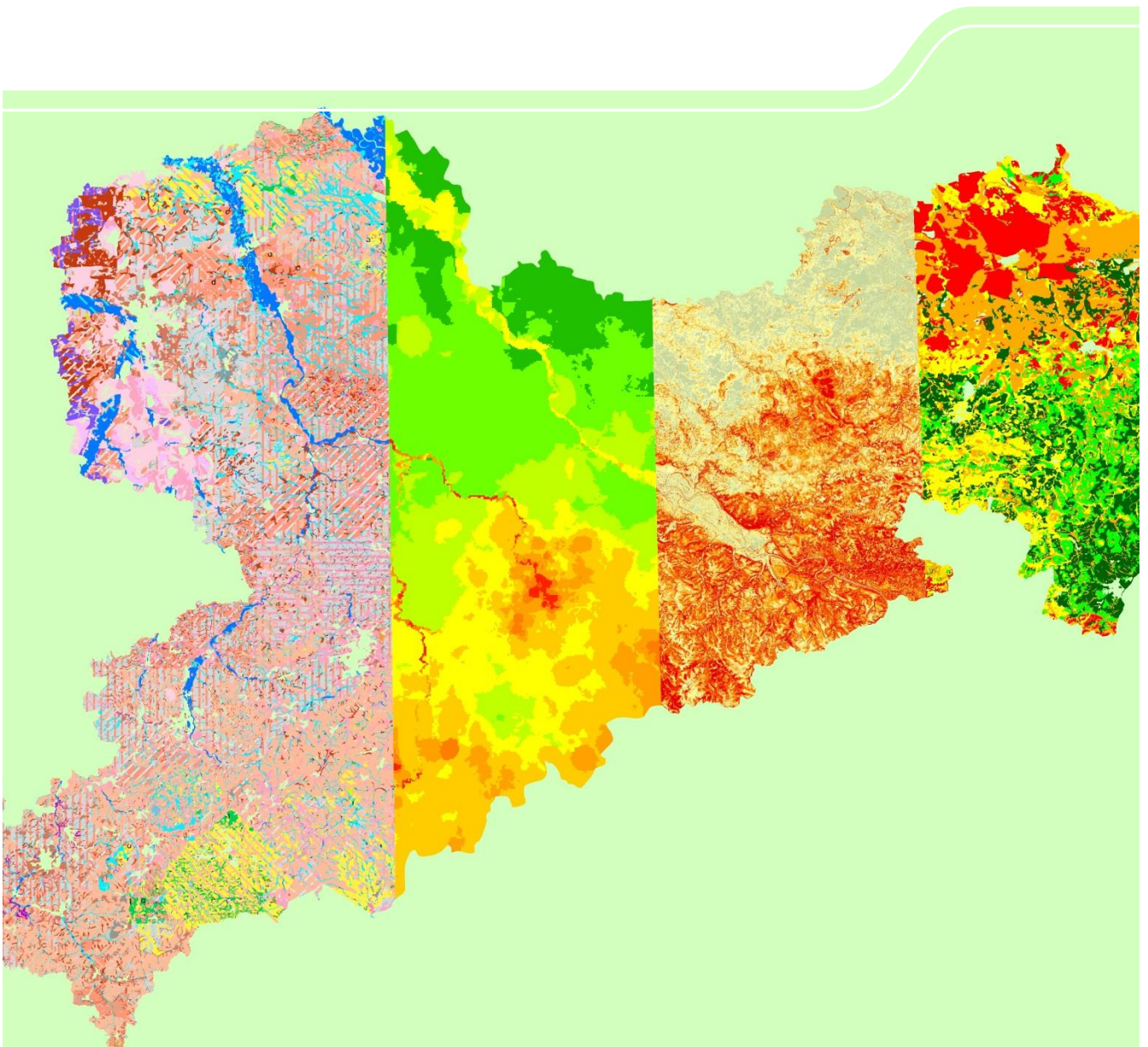




Boden

Fachbeitrag zum Landschaftsprogramm



Erfassung und Bewertung „Boden“ Fachbeitrag zum Landschaftsprogramm

Rolf Tenholtern, Bernd Siemer

Inhalt

1	Einführung	4
2	Erfassung und Bewertung	5
2.1	Böden mit besonderer Funktionalität	5
2.1.1	Böden mit einer hohen natürlichen Ertragsfähigkeit	5
2.1.2	Böden mit besonderer Speicher-, Puffer-, und Filterfunktion	5
2.1.3	Böden mit besonderer Archivfunktion für Natur- und Kulturgeschichte	6
2.1.4	Böden mit besonderer Biotopentwicklungsfunktion	6
2.1.5	Böden mit besonderer Klimaschutzfunktion	6
2.2	Bodenbelastungen	6
2.2.1	Bodenversiegelung	7
2.2.2	Bodenerosion	7
2.2.3	Böden mit erhöhten Schadstoffgehalten	8

1 Einführung

Im Zuge der Landnutzung und infolge von stofflichen Emissionen (z.B. durch Verkehr und Industrie) treten unbeabsichtigt mehr oder weniger vermeidbare Bodenbelastungen auf, die in vielfältiger Weise die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigen:

- Bodenversiegelung
- Bodenerosion durch Wind und Wasser
- Bodenverdichtung
- ~~Schadstoffeinträge~~
- Schwermetalle und Arsen
- Organische Schadstoffe (z.B. Dioxine, PAK, PCB, aber auch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel)
- Säurebildner (Schwefeldioxid, Stickoxide)
- unerwünschte Nährstoffeinträge
- Humusverlust

Neben diesen Nebenwirkungen menschlicher Aktivitäten stehen bewusste Veränderungen land- oder forstwirtschaftlich genutzter Böden, mit denen bestimmte natürliche Bodenfunktionen gezielt verbessert werden sollen:

- Entwässerung und Bewässerung
- Gefügemelioration
- Düngung

Mit diesen Maßnahmen soll die Bearbeitbarkeit, die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser und Gase, seine Durchwurzelbarkeit und das Speichervermögen für pflanzenverfügbares Wasser oder der pH-Wert und die Nährstoffverfügbarkeit im Sinne der Produktionsfunktion der Böden erhöht werden. Andere Funktionen des Bodens, z.B. als Lebensraum für wildlebende Pflanzen und Tiere oder als Puffer im Landschaftswasserhaushalt werden dadurch jedoch beeinträchtigt.

Die stärkste Bodenbelastung ist die Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr (Versiegelung) und durch Abgrabung/Aufschüttung. Bodenversiegelung führt zum Totalverlust der natürlichen Bodenfunktionen.

Zum Schutz des Bodens sind also einerseits Maßnahmen erforderlich, mit denen unbeabsichtigte Nebenwirkungen der Landnutzung oder Schadstoffeinträge vermieden werden können, also insbesondere eine standortgerechte und pflegliche Bodennutzung sowie die Vermeidung von Schadstoffemissionen. Andererseits müssen gezielte Bodenveränderungen (z.B. Entwässerung) und insbesondere die Bodenversiegelung bzw. Abgrabung oder Aufschüttung immer mit dem Schutz aller natürlichen Bodenfunktionen abgewogen werden. Dabei ist auf eine sparsame Flächeninanspruchnahme zu achten und, wie in § 1 Abs. 3 BNatSchG gefordert, sind nicht mehr genutzte versiegelte Flächen (Brachflächen) soweit möglich und zumutbar zu entsiegeln und zu renaturieren. Nach § 1 Abs. 5 BNatSchG ~~hatist~~ die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen und

die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich Vorrangig vor einer Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich-zu vollziehen.

2 Erfassung und Bewertung

Die Eigenschaften von Böden und damit ihre Funktionalität werden grundlegend durch die natürlichen Faktoren Geologie, Relief, Klima, Wasser und Biosphäre geprägt und in der Kulturlandschaft durch den Menschen z.B. durch Rodung, Entwässerung, Beweidung oder Ackerbau modifiziert. Dies führt im Laufe der Zeit entsprechend der Vielfalt der Faktoren und bodenbildenden Prozesse zur Ausprägung vielfältiger Bodenformen mit sehr unterschiedlicher Funktionalität. Im Freistaat Sachsen stehen umfangreiche und tiefgehende Informationen über Bodeneigenschaften und -funktionen in Form von Karten, Daten und Bodenbewertungsmethoden zur Verfügung und können zum Schutz des Bodens in der Raumplanung, Landschaftsplanung sowie bei relevanten Fachplanungen und Verfahren berücksichtigt werden (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/11619.htm> und <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/13073.htm>).

2.1 Böden mit besonderer Funktionalität

2.1.1 Böden mit einer hohen natürlichen Ertragsfähigkeit

Böden mit hoher Produktionsfunktion weisen im durchwurzelbaren Bodenraum ein hohes Speichervermögen für pflanzenverfügbares Wasser auf und stellen damit die Wasserversorgung der Kulturpflanzen (der limitierende Faktor auf landwirtschaftlich genutzten und gedüngten Böden) sicher. Diese Böden zeichnen sich auch durch eine hohe Speicher-, Puffer-, und Filterfunktion aus. Beides begründet ihre Schutzwürdigkeit.

In Karte 9 des LEP 2013 sind Gebiete mit Bodenwertzahlen größer 50 und größer 70 als landesweit bedeutsam aufgrund ihrer hohen natürlichen Ertragsfähigkeit dargestellt (<http://www.landesentwicklung.sachsen.de/download/Landesentwicklung/karte09-bodenschutz.pdf>).

Eine hochauflösendere Darstellung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit der sächsischen Böden wurde durch das LfULG auf Basis der Bodenkarte 1:50.000 mit einer fünfteiligen Skalierung abgeleitet und im Internet (www.boden.sachsen.de/bodenfunktionen) veröffentlicht. Auch auf Basis großmaßstäbiger Bodenkarten kann die natürliche Bodenfruchtbarkeit mittels des sächsischen Bodenbewertungsinstruments abgeleitet werden (www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12213.htm).

2.1.2 Böden mit besonderer Speicher-, Puffer-, und Filterfunktion

Böden mit besonderer Filterfunktion dienen der Grundwasserneubildung und dem Grundwasserschutz. Sie verfügen über eine ausreichende Durchlässigkeit für Sickerwasser und sind gleichzeitig zur Filterung von im Wasser gelösten Stoffen bei der Bodenpassage in der Lage. Böden mit einem hohen Wasserspeichervermögen dienen der Retention von Niederschlägen und damit dem Hochwasserschutz. Besonders wasserdurchlässige Böden begünstigen die vertikale Versickerung, minimieren dadurch den Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser und dienen somit ebenfalls dem Hochwasserschutz. Für die Regelungsfunktionen des Bodens liegen ebenfalls Auswertekarten und Bewertungsmethoden (siehe oben) vor.

2.1.3 Böden mit besonderer Archivfunktion für Natur- und Kulturgeschichte

Böden sind von besonderer natur- und kulturhistorischer Bedeutung, wenn sie im Profilaufbau Zeugnis ablegen über vergangene geologische Epochen beziehungsweise über die Entwicklung des Menschen oder seines Einflusses auf die Natur. Dies können sein:

- Böden mit repräsentativer Ausprägung und besonderer Bedeutung als Anschauungs- und Forschungsobjekt der Bodenentwicklung, zum Beispiel fossile Böden, Reliktböden,
- Denkmale im Boden von erdgeschichtlicher oder archäologischer Bedeutung, z. B. Reste früherer Besiedlung oder Nutzungsform, Gräber, Fundstätten sowie
- naturnahe, nicht anthropogen beeinflusste Böden.

2.1.4 Böden mit besonderer Biotopentwicklungsfunktion

Eine hohe Biotopentwicklungsfunktion weisen naturnahe Böden und Standorte auf, auf denen die Bodenverhältnisse auf engem Raum variieren. Viele Biotope sind heute selten geworden, weil sie an extreme Standortverhältnisse mit hoher Trockenheit, Nässe, Nährstoffarmut oder extremen Säure-Basen-Verhältnissen angepasst sind. Durch Entwässerung, Gefügemelioration und Düngung wurden diese Standortverhältnisse vielerorts beseitigt bzw. nivelliert.

2.1.5 Böden mit besonderer Klimaschutzfunktion

Hydromorphe Böden wie Moorböden und nicht drainierte, vernässte Mineralböden (z.B. Gleye) mit dauerhafter Vegetationsdecke haben eine hohe Funktion als Kohlenstoffsenke. Aus Gründen des Klimaschutzes gilt es, diese Böden insbesondere vor Entwässerung (führt zu einer Freisetzung von Kohlenstoff), Umbruch-, Abgrabung und Versiegelung zu schützen. Da diese Böden häufig auch eine hohe Biotopentwicklungsfunktion haben, gibt es hier große Synergieeffekte zwischen Klimaschutz und Naturschutz. Einen Überblick über die Moore in Sachsen gibt Karte A 1.2 des LEP 2013

(http://www.landesentwicklung.sachsen.de/download/Landesentwicklung/a2_moore.pdf). Die grund- und stauwasserbeeinflussten Böden in Sachsen sind am besten der Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 (BK 50) zu entnehmen (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/28325.htm>).

2.2 Bodenbelastungen

Böden werden vom Menschen seit seinem Erscheinen in zunehmendem Maße verändert. Im Hinblick auf den rechtlichen Schutzauftrag sind dabei im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes aber nur schädliche Bodenveränderungen relevant, d.h. Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen. Sachsens Böden werden insbesondere durch Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr (Bodenversiegelung) und Rohstoffabbau (Bodenabgrabung) zerstört sowie durch landwirtschaftliche Nutzung in unterschiedlicher Intensität beansprucht und dadurch in ihren Funktionen z.T. erheblich beeinträchtigt (v.a. Bodenerosion). Außerdem ist ein Teil der sächsischen Böden geogen sowie durch den bergbaulich bedingten historischen Eintrag von Schadstoffen (Arsen und Schwermetalle) erheblich stofflich belastet.

2.2.1 Bodenversiegelung

Bodenversiegelung geht mit einem Totalverlust der natürlichen Bodenfunktionen einher. Die Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr nimmt im Freistaat Sachsen wie im gesamten Bundesgebiet weiterhin zu. Im Jahr 2013 erreicht die erfasste Siedlungs- und Verkehrsfläche ca. 13% der Landesfläche. Im Zeitraum 2007 – 2013 ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche um ca. 18.100 Hektar angewachsen (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12210.htm>). Im Mittel sind ca. 40% bis 50% der Siedlungs- und Verkehrsflächen versiegelt. Die aktuelle Situation der Flächeninanspruchnahme ist im Umweltstatus Sachsen dargestellt:

- Flächeninanspruchnahme ([http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/4649.asp?id=4977&headline=Schutzgut: Boden](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/4649.asp?id=4977&headline=Schutzgut:Boden))
- Verkehrsfläche (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/4758.asp?id=4977&headline=Schutzgut: Boden>)
- Siedlungsfläche pro Einwohner (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/4694.asp?id=4977&headline=Schutzgut: Boden>).

Entsprechend der „Nachhaltigkeitsstrategie für den Freistaat Sachsen“ und dem LEP 2013 besteht das Ziel, die Flächenneuanspruchnahme im Freistaat Sachsen bis zum Jahr 2020 auf unter 2 ha/Tag zu reduzieren.

2.2.2 Bodenerosion

Bodenerosion führt zum Verlust von Bodenmaterial auf der Erosionsfläche. Dadurch werden vielfältige Bodenfunktionen, insbesondere die Produktionsfunktion und die Regelungsfunktionen im Landschaftswasserhaushalt, erheblich beeinträchtigt. Böden verlieren in aller Regel ihren Wert als Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte, wenn ihre charakteristische Abfolge von Bodenschichten bzw. -horizonten durch Abtrag zerstört wird.

Außerdem kommt es durch den Eintrag von Bodenmaterial, Nährstoffen und PSM in Folge der Bodenerosion zu erheblichen Belastungen in benachbarten Gewässern (Trübung, Überdeckung der Gewässersohle, Verlandung, Eutrophierung und Schadstoffbelastung) und in terrestrischen Ökosystemen, die an nährstoffarme und flachgründige Böden gebunden sind.

Die durch Bodenerosion verursachten Schäden außerhalb der Erosionsfläche werden in der Öffentlichkeit oft stärker wahrgenommen als die damit verbundenen Bodenveränderungen. Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie Entwässerungs- und Versickerungsgräben und andere Sachgüter können beschädigt werden, so dass erhebliche Folgekosten entstehen. Von den Einträgen durch Wassererosion sind neben den natürlichen Oberflächengewässern auch die Trink- und Brauchwassertalsperren betroffen.

Die potenzielle Erosionsgefährdung eines Standortes hängt von den kaum veränderlichen Standorteigenschaften Klima, Relief und Bodenart ab. Für die aktuelle Erosionsgefährdung sind darüber hinaus der nutzungsabhängige Bodenzustand und die Vegetationsbedeckung ausschlaggebend. Sachsen hat auf Grund seiner Naturraumausstattung ein hohes Gefährdungspotenzial für Bodenerosion durch Wasser. Rund 60 Prozent der Ackerfläche Sachsens haben eine hohe bis sehr hohe potenzielle Wassererosionsgefährdung und 7 Prozent der Ackerflächen eine hohe bis sehr hohe potenzielle Winderosionsgefährdung. Etwa 1,5 Prozent der ackerbaulich genutzten Böden Sachsens weisen eine besondere Erosionsgefährdung auf. Hierzu gehören Steillagen und reliefbedingte Abflussbahnen (Abflusskonzentration in Hangrinnen, Tiefenlinien), in denen bei

vegetationsfreien Böden Starkregenereignisse außerordentlich hohe Erosionsraten auslösen. Auf diesen Standorten besteht dringender Handlungsbedarf für dauerhafte Erosionsschutzmaßnahmen (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12208.htm>).

2.2.3 Böden mit erhöhten Schadstoffgehalten

Im Freistaat Sachsen finden sich Gebiete mit flächenhaft erhöhten Gehalten an Arsen und Schwermetallen im Boden, die die Funktionalität und Nutzbarkeit der Böden einschränken (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12209.htm>). Ursache dafür sind die geochemische Zusammensetzung der Gesteine, die Bildung von oberflächennahen Lagerstätten sowie die deshalb seit Jahrhunderten erfolgte bergbauliche und industrielle Tätigkeit des Menschen.

Eine systematische Untersuchung der Schadstoffgehalte in Böden erfolgte durch das LfULG mit Hilfe von Bodenmessnetzen. Auf dieser Grundlage konnten geochemische Übersichtskarten erstellt werden <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/23273.htm>. Die Bereiche mit Anhaltspunkten für großflächig schädliche stoffliche Bodenveränderungen umfassen die Bergbau- und Hüttenregionen im Erzgebirge und Vogtland und die Auen der diese Gebiete entwässernden Fließgewässer. Hinweise hierzu finden sich in der Karte 9 des LEP 2013 (<http://www.landesentwicklung.sachsen.de/download/Landesentwicklung/karte09-bodenschutz.pdf>). Nach landesweiten Auswertungen des LfULG finden sich auf etwa 100 000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche Anhaltspunkte für das flächenhafte Auftreten schädlicher Bodenveränderungen aufgrund erhöhter Konzentrationen an Arsen, Cadmium und Blei.

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: +49 351 2612-0
Telefax: +49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Autor:

Dr. Rolf Tenholtern
Referat 61 – Landschaftsökologie, Flächennaturschutz
Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg
Telefon: +493731 294-2101
Telefax: +493731 294-2099
E-Mail: Rolf.Tenholtern@smul.sachsen.de
Abteilung6-LfULG@smul.sachsen.de

Bernd Siemer
Referat 42 – Boden, Altlasten
Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg
Telefon: +493731 294-2800
Telefax: +493731 294-2099
E-Mail: Bernd.Siemer@smul.sachsen.de

Redaktion:

Annette Decker
Referat 61 – Landschaftsökologie, Flächennaturschutz
Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg
Telefon: +493731 294-2101
Telefax: +493731 294-2099
E-Mail: Annette.Decker@smul.sachsen.de

Titelbild:

Bodeninformationen auf Karten mit unterschiedlicher Verwendung - Bodenkarte, Geochemische Karte, Erosionsgefährdungskarte, Karte der Bodenfunktionen; FIS Boden, LfULG

Redaktionsschluss:

26.09.2014

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/22472.htm> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.