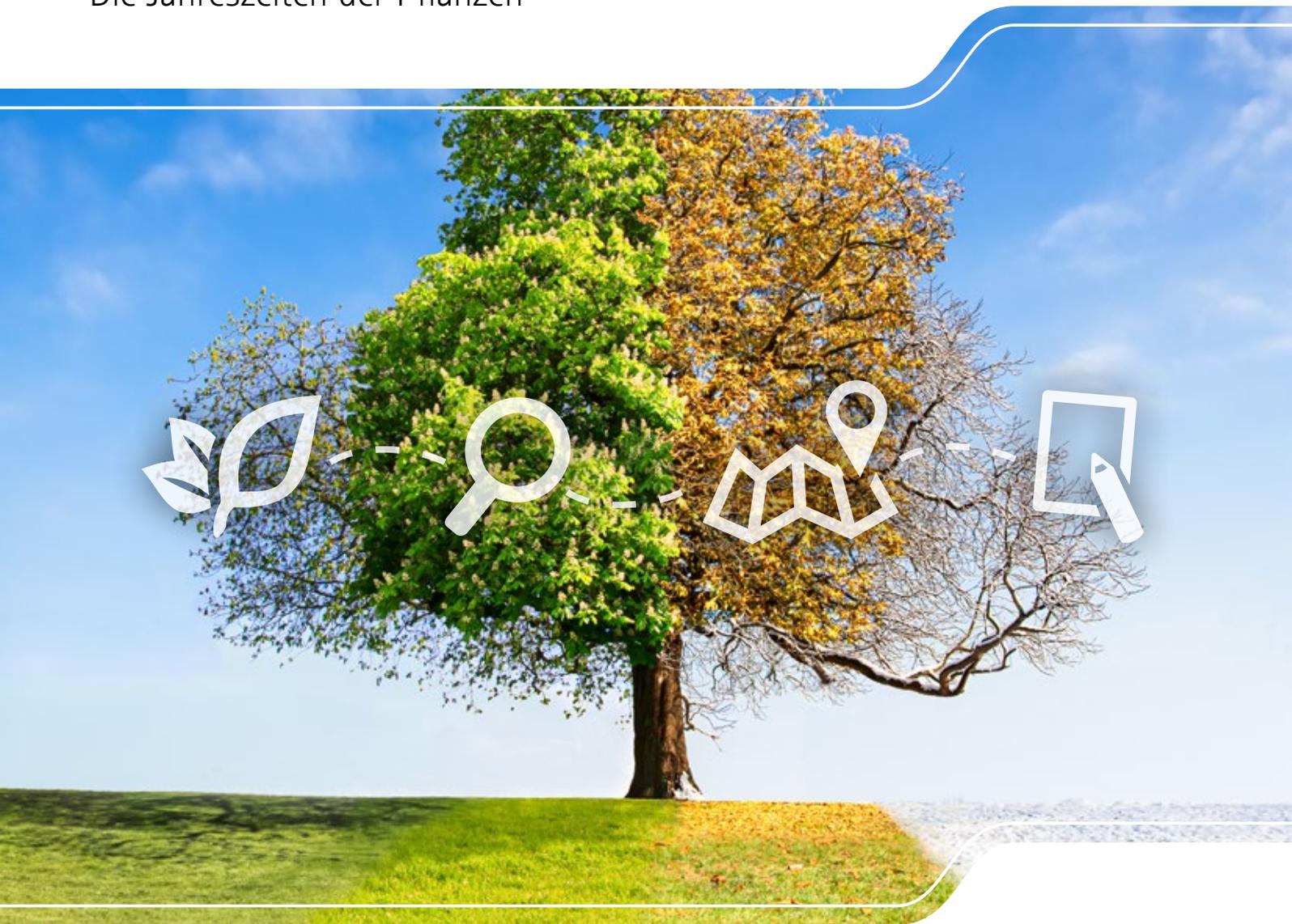


Phänologie

Die Jahreszeiten der Pflanzen



phänomenal!

KLIMA SEHEN VERSTEHEN



phänomenal!

KLIMA

SEHEN

VERSTEHEN

Inhalt

Was ist Phänologie?	3
Seit wann gibt es phänologische Beobachtungen?	5
Was ist die natürliche Jahreszeitenuhr?	6
Wie funktioniert Phänologie?	8
Warum machen wir phänologische Beobachtungen?	9
Was verraten uns Pflanzen über den Klimawandel?	10



Was ist Phänologie?

Die Phänologie beschäftigt sich mit der Entwicklung von Pflanzen im Jahresverlauf. Das Wort Phänologie stammt aus dem Griechischen und bedeutet wörtlich: Die Lehre von den Erscheinungen. Und genau darum geht es: Phänologen beobachten die regelmäßig wiederkehrenden Wachstums- und Entwicklungserscheinungen von Pflanzen. Dazu gehören z. B. Blühbeginn, Fruchtreife und Laubfall. Die Veränderungen notieren Phänologen in einem speziellen Kalender, der zehn Jahreszeiten aufweist. Dieser phänologische Kalender orientiert sich an den charakteristischen Entwicklungsstadien typischer Zeigerpflanzen (z. B. Schneeglöckchen, Holunder, Salweide).



Folgende Aktivitäten sind für die Beobachtung notwendig:



1. Erkundung:

Im Umfeld der Schule werden geeignete Standorte für die phänologische Beobachtung gesucht (Gärten, Parkanlagen, Schulgarten etc.).



2. Beobachtung:

Entsprechend des phänologischen Kalenders werden die Eintrittstermine der pflanzlichen Entwicklungsstufen (Beginn der zehn phänologischen Jahreszeiten) erfasst.



3. Verarbeitung:

Die erfassten Daten werden in den für den jeweiligen Naturraum in Sachsen spezifischen Meldebogen eingetragen. Der jeweilige Naturraum kann der Naturraumkarte des DWD entnommen werden.



4. Meldung:

Die ausgefüllten Meldebögen sollten unmittelbar nach Erreichen eines Eintrittstermins per E-Mail an den DWD (LW.Leipzig@dwd.de) gesendet werden.





Seit wann gibt es phänologische Beobachtungen?

Phänologische Beobachtungen haben gerade in der Landwirtschaft und im Gartenbau eine außerordentlich lange Tradition. Die ältesten phänologischen Aufzeichnungen der Kirschblüte stammen aus Japan und sind auf das Jahr 705 datiert. Die historischen Daten werden in den Archiven des kaiserlichen Hofes aufbewahrt.

Erste flächendeckende phänologische Beobachtungen gehen auf die Initiative des schwedischen Botanikers Carl von Linné zurück. Im Jahr 1750 errichtete er in Schweden ein Beobachtungsnetz mit 18 Stationen. Die Beobachtungen wurden jedoch leider nach nur drei Jahren eingestellt.

Im Jahr 1781 entstand das erste internationale phänologische Beobachtungsnetz. Betreiber war die wissenschaftliche Gesellschaft „Societas Meteorologica Palatina“, die in Mannheim verwurzelt war. Bis ins Jahr 1792 unternahm die Gesellschaft meteorologische und phänologische Beobachtungen. Das beobachtete Gebiet war enorm: 30 Stationen verteilten sich über ein Gebiet von Nordamerika bis zum Ural und von Grönland bis zum Mittelmeer.

Ein Durchbruch in der Phänologie gelang im Jahr 1882. Hermann Hoffmann und Egon Ihne führten phänologische Beobachtungen in ganz Europa nach einheitlichen Richtlinien durch. Die Beobachtungen wurden in einer fortlaufenden Reihe bis ins Jahr 1941 veröffentlicht.

Die ersten deutschen phänologischen Spezialnetze entstanden 1936 beim Reichsamt für Wetterdienst – die Phänologie half nun, den Einfluss des Wetters auf die Landwirtschaft



nachzuvollziehen. Prägend dafür war die Arbeit von Fritz Schnelle und Franz Seyfert. So gründete Schnelle die „Internationalen Phänologischen Gärten Europas“ (IGP), eines der wichtigsten internationalen phänologischen Beobachtungsnetze. Einer dieser Gärten ist seit 1960 auch in der Nähe von Dresden zu finden: im Forstbotanischen Garten Tharandt. Die Fläche wird von der Professur Meteorologie der Technischen Universität Dresden betreut.

Heute sind phänologische Beobachtungen notwendiger denn je: Sie helfen uns, die Auswirkungen von Klimaänderungen zu verstehen und zu beurteilen.



Internationale Phänologische Gärten ermöglichen den großräumigen Vergleich von Klima- und Witterungseinflüssen auf das Wachstum von Pflanzen. Dazu beobachten Phänologen die Entwicklungsstadien (Phasen) wie z. B. Beginn der Blattentfaltung, Beginn der Blüte, Fruchtreife, Laubverfärbung, Blattfall an Bäumen und Sträuchern. Entscheidend: Die Beobachtung erfolgt an klimatisch ungleichen Standorten über Landesgrenzen hinweg. Alle Pflanzen einer Art müssen erbgleich sein, um einen Vergleich zu ermöglichen. Erbgleich heißt, dass sie von derselben Mutterpflanze abstammen und vegetativ vermehrt wurden.



Was ist die natürliche Jahreszeitenuhr?

Die vier Jahreszeiten verbinden wir mit bestimmten Bildern: Der Frühling bringt saftiges Grün, der Sommer bunte Blütenfülle, der Herbst lässt Früchte reifen, im Winter sind die Äste kahl und nur die meisten Nadelbäume grün. Doch die Natur hält sich nicht immer an diesen Kalender. Oft weht zum kalendrischen Frühlingsbeginn noch ein rauer Wind, manchmal fällt sogar Schnee. Eine bessere Orientierung bietet hier der phänologische Kalender, dem langjährige Beobachtungen wiederkehrender Ereignisse in der Natur zugrunde liegen.

Der phänologische Kalender ist aus insgesamt zehn Phasen bzw. Jahreszeiten zusammengesetzt. Jede phänologische Jahreszeit wird durch eine phänologische (Leit-) Phase eröffnet und endet mit dem Beginn der nächsten phänologischen Jahreszeit. Bestimmte Pflanzen zeigen den Beginn der Phasen an. Diese Pflanzen heißen daher „Zeigerpflanzen“. Blüht z. B. das Schneeglöckchen, markiert das den Beginn des Vorfrühlings.

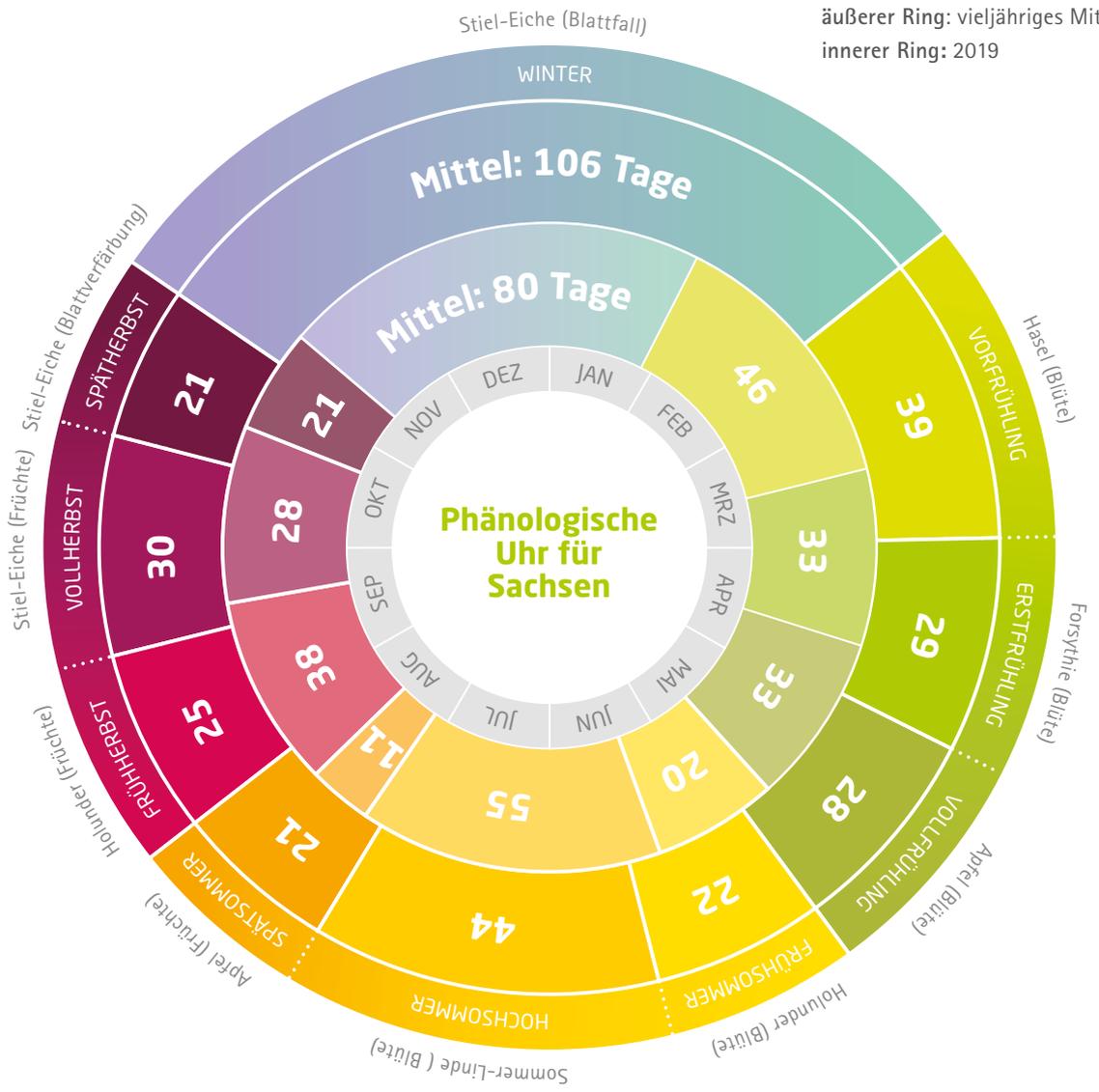


Die zehn phänologischen Jahreszeiten:

- ▶ Vorfrühling
- ▶ Erstfrühling
- ▶ Vollfrühling
- ▶ Fröhsommer
- ▶ Hochsommer
- ▶ Spätsommer
- ▶ Frühherbst
- ▶ Vollherbst
- ▶ Spätherbst
- ▶ Winter

Die Phasen der Phänologie:

- ▶ Beginn der Blühtentfaltung
- ▶ Beginn der Blüte
- ▶ Vollblüte
- ▶ Ende der Blüte
- ▶ Erste reife Früchte/Pflückreife
- ▶ Beginn der Blattverfärbung
- ▶ Beginn des Blattfalls



Eine nützliche grafische Darstellung phänologischer Daten ist die phänologische Uhr. Sie fasst Daten zusammen, die über Jahrzehnte gesammelt wurden und besitzt daher eine hohe Aussagekraft. In der doppelten phänologischen Uhr lassen sich unterschiedliche Zeiträume vergleichen und Veränderungen gut visualisieren.



Wie funktioniert Phänologie?

Die Vegetation ständig im Blick haben die Experten des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Sie beobachten übers Jahr hinweg exakt 147 unterschiedliche Entwicklungsphasen verschiedener Pflanzen. So definieren sie die Vegetationszeiten einer Region.

Unterstützt werden die Experten von ca. 1.250 ehrenamtlichen phänologischen Beobachtern. Sie dokumentieren mehrmals pro Woche den Eintritt der phänologischen Phasen in ihrem Beobachtungsgebiet. Anschließend erfassen, analysieren und archivieren die Experten des DWD die übermittelten Daten.

Etwa 30 Prozent der Beobachter arbeiten gleichzeitig als Sofortmelder. Sie leiten dem DWD den Eintritt von 76 ausgewählten Entwicklungsstadien sofort nach der Beobachtung zu. Davon profitieren insbesondere die Landwirtschaft und der Pollenwarndienst. So lässt sich z. B. mithilfe der Sofortmeldedaten, kombiniert mit der Wettervorhersage, der optimale Zeitpunkt für die Ernte vorhersagen.



Warum machen wir phänologische Beobachtungen?

Erkenntnisse aus phänologischen Beobachtungen sind wichtig für die Arbeit des Deutschen Wetterdienstes, von Universitäten, Forschungseinrichtungen, Behörden und Ministerien. Auch Medien und Medizin sowie Wirtschaft und Landwirtschaft nutzen die Daten.

- ▶ In der Landwirtschaft sind alle Abläufe, von der Aussaat bis zur Ernte, an der Entwicklung der Pflanzen ausgerichtet. Phänologische Beobachtungen helfen, den optimalen Zeitpunkt für landwirtschaftliche Maßnahmen wie Düngung, Bewässerung und Pflanzenschutz zu bestimmen.
- ▶ Im Obstbau sind vor allem die Blühzeiten der Gehölze von Interesse, da Spätfröste im Extremfall zum Verlust der gesamten Ernte führen können, wenn die Bäume nicht rechtzeitig geschützt werden. Außerdem spielt die Fruchtreife bei der Erstellung von „Pflückkalendern“ eine Rolle.
- ▶ Imker führen ihre Bienenvölker nach phänologischen Jahreszeiten, um das größtmögliche Pollen- und Nektarangebot auszunutzen.
- ▶ Die Forstwirtschaft benötigt lokalklimatische Beobachtungen für die waldbauliche Arbeitsplanung und die Auswahl von Gehölzarten.
- ▶ Meteorologen und Mediziner berechnen gemeinsam, wie stark die bevorstehende Pollenbelastung ausfällt. Unter Berücksichtigung von Temperatur, Regendauer und -menge, täglicher Sonnenstunden sowie Windrichtung und -geschwindigkeit lässt sich der Pollenflug für 24–72 Stunden recht genau vorhersagen.
- ▶ Touristische Planungen richten sich oftmals auch nach bestimmten Entwicklungsstadien der Pflanzen, wie zum Beispiel dem Höhepunkt der Obstbaumblüte oder der herbstlichen Laubfärbung.
- ▶ Phänologische Daten sind wichtige Informationen, um Daten von Satelliten richtig beurteilen zu können. Der Satellit sieht zunächst nur ein Farbsignal erst durch Phänologische Beobachtungen weiß man, was das Farbsignal bedeutet.



Merke:

Pollen sind die männlichen Keimzellen von Pflanzen. Pollen werden in den Staubbeuteln der Blüte gebildet. Daher heißen Pollen auch „Blütenstaub“. Der Name gibt einen Hinweis auf die Beschaffenheit von Pollen, die einem sehr feinen Mehl gleichen. Wind verbreitet die Pollen, was für Menschen mit Allergien problematisch sein kann. Ihr Immunsystem reagiert auf die Bestandteile der Pollen z. B. mit Niesen, Schnupfen oder tränenden Augen.



Was verraten uns Pflanzen über den Klimawandel?

Pflanzen sind wichtige Bioindikatoren. Sie durchlaufen während der Vegetationszeit unterschiedliche phänologische Phasen (siehe Tabelle). Auf Feuchtigkeits- oder Temperaturänderungen reagieren (wildwachsende) Pflanzen mit Verschiebungen in ihren phänologischen Phasen.

Höhere Frühjahrstemperaturen führen z. B. zu einem früheren Blühbeginn. Das verlängert einerseits die Vegetationszeit, erhöht andererseits das Risiko für Spätfrostschäden. Diese Verschiebungen lassen sich über langjährig beobachtete Eintrittstermine phänologischer Phasen herausfinden und korrelieren eng mit Klimaaufzeichnungen.



Symbole für phänologische Phasen und deren Beschreibung

Symbol	Phänophase	Beschreibung
B	Blühbeginn	erste Blüten sind geöffnet
BO	Blattentfaltung	erste Blätter sind vollständig entfaltet
	Nadelentfaltung	Lärche, Spreizung der Nadelbüschel
AB	Vollblüte	etwa 50 Prozent aller Blüten sind geöffnet
M	Maitrieb	Fichte und Kiefer, Aufplatzen der Knospen und Ablösen der Hüllen vom Knospenrand
LV	Laubverfärbung	etwa 50 Prozent aller Blätter sind herbstlich verfärbt
	Nadelverfärbung	Lärche, etwa 50 Prozent aller Blätter Nadeln sind gelb verfärbt
BF	Blattfall	etwa 50 Prozent aller Blätter sind abgefallen
	Nadelfall	Lärche, etwa 50 Prozent aller Nadeln sind abgefallen

**Herausgeber:**

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)

Postfach 10 05 10, 01076 Dresden

Bürgertelefon: +49 351 564-20500

E-Mail: info@smul.sachsen.de | www.smul.sachsen.de

Diese Veröffentlichung wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

Redaktion:

SMUL, Referat Gebietsbezogener Immissionsschutz, Klimaschutz;

Deutscher Wetterdienst (DWD): Falk Böttcher

Gestaltung:

genese Werbeagentur GbmH

Fotos:

www.adobestock.com: lena_zajchikova (Titel), Franziska Krause (2), Martina Grimm (2), emberiza (3), Franziska Krause (3), Jürgen Fälchle (3), Derek (3), multik79 (5), Karin Jähne (5), Nik_Merkulov (5), Kai (6), womue (6/9), Marty Kropp (6), Anatolii (7), Michael Eichler (8), ostertaler (8/9), cherryandbees (8), Ingo Bartussek (9), Scisetti Alfio (10), Ekaterina Kolomeets (10); Andreas Roloff (4); www.pixelio.de: Webwebwebber (6)

Druck:

Stoba-Druck GmbH

Redaktionsschluss:

30. Oktober 2019

Auflagenhöhe:

2.000 Exemplare, 1. Auflage

Papier:

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier

Bezug:

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:

Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung

Hammerweg 30, 01127 Dresden

Telefon: +49 351 210367172

Telefax: +49 351 2103681

E-Mail: publikationen@sachsen.de

www.publikationen.sachsen.de

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 zu Gunsten 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.