HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100

Zahlraum	Bis 100
Art der Durchführung	Schriftlich
Material	SOB „Halbschriftliche Subtraktion bis 100“

Inhalt und Ziel der Standortbestimmung (SOB)

Um flexibel rechnen zu können und auch bei größeren Zahlen und komplexeren Aufgaben erfolgreich mit Zahlganzheiten agieren zu können, sollen Kinder lernen, Beziehungen zwischen Zahlen und Aufgaben zu erkennen und flexibel auszunutzen. Langfristig sollten Kinder ein eigenes Strategierepertoire aufbauen, aus dem sie entsprechend der jeweiligen Aufgabe flexibel eine geeignete Strategie wählen können.
Das zentrale Kennzeichen des halbschriftlichen Rechnens ist das Zerlegen von Aufgaben in leichtere Teilaufgaben. Einzelne Rechenschritte werden notiert, bis am Schluss das Ergebnis ermittelt ist. Bei den halbschriftlichen Rechenstrategien wird kein Rechenweg verbindlich vorgegeben. Bei der Subtraktion gibt es ebenso wie bei der Addition aber Hauptstrategien, an denen sich die einzelnen Vorgehensweisen orientieren. (Folgend wird eine Gliederung in 4 Hauptstrategien vorgestellt - je nach Literatur wird jedoch zwischen 3 und 6 Hauptstrategien unterschieden.)

1.	55 - 24 = 31 55 - 20 = 35 35 - 4 = 31	**Schrittweise** Der Subtrahend wird (stellengerecht) zerlegt und schrittweise abgezogen.
2.	55 - 24 = 31 50 - 20 = 30 5 - 4 = 1	**Stellenweise** Minuend und Subtrahend werden stellengerecht zerlegt und die Stellenwerte voneinander subtrahiert. Anschließend werden die Teilergebnisse addiert. Ist ein Wert im Minuenden kleiner als im Subtrahenden können Probleme auftreten.
3.	72 - 68 = 4 68 + 4 = 72	**Ergänzen** Wenn Minuend und Subtrahend nah beieinander liegen, ist es einfacher, additiv zu rechnen.
4.	98 - 63 = 35 100 - 63 = 37 37 - 2 = 35 98 - 63 = 35 100 - 65 = 35	**Ableitungsstrategien** z.B. Hilfsaufgabe Ergebnis der leichter zu rechnenden Aufgabe wird im zweiten Schritt korrigiert. z.B. Vereinfachen Konstanzgesetz der Differenz wird ausgenutzt, indem Minuend und Subtrahend gleichsinnig verändert werden.

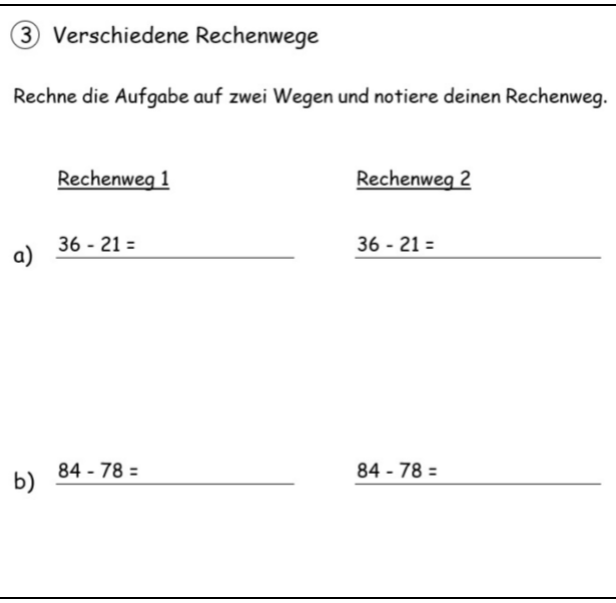
HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100

Aufbau der Standortbestimmung (SOB)

Beim Einsatz der SOB sollte darauf geachtet werden, dass die Aufgabenschwierigkeit und der Zahlenraum für die Lernenden angemessen sind. Es liegen eine lange und eine kurze Version der SOB vor. Die Aufgaben der Standortbestimmung zielen darauf ab, die Verwendung verschiedener Strategien anzuregen, ohne diese immer konkret vorzugeben. Gerade die Wahl der jeweiligen Strategie ist eine wichtige diagnostische Information, die aus der Standortbestimmung gewonnen werden kann. Darüber hinaus wird explizit die Strategie Vereinfachen thematisiert (nicht in der Kurzversion der SOB).

AUFGABEN DER SOB	HINTERGRUND DER AUFGABE
① **Rechne geschickt.** Schreibe auch immer deinen Rechenweg auf. a) 63 - 45 = _____ b) 68-52 = _____ c) 67 - 8 = _____ d) 23 - 17 = _____ e) 99 - 49 = _____ f) 85 - 15 = _____	**Auswahl und Notation von eigenen Rechenwegen beim halbschriftlichen Subtrahieren** Die Lernenden sollen verschiedene Subtraktionsaufgaben mithilfe halbschriftlicher Strategien lösen. Eine bestimmte Strategie ist hierbei nicht vorgegeben, die gewählten Zahlenwerte legen jedoch unterschiedliche Strategien nahe. Grundsätzlich können alle Aufgaben stellen- oder schrittweise gerechnet werden. Bei den Aufgaben a), c) und d) ist jedoch ein Zehnerübergang notwendig, was bei beiden Strategien (vor allem beim stellenweisen Rechnen) zu Fehlern führen kann. Bei Aufgabe d) bietet sich aufgrund der Nähe der beiden Zahlen zueinander das Ergänzen an. Bei Aufgabe c), e) und f) bieten sich zudem Hilfsaufgaben oder das Vereinfachen an. Anhand der Bearbeitungen können Aussagen über präferierte Strategien getroffen werden und es ist erkennbar, ob Strategien passend/geschickt zum jeweiligen Zahlenmaterial gewählt werden können.
② Karlas Rechenweg a) Karla rechnet die Aufgabe 99 - 49 so: $99 - 49 = 50$ $90 - 40 = 50$ **Erkläre**, wie Karla gerechnet hat. b) Bei welchen Aufgaben würdest du auch so rechnen wie Karla? Kreise ein. 26 - 13 = 97 - 27 = 78 - 3 = 69 - 19= Warum würdest du diese Aufgaben auch so rechnen? Rechne eine eingekreiste Aufgabe wie Karla.	**Einen vorgegebenen Rechenweg nachvollziehen, erklären und anwenden** Die Strategie Vereinfachen soll in einem beispielhaften Rechenweg nachvollzogen, erklärt und anschließend auf eine weitere Aufgabe übertragen werden. Es soll auch erläutert werden, bei welchen Aufgaben sich der Rechenweg anbietet und warum. Anhand der Bearbeitung kann Aufschluss darüber erhalten werden, inwiefern die Strategie des Vereinfachens verstanden und bei passenden Aufgaben eingesetzt werden kann. Hinweis: In der Kurzversion der SOB ist diese Aufgabe nicht enthalten.

HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100



③ Verschiedene Rechenwege

Rechne die Aufgabe auf zwei Wegen und notiere deinen Rechenweg.

	Rechenweg 1	Rechenweg 2
a)	36 - 21 =	36 - 21 =
b)	84 - 78 =	84 - 78 =

Finden von unterschiedlichen Rechenwegen zu einer Aufgabe

Das Lösen von Aufgaben mit halbschriftlichen Strategien gibt keinen Rechenweg vor und die Lernenden sollen flexibel auf verschiedene Strategien zum Lösen von Aufgaben zurückgreifen können. Die Aufgaben sollen jeweils auf zwei verschiedene Arten gelöst werden. Beide Aufgaben legen Hilfsaufgabe und Vereinfachen nahe, lassen sich jedoch auch schritt- oder stellenweise lösen. Bei b) bietet sich zudem das Ergänzen an. Durch die Bearbeitung der Aufgaben wird ersichtlich, inwiefern verschiedene Strategien bei Aufgaben angewandt werden können.

Hinweis: In der Kurzversion der SOB ist dies Aufgabe 2.

Hinweise zur Durchführung

- Geben Sie jedem Kind so lange Zeit, wie es für die Bearbeitung aller Aufgaben benötigt, um Rückschlüsse über die Nutzung der verschiedenen Strategien ziehen zu können.
- Mögliche Hinweise für die Lernenden vor der Bearbeitung:
  - *„Heute soll es nochmal um das halbschriftliche Subtrahieren gehen. Es geht nicht darum, dass du die Aufgaben schnell löst. Wichtig ist, dass du dir die Aufgaben genau anschaust und eine möglichst geschickte Strategie wählst bzw. eine Aufgabe auf verschiedenen Wegen löst."*
  - *„Nachdem du eine Aufgabe bearbeitet hast, sollst du einen Piko einkreisen, um mir zu sagen, wie gut du die Aufgabe lösen konntest. Kreise den oberen Piko ein, wenn dir die Aufgabe leicht gefallen ist. Kreise den mittleren Piko ein, wenn du dich etwas anstrengen musstest. Kreise den unteren Piko ein, wenn die Aufgabe noch sehr schwierig war oder du sie nicht bearbeiten konntest."*
- Mögliche Hinweise oder Impulse für die Lernenden während/nach der Bearbeitung:
  - Geben Sie möglichst wenige inhaltliche Impulse.
  - Geben Sie keine Strategie vor, da die Wahl der jeweiligen Rechenstrategie eine zentrale Information der Standortbestimmung ist.
    „Wie kannst du geschickt rechnen? Schau dir die Zahlen genau an."
    „Kannst du auch anders rechnen?"
  - Sollten Lernende bei der Notation von Rechenwegen unsicher sein, kann es helfen, wenn Sie sich den Rechenweg kurz mündlich erklären lassen und die Lernenden anschließend dazu auffordern die Rechnung entsprechend aufzuschreiben.
  - Notieren Sie sich, welche Impulse Sie welchem Kind gegeben haben, um dies bei der Auswertung berücksichtigen zu können.

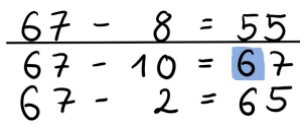
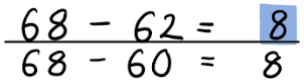
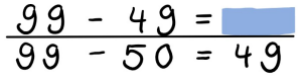
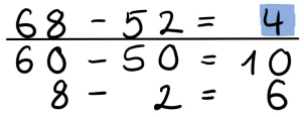
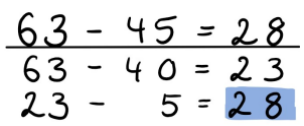
HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100

Beobachtungs- und Förderhinweise

Bei den folgenden Hinweisen handelt es sich um Anregungen, welche möglichen Ursachen den Beobachtungen und typischen Fehlern in der SOB zugrunde liegen können. Bei der Planung der Förderung sollte berücksichtigt werden, dass die Kinder durch vielfältige Übungen sowie den Austausch untereinander tragfähige Vorstellungen entwickeln können.

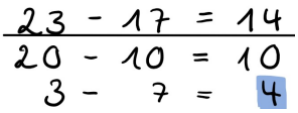
BEOBACHTUNGEN / INDIKATOREN	MÖGLICHE SCHWIERIGKEITEN / URSACHEN	WEITERFÜHRENDE ***DIAGNOSE-*** UND / ODER ***FÖRDER***HINWEISE
Rechenfehler bei der Berechnung der Teilergebnisse z.B. 68 - 52 = 15 60 - 50 = 10 8 - 2 = 5	Operationsverständnis nicht (ausreichend) ausgebildet	**Weiterführende Diagnose- und Förderhinweise** PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 20 – Subtraktion – Subtraktion verstehen Inwiefern liegt ein tragfähiges Operationsverständnis zur Subtraktion vor? (Zahlraum bis 20)
		PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Addition und Subtraktion – Addition und Subtraktion verstehen Inwiefern liegt ein tragfähiges Operationsverständnis zur Subtraktion vor? (Zahlraum bis 100)
23 - 17 = 7 23 - 7 = 17 17 - 10 = 7 99 - 49 = 40 90 - 40 = 40 9 - 9 = 0	Strukturen zwischen Aufgaben können nicht zur Ableitung von Ergebnissen genutzt werden	PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 20 – Subtraktion – Geschickte Subtraktion Inwiefern können Verdopplungs- und Halbierungsaufgaben, Nachbaraufgaben und Analogieaufgaben usw. zur Lösung von Subtraktionsaufgaben genutzt werden? (Strukturen nutzen)
	Das kleine 1–1 wurde noch nicht automatisiert	PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 20 – Subtraktion – Subtraktion im Kopf Inwiefern wurde das kleine 1–1 automatisiert?
Einzelne Rechenschritte werden vergessen oder nicht konsequent der gewählten Strategie entsprechend umgesetzt z.B. Vermischung stellenweise und schrittweise: 99 - 49 = 41 90 - 40 = 50 50 - 9 = 41	Fehlendes inhaltliches Verständnis der Rechenschritte einzelner Strategien	**Förderhinweise** Einen oder mehrere Rechenwege zur Subtraktion wiederholen und üben. Das Vorgehen unterschiedlicher Strategien sollte dabei visualisiert werden, um das inhaltliche Verständnis der einzelnen Rechenschritte zu fördern.
Das Endergebnis wird nicht notiert oder fehlerhaft aus den Zwischenergebnissen ermittelt		PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Addition und Subtraktion – Halbschriftliche Subtraktion Mathe sicher können: Baustein N05 A – Ich kann sicher addieren und subtrahieren und meine Rechenwege erklären: *Fördermaterial 2.1* Schrittweise Lösungswege am Rechenstrich und in der halbschriftlichen Notation *Fördermaterial 2.2* Aufgaben, die leicht ergänzend zu rechnen sind, identifizieren, ergänzend lösen und am Zahlenstrahl einzeichnen *Fördermaterial 2.3* Stellenweise Lösungswege an Zahlenbildern

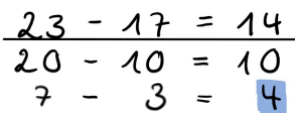
HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100

z.B. Fehlerhafte Korrektur bei Hilfsaufgabe:  Fehlende Korrektur bei Hilfsaufgabe:  Ergebnis nicht notiert:  Zwischenergebnisse falsch verrechnet:  		(Darstellungen von Dienes-Material) und in der halbschriftlichen Notation *Fördermaterial 2.4* Veranschaulichung der stellenweisen Strategie mit Zehnerübergang am Zahlenbild (Darstellung von Dienes-Material) mit Fokus auf das Prinzip des Entbündelns	
		Mahiko: ZR 100 — Halbschriftliche Subtraktion - Lernvideos *Lernvideo 1* Vorbereitung auf die halbschriftlichen Strategien zum Lösen einfacher Minusaufgaben mit Zehnerstreifen und Wendeplättchen *Lernvideos 2a bis d* Subtraktionsaufgaben stellenweise, schrittweise, mit einer Hilfsaufgabe oder durch Ergänzen lösen mit Material dargestellt *Lernvideo 3* Strategien flexibel auswählen	
		Arithmetik digital: Rechengesetze — Konstanz der Differenz *Lernvideo* Anschauliche Darstellung des Konstanzgesetzes der Differenz, welches dem Vereinfachen zugrunde liegt, anhand von Plättchen (nicht zum direkten Einsatz für die Kinder, Anregung zur Umsetzung im Unterricht oder in der Fördersituation)	
		PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Addition und Subtraktion – Addition und Subtraktion verstehen Mathe sicher können: Baustein N03 A – Ich kann Additions- und Subtraktionsaufgaben zu Situationen finden und umgekehrt *Fördermaterial 4.2* Verschiedene halbschriftliche Strategien zur Addition und Subtraktion am Rechenstrich	
Probleme bei Aufgaben/Rechenschritten auf, bei denen über den Zehner bzw. Stellenwertübergang gerechnet werden muss z.B. Probleme beim Überschreiten eines Stellenwertes  	Probleme im Stellenwertverständnis	**Weiterführende Diagnosehinweise**	
		Inwiefern liegt ein tragfähiges Stellenwertverständnis (insbesondere im Hinblick auf die Bedeutung der Null) vor?	
		PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Zahlverständnis – Zahlen darstellen Mathe sicher können: Baustein N01 A – Ich kann Zahlen mit Material lesen und darstellen: *Standortbestimmung* Inwiefern können Zahlen (mit Material) gelesen und dargestellt werden?	

HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100

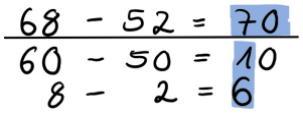
<table>
<tr>
<td rowspan="3">Probleme bei Teilaufgaben mit negativem Ergebnis (sogenannter ‚Größer-Minus-kleiner-Fehler‘)

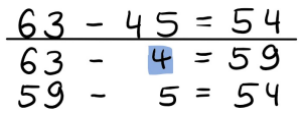




Teilsubtrahenden/ -ergebnisse werden nicht stellengerecht verrechnet oder notiert

z.B.




</td>
<td></td>
<td>PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Zahlverständnis – Bündeln und Entbündeln
Mathe sicher können: Baustein N01 B – Ich kann bündeln und entbündeln:

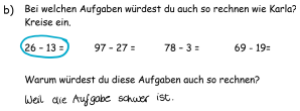
Standortbestimmung
Inwiefern liegt ein tragfähiges Verständnis des Bündelungsprinzips vor?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">Der Stellenwertübergang ist noch unklar bzw. kann nicht mit der gewählten Rechenstrategie umgesetzt werden</td>
<td colspan="2">Förderhinweise</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Schrittweises und Stellenweises Rechnen über den Zehnerübergang thematisieren/wiederholen. Auch das Ergänzen kann hier als Hilfe dienen. Das Zerlegen von Zahlen in mehrere Teilsummanden sollte dabei fokussiert und verständnisbasiert erarbeitet werden. Zudem sollte auf die stellengerechte Notation hingewiesen werden.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Addition und Subtraktion – Halbschriftliche Subtraktion
Mathe sicher können: Baustein N05 A – Ich kann sicher addieren und subtrahieren und meine Rechenwege erklären:

Fördermaterial 2.1
Schrittweise Lösungswege am Rechenstrich und in der halbschriftlichen Notation
Fördermaterial 2.2
Aufgaben, die leicht ergänzend zu rechnen sind, identifizieren, ergänzend lösen und am Zahlenstrahl einzeichnen
Fördermaterial 2.3
Stellenweise Lösungswege an Zahlenbildern (Darstellungen von Dienes-Material) und in der halbschriftlichen Notation
Fördermaterial 2.4
Veranschaulichung der stellenweisen Strategie mit Zehnerübergang am Zahlenbild (Darstellung von Dienes-Material) mit Fokus auf das Prinzip des Entbündelns</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PIKAS: Diagnose und Förderung – ZR 100 – Addition und Subtraktion – Addition und Subtraktion verstehen
Mathe sicher können: Baustein N03 A – Ich kann Additions- und Subtraktionsaufgaben zu Situationen finden und umgekehrt:

Fördermaterial 1.2
Veranschaulichung von Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Zehnerübergang am Dienes-Material mit Fokus auf das Prinzip des (Ent-)Bündelns
Fördermaterial 2.2
Veranschaulichung von Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Zehnerübergang an Würfelbildern (gezeichnetes Dienes-Material) mit Fokus auf das Prinzip des (Ent-)Bündelns</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Die Strategie Vereinfachen wird nicht erkannt oder</td>
<td>Das Vereinfachen zum Lösen der Ausgangsaufgabe ist als</td>
<td colspan="2">Förderhinweise

Das Vorgehen beim Vereinfachen sollte anschaulich erarbeitet werden Dabei sollte die gleichsinnige Veränderung visualisiert werden, um die</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">nicht korrekt/ passend beschrieben
(Aufgabe 2a)</td><td rowspan="2">Strategie noch unbekannt oder wurde noch nicht verstanden</td><td>zugrundliegenden Zusammenhänge zwischen Minuend, Subtrahend und Differenz zu verdeutlichen.</td></tr>
<tr><td>Arithmetik digital: Rechengesetze — Konstanz der Differenz
Lernvideo
Anschauliche Darstellung des Konstanzgesetzes der Differenz, welches dem Vereinfachen zugrunde liegt anhand von Plättchen (nicht zum direkten Einsatz für die Kinder, Anregung zur Umsetzung im Unterricht oder in der Fördersituation)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Es werden Aufgaben eingekreist, die sich für die Strategie des Vereinfachens offensichtlich nicht anbieten und/oder die Begründungen für die Wahl der Aufgaben ist nicht nachvollziehbar
(Aufgabe 2b)

z.B.

</td><td rowspan="2">Die Vorteile von Strategien wurden noch nicht erkannt und das aufgabenspezifische Wählen von Strategien bereitet dementsprechend noch Schwierigkeiten</td><td>Förderhinweise</td></tr>
<tr><td>Vorteile der Strategie Vereinfachen verdeutlichen und aktiv thematisieren, bei welchen Aufgaben diese geschickt eingesetzt werden kann

Arithmetik digital: Rechengesetze — Konstanz der Differenz
Lernvideo
Anschauliche Darstellung des Konstanzgesetzes der Differenz, welches dem Vereinfachen zugrunde liegt anhand von Plättchen (nicht zum direkten Einsatz für die Kinder, Anregung zur Umsetzung im Unterricht oder in der Fördersituation)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aufgabe kann nur mit Hilfe einer Strategie gelöst werden
(Aufgabe 3)</td><td rowspan="2">Es gibt mehrere Möglichkeiten eine Aufgabe halbschriftlich zu lösen. Dies wurde ggf. noch nicht erkannt, oder es kann nur auf eine/keine Strategie zurückgegriffen werden</td><td>Förderhinweise</td></tr>
<tr><td>Verschiedene halbschriftliche Strategien als Lerngegenstand aufgreifen und einzelne Teilschritte dabei veranschaulichen, um inhaltliches Verständnis zu fördern. Vorteile der verschiedenen Strategien verdeutlichen und aktiv thematisieren, bei welchen Aufgaben diese geschickt eingesetzt werden können.

Mahiko: ZR 100 - Halbschriftliche Subtraktion — Lernvideos
Lernvideo 1
Vorbereitung auf die halbschriftlichen Strategien zum Lösen einfacher Minusaufgaben mit Zehnerstreifen und Wendeplättchen

Lernvideos 2a bis d
Subtraktionsaufgaben stellenweise, schrittweise, mit einer Hilfsaufgabe oder durch Ergänzen lösen mit Material dargestellt
Lernvideo 3
Strategien flexibel auswählen</td></tr>
<tr><td>Selbsteinschätzung und Aufgabenbearbeitung widersprechen sich konsequent</td><td>Die eigenen Fähigkeiten werden über- oder unterschätzt</td><td>Weiterführende Diagnosehinweise</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Weicht die Selbsteinschätzung häufig von der tatsächlichen Leistung ab, mit dem Kind ins Gespräch kommen und fragen, wie es zur Selbsteinschätzung gekommen ist
„Warum schätzt du dich so ein?“</td></tr>
</table>

HALBSCHRIFTLICHE SUBTRAKTION BIS 100

z.B. b) $\begin{array}{r} 68-52=4 \\ \hline 60-50=10 \\ 8-2=6 \end{array}$ 		**Förderhinweise** Sowohl eine Über- als auch eine Unterschätzung der eigenen Fähigkeiten kann sich langfristig als problematisch erweisen PIKAS: Diagnose und Förderung – Allgemeine Informationen – Selbsteinschätzung Informationen zum Umgang mit den Selbsteinschätzungen der Kinder in Standortbestimmungen allgemein