



## Organisation des Schulfußballturniers

Stand: 21.09.2018

Jahrgangsstufen	FOS 11 (NT), BOS 12 (NT), FOS/BOS 13 (T)
Fach/Fächer	Mathematik
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Sprachliche Bildung
Zeitraumen	30-45 Minuten
Benötigtes Material	Die Aufgabe soll ohne Verwendung von Hilfsmitteln bearbeitet werden.

## Kompetenzerwartungen

**Lehrplan Mathematik FOS 11 (NT) LB 3**

**Lehrplan Mathematik BOS 12 (NT) LB 6**

**Lehrplan Mathematik FOS/BOS 13 (T) LB 6**

Die Schülerinnen und Schüler ...

- entscheiden für verschiedene Alltagssituationen, ob sich darin Abläufe finden, bei denen es sich um Zufallsexperimente handelt. Sie dokumentieren die Zufallsexperimente insbesondere mit Baumdiagrammen und fassen alle möglichen Ausgänge des Experiments in geeigneten Ergebnisräumen zusammen, deren Mächtigkeit sie ebenfalls bestimmen.
- simulieren realitätsbezogene Zufallsexperimente mit dem Urnenmodell.
- beschreiben Ereignisse eines Zufallsexperiments, deren Gegenereignisse und Verknüpfungen mit Worten und stellen sie als Teilmengen eines geeigneten Ergebnisraums dar (auch in Venn-Diagrammen). Damit prüfen sie, ob ein Ereignis sicher, möglich oder unmöglich ist, und ob es identisch, vereinbar oder unvereinbar mit einem anderen Ereignis ist oder dieses nach sich zieht. Dabei nutzen sie auch die Gesetze von de Morgan.

## Aufgabe

Für die Organisation des diesjährigen Schulfußballturniers an einer Beruflichen Oberschule ist die SMV zuständig. Der Spielplan steht schon fest. Nun fehlt nur noch die Einteilung der Schiedsrichter für die Spiele der Klassen der Jahrgangsstufe 12. Drei Lehrer (A, B, C) stehen als Schiedsrichter zur Verfügung. Aufgrund von Einigungsschwierigkeiten und aus Fairnessgründen erfolgt die Einteilung durch Losverfahren. Dazu wird für Spiel 1 bis 3 aus einer Lostrommel mit drei Zetteln ohne Zurücklegen gezogen. Bei der Auslosung für Spiel 4 kommen alle Zettel wieder in die Lostrommel. Der gezogene Zettel wird für die Auslosung für Spiel 5 nicht in die Lostrommel zurückgelegt.

### Spielplan:

Spiel	Zeit	Klasse - Klasse	Schiedsrichter
1	9:00 - 9:40	12Sb - 12Ta	?
2	9:45 - 10:25	12Wb - B12S	?
	Pause		
3	10:30 - 11:10	12Sa - B12W	?
4	11:15 - 11:55	B12T - 12Sc	?
	Pause		
5	12:15 - 12:55	12Wa – 12Tb	?

a) Um sich alle möglichen Ergebnisse des Losverfahrens zu veranschaulichen, zeichnen sich die Zuständigen ein Baumdiagramm. Fertigen Sie dieses an.

b) Es wurden einige Sonderwünsche an das Planungsteam herangetragen:

- 1) Die Klasse 12Sa möchte nicht, dass Lehrer A bei ihnen pfeift (Lehrer A pfeift bei Klasse 12Sa ist das Ereignis  $\overline{E_1}$ ). Bei wie vielen der möglichen Ergebnisse der Auslosung ist dies der Fall?
- 2) Lehrer B muss am Tag des Schulturniers seine Tochter vom Kindergarten abholen, da seine Frau länger arbeiten muss. Ungern möchte er damit das Kindermädchen beauftragen und würde daher, wenn möglich, die letzten beiden Spiele nicht pfeifen ( $E_2$ ). Bei wie vielen der möglichen Ergebnisse der Auslosung ist dies der Fall?
- 3) Lehrer C hat am Wochentag des Schulfußballturniers regulär immer erst zur 3. Stunde Unterricht. Gerne würde er daher auch an diesem Tag ausschlafen und erst ab Spiel 2 pfeifen ( $E_3$ ). Bei wie vielen der möglichen Ergebnisse der Auslosung wird sein Wunsch erfüllt?

c) In wie vielen Fällen der Auslosung wird das Planungsteam allen Wünschen gerecht? Drücken Sie das entsprechende Ereignis („alle Wünsche werden erfüllt“) durch die Ereignisse  $E_1$ ,  $E_2$  und  $E_3$  aus.

d) In welchen Fällen wird zumindest der Wunsch von Lehrer B oder Lehrer C erfüllt?  
[Tipp: Verwenden Sie Farben.]

Die Auslosung lieferte folgendes Ergebnis:

Spiel 1: **C**    Spiel 2: **B**    Spiel 3: **A**    Spiel 4: **A**    Spiel 5: **B**

e) Der Mathefreak im Planungsteam, der die Auslosung durchgeführt hat, behauptet, dass das eingetretene Ergebnis der Auslosung zur Menge  $\overline{E_1 \cup E_2} \cap \overline{E_3}$  gehört. Fassen Sie dieses Ereignis möglichst einfach in Worten und untersuchen Sie, ob er Recht hat.

f) Nach dem 40-minütigen Spiel der Mannschaften der Klasse 12Sa gegen B12W ist Lehrer A ziemlich außer Puste. Für nächstes Jahr nimmt sich das Planungsteam daher vor, zu vermeiden, dass bei drei Schiedsrichtern und fünf Spielen einer von ihnen zwei aufeinanderfolgende Spiele zu pfeifen hat. Beschreiben Sie, wie die Auslosung dann durchgeführt werden müsste.

## Hinweise zum Unterricht

**Die Lösungsvorschläge unter den Hinweisen zum Unterricht erfolgen stichpunktartig. Diese sind nicht als vollständige, alternativlose Lösungserwartung zu sehen. Auch von einer strengen mathematischen Fachnotation wird hier abgesehen.**

Bei dieser Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler die zitierten Kompetenzen im Rahmen einer Fragestellung aus dem Schulalltag erwerben bzw. zeigen.

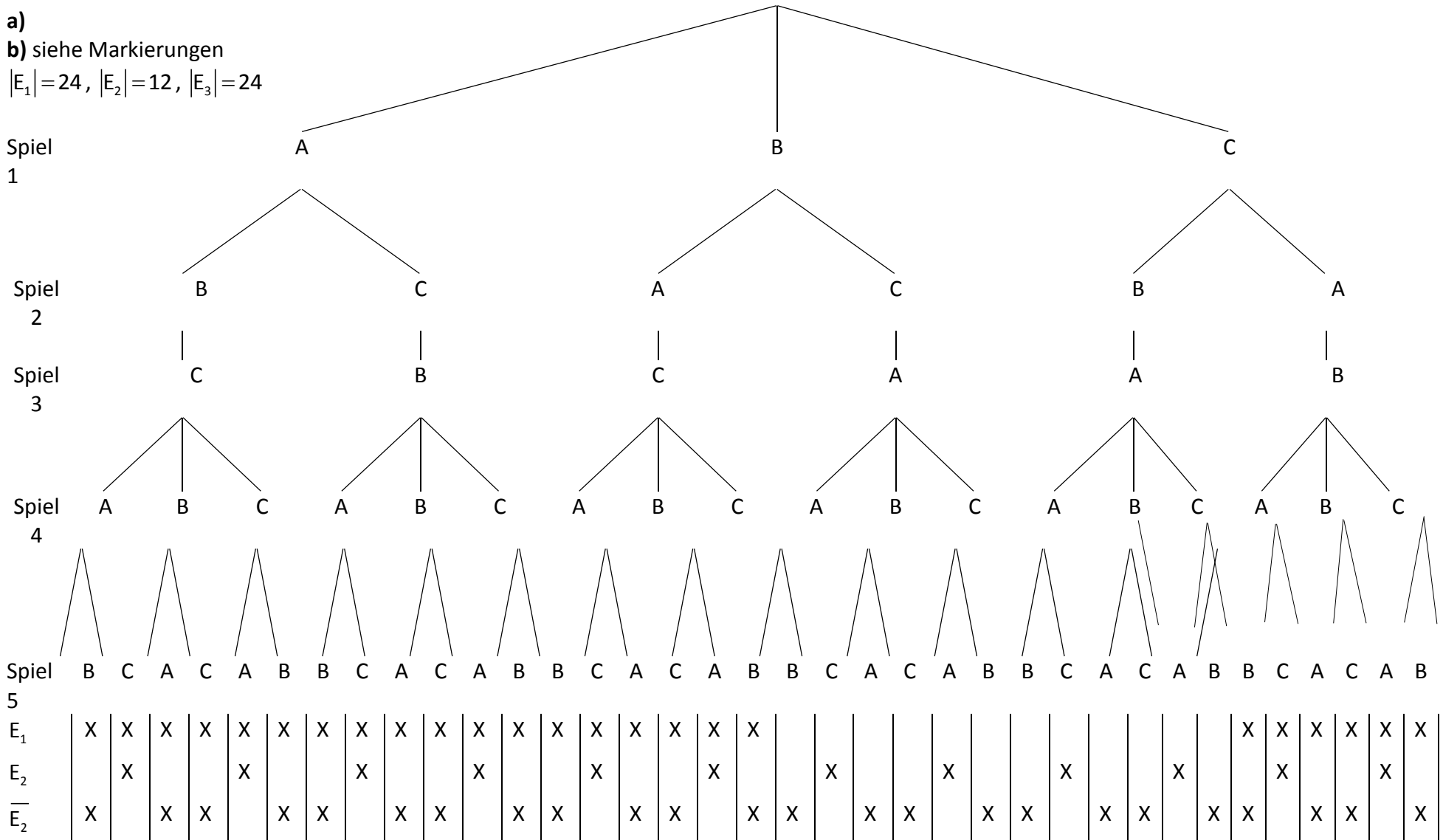
**Arbeitsform:**            Gruppenarbeit empfohlen



# Illustrierende Aufgaben zum LehrplanPLUS

Fach- und Berufsoberschule, Mathematik, Jahrgangsstufen 11 mit 13

- a)  
 b) siehe Markierungen  
 $|E_1| = 24, |E_2| = 12, |\overline{E_2}| = 24$





# Illustrierende Aufgaben zum LehrplanPLUS

Fach- und Berufsoberschule, Mathematik, Jahrgangsstufen 11 mit 13

$E_3$	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
$E_1 \cap E_2$		X			X			X			X			X			X																						
$\cap E_3$																																							
<b>d)</b>																							X						X								X		

c)  $|E_1 \cap E_2 \cap E_3| = 6,$

d)  $(\overline{E_1} \cap \overline{E_2} \cap E_3) \cup (\overline{E_1} \cap E_2 \cap \overline{E_3}) = \{BCAAB, BCABA, BCABC, CBAAC, CBACA\} \rightarrow$  in 6 Fällen



e)  $\overline{E_1 \cup E_2} \cap \overline{E_3} = \overline{E_1} \cap \overline{E_2} \cap \overline{E_3} = \{CBAAC, CBACA\} \rightarrow$  Der Mathefreak hat nicht recht.

Lehrer A pfeift das Spiel der Klasse 12Sa und Lehrer B kann sein Kind vom Kindergarten holen, aber Lehrer C kann nicht ausschlafen bzw. nicht erst ab Spiel 2 pfeifen.

f) Um zu vermeiden, dass ein Lehrer zweimal hintereinander zu pfeifen hat, dürfte man für die Auslosung des Schiedsrichters für Spiel 4 nicht wieder alle drei Zettel in die Lostrommel legen, sondern nur zwei Zetteln mit den Buchstaben für die Lehrer, die für Spiel 3 nicht gezogen wurden.

### Anregung zum weiteren Lernen

Die Aufgabe kann später im Kontext Wahrscheinlichkeiten und Pfadregeln nochmals aufgegriffen werden.