

## Skiunfälle 2007/08



### Zusatzinformation:

- In der Skisaison 2006/2007 habe die Zahl der Verletzten bei rund 45 000 gelegen. "Bezogen auf die Gesamtzahl der 4,2 Millionen Skifahrer in Deutschland entspricht das einer Wahrscheinlichkeit, Opfer eines Skiunfalls zu werden, von 0,14 Prozent", betonte der DSV-Sicherheitsexperte. Berner führt den Rückgang der Unfallzahlen unter anderem auf verbesserte Skischuhe und Skibindungen, Fortschritte bei der Pistenpräparierung und das wachsende Sicherheitsbewusstsein der Wintersportler zurück.

aus: Ärzte Zeitung online, 02.01.2009

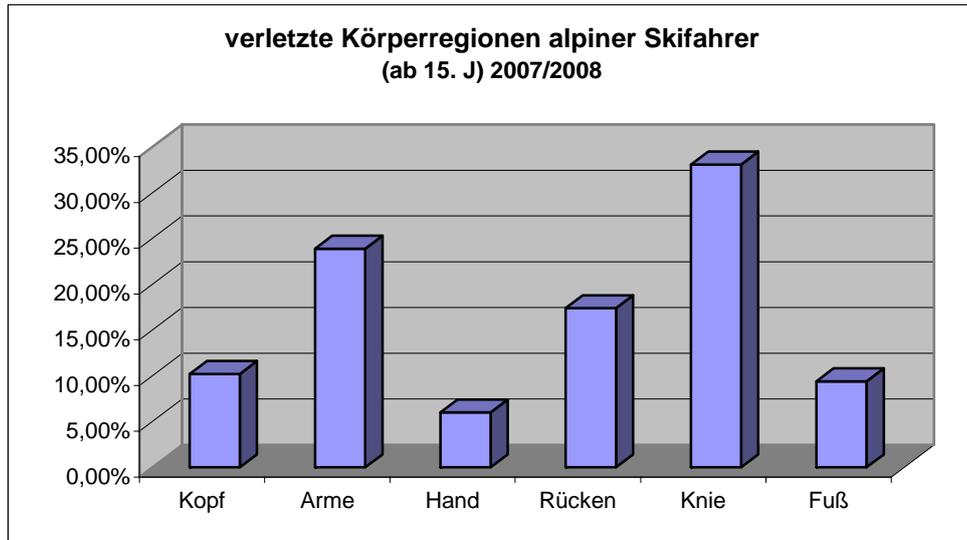
- In der zuletzt ausgewerteten Saison 2005/06 verletzten sich hochgerechnet etwa 55 000 Skifahrer (also etwa 1,3 % aller Skifahrer) auf der Piste so schwer, dass sie ärztlich behandelt werden mussten.

nach Informationen der Auswertungsstelle für Skiunfälle der ARAG Sportversicherung

### Aufgaben

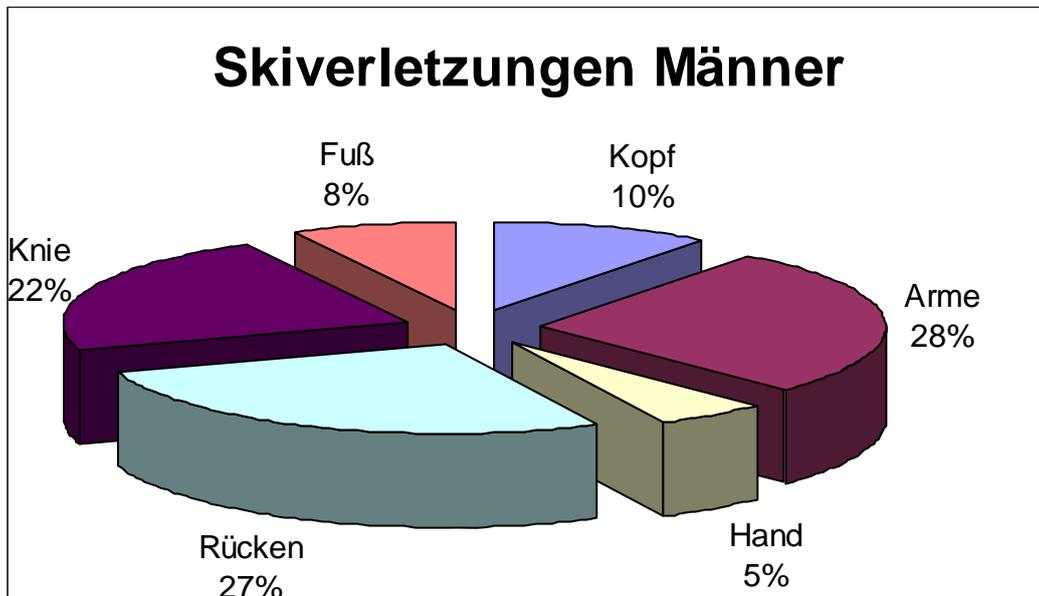
- Stelle die Verteilung der verletzten Körperregionen in einem Säulendiagramm und für Frauen und Männer getrennt in zwei Kreisdiagrammen dar. Lass dir bei den Kreisdiagrammen auch die Datenbeschriftungen anzeigen. Was fällt dir auf? Welche Begründungen gibt es dafür?
- Rechne die gegebenen Daten der Zusatzinformationen nach und vergleiche.
- Nach Angaben der FR stellen Frauen nur gut ein Drittel der Unfallopfer. Berechne auf der Basis der Zahlen der Saison 2006/2007 die absoluten Zahlen der Verletzten – getrennt nach Frauen und Männern. Berechne daraus wieder die prozentuale Verteilung der Verletzungsregionen unter allen Skifahrern. Kommentiere das Ergebnis.
- Berechne aus den Angaben des Diagramms den genauen Anteil der Frauen unter den Unfallopfern.

a)



	alle	Frauen	Männer
Kopf	10,20 %	8,90 %	11 %
Arme	23,90 %	15,20 %	29,30 %
Hand	6 %	6,70 %	5,70 %
Rücken	17,40 %	10,40%	29,30 %
Knie	33,10 %	48,00 %	23,70 %
Fuß	9,40 %	10,80 %	8,40 %
	100,00%	100,00 %	107,40 %

Das Kreisdiagramm für die Männer sieht so aus:



Die Anteile sind verändert. Weil die Summe der Prozentzahlen nicht 100 % ergibt.

Mögliche Erklärungsansätze:

- Bei den Männern sind Mehrfachverletzungen registriert worden.
- Das Diagramm in der Zeitung enthielt einen Tippfehler.

b)

	2006/2007	2005/2006
Gesamtzahl	4200000	4230769
Verletzte	45000	55000
Verletzte in %	1,1 %	1,3 %

Die im ersten Text genannten 0,14 Prozent sind nicht nachzuvollziehen. Ansonsten zeigen die vergleichenden Rechnungen, dass die Zahl der Skifahrer in etwa in der gleichen Größenordnung liegt. Die Anzahl der Verletzten ist sicherlich auch von den Witterungsverhältnissen in den jeweiligen Wintern beeinflusst.

c) Gehet man in einer ersten Näherung davon aus, dass genau ein Drittel der Skifahrer Frauen sind, so ergeben sich folgende Zahlen:

Gesamt:			45 000 Verletzte		Anteil Frauen: 0,33333333	
Verletzung	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Anteil gesamt	
	Anteil unter den Verletzungen		30000	15000	berechnet	Zeitungsangaben
Kopf	11,0 %	8,9 %	3300	1335	10,3 %	10,2 %
Arme	29,3 %	15,2 %	8790	2280	24,6 %	23,9 %
Hand	5,7 %	6,7 %	1710	1005	6,0 %	6,0 %
Rücken	29,3 %	10,4 %	8790	1560	23,0 %	17,4 %
Knie	23,7 %	48,0 %	7110	7200	31,8 %	33,1 %
Fuß	8,4 %	10,8 %	2520	1620	9,2 %	9,4 %

Aus den absoluten Zahlen kann man nun die prozentuale Verteilung der Verletzungsregionen für alle berechnen und mit den gemeldeten Daten vergleichen. Der Vergleich zeigt, dass der Anteil der Rückenverletzungen bei den Männern nicht stimmen kann, weil bei allen anderen Regionen die berechneten Anteile gut zu den realen passen.

Mit einem Tabellenkalkulationsprogramm kann man nun den Frauenanteil solange verändern, bis die Anteile bis auf Rundungsgenauigkeiten übereinstimmen.

Gesamt:			45000 Verletzte		Anteil Frauen: 0,386	
Verletzung	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Anteil gesamt	
	Anteil unter den Verletzungen		27630	17370	berechnet	Zeitungsangaben
Kopf	11,0%	8,9 %	3039	1546	10,2 %	10,2 %
Arme	29,3 %	15,2 %	8096	2640	23,9 %	23,9 %
Hand	5,7 %	6,7 %	1575	1164	6,1 %	6,0 %
Rücken	29,3 %	10,4 %	8096	1806	22,0 %	17,4 %
Knie	23,7 %	48,0 %	6548	8338	33,1 %	33,1 %
Fuß	8,4 %	10,8 %	2321	1876	9,3 %	9,4 %

Wenn man weiß, dass die Anteile der Männer und Frauen zum Beispiel bei den Kopfverletzungen stimmen, kann man den Frauenanteil unter den Skifahrern auch berechnen. Es sei x der Anteil der Skifahrerinnen, dann gilt:

$$x \cdot 0,089 + (1 - x) \cdot 0,11 = 0,102 \quad x = 0,38095$$

Die Ergebnisse für die weiteren möglichen Ansätze sind:

Kopf	Arme	Hand	Rücken	Knie	Fuß
0,381	0,383	0,300	0,630	0,387	0,417

Auch hier wird wieder deutlich, dass der Rückenverletzungsanteil bei den Männern nicht stimmen kann.

Mit dem am besten angepassten Wert von 38,6 % Frauen kann man den Wert korrigieren:

$$(1 - 0,386) \cdot x + 0,104 \cdot 0,386 = 0,174 \Rightarrow x = 21,8 \%$$

Damit wäre die Gesamtsumme dann bei den Männern auch (bis auf Rundungsfehler) bei 100 %.

Der Vergleich im Sachzusammenhang zeigt, dass die Männer wahrscheinlich häufiger stürzen, weil der Anteil der Verletzungen im oberen Körperbereich deutlich größer ist. Dies kann man durch höhere Geschwindigkeit und einen aggressiveren Fahrstil erklären.

Die "Achillesferse" der Frauen ist dagegen das Knie. Obwohl der Frauenanteil nur wenig über einem Drittel liegt, ist die absolute Zahl der knieverletzten Frauen fast genau so hoch wie die der Männer.