Stochastik

1.1 Ein Glücksspiel ist fair, wenn man auf lange Sicht weder Gewinn noch Verlust macht. Da X den Nettogewinn angibt, muss vorliegend gelten: $E(X)=0$

1.2 Die Summe aller Wahrscheinlichkeiten ist immer 1:

I $\quad 0{,}2+a+0{,}2+b+0{,}1=1 \Rightarrow a+b=0{,}5 \Rightarrow a=0{,}5-b \;\; (\text{I}')$

Der Erwartungswert ist null:

II $\quad -2\cdot 0{,}2-1\cdot a+0{,}5\cdot 0{,}2+1{,}5\cdot b+3\cdot 0{,}1=0 \quad \Rightarrow -0{,}4-a+0{,}1+1{,}5b+0{,}3=0$
$\Rightarrow -a+1{,}5b=0 \quad \Rightarrow a=1{,}5b \;\; (\text{II}')$

$$\text{I}' \text{ in II}': 1{,}5b=0{,}5-b \Rightarrow 2{,}5b=0{,}5 \quad \Rightarrow b=\frac{5}{25}=\frac{1}{5}=\underline{\underline{0{,}2}}$$

$$\text{in I}': a=0{,}5-0{,}2=\underline{\underline{0{,}3}}$$

2.1 $$P_V(B)=0{,}8 \Rightarrow \frac{P(B\cap V)}{P(V)}=0{,}8 \Rightarrow \frac{P(B\cap V)}{\frac{1500-1000}{1500}}=0{,}8 \Rightarrow \frac{P(B\cap V)}{\frac{1}{3}}=0{,}8$$

$$\Rightarrow P(B\cap V)=0{,}8\cdot\frac{1}{3}=\frac{8}{10}\cdot\frac{1}{3}=\frac{8}{30}=\frac{400}{1500}$$

Jetzt kann eine Vierfeldertafel erstellt werden, hier einfacher mit absoluten Zahlen (bekannte Größen sind grün gedruckt):

	B	$\overline{B}$	
V	400	100	500
$\overline{V}$	800	200	1000
	1200	300	1500

Entweder oder heißt nur das eine oder nur das andere.

$$P(E)=P(B\cap\overline{V})+P(\overline{B}\cap V)=\frac{800+100}{1500}=\frac{900}{1500}=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}=\underline{\underline{0{,}6}}$$

2.2 Es müsste gelten: $P_V(B)=P_{\overline{V}}(B)$

$P_V(B)=0{,}8$ (s.o.)

$$P_{\overline{V}}(B)=\frac{P(B\cap\overline{V})}{P(\overline{V})}=\frac{800}{1000}=\frac{8}{10}=0{,}8=P_V(B)$$

Der Gaststättenverband hat daher mit seiner Aussage recht.