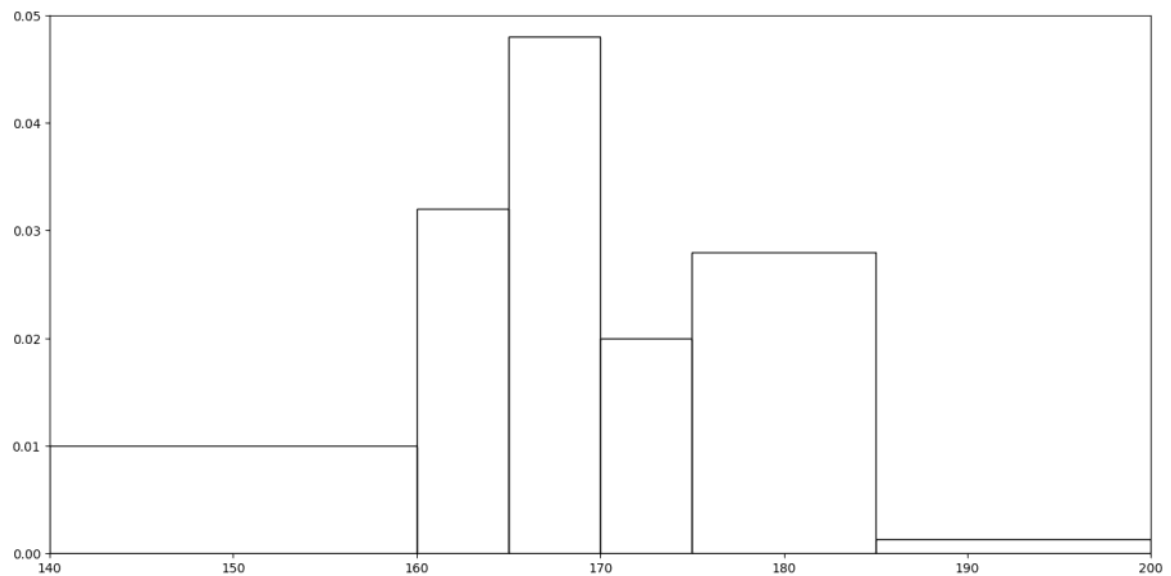


Aufgabe 1**(4 Punkte)**

Für die folgenden Daten wurden die Körpergrößen (in cm) von Teilnehmenden einer Veranstaltung erhoben. Die Rohdaten wurden verloren, es liegen nur noch die gruppierten Daten vor:

Klasse	Häufigkeit
(140, 160]	10
(160, 165]	8
(165, 170]	12
(170, 175]	5
(175, 185]	14
(185, 200]	1

- a) (3 Punkte) Erstellen Sie zu den oben gegebenen klassierten Daten ein Histogramm.



Gezeichnet mit [wrums-tudo/blatt22.py at main · minhperry/wrums-tudo \(github.com\)](https://github.com/minhperry/wrums-tudo/blob/main/wrums-tudo/blatt22.py)

Anforderung: `pip install matplotlib`

Aufgabe 2

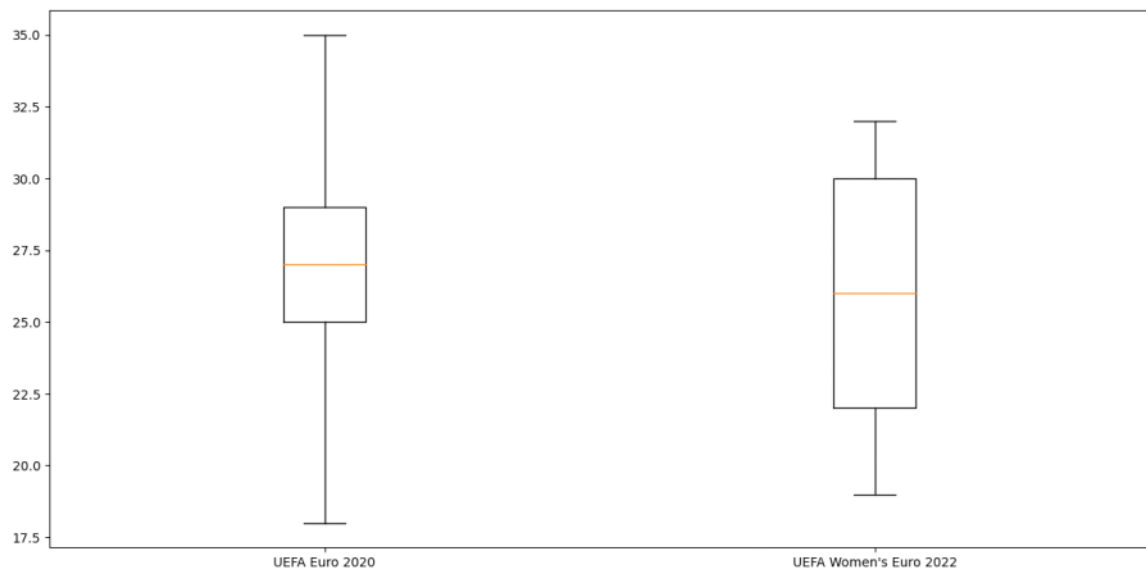
(4 Punkte)

Im folgenden finden Sie die Alter der Spieler in Jahren aus dem deutschen EM Kader der Europameisterschaft 2020 (ausgetragen 2021). Ebenso finden Sie die Alter der Spielerinnen des deutschen EM Kaders der Europameisterschaft 2022 der Frauen.

UEFA Euro 2020: 35, 28, 29, 27, 32, 26, 22, 31, 28, 25, 25, 29, 28, 18, 25, 25, 24, 26, 25, 26, 30, 30, 27, 24, 31, 28

UEFA Women's Euro 2022: 27, 22, 30, 22, 32, 20, 24, 22, 31, 24, 31, 31, 27, 22, 23, 27, 26, 25, 21, 27, 31, 19, 30

- a) (3 Punkte) Erstellen Sie für die Daten jeweils einen einfachen (d. h. mit Whisker als min/max) Boxplot. Zeichnen Sie die Boxplots so, dass sich die Verteilungen der beiden Stichproben vergleichen lassen.



Gezeichnet mit [wrums-tudo/blatt2a2.py at main · minhperry/wrums-tudo \(github.com\)](https://github.com/minhperry/wrums-tudo/blob/main/blatt2a2.py)

Anforderung: `pip install matplotlib`

Aufgabe 3

(5 Punkte)

Der angesehene Wissenschaftler Dr. Ötger erforscht in seinem aktuellen Projekt, inwiefern sich europäische Länder im Konsum von Tiefkühlpizza unterscheiden. Er hat dazu Verkaufszahlen erhoben. Die folgende Kontingenztafel ist ein Auszug dieser Daten. Dargestellt sind jeweils Verkaufszahlen in Tausend pro Woche in ausgewählten Supermarktketten.

	Pizzatyp				
	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Funghi
Deutschland	42	20	16	18	14
Italien	30	25	0	22	23
Frankreich	35	40	12	10	33

Runden Sie in allen Aufgabenteilen auf 3 Nachkommastellen.

a) (0.5 Punkte) Ergänzen Sie die obige Kontingenztafel um die Randverteilungen.

Land	Pizzatyp					Σ
	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Funghi	
Deutschland	42	20	16	18	14	110
Italien	30	25	0	22	23	100
Frankreich	35	40	12	10	33	130
Σ	107	85	28	50	70	340

b) (0.5 Punkte) Erstellen Sie eine Version der Kontingenztafel mit relativen Häufigkeiten.

Land	Pizzatyp					Σ
	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Funghi	
Deutschland	0.124	0.059	0.047	0.053	0.041	0.324
Italien	0.088	0.074	0	0.065	0.068	0.294
Frankreich	0.103	0.118	0.035	0.029	0.097	0.382
Σ	0.315	0.25	0.082	0.147	0.206	1

c) (1 Punkt) Ausgehend von den relativen Häufigkeiten aus Aufgabe (b): Bestimmen Sie bedingten Verteilungen (ebenfalls je als Kontingenztafel), indem Sie einmal auf das Land und einmal auf den Pizzatyp bedingen.

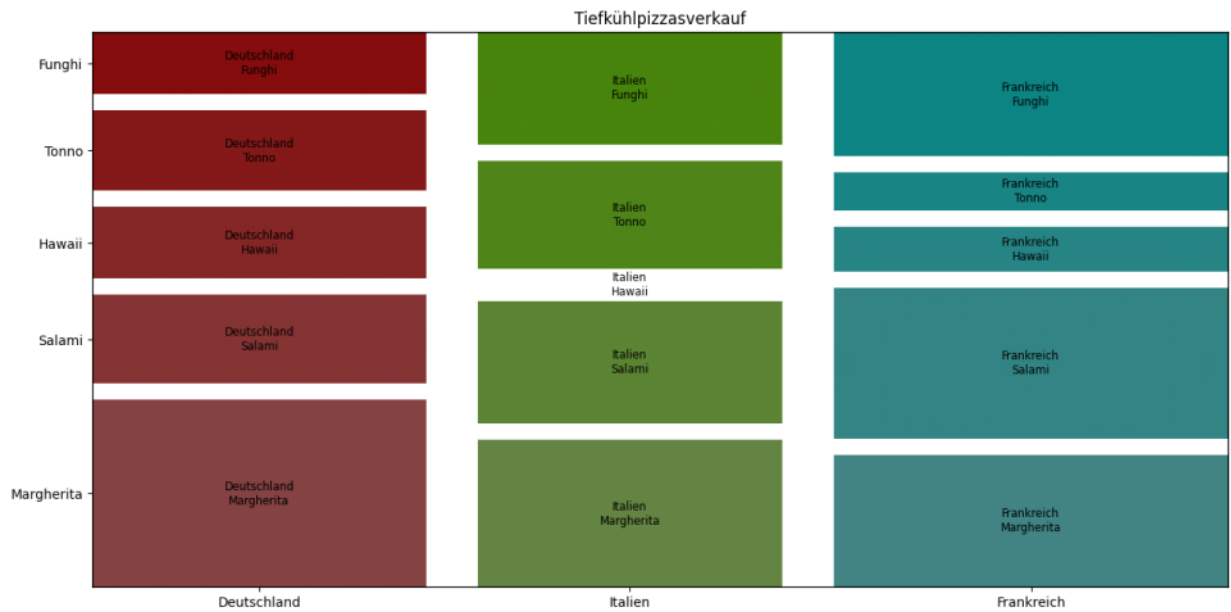
bedingte Verteilungen (Land)

Land	Pizzatyp					
	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Funghi	
Deutschland	0.393	0.235	0.571	0.36	0.2	
Italien	0.28	0.294	0	0.44	0.329	
Frankreich	0.327	0.471	0.429	0.20	0.471	
Σ	1	1	1	1	1	

bedingte Verteilungen (Pizzatyp)

Land	Pizzatyp					Σ
	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Funghi	
Deutschland	0.382	0.182	0.145	0.164	0.127	1
Italien	0.3	0.25	0	0.22	0.23	1
Frankreich	0.269	0.308	0.092	0.077	0.254	1

d) (1 Punkt) Erstellen Sie einen Mosaicplot der Datensituation. (Dabei dürfen Sie Software nach Wahl benutzen oder die Darstellung händisch zeichnen.)



Gezeichnet mit [wrums-tudo/blatt2d3.py at main · minhperry/wrums-tudo \(github.com\)](https://github.com/minhperry/wrums-tudo/blob/main/blatt2d3.py)

Anforderung: `pip install matplotlib statsmodels`

- e) (0.5 Punkte) Erstellen Sie die Kontingenztafel (absolute Zahlen) der erwarteten Häufigkeiten v_{jk} . (Hier genügen 2 Nachkommastellen. Ggf. schafft die Vorlesung es nicht ganz bis dorthin. Folie 112 hilft in jedem Fall weiter.)

Land	Pizzatyp					Σ
	Margherita	Salami	Hawaii	Tonno	Funghi	
Deutschland	34.62	27.5	9.06	16.18	22.65	110
Italien	31.47	25	8.24	14.71	20.59	100
Frankreich	40.91	32.5	10.71	19.12	26.76	130
Σ	107	85	28	50	70	340