

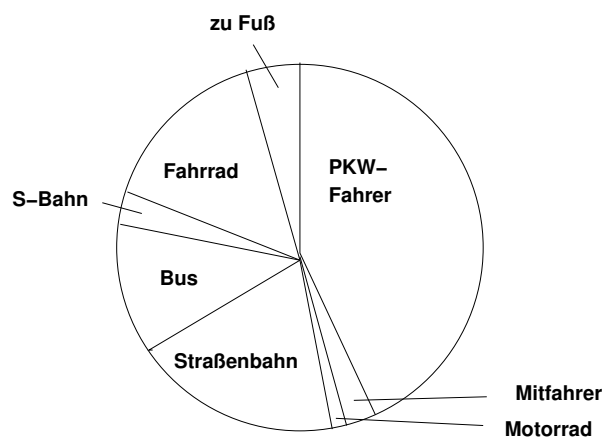
## Verkehrsökometrie für Bachelor- Studierende

Sommersemester 2018, Übung Nr. 9

### Aufgabe 9.1: Umfrage zur Verkehrsmittelwahl

Im Jahre 2002 ergab eine Befragung von 1500 Personen in Dresden (Zufallsauswahl) folgende Anteile für die Benutzung der verschiedenen Verkehrsmittel bei den Wegen von und zur Arbeit: 43% PKW (als Fahrer), 3% PKW (als Mitfahrer), 1% Motorrad, Moped o. ä., 20% Straßenbahn, 12% Bus, 3% S-Bahn, 13% Fahrrad und 5% zu Fuß ohne Benutzung anderer Verkehrsmittel.

- Wie genau sind diese Zahlen, d.h. wie groß sind die Stichprobenfehler der einzelnen Anteilswerte bei einem Signifikanzniveau von 5%?
- Bei der Umfrage im darauf folgenden Jahr sollen die absoluten Stichprobenfehler für alle Anteile (bei gleichem Signifikanzniveau) weniger als 2% betragen. Wie groß muss man den Stichprobenumfang mindestens wählen?



### Aufgabe 9.2: Umfrage zur Radwege-Sanierung

Die Kommunalpolitiker einer groSSen Stadt wollen mittels einer Stichprobe die Meinung der Bürger bezüglich der Frage: „Halten Sie Sanierungen von Radwegen für notwendig?“ wissen. Die Stichprobe soll 1000 Personen umfassen.

Zur Planung der Stichprobe steht eine Meinungsumfrage vom vergangenen Jahr zur Verfügung, bei der neben dieser Frage u.a. auch nach dem Autobesitz gefragt wurde. Das Ergebnis lautete wie folgt (Zahlen sind fiktiv!):

	mind. ein Auto (40% der Befragten)	kein Auto (60% der Befragten)
Antwort: Ja	20%	93.6%
Nein	80%	6.4%

Durch Vergleich mit den Daten der Kfz-Zulassungsstelle zeigt sich, dass das Verhältnis von 40% zu 60% für den Autobesitz durch Zufall genau den tatsächlichen, seit 5 Jahren unveränderten Anteilen in der ganzen Stadt entspricht.

- (a) Wie groß war der Ja-Anteil in der letzten, vorherigen Umfrage?
- (b) Es wird angenommen, dass die in der Vorabuntersuchung bestimmten Anteile von Leuten, die mit "Ja" geantwortet haben, in etwa dem echten Anteil von "Ja's" einer Vollerhebung entsprechen.

Wie ist der Ja-Anteil der Stichprobe verteilt, wenn die 1000 Personen mittels Zufallsauswahl gewählt werden (Verteilungart, Mittelwert, Varianz)?

Welchen maximalen Stichprobenfehler für den Anteil von "Ja's" kann man bei einem verlangten Signifikanzniveau von 5% erwarten?

- (c) Zur Reduzierung des Stichprobenfehlers ist eine geschichtete Zufallsauswahl entsprechend den Anteilen des Autobesitzes/Nicht-Autobesitzes naheliegend.

Wie geht man vor? Welcher maximale Stichprobenfehler ergibt sich bei einer (unverändert) verlangten Signifikanz von 5%?

- (d) Eine geschichtete Stichprobe ist manchmal mit höherem Aufwand verbunden. Um die gewünschte Zahl von Autobesitzern für die Stichprobe zu erhalten müssen u.U. insgesamt mehr als 1000 Leute befragt werden, wenn der Autobesitz nicht schon bei der Bestimmung einer Stichprobenperson bekannt ist. Deshalb wird die Stichprobe *nun doch als Zufallsstichprobe* durchgeführt – wobei neben der Antwort auch der Autobesitzstand erfasst wird. Es ergeben sich folgende Ergebnisse:

	mind. ein Auto (443 Befragte)	kein Auto (557 Befragte)
Antwort: Ja	102	530
Nein	341	27

In welchem Vertrauensintervall liegt der wahre Anteil der Ja-Antworter der Grundgesamtheit bei einer Signifikanz von 5%?