

Bachelorarbeit

Zusammensetzung des Radverkehrs an der Zählstelle Wien Donaukanal

Paola Taseva

e1622473@student.tuwien.ac.at

Matr.Nr. 01622473

Datum: 08.05.2023

Kurzfassung

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird die Zusammensetzung des Radverkehrs an der Zählstelle Wien Donaukanal im Zeitraum von 30.06.2022 bis 17.07.2022 erfasst, ausgewertet und analysiert. An der Messstelle gibt es installierte Induktionsschleifen, die aber keine Informationen über den Fahrradtyp, die Kleidung, das Helm, das Geschlecht und das Alter geben. Deswegen soll mittels händischer Zählung eine Detaillierung erfolgen, die in weiterer Folge eine Hochrechnung ermöglicht. Besonderes Augenmerk wurde auf die Verteilung und den Unterschied des Radaufkommens an Werktagen im Vergleich zu Wochenenden gelegt. Das Ergebnis zeigt, dass die Strecke hauptsächlich vom Freizeitverkehr genutzt wird und der Großteil der Radfahrer*innen zwischen 18 und 60 Jahre alt ist, Jugendliche und Kinder waren kaum zu sehen aufgrund der Ferien. Der meistgezählte Fahrradtyp war das Stadtfahrrad.

1 Einleitung

Seit Jahren erfolgen Messungen durch automatische Zählstellen in Wien, welche die Zahlen der Radler belegen, jedoch gibt es keine detaillierten Daten. Deshalb werden immer mehr manuelle Studien durchgeführt, um ein weiteres Datenspektrum zu bekommen. Die Zählungen der dort befindlichen Radzählstation der Firma *Nast Consulting ZT GmbH* wurden im Zuge der Arbeit ebenfalls verwendet. Am Wochenende wurde parallel zur händischen Dokumentation auf Grund der Fahrfrequenz auch eine Videozeichnung in Richtung Zentrum geführt.

Ziel der Bachelorarbeit für das Studium Bauingenieurwesen an der Technischen Universität Wien ist es durch qualitative Feldforschung mittels Beobachtung die Zusammensetzung des Radverkehrs an der Zählstelle Wien Donaukanal darzustellen. Die Untersuchung ist für 84 Stunden Datenmaterial gemacht, 6 Tage von 8:00 Uhr bis 14:00 Uhr und 6 Tage von 14:00 Uhr bis 21:00 Uhr. Vorgefertigte Tabellen machen es einfach, den vorbeifahrenden Verkehr in Verkehrsmitteltyp, Alter und Geschlecht aufzuteilen und anhand der Kleidung und dem Fahrverhalten, den Grund des Ortwechsels zu erahnen. Dazu wurde untersucht, ob von den vorbeifahrenden Radfahrer*innen Helm getragen wird oder nicht.

Das Resultat bringt eine Struktur über eine ganze Woche mit der prozentuellen Aufteilung des jeweiligen Beobachungskriteriums. Zusätzlich wird die Anzahl der Radfahrer, die händisch erfasst wurden, mit den Daten der Zählanlage verglichen.

2 Hypothesen

Immer mehr Menschen entdecken für sich das Fahrrad als neues Verkehrsmittel, welches nicht mehr nur für sportliche Aktivitäten dient, sondern vermehrt im täglichen Gebrauch eingesetzt wird. Es gibt viele Vorteile – "Tür zu Tür" Verkehr, keine Stehzeiten für Ein- und Aussteigen, keine Parkplatzsuche, mehr Sicherheit, Kostengünstig usw., die entscheidend sind.

Es werden verschiedene Hypothesen aufgestellt, welche im Zuge der Arbeit analysiert und überprüft werden. Andere Studien zeigen, dass der männliche Anteil der Radfahrer in Wien als auch in ganz Österreich deutlich höher als der weibliche Anteil ist [1]. Interessant ist auch die Anzahl der Radfahrer*innen auf Grund der Temperaturen und wie stark die Zusammensetzung des Radverkehrs vom Wochentag abhängig [1]. Werden die Wegzwecke verglichen, ist ersichtlich, dass das Rad in Wien zum Großteil für freizeitliche Zwecke eingesetzt wird [1]. In Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Dauer der Fahrerfahrung und Regelmäßigkeit der Fahrradnutzung sind unterschiedliche Radfahrmotive maßgeblich. Allerdings besteht die Vermutung, dass nicht ausschließlich Räder in Wien gezählt werden.

3 Datenerhebung

3.1 Erhebungsmethode

Unter dem Begriff Erhebungsmethode versteht man ein Verfahren, mit dem sich Daten und Informationen sammeln lassen. Dabei unterscheidet man zwischen Primärerhebung, bei dem Daten durch Beobachtung oder Befragung erhoben werden, und Sekundärerhebung, bei der bereits vorhandene Daten genutzt werden. In dieser Bachelorarbeit ist die Erhebungsmethode Beobachtung verwendet.

Hauptvorteil der Beobachtung ist, dass hier das wirkliche Verhalten direkt und aktuell abgegriffen wird und nicht lediglich abgefragtes Verhalten. Die Methode hat Reliabilität und Objektivität und durch technisches Aufzeichnen können die zwei Vorteile erhöht werden. Natürlich gibt es auch Nachteile - die Auswertung ist sehr zeitaufwändig, es besteht schwierige Arrangement der Beobachtungssituation und manchmal auch juristische Einschränkungen. Das Aufzeichnen oder Filmen von Menschen in bestimmte Situationen ist nicht überall uneingeschränkt erlaubt. Bei der Methode existiert eine Vielzahl an Ausführungsmöglichkeiten, bei der vorliegenden Bachelorarbeit spricht man von einer verdeckten Beobachtung, weil die beobachteten Personen nicht über die Untersuchung informiert werden.

3.2 Standortsauswahl

Auf der Homepage www.nast.at [2] sind alle Zählstellen der *Nast Consulting ZT GmbH* aufgelistet (**Abb.1**). Der Weg an der Radstation Donaukanal führt dort einerseits in Richtung Zentrum und andererseits in Richtung Klosterneuburg.

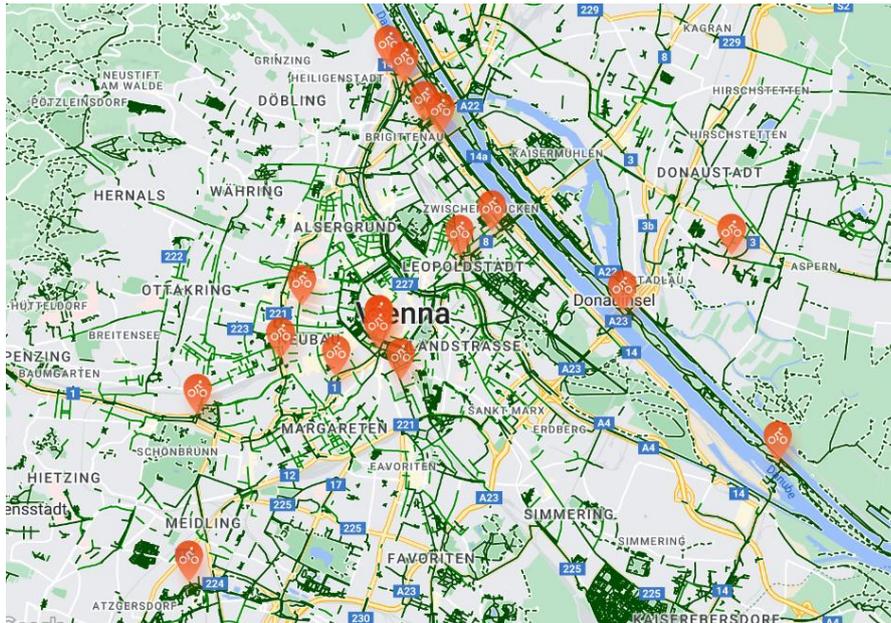


Abb. 1: Zählstellenübersicht

Quelle: <https://www.nast.at>

Dieser Weg ist ein gemischter Geh- und Radweg mit einer Breite von ca. 3,5m mit einem ebenen Verlauf und ohne sichtbare Steigung. Es gibt keine Zeichen und Bodenmarkierung. In **Abb.2** sind die eingefrästen Schleifenpaare, in Rautenform. In diesem Bereich wurde auch die händische Zählung durchgeführt. In **Abb.3** ist die Situation schematisch dargestellt.



Abb. 2: Schleifenpaare

Quelle: <https://www.nast.at>

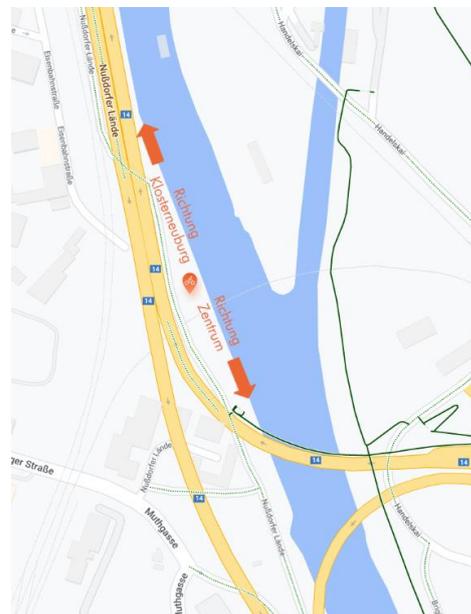


Abb. 3: Situation

Quelle: <https://www.google.com/maps>

3.3 Erhebungszeiträume

Von besonderem Interesse waren der Verlauf und Unterschied des Radaufkommens zwischen Werktag und Wochenende bzw. Feiertag. Viele Leute fahren aus und nach Wien für das Wochenende, deswegen spielt Freitag keine große Rolle für die Untersuchung. Aus diesem Grund

wurde die Datenerhebung am Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Samstag und Sonntag durchgeführt. Der Erhebungszeitraum war von Donnerstag, 30.06.2022 bis Sonntag, 17.07.2022. Die Messungen starteten 6 Tage um 8:00 und endeten um 14:00 Uhr und die anderen 6 Tage waren von 14:00 Uhr bis 21:00 Uhr. Als Ergebnis wurden 6 ganze Tagen in 15-Minutentakt gezählt und ausgewertet.

Der Radverkehr ist stark von den Witterungsbedingungen abhängig, die Temperatur und der Niederschlag haben dabei einen wesentlichen Einfluss. Aufgrund der Annahme, dass bei starkem Niederschlag der Radverkehr abnimmt und somit Vergleichbarkeit der Daten nicht mehr gewährleistet ist, wurde darauf geachtet, dass die Witterungsbedingungen an den Erhebungstagen annähernd vergleichbar waren. Temperaturumstände wurden von der Website www.wetter.com [3] dokumentiert. In **Tab.1** sind die Erhebungstage mit den zugehörigen Temperaturen und Witterungsbedingungen dargestellt.

Wochentag	Datum	Temperatur	Witterung
Montag			
Vormittag	4.7.2022	29-31°C	sonnig, leicht bewölkt und windig
Nachmittag	11.7.2022	21-22°C	wolkig, windig
Dienstag			
Vormittag	19.7.2022	30-34°C	sonnig
Nachmittag	12.7.2022	24-25°C	sonnig, windig
Mittwoch			
Vormittag	13.7.2022	27-31°C	sonnig
Nachmittag	6.7.2022	25-27°C	sonnig, windig
Donnerstag			
Vormittag	30.6.2022	28-32°C	sonnig, leicht bewölkt
Nachmittag	7.7.2022	19-23°C	bedeckt und windig
Samstag			
Vormittag	16.7.2022	25-28°C	sonnig, wolkig und windig
Nachmittag	2.7.2022	25-26°C	sonnig
Sonntag			
Vormittag	3.7.2022	25-30°C	sonnig, leicht bewölkt
Nachmittag	17.7.2022	25-27°C	sonnig, leicht bewölkt

Tab. 1: Wetterverhältnisse

3.4 Auswertungsgrundlagen

Für die gut strukturierte und möglichst exakte Zählung wurde ein Auswertungsprotokoll erstellt, welches den Radverkehr in die unter angeführten Kategorien unterteilt. In dieser Auflistung sind nur jene Radverkehre vorhanden, die mindestens einmal vorgekommen sind.

Fahrtrichtung

Richtung Zentrum, Richtung Klosterneuburg

Geschlecht

männlich, weiblich

Alter

<10, <18, 18-65, >65

Fahrradtyp

Stadtfahrrad, Rennrad, Mountainbike, Lastenrad, Leihrad, Lieferrad, E-Scooter, Anderer

Kinder transportiert

ja, nein

E-Bike

ja, nein

Helm

ja, nein

Kleidung

sportlich, casual, business

3.4.1 Fahrradtyp Merkmale

- Stadtfahrrad - als auch Citybike bekannt, bezeichnet man ein Fahrrad, welches hauptsächlich auf die bequeme Alltagstauglichkeit als die Sportlichkeit ausgelegt ist. Aufgrund der konsequent aufrechten Sitzposition kombiniert mit einem gepolsterten oder gefederten Sattel ist das Stadtfahrrad sehr bequem zu fahren, gerüstet mit Metallschutzblechen, Lichtanlage, Gepäckträger und Einkaufskorb. [4]
- Rennrad – ist ein Fahrrad, das für den Gebrauch als Sportgerät beim Straßenradsport konstruiert wurde. Es zeichnet sich durch eine leichte Bauweise und die Reduktion auf die zum Fahren erforderliche Teile aus. Die Reifen sind schmaler und wenig profiliert. Zur Grundausrüstung gehören Klingel und Licht nicht, aber das Fahren ist bei Tageslicht und guter Sicht auch ohne diese Ausrüstung erlaubt. [5]



Abb. 4: Stadtfahrrad

Quelle: <https://www.das-radhaus.de/>



Abb. 5: Rennrad

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Rennrad>

- Mountainbike - oder All-Terrain-Bike ist ein Fahrrad, das besonders auf den Einsatz abseits befestigter Straßen ausgerichtet ist. Grundsätzlich ist das Geländerad ebenso wie das Rennrad eher Sportgerät als Verkehrsmittel. Typische Merkmale eines Mountainbikes sind breite, meist grobstollige Reifen. [6]



Abb. 6: Mountainbike

Quelle: <https://www.moebelix.at/>



Abb.7: Lastenrad

Quelle: <https://www.babboe.at/>

- Lastenrad - wird ein Fahrrad oder einem Fahrrad gleichgestelltes Fahrzeug bezeichnet, das dem Transport von Lasten oder Personen dient. Je nach Aufgabe und Einsatzgebiet sind sie mit verschiedenen An- und Aufbauten ausgerüstet. Lastenräder mit elektrischem Antrieb werden als Elektro-Lastenfahrzeug bezeichnet. Es gibt verschiedene Bauformen – Transport- Zweiräder und Lasten- Dreiräder. [7]
- Leihrad oder Citybike – am häufigsten sind die Stadtfahrräder. Es gibt verschiedene Leihfirmen wie Wienmobil, Rad und Reisen usw. In Wien existieren viele Leihstellen zur Verfügung.



Abb. 8: Leihrad

Quelle: <https://www.wien.info/>



Abb. 9: E-Scooter

Quelle: <https://www.moebelix.at/>

- Scooter/ E-Scooter - Ein E-Scooter sieht auf den ersten Blick aus wie ein normaler Tretroller mit einer Lenk- oder Haltestange, hat aber einen Elektromotor. Der Roller besteht aus einem Brett in Bodennähe, zwei Reifen und einer Lenkstange. Viele E-Scooter befinden sich nicht in Privatbesitz, sondern werden für einzelne Fahrten von Verleihfirmen vermietet. [8]
- E-Bike – ist ein Fahrrad mit Motorunterstützung. Der Elektromotor kann als Vorderrad-, Hinterrad- oder Mittelmotor verbaut werden. Fahrräder im Sinne der StVO 1960 sind mit einer Bauartgeschwindigkeit von nicht mehr als 25 km/h bezeichnet. Wer schneller fahren möchte, muss dann selbst fester in die Pedale treten. [9]
- Inlineskates - sind eine Variante von Rollschuhen, bei der die Rollen in einer (Längs-) Reihe angeordnet sind. Der Inlineskate besteht im Allgemeinen aus dem Schuh sowie einer mit seiner Sohle fest oder justierter verbundenen Schiene. [10]



Abb. 10: E-Bike

Quelle: <https://www.simplon.com/>

Abb. 11: Inlineskates

Quelle: <https://www.wien.info/>

- Liegerad - ist ein Fahrrad mit einer nach hinten geneigten Sitz- beziehungsweise Liegeposition. Liegeräder gibt es in zahlreichen Varianten. Die Rahmenkonstruktionen lassen sich konstruktiv in folgende Kategorien einteilen – Sesselrad, Kurzlieger und Tieflieger. [11]
- Faltrad/ Klapprad - ist ein Fahrrad mit konstruktiven Vorrichtungen wie Scharnieren, Kupplungen und/oder Schnellspannern, die es erlauben, das Rad schnell und einfach auf ein so geringes Packmaß zusammenzufalten oder zu zerlegen, dass es als Gepäckstück in einem anderen Verkehrsmittel mitgenommen werden kann. [12]



Abb. 12: Liegerad

Quelle: <https://www.hpvelotechnik.com/>

Abb. 13: Faltrad

Quelle: <https://vello.bike/>

3.4.2 Differenzierungsgrundlagen

Es ist nicht offensichtlich zu erkennen, wohin die Wege der Radfahrer*innen führen, deswegen wird deren Wegzweck anhand der Kleidung, dem Fahrradtyp und dem Fahrstil erahnt. Einige der zuvor eingeführte Kategorien erscheinen nicht sinnvoll. Die Alter und die Kleidung sind in den meisten Fällen nicht eindeutig zu kategorisieren, weil die Grenzen fließend sind. Aufgrund der Schulferien waren die meisten Radfahrenden über 18 Jahre alt.

Die sportliche Aktivität war leicht erkennbar – ein Rennrad oder Mountainbike, Trainingskleidung, Sportschuhe und fast immer Fahrradhelm. Die Geschwindigkeit war dabei höher. Die Messstelle Donaukanal ist am Stadtrand, deswegen waren die Personen mit „business“ Bekleidung und die Lieferservice wie „Lieferando“, „Mjam“ usw. nicht so häufig zu sehen, die merkt man aber momentan – Aktentaschen, Uniform, Aufschrift auf dem Rad.

Personen, die casual oder sportlich gekleidet sind und leichtes Schuhwerk oder Sneakers tragen, wurden als Freizeitverkehr kategorisiert. Als Fahrradtyp sind Stadträder, Leihräder, Scooter, Mountainbikes und auch Rennräder zu sehen, sowie auch weniger übliche Fahrgeräte wie Inlineskates, Skateboard etc. Die meisten Touristen am Wochenende an dieser Zählstelle waren von „Rad und Schiff“. Die Identifizierung der Touristen erfolgt dadurch, dass sie in Gruppen erscheinen und auf Leihräder zu sehen sind.

4 Auswertung

Die durch die Beobachtung gesammelten Daten können auf verschiedene Arten ausgewertet werden.

4.1 Anzahl der Radfahrer*innen

Im **Diagramm 1** sind die Absolutzahlen der Auszählung nach Beobachtungstagen dargestellt. Es wurden insgesamt 6 Tage von 8:00 Uhr bis 14:00 Uhr und 6 Tage von 14:00 Uhr bis 21:00 Uhr betrachtet. Die Daten sind nach Richtung (Zentrum und Klosterneuburg) gegliedert.

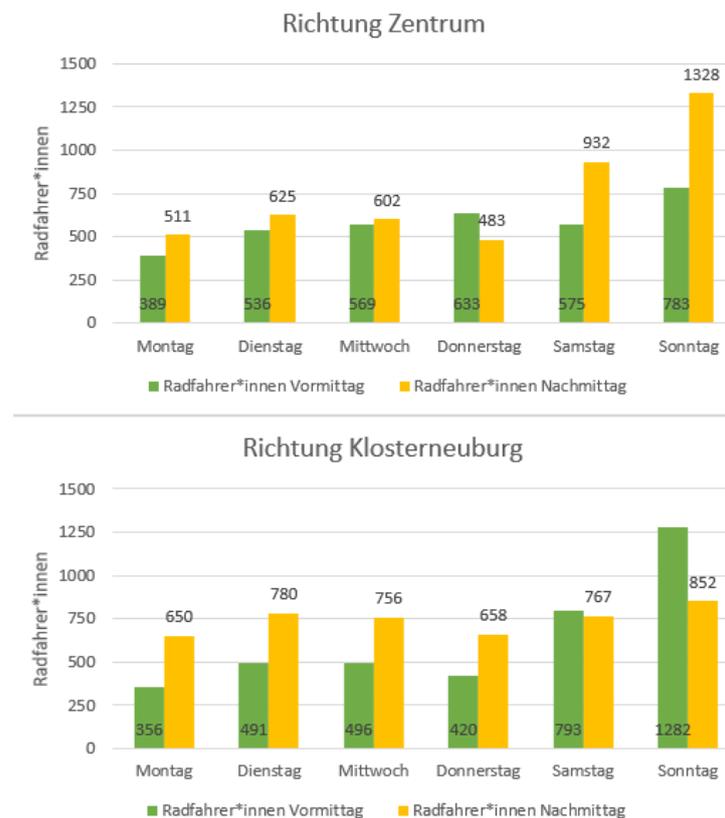


Diagramm 1: Anzahl der Radfahrer*innen

Die Diagramme zeigen einen Anstieg an Radfahrer*inne gegen Ende der Woche, insbesondere am Sonntag ist ein deutlich erhöhtes Aufkommen in den Abendstunden in Richtung Zentrum mit einer Spitze von 1328 Radfahrer*innen erkennbar. Der Grund dafür ist die Lage der Messstelle und der erhöhte Freizeitverkehr am Wochenende. Die meisten Radfahrer sind an den heißeren Tagen gezählt worden, wo die Temperatur circa 25-26 gewesen ist.

Das wöchentliche Fahrradaufkommen in Richtung Zentrum war größer in den Morgenstunden als in den Abendstunden, am Wochenende ist größer in Richtung Klosterneuburg. Die Situation

am Nachmittag war genau umgekehrt. Im Allgemeinen sind die Zahlen der Radfahrer*innen am Nachmittag immer höher als am Vormittag.

Im **Diagramm 2** ist die Anzahl der Radfahrer*innen je Messungsstunde für beide Richtungen festgehalten. Das Diagramm wurde für Dienstag (Werktag), Samstag und Sonntag erzeugt, da an diesen Tagen die meisten Radfahrer*innen gezählt. Die restlichen Tage sind im Anhang zu finden.

Wegen des Berufsverkehrs durch die Woche waren die Zahlen zwischen 8:00-9:00 Uhr in Richtung Zentrum und zwischen 17:00-18:00 Uhr in Richtung Klosterneuburg am höchsten. Am Wochenende stiegen die Radzahlen in Richtung Klosterneuburg am Vormittag deutlich an, danach gab es eine Verringerung. In Richtung Zentrum war die Situation genau umgekehrt, da die Fahrradzahlen am Nachmittag größer als am Vormittag waren, mit einer Spitze zwischen 18-19 Uhr. Die maximale Anzahl der Radfahrer*innen war am Sonntag zwischen 11-12 Uhr in Richtung Klosterneuburg.

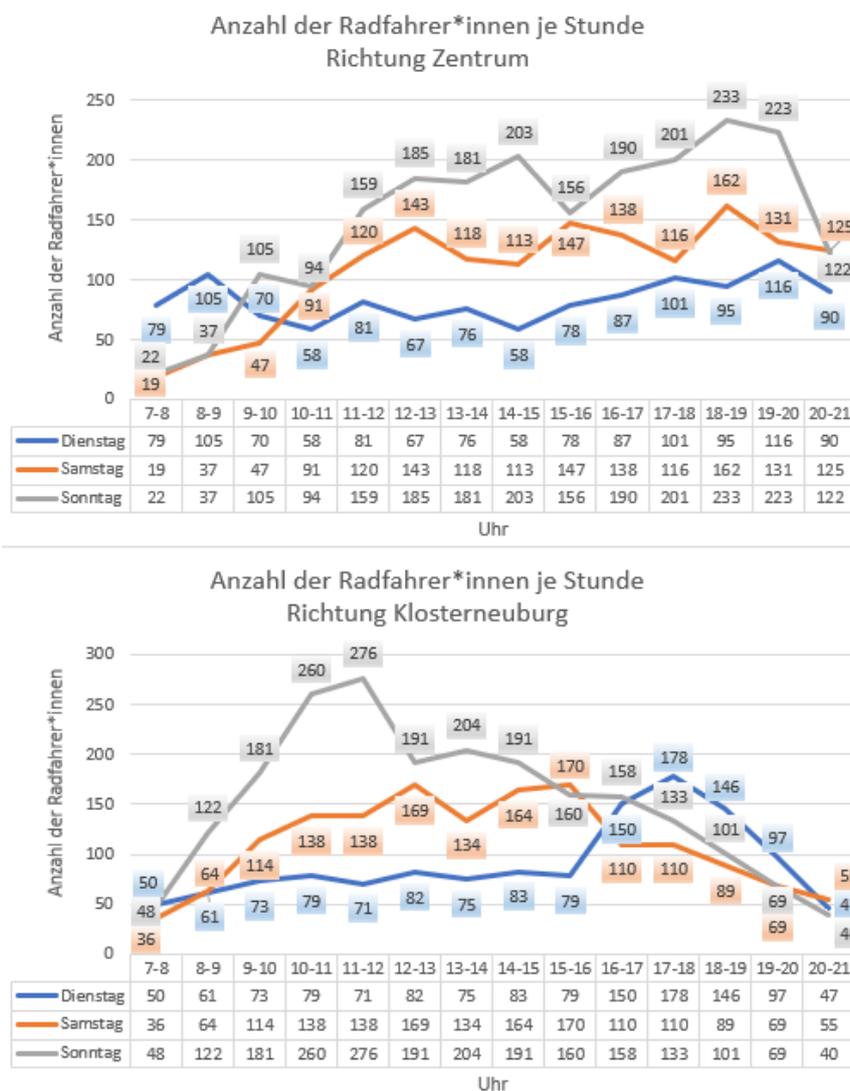


Diagramm 2: Anzahl der Radfahrer*innen je Stunde

4.2 Zusammensetzung nach Geschlecht

Im **Diagramm 3** ist der tägliche Anteil der männlichen und weiblichen Verkehrsteilnehmer im Messzeitraum gezeigt. Im Durchschnitt waren 71% männliche Radfahrer unter den Gezählten, mehr als doppelt so viel wie die Radfahrerinnen. Am Wochenende stieg die prozentuelle

Aufteilung der Frauen pro Tag um 2-3%-Punkte. Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass die Frauen eher aus sportlichen Gründen als Freizeitverkehr Rad fahren.

In allen weiteren Diagrammen wird die Gesamtanzahl mit N=XXXX angegeben.

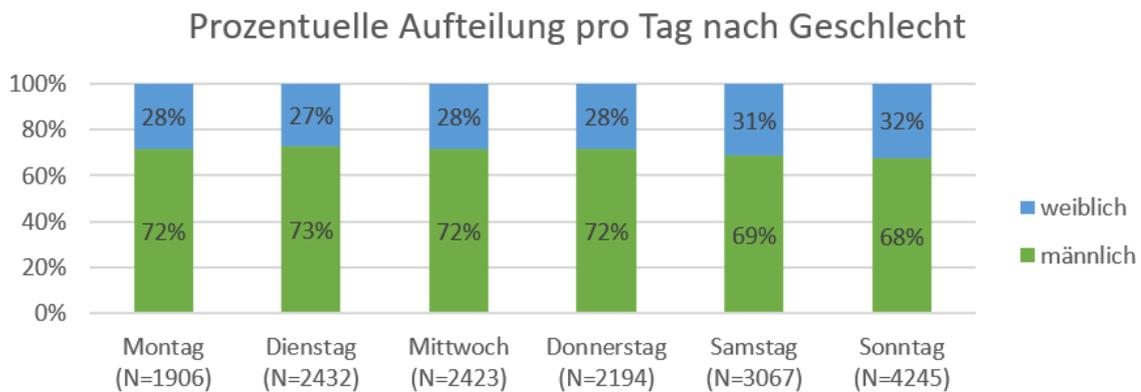


Diagramm 3: Prozentuelle Aufteilung pro Tag nach Geschlecht

Interessant ist auch die prozentuelle Geschlechterverteilung nach Fahrradtyp im **Diagramm 4**, wo die verschiedenen Typen klar dargestellt sind. Nur beim Leihverkehr ist das weibliche Prozent mit 1%-Punkt größer als das männliche. Beim Lieferraddienst wurden ausschließlich Männer beschäftigt und auch beim Lastenradverkehr ist der Anteil von Frauen sehr gering.

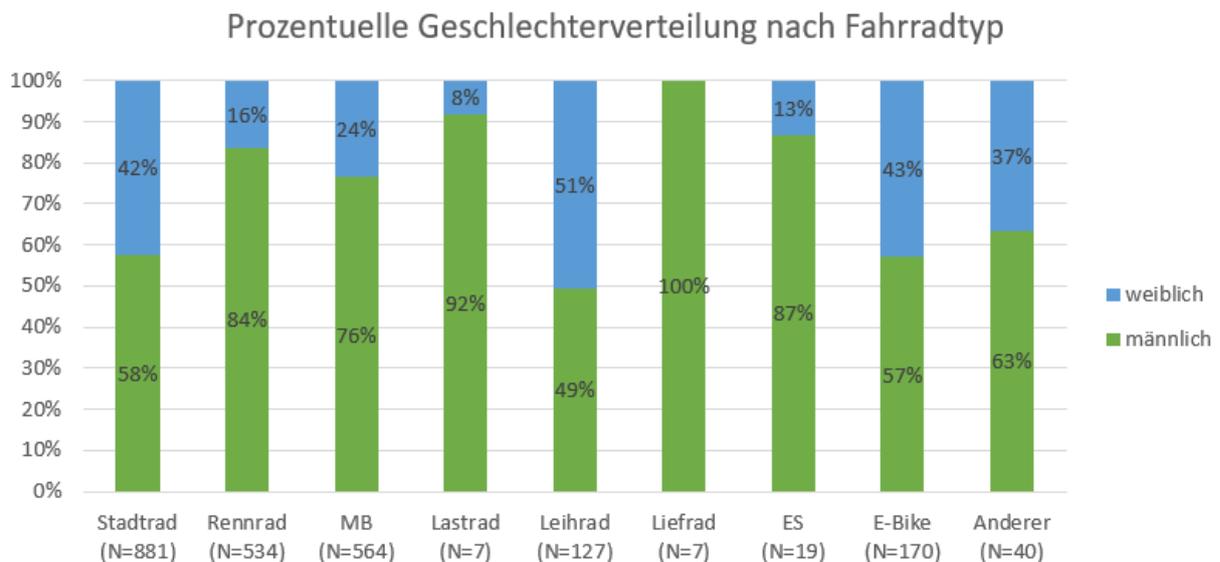


Diagramm 4: Prozentuelle Geschlechterverteilung nach Fahrradtyp

4.3 Altersverteilung

Laut dieses Beobachtungsabschnitt waren Kinder unter 10 Jahre und Jugendliche unter 18 Jahre kaum unterwegs. Die Wenigen, die es gab, gehören zur Gänze der Kategorie Freizeit oder Tourismus, da der Zeitraum der Erhebung durch die Sommerferien war.

Am meisten gezählte Personen sind von der Gruppe der 18-65-Jährige, wobei am Sonntag eine Rekordzahl von 3258 Personen für 14 Stunden erreicht wurde. Beobachtet wurde, dass ab dem Alter 65 die Mehrzahl davon Männer waren und sie unter der Woche fast so aktiv wie am Wochenende Rad fahren.

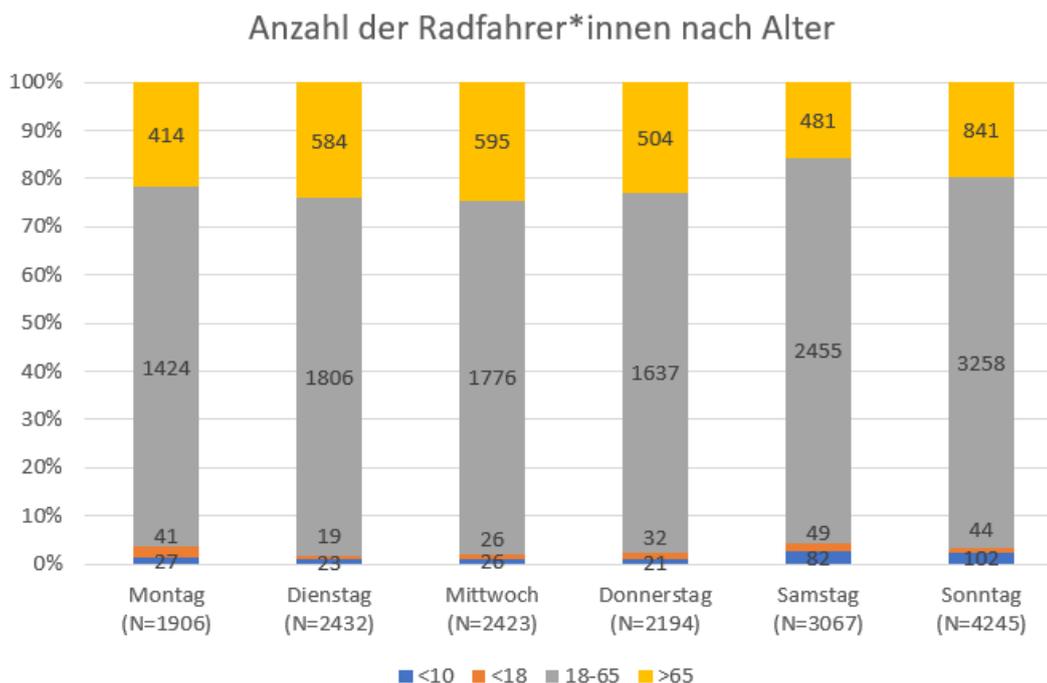


Diagramm 5: Anzahl der Radfahrer*innen nach Alter

4.4 Zusammensetzung nach Fahrradtyp

Bei der Auswertung der Daten bezüglich der Zusammensetzung des Radverkehrs nach Fahrradtyp lässt sich die drei am meisten gefahrene Fahrradtypen erkennen – Stadtfahrrad, Rennrad und Mountainbike. Alle anderen Räder werden in einer Gruppe zusammengefasst und weiter unten behandelt.

Der größte Anteil hat das Stadtfahrrad, welches täglich bei circa 40% aller Radfahrer*innen gesichtet und von beiden Geschlechtern gleichermaßen im Besitz war. Das Rennrad und Mountainbike hingegen hatten eher die männlichen Fahrer genutzt, das nicht nur für sportliche Aktivitäten, sondern auch für andere Wegzwecke, diente.

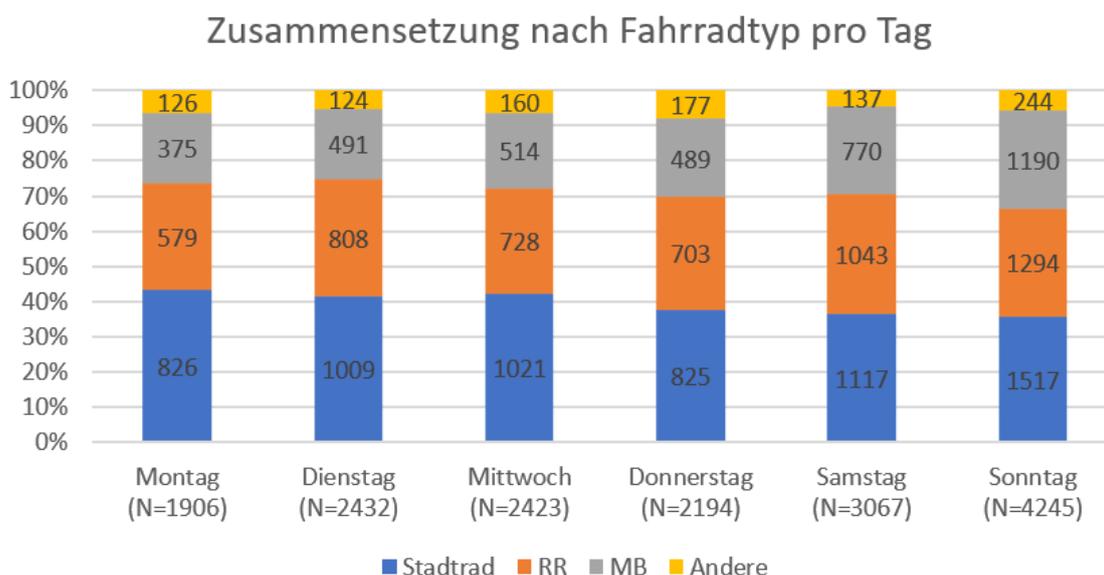


Diagramm 6: Zusammensetzung nach Fahrradtyp pro Tag

Diagramm 6 zeigt, dass die Anzahl an Mountainbikes am Sonntag sich verdoppelt, aber nicht der Anteil. Generell ist zu erkennen, dass das Aufkommen an Mountainbikes stärker vom Wochentag abhängig ist als das der Rennräder. Dieser Umstand wird darauf zurückgeführt, dass, vor allem, in der Stadt Rennräder gerne für den Weg in die Arbeit genützt werden.

Im **Diagramm 7** sind die Zahlen der Verkehrsmittel, die nicht unter der Kategorie Stadtfahrrad, Mountainbike oder Rennrad fallen. Unter der Woche besitzen die E-Scooter einen großen Anteil der Transportmittel. Sie sind besonders beliebt in den letzten Jahren, weil sie mehrere Vorteile haben. Aus dem Diagramm sieht man einen Anstieg der Leihräder gegen Ende der Woche. Sonntag ist ein bevorzugter Tag für eine Radtour entlang der Donau, weil es immer mehr Touristenangebote für die sogenannte „Rad und Schifffreisen“ gibt. Deswegen wächst die Anzahl an Radfahrer*innen auch am Wochenende.

Anzahl der anderen Fahrradtypen pro Tag

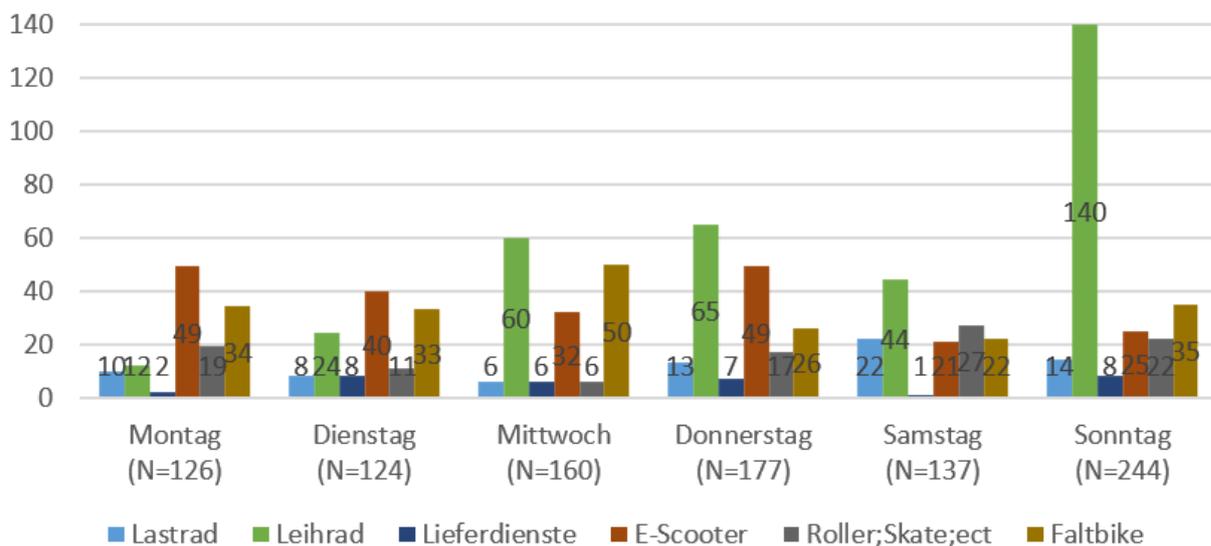


Diagramm 7: Anzahl der anderen Fahrradtypen pro Tag

Mit Lastenrädern werden meist einzelne Fahrten unternommen und das ist deutlich von den täglichen Zahlen zu erkennen. Die Lieferdienstverkehre sind auch sehr selten zu sehen, weil die Zählstelle sich an der Stadtgrenze befindet. Die Kategorie der Faltradfahrer*innen scheint im Gegensatz dazu eine sehr stabile Gruppe zu sein, die prozentuelle Aufteilung ist fast die gleiche wie bei den E-Scooter. Durchschnittlich 10% des Verkehrs in diesem Diagramm waren Roller, Skate und ähnlichen Transportmittel.

4.5 Zusammensetzung nach Kleidung

Während der Untersuchung war die Bekleidung der Radfahrer*innen nach drei Kategorien (sportlich, casual, business) eingeteilt. Im **Diagramm 8** ist die Gruppe „business“ schwer zu sehen, weil weniger als 2% der Personen an der Zählstelle Donaukanal so gekleidet vorbeifahren.

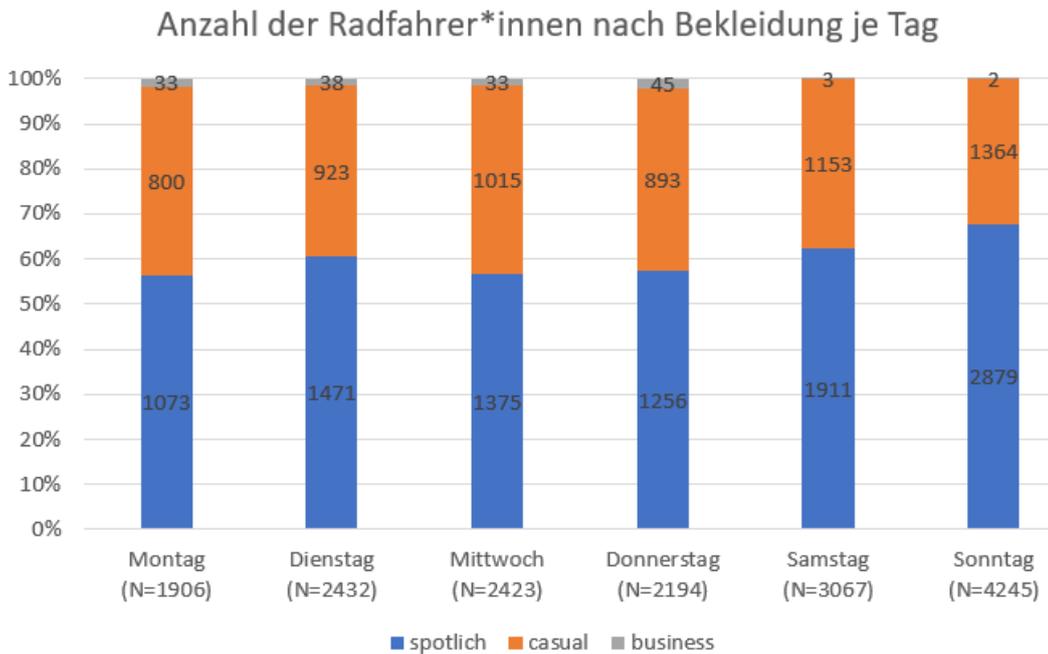


Diagramm 8: Anzahl der Radfahrer*innen nach Bekleidung je Tag

Die sportliche Bekleidung ist sowohl am Wochenende als auch unter der Woche bevorzugt. Grund dafür ist die Lage der Stelle – Donaukanal. An den Arbeitstagen kommen die Menschen wenig zum Sport. Die Zahlen steigen am Wochenende deutlich an und es zeigt sich einen Anstieg an sportlich bekleideten Radfahrer*innen in Richtung Klosterneuburg bis in die Nachmittagsstunden (**Diagramm 9**).

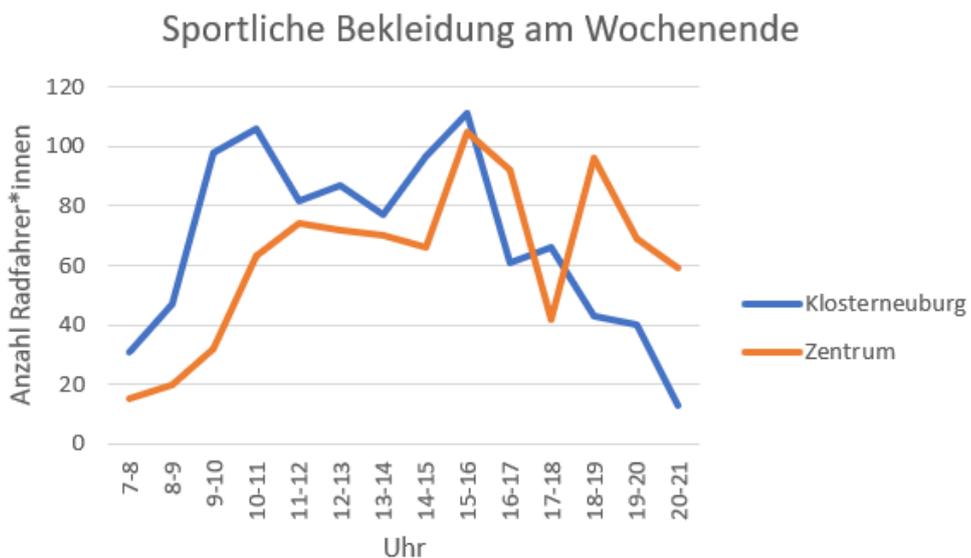
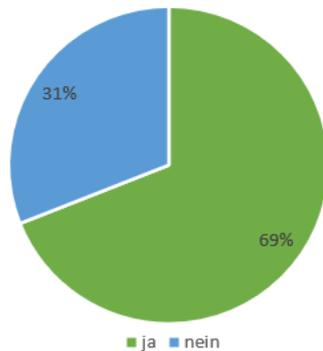


Diagramm 9: Sportliche Bekleidung am Wochenende

4.6 Sicherheit am Rad

Neben den oben genannten Auswertungskriterien wurde es noch beobachtet, ob ein Helm getragen wird oder nicht. Im **Diagramm 10** sieht man deutlich, dass über den gesamten Beobachtungszeiten fast 70% der beobachteten Personen einen Helm trugen.

Anteil an Helmträgerin*innen



Prozentueller Anteil der Frauen und Männer mit/ohne Helm

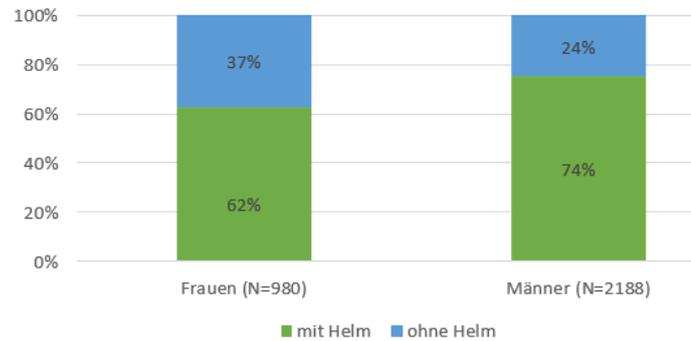
**Diagramm 10:** Anteil an Helmträgerin*innen **Diagramm 11:** Prozentueller Anteil Frauen/Männer

Diagramm 11 zeigt den prozentuellen Anteil der Frauen und Männer mit und ohne Helm, die gelbe Linie bezeichnet die gesamte durchschnittliche Personenanzahl, die pro Tag an der Messstelle gezählt wurden. Die Daten deuten, dass mehr Männer als Frauen einen Helm tragen. Deutsche Untersuchungen zeigen, dass es mehreren Gründen dafür gibt – am meisten Fällen fahren langsamer und fast jede dritte Frau sorgt sich hierbei um ihre Haarpracht hauptsächlich, wenn es um Berufsverkehr geht, während es bei den Männern nur jeder Zehnte. [13] Tragen eines Helmes ist abhängig von dem Fahrradtyp und der Kleidung.

Interessant sind auch die Ergebnisse, die im **Diagramm 12** dargestellt sind. Der prozentuelle Anteil nach Fahrradtyp zeigt, dass 92% der Menschen mit Rennrädern, von durchschnittlich 1013 Personen pro Tag, einen Helm tragen. Auch hier die gelbe Linie bezeichnet die gesamte Personenanzahl. Im Allgemeinen sind die Prozente in einer positiven Richtung orientiert, nur die Personen mit E-Scooter fahren fast nie mit einem Helm. Hundert Prozent des Personals der Lieferdienste tragen einen Helm, die anderen Werte nach Fahrradtyp sind zwischen 55% und 72%.

Prozentueller Anteil nach Fahrradtyp mit/ohne Helm

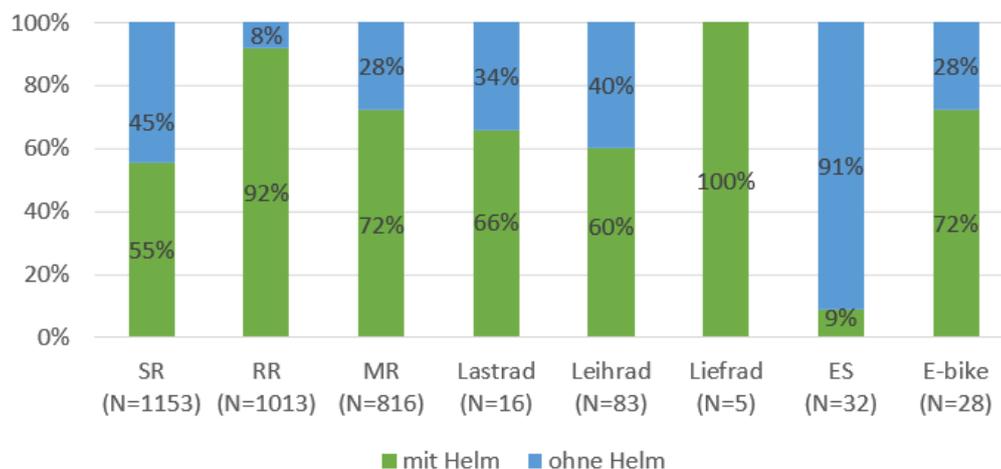
**Diagramm 12:** Prozentueller Anteil nach Fahrradtyp

Diagramm 13 zeigt den prozentuellen Anteil nach Bekleidung, wo kaum 12% der Personen mit sportlicher Bekleidung keinen Helm tragen und genau umgekehrt ist die Situation mit der "business" Bekleidung– 11% der Personen tragen einen Helm. Sehr wichtig ist aber der Unterschied, dass die

durchschnittliche Anzahl der Personen mit sportliche Bekleidung 2015 war, und nur 17 Personen mit "business", davon kann man selbst Schlussfolgerung über die Prozente machen.

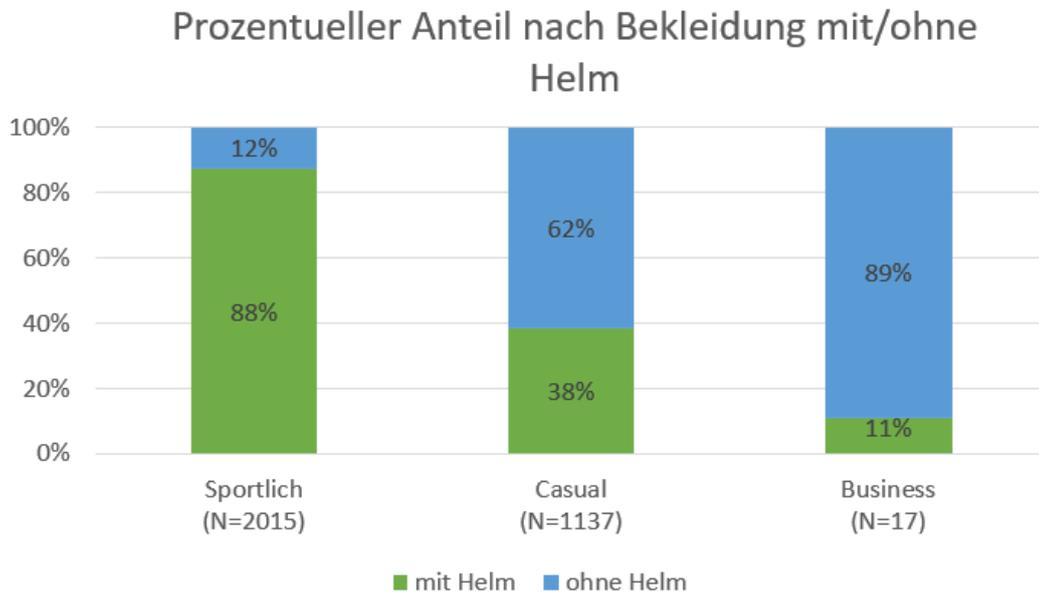


Diagramm 13: Prozentueller Anteil nach Bekleidung

Natürlich spielt auch das Alter eine Rolle (**Diagramm 14**). Konkret gilt die Radhelmpflicht für Kinder bis 12 Jahre, wenn sie selbst Rad fahren, auf einem Fahrrad mitgeführt werden oder in einem Fahrradanhänger mitgeführt werden. [14] Jedoch fahren 13% der insgesamt 68 Kinder ohne Helm. Für beide Alterskategorien 18-65 und >65 Jahren tragen 69% der Personen mit einem Helm. Allerdings wurden in der Gruppe zwischen 18-65 viermal so viele Personen gezählt. Radfahrer*innen mit Helm zwischen 10 Jahren und 18 Jahren sind weniger als die Hälfte. Zwar immer mehr Menschen tragen einen Helm beim Fahrradfahren.

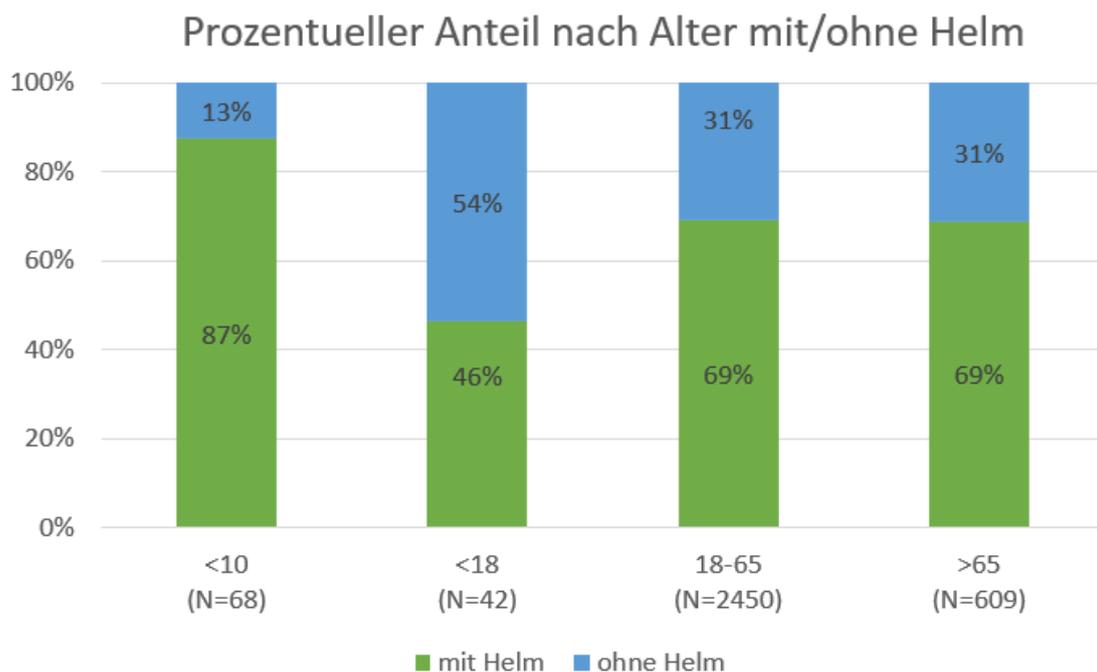


Diagramm 14: Prozentueller Anteil nach Alter

4.7 E-Bikes

Im Jahr 2020 waren in Österreich 40 Prozent aller verkauften Fahrräder E-Bikes und 18 Prozent der Befragten gaben an, bereits ein elektrifiziertes Fahrrad zu besitzen- das entspricht fast jeder Fünfte. [15] Der E-Bike-Boom dürfte weiter anhalten.

Im **Diagramm 15**, **Diagramm 16**, **Diagramm 17** und **Diagramm 18** sind die prozentualen Anteile von E-Bikes für einen Werktag und einen Feiertag dargestellt. Die Tage Mittwoch und Samstag wurden ausgewählt, da an diesen Tagen der Anteil von E-Bikes am höchsten ist. Die Daten für die restlichen Tage sind im Anhang zu finden.

Diagramm 15 zeigt den prozentualen Anteil in jeder Altersklasse. Da bei der Beobachtung Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren kaum gezählt wurden, wurden sie im Diagramm mit 0% dargestellt. Das Ergebnis zeigt, dass an Wochenenden der Großteil der E-Radfahrer*innen über 65 Jahre ist. Ein möglicher Grund hierfür könnte das wachsende Interesse an "Rad- und Schifffreisen" entlang der Donau sein, die bei älteren Menschen besonders beliebt sind.

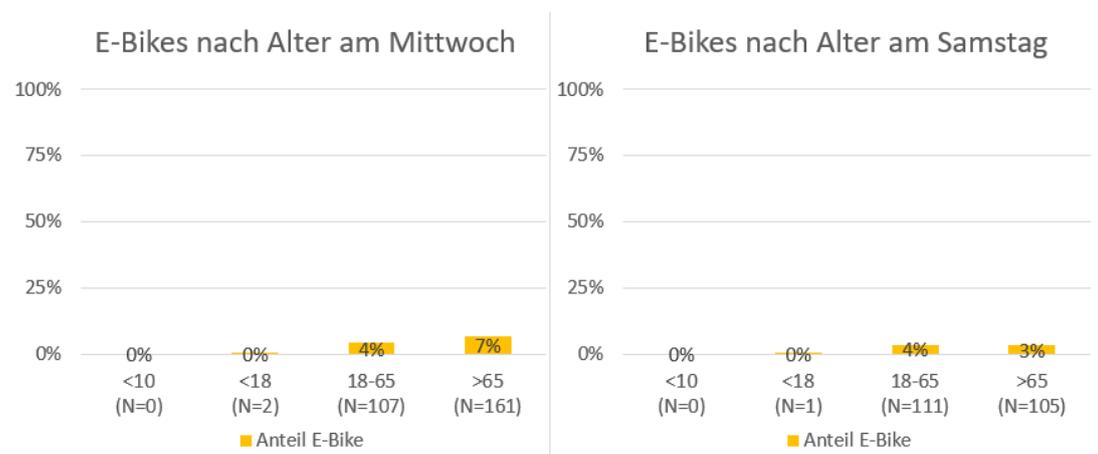


Diagramm 15: E-Bikes nach Alter

Für das **Diagramm 16** wurden die E-Bikes in zwei der größten Fahrradtypen unterteilt, da bei den anderen ein Anteil von 0% festgestellt wurde. Die Fragestellung war, wie viele Stadträder/Mountainbikes über eine E-Unterstützung verfügten. Im Durchschnitt wurden die Stadtfahrräder häufiger als die Mountainbikes genutzt, mit der Ausnahme des Donnerstags.

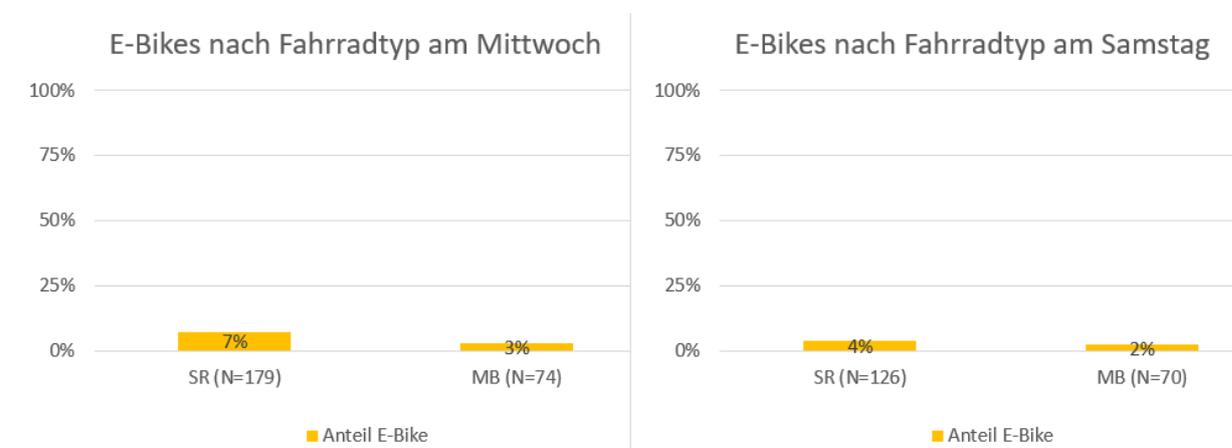


Diagramm 16: E-bikes nach Fahrradtyp

Während der Untersuchung wurde auch die Bekleidung der E-Radfahrer*innen beobachtet (**Diagramm 17**). Wichtig zu erwähnen ist, dass die Ergebnisse als Prozent der gesamten Personenanzahl pro Tag an der Messstelle angegeben sind. Die „business“ Bekleidung war unter der Woche kaum erkennbar, deswegen ist nicht im Diagramm dargestellt. Im Durchschnitt trugen mehr als 4% der Personen eine „casual“ Kleidung. Im Vergleich dazu waren nur 3% der Personen mit einer sportlichen Bekleidung unterwegs.

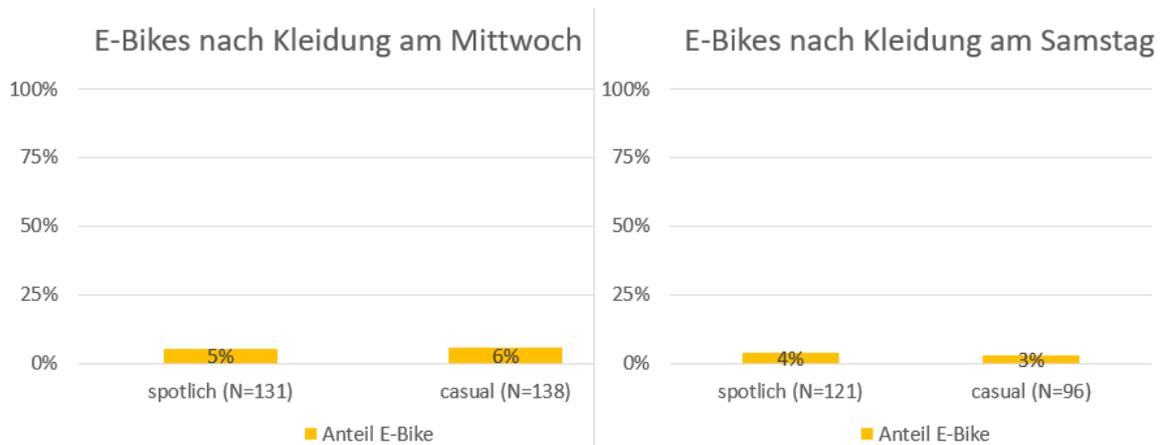


Diagramm 17: E-Bikes nach Kleidung

Interessant sind auch die Ergebnisse, die im Diagramm 18 dargestellt sind. Dort wird der Anteil der weiblichen E-Bike-Nutzerinnen im Vergleich zum männlichen Anteil untersucht. Es zeigt sich, dass der Anteil der weiblichen Nutzerinnen immer um 1% bis 3% kleiner ist und je nach Tag variiert. Besonders interessant ist der Mittwoch, da an diesem Tag die Gesamtanzahl der E-Bike-Fahrer*innen am größten ist.

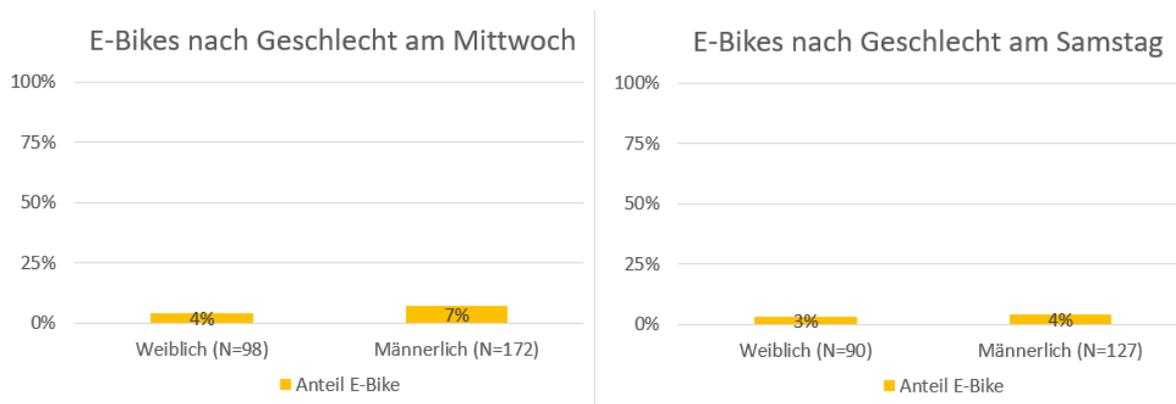


Diagramm 18: E-Bikes nach Geschlecht

5 Radzählstation

Während der Auswertung wurde ein Vergleich mit den elektrisch aufgenommenen Daten der Firma *Nast Consulting ZT GmbH* [2], die von der Induktionsschleife innerhalb des Erfassungszeitraumes erfasst wurden, durchgeführt. Das Unternehmen ist in der Branche der Verkehrstechnik, Verkehrsplanung, Umwelt-, Raum- und Infrastrukturplanung tätig. Besonders die Verkehrsanalyse und -prognose mit Dauerzählstationen und händischer Zählung gehören zu den Schwerpunkten des Unternehmens.

Die vorbeifahrenden Fahrräder werden mittels einer in der Fahrbahn verlegten Induktionsschleifen gezählt. Eine Induktionsschleife ist eine einfache Drahtschleife, die zu verschiedenen Zwecken, insbesondere zu Signalisierungs- und Informationsübermittlung mit Hilfe des Prinzips der Elektromagnetischen Induktion verwendet wird. Es kommen große in die Fahrbahndecke eingelassene oder unter ihn verlegte Kabelschleifen zur Anwendung, die Induktionsschleife wirkt als Spule.

Im **Diagramm 19** sind die Ergebnisse der automatischen Auszählung für Juli 2022 je 24 Stunden erfasst, es ist schwer eine Differenz mit den händischen Daten zu machen, weil die Erhebungen nur für 7 Stunde pro Tag gemacht sind. Damit sind die Werte der beiden Untersuchungen in **Tab. 2** dargestellt. Die Anzahl der automatischen Auswertung ist um circa 39% am Vormittag und um 52% am Nachmittag größer, der Hauptgrund dafür ist gerade die unterschiedliche Dauer der Untersuchung. Im Zuge der Beobachtung konnten dafür auch noch diverse Ursachen ausgemacht werden.

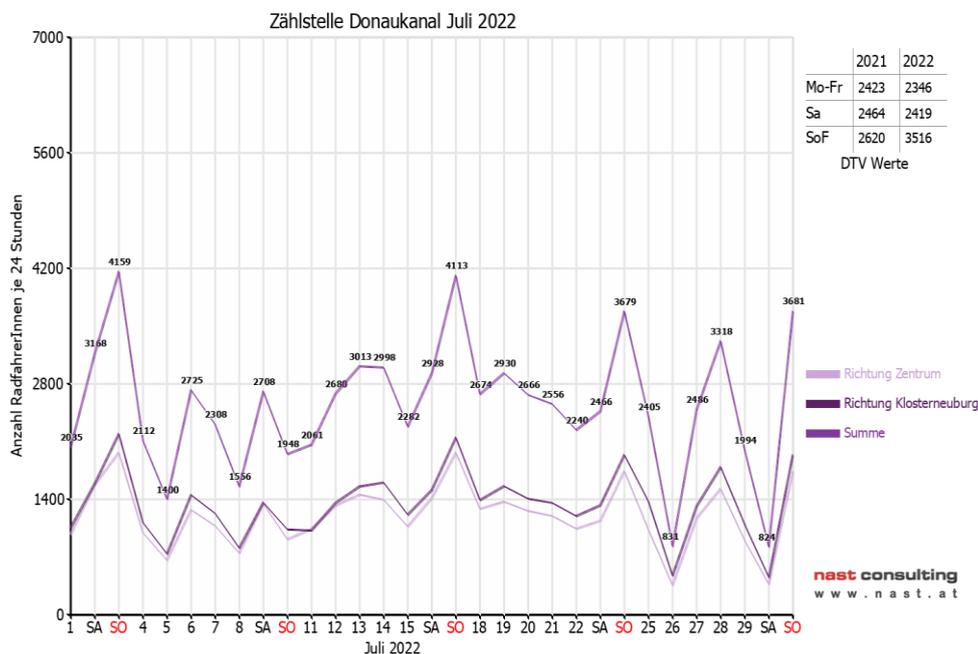


Diagramm 19: Automatische Auszählung Donaukanal

Vormittag					Nachmittag				
Richtung Zentrum				Händisch/ NAST [%]	Richtung Zentrum				Händisch/ NAST [%]
	Händisch	Datum	NAST			Händisch	Datum	NAST	
Montag	389	4.07.2022	994	39,13	Montag	511	11.07.2022	1039	49,18
Dienstag	536	19.07.2022	1371	39,10	Dienstag	625	12.07.2022	1324	47,21
Mittwoch	569	13.07.2022	1457	39,05	Mittwoch	602	6.07.2022	1272	47,33
Donnersta	633	30.06.2022	1330	47,59	Donnersta	483	7.07.2022	1079	44,76
Samstag	575	16.07.2022	1415	40,64	Samstag	932	2.07.2022	1577	59,10
Sonntag	783	3.07.2022	1966	39,83	Sonntag	1328	17.07.2022	1965	67,58
				40,89%					52,53%
Richtung Klosterneuburg				Händisch/ NAST [%]	Richtung Klosterneuburg				Händisch/ NAST [%]
	Händisch	Datum	NAST			Händisch	Datum	NAST	
Montag	356	4.07.2022	1118	31,84	Montag	650	11.07.2022	1022	63,60
Dienstag	491	19.07.2022	1559	31,49	Dienstag	780	12.07.2022	1356	57,52
Mittwoch	496	13.07.2022	1556	31,88	Mittwoch	756	6.07.2022	1453	52,03
Donnersta	420	30.06.2022	1508	27,85	Donnersta	658	7.07.2022	1229	53,54
Samstag	793	16.07.2022	1513	52,41	Samstag	767	2.07.2022	1591	48,21
Sonntag	1282	3.07.2022	2193	58,46	Sonntag	852	17.07.2022	2148	39,66
				38,99%					52,43%

Tab.2: Automatische und händische Auszählung

Aufgrund der gemischter Geh- und Radverkehr kann es sein, dass die Radfahrer*innen nicht geradeaus fahren, sondern im Bogen, was eine Möglichkeit für die unterschiedliche Daten zwischen die händische und die automatischen Zählungen besteht. Sie fahren entweder über keine dieser Streifen, oder sie werden für die falsche Richtung gezählt.

Ein weiterer Faktor, der zu Abweichungen bei den Zählungen führen kann, ist die Schwierigkeit, große Gruppen von Fahrrädern korrekt zu erfassen. An Wochenenden war leicht erkennbar, dass viele Menschen nicht allein, sondern in Gruppen unterwegs waren. Aufgrund technischer Beschränkungen kann die automatische Zählung Fehler aufweisen. Daher ist eine manuelle Zählung genauer und kann diese Schwierigkeiten besser berücksichtigen.

Auf Grund der oben genannten diversen Faktoren, die die Zählung der Radzählstation teilweise erhöhen bzw. verringern, weichen die Daten der Zählstation wegen der Komplexität der Aufgabenstellung von der Realität ab. Es ist sicher, dass es teilweise große Differenzen gibt, sowohl positive als auch negative Fehlzählungen.

6 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich aufgrund der Beobachtung und der anschließenden Auswertung feststellen, dass die Radfahrer*innen an den Wochenenden aktiver als unter der Woche waren. Kinder und Jugendliche waren kaum zu sehen und die Wenigen, die bei der Zählung dabei waren, gehören zum Freizeitverkehr, aufgrund der Schulferien. 18-65-Jährigen waren die hauptsächlich Nutzer der Strecke Zentrum-Klosterneuburg, wobei männliche Radfahrer durchschnittlich 71% ausmachten. Die über 65-Jährigen waren durch alle Tage aktiv und sportlich orientiert.

An der Stelle Donaukanal dominiert der Freizeitverkehr und die Anzahl der Radfahrer*innen steigt an arbeitsfreien Tagen. Dies war leicht erkennbar anhand der Kleidung der Menschen. Der Anteil der Personen in "business" Bekleidung betrug nicht mehr als 1-2%, im Vergleich zu 60% der Personen in sportlicher und 38% in „casual“ Kleidung. Natürlich spielten auch die Witterungsbedingungen eine wesentliche Rolle und laut der Beobachtung kann man vermuten, dass das ideale Wetter für Radfahren sonnig ohne Wind mit Temperaturen um 25-26°C ist.

Das Stadtfahrrad und das Rennrad sind laut dieser Beobachtung die meistgenutzten Fahrräder dieser Strecke, die nicht große Zahlenunterschiede haben. Daneben bildeten Mountainbikes eine weitere große Gruppe. Das Stadtfahrrad steht an erster Stelle mit etwa 40% der Gesamträder, gefolgt vom Rennrad, das sowohl für sportliche Zwecke als auch in der Freizeit oder im Beruf genutzt wurde und nur einen Unterschied von 5%-Punkten zum Stadtfahrrad aufwies. An der Stelle Donaukanal waren die Leihräder kaum bemerkbar. Gegen Ende der Woche waren jedoch große Gruppen von Touristen mit Fahrrädern von Firmen wie "Rad & Schiff Reisen" deutlich erkennbar.

Um zu überprüfen, wie stark das Thema Sicherheit im Radverkehr bei den Radfahrer*innen berücksichtigt wird, wurde untersucht, ob Helm getragen wird oder nicht. Überraschenderweise trugen mehr als zwei Drittel der Gesamtpersonen, unabhängig vom Verkehrszweck, einen Helm, basierend auf den erhobenen Daten

Die Hauptabweichung bei der Auszählung ergibt sich aus der Tatsache, dass nicht über einen Zeitraum von 24 Stunden gezählt wurde. Über die Genauigkeit der automatischen Zählung können wir leider nichts aussagen. Eine mögliche Korrekturmaßnahme, um Fehlzählungen aufgrund von "geschlängelten" Fahrlinien zu minimieren, besteht darin, mehrere Zählstreifen nebeneinander zu installieren. Dadurch kann die Erfassungsgenauigkeit verbessert werden, indem mehrere Durchgänge parallel erfasst werden und somit eine genauere Bestimmung der Radfahreranzahl ermöglicht wird.

Literaturverzeichnis

- [1] „Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie,“ [Online]. Available: https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/fuss_radverkehr/publikationen/riz.html.
- [2] „Nast Consulting ZT GmbH,“ [Online]. Available: www.nast.at.
- [3] „Wetter,“ [Online]. Available: www.wetter.com.
- [4] „Rund ums Rad,“ [Online]. Available: <https://www.rund-ums-rad.info/stadtrad/>.
- [5] „Wikipedia Rennrad,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Rennrad>.
- [6] „Wikipedia Mountainbike,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Mountainbike>.
- [7] „Wikipedia Lastenfahrrad,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Lastenfahrrad>.
- [8] „Wikipedia E-Trotroller,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/E-Tretroller>.
- [9] „Wikipedia E-Bike,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/E-Bike>.
- [10] „Wikipedia Inlineskates,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Inlineskate>.
- [11] „Wikipedia Liegerad,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Liegerad>.
- [12] „Faltrad,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Faltrad>.
- [13] „Deutsche Verkehrswacht,“ [Online]. Available: <https://deutsche-verkehrswacht.de/wissenschaftliche-studien-belegen-schutzwirkung-des-fahrradhelms/>.
- [14] „Rechtsinformationssystem des Bundes,“ [Online]. Available: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011336>.
- [15] „Der Standard,“ [Online]. Available: <https://www.derstandard.at/story/2000129163872/fast-jeder-fuenfte-in-oesterreich-hat-ein-e-bike-tendenz>.
- [16] „Oesterreich.gv.at:Fahrradverordnung,“ [Online]. Available: http://www.oesterreich.gv.at/themen/freizeit_und_strassenverkehr/rad_fahren/Seite.610200.ht.
- [17] „ÖAMTC: E-Bikes und Pedelecs,“ [Online]. Available: <https://www.oeamtc.at/thema/fahrrad/e-bikes-pedelecs/>.
- [18] „Radsport News,“ [Online]. Available: https://www.radsport-news.com/sport/sportnews_96640.htm.

Anhang

Im Anhang sind die Anzahl der Radfahrer*innen je Messungsstunde und die prozentualen Anteile an E-Bikes für die restlichen Tage dargestellt. Diese Informationen dienen dazu, einen groben Überblick zu verschaffen.

- **Anzahl der Radfahrer*innen je Messungsstunde**

Diagramm 20 wurde für Montag, Mittwoch und Donnerstag sowohl für die Richtung Zentrum als auch für die Richtung Klosterneuburg erstellt. Die Ergebnisse der Beobachtung für diese drei Tage sind sehr ähnlich und daher nicht sehr deutlich auf dem Diagramm erkennbar.

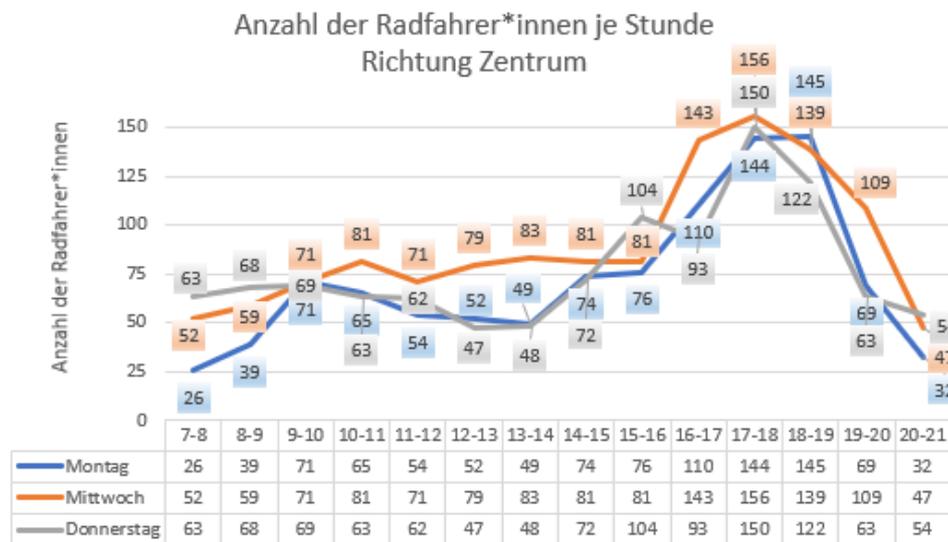
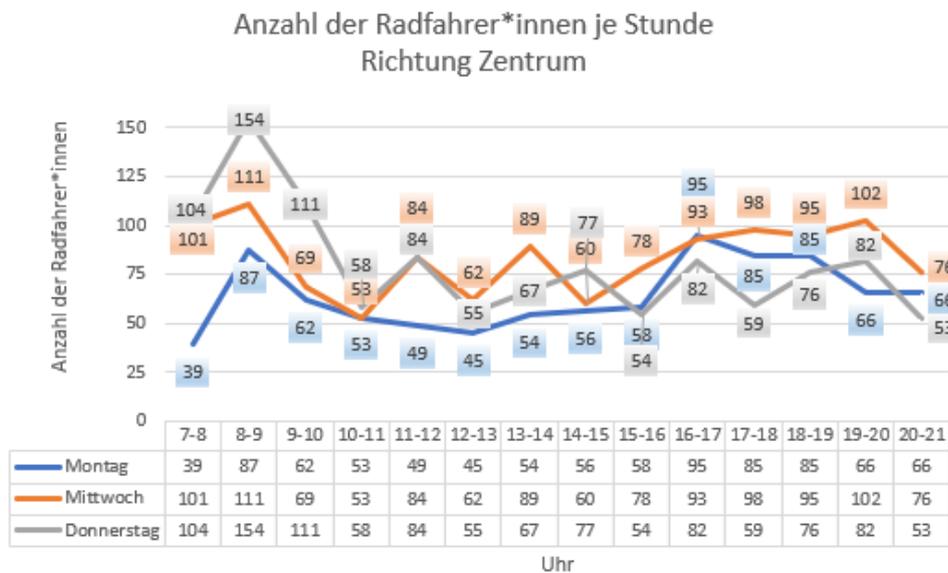


Diagramm 20: Anzahl der Radfahrer*innen je Stunde

• E-Bikes

Hier wurden vier Diagrammen für den prozentualen Anteil an E-Bikes je Altersklasse, nach Fahrradtyp, nach Kleidung und nach Geschlecht für Montag, Dienstag, Donnerstag und Sonntag dargestellt.

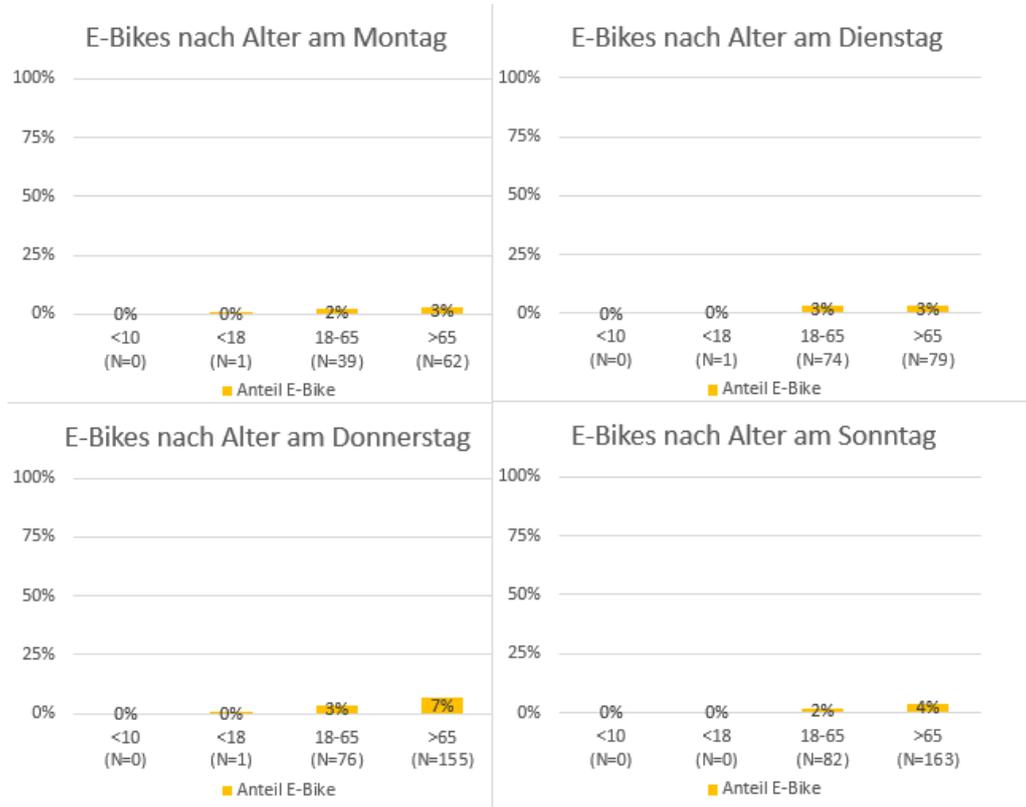


Diagramm 21: E-Bikes nach Alter

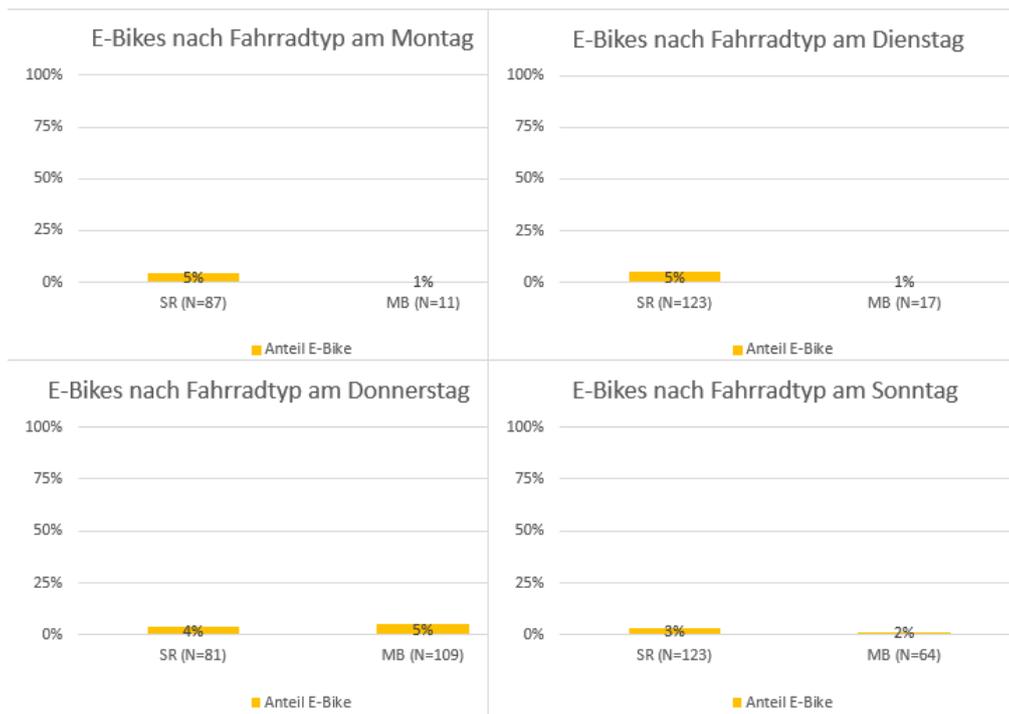


Diagramm 22: E-Bikes nach Fahrradtyp

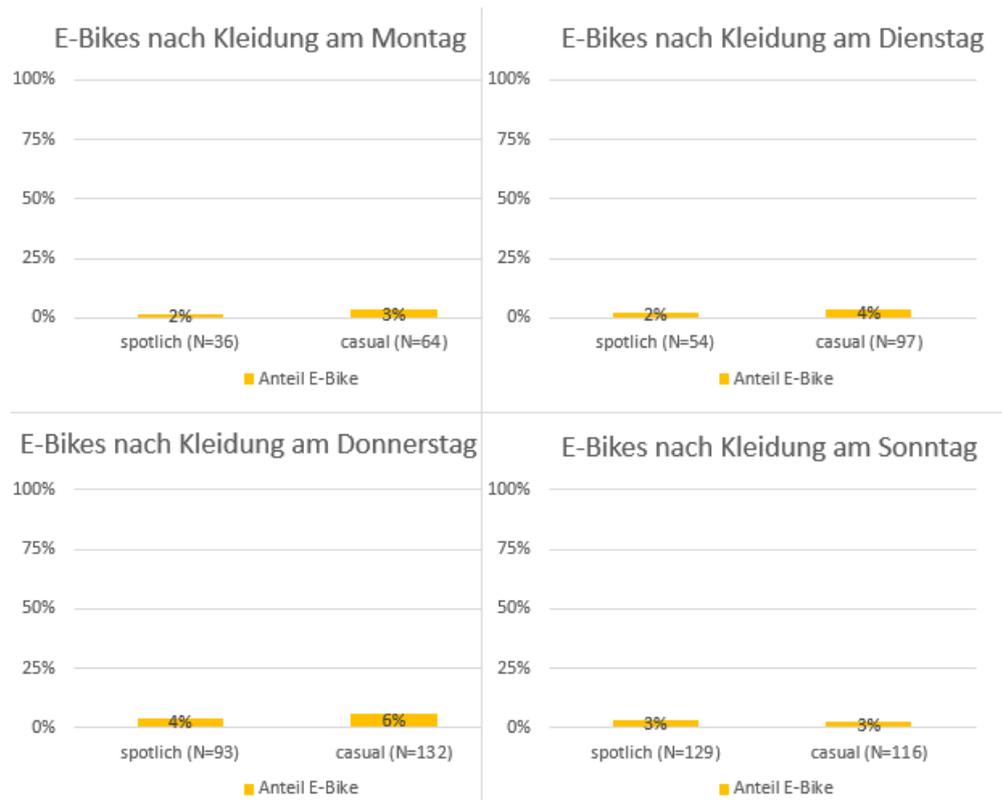


Diagramm 23: E-Bikes nach Kleidung

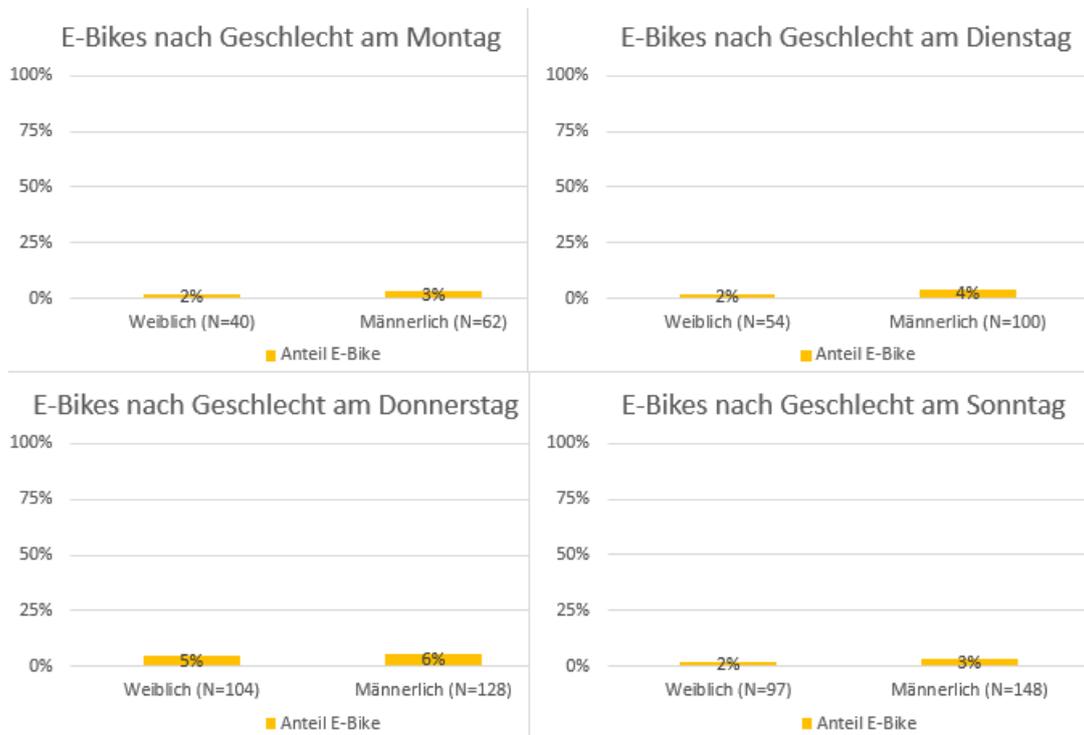


Diagramm 24: E-Bikes nach Geschlecht